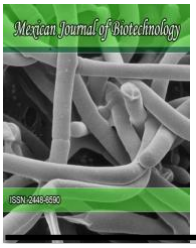


Mexican Journal of Biotechnology 2022, 7(special issue 1):1-389

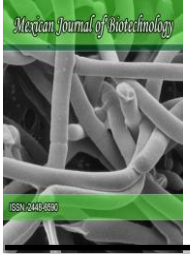
Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590

https://doi.org/10.29267/mxjb.2022.7.special.issue.1

Proceedings of the 3rd Biotechnology World Symposium. 4º Congreso Estudiantil de Ingeniería Biotecnológica SEIBT, XIV Encuentro de Investigadores de la Red de Biotecnología, XXIV Jornadas Académicas del Doctorado en Ciencias en Biotecnología

October 24-27, 2022, Mazatlán, Sinaloa, Mexico



Mexican Journal of Biotechnology 2022, 7(special issue 1):2

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590

Phenolic compounds, antioxidant capacity and antibacterial activity in white sorghum grain RB-Gaviota variety

Compuestos fenólicos, capacidad antioxidante y actividad antibacteriana en grano de sorgo blanco variedad RB-Gaviota

Guadalupe Rodríguez-Castillejos[1*], Iris Pérez-Salcedo[1], Jorge Ariel Torres-Castillo[2], Cristina Hernández-Jiménez[1]

[1]Universidad Autónoma de Tamaulipas, Unidad Académica Multidisciplinaria Reynosa-Aztlán, México

[2]Universidad Autónoma de Tamaulipas, Instituto de Ecología Aplicada, México

*Corresponding author

*Email: gcastillejos@docentes.uat.edu.mx

Abstract history

Received: / 11 July 2022/ Received in revised form: / 11 August 2022/

Accepted: / 25 August 2022/ Published online: / 11 November 2022/

ABSTRACT

In Mexico, the use of sorghum is limited to animal feed; however, the white grain varieties should be studied and exploited. In this cereal, phytochemicals with beneficial effects on human health or for the food industry have been reported due to its antioxidant power. Extractions of RB-Gaviota white sorghum grain were performed using five solvents (methanol, water, hexane, acetone, and acetonitrile); the concentration of total polyphenols and the free radical scavenging capacity against ABTS (2,2'-azino-bis-(3-ethylbenzothiazoline-6-sulfonic acid), FRAP (Ferric Reducing Antioxidant Power) and DPPH (2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl) were determined. The concentration of flavonoids in the different extracts was 219-3356 µg EC/g, a low concentration of phenols (3.58-15.95 µgEAG/g), and methanol and water were the best solvents. The methanolic extract also showed higher collecting activity against DPPH and ABTS (52.08 and 277.60 µM Trolox equivalents/g, respectively); in all extracts the action against FRAP was low (0.0064-0.44 µmol EFe^{2+}/g). The extracts had no antibacterial activity against *Staphylococcus aureus* or *Escherichia coli*. White sorghum grains represent an inexpensive source of phenols and flavonoids that can be exploited in the human diet or the food industry as an antioxidant agent.

RESUMEN

En México, el uso de sorgo se limita a alimentación animal; sin embargo, las variedades de grano blanco deben ser estudiadas y aprovechadas. En este cereal se han reportado fitoquímicos con efectos benéficos en la salud humana o la industria de alimentos debido a su poder antioxidante. Se realizaron extracciones del grano de sorgo blanco RB-Gaviota, usando cinco solventes (metanol, agua, hexano, acetona y acetonitrilo); se determinó la concentración de polifenoles totales y la capacidad colectora de radicales libres contra ABTS (ácido 2,2'-azino-bis-(3-etilbenzotiazolina-6- sulfónico), FRAP (capacidad de reducción de hierro) y DPPH (2,2-difenil-1-picrilhidracilo). La concentración de flavonoides en los diferentes extractos fue de 219-3356 µgEC/g, con menos concentración de fenoles (3.58-15.95 µgEAG/g), y el metanol y agua fueron los mejores solventes. El extracto metánolico mostró mayor actividad colectora contra DPPH y ABTS (52.08 y 277.60 µM equivalentes Trolox/g, respectivamente); en todos los extractos la acción contra FRAP fue baja (0.0064- 0.44 µmol EFe^{2+}/g). Los extractos no tuvieron actividad contra *Staphylococcus aureus* ni *Escherichia coli*. Los granos de sorgo blanco representan una fuente económica de fenoles y flavonoides con potencial para la dieta humana e industria alimentaria como antioxidantes.

Mexican Journal of Biotechnology 2022, 7(special issue 1):3

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590

Molecular variation of lipoxygenase genes in Mexican soybean varieties

Variación molecular de los genes de lipoxigenasa en variedades de soya mexicanas

Mónica López-Fernández[1], Ana María Sifuentes-Rincón[2], Francisco Alejandro Paredes-Sánchez[3], Homar René Gill-Langarica[1*]

[1]Laboratorio de Biotecnologia Vegetal Centro de Biotecnología Genómica, Instituto Politécnico Nacional, México

[2]Laboratorio de Biotecnología Animal, Centro de Biotecnología Genómica, Instituto Politécnico Nacional, México

[3]Universidad Autónoma de Tamaulipas, IA-UAM, Mante, México

*Corresponding author

*Email: hgill@ipn.mx

Abstract history

Received: / 10 August 2022/ Received in revised form: / 11 August 2022/

Accepted: / 30 August 2022/ Published online: / 11 November 2022/

ABSTRACT

In Mexico, approximately 100,000 hectares of soybean are planted in the Mexican humid tropic and Mexican dry tropic. Due to the importance of soybean, there are two genetic improvement programs aimed at adaptation and yield characteristics of soybean for the Mexican tropics; however, it is not known if genetic improvement is carried out for biochemical quality characteristics of the seed. It is known that undesirable flavors in soybean products are the result of the action of the enzyme lipoxygenase, encoded by the genes *Lox*1, *Lox*2 and *Lox*3. The objective of this work was to determine by re-sequencing the genetic variation of the three *Lox* genes in soybean varieties adapted to the Mexican tropics. 26 SNPs were found in the *Lox*1 gene, 12 in the *Lox*2 gene and five in the *Lox*3 gene. An analysis was performed to predict the effect of the SNPs on the enzyme; only the SNP located in exon 6 (g.42,324,015) was shown to have a destabilizing effect resulting in the conformation of a new putative motif in soybean lipoxygenase-2.

RESUMEN

En México se siembran aproximadamente 100,000 hectáreas de soya en el trópico húmedo y trópico seco mexicano, debido a la importancia del grano de soya existen dos programas de mejoramiento genético dirigido a características de adaptación y rendimiento de la soya para el trópico mexicano; sin embargo, se desconoce si se lleva a cabo mejoramiento genético para características de calidad bioquímica de la semilla. Se sabe que sabores indeseables en productos elaborados con soya son producto de la acción de la enzima lipoxigenasa, codificada por los genes *Lox*1, *Lox*2 y *Lox*3. El objetivo de este trabajo fue determinar por re-secuenciación la variación genética de los tres genes *Lox* en variedades de soya adaptadas al trópico mexicano. Se encontraron 26 SNPs en el gen *Lox*1, 12 en el gen *Lox*2 y cinco en el gen *Lox*3. Se hizo un análisis para predecir el efecto de los SNPs en la enzima; únicamente el SNP ubicado en el exón 6 (g.42,324,015) mostró tener un efecto desestabilizante que resulta en la conformación de un nuevo motivo putativo en la lipoxigenasa-2 de soya.

Mexican Journal of Biotechnology 2022, 7(special issue 1):4

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590

Characterization of the microbiological quality of artisanal goat cheese treated with powdered ethanol extracts of fresh pipicha (*Porophyllum tagetoides*)

Caracterización de la calidad microbiológica de queso de cabra artesanal tratado con extractos etanólicos de polvo de pipicha (*Porophyllum tagetoides*).

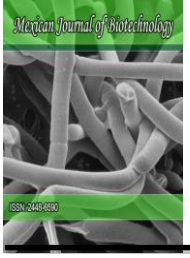
Brenda Sixto-Hernández[1], Ana María Sifuentes-Rincon[1*], Víctor Inocencio Pacheco-Contreras[2], Williams Arellano-Vera[1], David Everardo Vazquez-Aguilar[2], Mayra Herrera-Martínez[3]
[1]Instituto Politécnico Nacional, Centro de Biotecnología Genómica, México
*Corresponding author
*Email: asifuentes@ipn.mx
Abstract history
Received: / 10 August 2022/ Received in revised form: / 11 August 2022/
Accepted: / 19 August 2022/ Published online: / 11 November 2022/

ABSTRACT

One of the main problems of artisanal goat cheese is its short shelf life (on average 15 days). The use of natural inhibitors, such as pipicha (*Porophyllum tagetoides*), is an alternative to solve this problem. Using the 3M petrifilm™ plates, specific for the identification of total coliforms, mesophilic aerobes and lactic acid bacteria (BALs), the microbiological quality of cheeses made with goat's milk treated with 0.2 g and 0.6 g of ethanolic extracts of powdered fresh pipicha, was compared to untreated cheese. The counts were made daily during five days and then, each six days until the microbiological results were higher than those allowed by NOM-243 SSA1-2010 in fresh cheese. It was found that the cheeses treated with 0.2 g/kg of the pipicha extract showed bacterial counts higher than those allowed on day 21 after its elaboration in comparison with the control (16 days), so it is concluded that the pipicha is a natural alternative to preserve and increase up to 5 days the shelf life of goat cheese, without affecting the organoleptic characteristics of artisanal goat cheese.

RESUMEN

Debido a su elaboración, uno de los principales problemas del queso artesanal de cabra es su corta vida de anaquel (en promedio 15 días). El uso de inhibidores naturales, como lo es la pipicha (*Porophyllum tagetoides*), es una alternativa para solventar esta problemática. Mediante pruebas rápidas utilizando placas 3M petrifilm™, específicas para la identificación de coliformes totales, aerobias mesófilas y Bacterias ácido-lácticas(BALs), se evaluó la calidad microbiológica de quesos elaborados con leche de cabra tratada con, 0.2 g y 0.6 g de extractos etanólicos de pipicha fresca en polvo, en comparación con queso no tratado. Los conteos se realizaron diariamente durante 5 días después de la elaboración del queso y posteriormente cada seis días hasta que los resultados microbiológicos fueron superiores a los permitidos por la NOM-243-SSA1-2010 en queso fresco. Se encontró que los quesos tratados con 0.2 g/kg del extracto de pipicha mostraron conteos bacterianos superiores a los permitidos al día 21 después de su elaboración en comparación con el control que los alcanzó en el día 16, se concluye que la pipicha es una alternativa natural para conservar y aumentar hasta 5 días, la vida de anaquel del queso de cabra, sin afectar las características organolépticas del queso de cabra artesanal.



Mexican Journal of Biotechnology 2022, 7(special issue 1):5

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590

Effect of edible coatings of banana and beans starch on shelf-life of strawberries

Efecto de recubrimientos de almidón de frijol y plátano en la vida útil de fresas

Laura Gabriela Zamora-Espino[1], Ricardo Amayo-Vega[2], Aurora Herendira Castillejo-Cortes[1], María Carmen Fernández-Martínez[3], Jorge Yáñez-Fernández[1*]

[1]Instituto Politécnico Nacional, Unidad Profesional Interdisciplinaria de Biotecnología, México

[2]Universidad Tecnológica de Tehuacán, México

[3]Instituto Politécnico Nacional, Centro de Investigación en Ciencia Aplicada y Tecnología Avanzada, Unidad Legaria, México

*Corresponding author

*Email: jyanezfe@ipn.mx

Abstract history

Received: / 12 August 2022/ Received in revised form: / 18 August 2022/

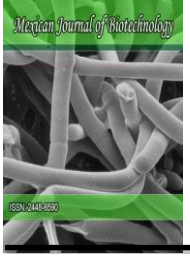
Accepted: / 19 August 2022/ Published online: / 11 November 2022/

ABSTRACT

Strawberry fruit has a very short shelf-life due to mechanical injury, infections caused by several pathogens, and their delicate tissue, among others factors. Therefore, reducing the rate of deterioration is a significant challenge from technological and economic perspectives. This study aimed to evaluate the effect of mixtures of black beans (FS) and banana (PS) starch coatings on the fruit quality of fresh strawberries during storage. Strawberry fruit dipped for 1 min in solutions of PS (2.25%)+FS (0.75%), PS (1.5%) + FS (1.5%), PS (0.75%+FS (2.25%), PS (3%) and FS (3%) were stored at 10 ± 1 °C, while the uncoated fruit served as controls. The simplex design was employed to evaluate shelf-life. Fruit coated with edible coatings showed significant delays in the change of weight loss, decay percentage, titratable acidity (TA), pH, total soluble solids (TSS), color, and humidity as compared to uncoated control fruit. Furthermore, compared to the controls, all the coatings had positive effects on the physicochemical properties and color. These findings suggest that using PS 3% and PS 0.75% + FS2.25 1% coatings helps extend the shelf-life of strawberry fruit.

RESUMEN

La fruta de la fresa tiene una vida útil corta debido a lesiones mecánicas, infecciones causadas por patógenos y su delicado tejido. Reducir la tasa de deterioro es un reto importante desde el punto de vista tecnológico y económico. Este estudio tuvo como objetivo evaluar el efecto de las mezclas de recubrimientos de almidón de frijol negro (FS) y plátano (PS) en la calidad de la fruta de fresas frescas durante el almacenamiento. Los frutos de fresa sumergidos en soluciones PS (2,25%)+FS (0,75%), PS (1,5%) + FS (1,5%), PS (0,75%+FS (2,25%), PS (3%) y FS (3%) se almacenaron a 10 ± 1 °C, mientras que los frutos sin recubrimiento sirvieron de control. Se empleó el diseño simplex para evaluar la vida útil. La fruta recubierta con revestimientos comestibles mostró retrasos significativos en pérdida de peso, porcentaje de descomposición, acidez titulable (AT), pH, sólidos solubles totales (SST), color y humedad en comparación con la fruta de control sin recubrir. En comparación con los controles, los recubrimientos tuvieron efectos positivos sobre las propiedades fisicoquímicas y el color. Estos resultados sugieren que el uso de recubrimientos PS 3% y PS 0,75% + FS2,25 1% ayuda a prolongar la vida útil de la fruta de fresa.



Mexican Journal of Biotechnology 2022, 7(special issue 1):6

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590

Evaluation of the combined effect of bean and banana starch on water vapor permeability properties of edible films

Evaluación del efecto combinado de almidón de frijol y plátano en las propiedades de permeabilidad al vapor de agua en películas comestibles.

Laura Gabriela Zamora-Espino[1], Ricardo Amayo-Vega[2], Aurora Herendira Castillejo-Cortes[1], María Carmen Fernández-Martínez[3], Jorge Yáñez-Fernández[1*]

[1]Instituto Politécnico Nacional, Unidad Profesional Interdisciplinaria de Biotecnología, México

[2]Universidad Tecnológica de Tehuacán, México

[3]Instituto Politécnico Nacional, Centro de Investigación en Ciencia Aplicada y Tecnología Avanzada, Unidad Legaria, México

*Corresponding author

*Email: jyanezfe@ipn.mx

Abstract history

Received: / 12 August 2022/ Received in revised form: / 18 August 2022/

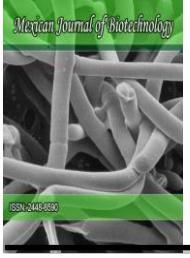
Accepted: / 31 August 2022/ Published online: / 11 November 2022/

ABSTRACT

The combination of biodegradable polymers to produce edible coatings and films has been studied as a promising technology for the food industry. Some of these combinations can improve the physical, mechanical, and barrier characteristics of the film. This study aimed to investigate the effect of edible films made from a combination of banana starch and black bean starch on their water vapor barrier properties. Edible films were obtained using an experimental design of mixtures {2,2} with five formulations of bean and banana starch and glycerol as plasticizer. Film dispersions of black beans (FS) and banana (PS) starch were prepared: PS (2.25%)+FS (0.75%), PS (1.5%) + FS (1.5%), PS (0.75%+FS (2.25%), PS (3%) and FS (3%). The films were prepared by the casting technique. Thickness, color, moisture, atomic force microscopy, and water vapor permeability (WVP) were determined in edible films. The results obtained show that different ratios of banana starch and bean starch affected the WVP of the films produced, and films with high banana starch PS (0.75%+FS (2.25%) show the highest the WVP (0.82 gmm /hm2kPa). Furthermore, atomic force microscopy shows uneven surface film.

RESUMEN

La combinación de polímeros biodegradables para producir recubrimientos y películas comestibles se ha estudiado como una tecnología prometedora para la industria alimentaria. Algunas de estas combinaciones pueden mejorar las características físicas, mecánicas y de barrera de la película. El objetivo de este estudio fue investigar el efecto de la combinación de almidón de plátano (AP) y de frijol negro (AF), sobre las propiedades de barrera al vapor de agua en películas con estos almidones. Se prepararon películas comestibles por el método de vaciado en placa, utilizando un diseño experimental de mezclas {2,2} con cinco formulaciones a base de PS-FS y glicerol como plastificante: PS (2.25%)+FS (0.75%), PS (1.5%) + FS (1.5%), PS (0.75%+FS (2.25%), PS (3%) y FS (3%). Se determinó el grosor, el color, la humedad, microscopía de fuerza atómica (AMF) y la permeabilidad al vapor de agua (WVP) en las películas comestibles. Los resultados obtenidos muestran que las diferentes proporciones de BS y FS afectaron la permeabilidad al vapor de agua de las películas producidas. Además las películas con alto contenido de almidón de plátano PS (0,75%)+FS (2,25%) muestran la mayor permeabilidad al vapor de agua (0,82 gmm /hm2kPa). La AMF mostró superficies irregulares en las películas.



Mexican Journal of Biotechnology 2022, 7(special issue 1):7

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590

Photostimulation effect of *Pleurotus ostreatus* for melanin synthesis

Efecto de la fotoestimulación de *Pleurotus ostreatus* para la síntesis de melanina

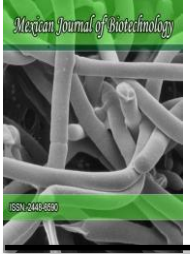
Sac Nicte Salgado-Castillo[1], Joaquín Alberto Pérez-Cruz[1], Jorge Soriano-Santos[1]
[1]Universidad Autónoma Metropolitana, México
*Corresponding author
*Email: scsn10@outlook.com
Abstract history
Received: / 17 August 2022/ Received in revised form: / 01 September 2022/
Accepted: / 02 September 2022/ Published online: / 11 November 2022/

ABSTRACT

Pleurotus ostreatus is an edible mushroom than presents a high nutritional value and several medicinal properties, however, is an important source of enzymes and secondary metabolites for high industry interest. Melanins protects mushrooms from temperature, pH and light. Withe LED light was used to stress the mushroom to increase the melanin production at mycelial stage. Melanin was quantified at 2, 5, 10, 15 y 20 fermentation days (submerged fermentation), 25°C with a photoperiod 12 hours LED light / 12 hours darkness, getting 18.61 ± 0.002 mg, 63 ± 0.005 mg, 31.17 ± 0.008 mg, 7.25 ± 0.01 mg y 15 ± 0.01 mg of melanin respectively. The control assay (24 h darkness) showed 22.72 ± 0.001 mg, 33.46 ± 0.01 mg, 13 ± 0.001 mg, 7.27 ± 0.002 mg, 3.94 ± 0.003 mg, respectively. The melanin production increase 52%, 42% and 26% ($p<0.05$) at time 5, 10 and 20 respect to the control.

RESUMEN

Pleurotus ostreatus es un hongo comestible con gran aporte nutricional y propiedades medicinales, y también es fuente importante de enzimas y metabolitos secundarios de interés industrial como la melanina. La melanina protege a los hongos del incremento de temperatura, pH y luz, entre otros factores. Se utilizó luz LED blanca para observar el efecto sobre la producción de melanina de *P. ostreatus* en etapa micelial. La melanina se cuantificó por gravimetría a los 2, 5, 10, 15 y 20 días de fermentación sumergida a 25°C con un fotoperiodo de 12 horas luz/ 12 horas oscuridad, se obtuvieron 18.61 ± 0.002 mg, 63 ± 0.005 mg, 31.17 ± 0.008 mg, 7.25 ± 0.01 mg y 15 ± 0.01 mg de melanina/ 100 mg de biomasa, respectivamente. En comparación con el control (24 h oscuridad) en el cual se obtuvieron 22.72 ± 0.001 mg, 33.46 ± 0.01 mg, 13 ± 0.001 mg, 7.27 ± 0.002 mg, 3.94 ± 0.003 mg, respectivamente. Se incrementó la producción de melanina un 63%, 42% y 26% ($p < 0.05$) en los días 5, 10 y 20, respecto al control.



Mexican Journal of Biotechnology 2022, 7(special issue 1):8

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590

In vitro melanin synthesis dark pigment with melanin-like characteristics from residues of amaranth and *Pleurotus ostreatus*

Síntesis *in vitro* de pigmento oscuro con características semejantes a la melanina a partir de residuos de amaranto y *Pleurotus ostreatus*.

Joaquin Alberto Perez-Cruz[1*], Sac Nicte Salgado-Castillo[1], Humberto Vázquez-Torrez[1], Jorge Soriano-Santos[1]

[1]Universidad Autónoma Metropolitana, México

*Corresponding author

*Email: japc23@xanum.uam.mx

Abstract history

Received: / 21 August 2022/ Received in revised form: / 22 August 2022/

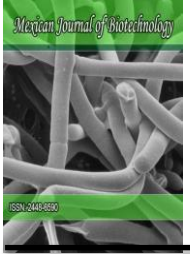
Accepted: / 29 August 2022/ Published online: / 11 November 2022/

ABSTRACT

Melanin is a polymer that has biological properties such as antioxidant activity, metal chelation, electrical semi-conductivity and the ability to precipitate proteins, among others, these properties could be used for the benefit of human health. This biopolymer is present in almost all living beings, in mammals gives the color of the skin, hair and eyes, in vegetables and fungi it is responsible for the so-called "enzymatic browning". To the synthesis used the amaranth stubble and third category *Pleurotus ostreatus* use to obtain a pigment that replaces the melanin from squid. The powder had higher absorbance readings between 200 and 400 nm which is consistent with the literature, gave positive reaction with ammoniacal silver nitrate, precipitated in acid medium, was insoluble in organic solvents except DMSO and alkali. As total polyphenol had 143.12 ± 2.33 mgeq of gallic acid/g of dry sample. Showed 27.2% ± 0.9% of antioxidant with DPPH and 74.2% ± 1.3% of iron chelating activity. In conclusion the synthesis of a dark pigment with theoretical characteristics of melanin in laboratory is possible for its possible application in products with health benefits such as nutraceuticals, functional foods or even medicines.

RESUMEN

La melanina es un polímero con propiedades biológicas como la actividad antioxidante y quelante de metales, semiconductividad eléctrica y capacidad de precipitar proteínas, entre otras, estas propiedades podrían ser benéficas para la salud humana. Este biopolímero esta presente en casi todos los seres vivos, en mamíferos da color en piel, pelo y ojos, en vegetales y hongos es responsable del llamado “oscurecimiento enzimático”. Para la síntesis se utilizó el rastrojo de amaranto y *Pleurotus ostreatus* de tercera categoría para obtener un pigmento que sustituya a la melanina de calamar. El polvo tuvo lecturas de absorbancia máximas entre los 200 y 400 nm, lo que es consistente con la literatura, dio positivo a la reacción con nitrato de plata amoniacal, precipito en medio ácido, fue insoluble en solventes orgánicos, excepto en DMSO y álcali. De polifenoles totales tiene 143.12 ± 2.33 mgeq de ácido gálico/g de muestra seca. Mostro actividad antioxidante con DPPH de 27.2% ± 0.9% y un 74.2% ± 1.3% quelación sobre hierro. En conclusión, la síntesis en laboratorio de un pigmento oscuro con características teóricas de melanina es posible, esto hace posible su aplicación en productos beneficios para la salud como los nutraceúticos, los alimentos e incluso medicamentos



Mexican Journal of Biotechnology 2022, 7(special issue 1):9

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590

Effect of high voltage electric field on shelf life and lycopene extraction of tomato (*Solanum lycopersicum*)

Efecto del campo eléctrico de alto voltaje sobre la vida de anaquel y extracción de licopeno del jitomate (*Solanum lycopersicum*)

Jose Irving Valdez-Miranda[1], María Reyna Robles-López[2], Raúl René Robles-de la Torre[2]
[1]Instituto Politécnico Nacional, Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, México
[2]Instituto Politécnico Nacional, Centro de Investigación en Biotecnología Aplicada, México
*Corresponding author
*Email: ivaldez@outlook.cl
Abstract history
Received: / 24 August 2022/ Received in revised form: / 25 August 2022/
Accepted: / 30 August 2022/ Published online: / 11 November 2022/

ABSTRACT

The thermal preservation of food is effective to increase the shelf life of these, however, thermal methods cause modifications in food such as: changes in organoleptic characteristics (such as color, flavor and texture) and changes in nutritional quality (loss of vitamins, mainly), the high voltage electric field (HVEF) is a food preservation technology without temperature increases. In this work, a study was carried out to observe the effect of the application of treatments with HVEF on tomatoes by analyzing the residual activity of pectinmethylesterase (PME), lycopene concentration and texture. Treatments were given by triplicate to a batch of tomatoes with conditions of 4 kV / cm, 240 Hz and 40 minutes, having a control batch. Every 5 days the response variables of the 3 parameters compared to the control group were quantified. The results showed that with the exposure of the fruits to the HVEF is achieved to increase the shelf life of the tomatoes, without altering the sensory characteristics, which it is concluded that this technology could be use in the preservation of fruits and vegetables. Further studies on other agricultural products are suggested.

RESUMEN

La conservación térmica de los alimentos es efectiva para aumentar la vida de anaquel de estos, sin embargo, los métodos térmicos provocan modificaciones en los alimentos como: cambios en las características organolépticas (como el color, sabor y textura) y cambios en la calidad nutricional (perdida de vitaminas, principalmente), el campo eléctrico de alto voltaje (CEAV) es una tecnología de conservación de alimentos sin incrementos de temperatura. En este trabajo se realizó un estudio para observar el efecto de la aplicación de tratamientos con CEAV sobre jitomates analizando la actividad residual de la pectinmetilesterasa (PME), la concentración de licopeno y textura. Se dieron tratamientos por triplicado a un lote de jitomates con condiciones de 4 kV/cm, 240 Hz y 40 minutos, teniendo un lote control. Cada 5 días fueron cuantificadas las variables de respuesta de los 3 parámetros comparados con el grupo control. Los resultados mostraron que, con la exposición de los frutos al CEAV, se logra incrementar la vida de útil de los jitomates, sin alterar las características sensoriales, con los que se concluye que esta tecnología podría ser usada en la conservación de frutos y vegetales. Se sugiere realizar más estudios con otros productos agrícolas.

Mexican Journal of Biotechnology 2022, 7(special issue 1):10

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590

Evaluation of phenolic compounds in pinto beans (San Rafael and vaquita) grown under different organic-mineral fertilization schemes

Evaluación de compuestos fenólicos en frijol pinto (San Rafael y vaquita) cultivado bajo diferentes esquemas de fertilización orgánica-mineral.

Ana Rosa Sánchez-Camarillo[1]*, María Myrna Solís-Oba[1], Rigoberto Castro-Rivera[1], Laura Gabriela Espinoza-Alonso[2], Rubria Marlen Martinez-Casares[3], Aida Solís-Oba[3]

[1]Instituto Politécnico Nacional, Centro de Investigación en Biotecnología Aplicada, México

[2]Instituto Politécnico Nacional, CIIDIR Unidad Sinaloa, México

[3]Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Xochimilco, México

*Corresponding author

*Email: asanchezc2000@alumno.ipn.mx

Abstract history

Received: / 24 August 2022/ Received in revised form: / 25 August 2022/

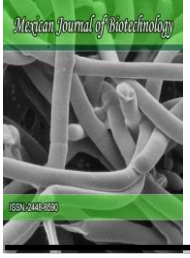
Accepted: / 29 August 2022/ Published online: / 11 November 2022/

ABSTRACT

The phenolic compounds present in common bean are important for health, this bioactive compounds can be different from one variety to another, in that way, we evaluated organic-mineral fertilization in a factorial design (4x4x2) in spring-summer 2021.The treatments: organic fertilizer based on sargassum (0, 33, 66 and 100%), mineral fertilizer (0, 35-50, 40-55 and 45-60 ton/ha N and P respectively) and 2 varieties: San Rafael and vaquita, ANOVA Tukey's test and factorial analysis were performed. The obtained results showed that in San Rafael the highest % of inhibition of DPPH radical was presented with fertilization 33% sargassum, in total phenols with 100% sargassum and for anthocyanins with 40-55 mineral. In the case of vaquita variety, the highest % of DPPH radical inhibition was obtained with 35-50 mineral, the highest quantity of total phenols was in the control and the highest quantity of anthocyanins with 45-60 mineral. The factorial analysis showed that the variety showed the greatest effect on DPPH radical inhibition, in total phenols the greatest effect was shown by the interaction of the variety with mixed fertilization and in anthocyanins the greatest effect was shown by the interaction of the variety with organic fertilization.

RESUMEN

Los compuestos fenólicos contenidos en frijol común son relevantes para la salud, estos compuestos bioactivos pueden diferir de una variedad a otra, en este sentido, evaluamos fertilización orgánica-mineral, en diseño factorial (4x4x2), época primavera-verano 2021. Los tratamientos: fertilizante orgánico a base de sargazo (0, 33, 66 y 100%), fertilizante mineral (0, 35-50, 40-55 y 45-60 ton/ha N y P respectivamente) y 2 variedades: San Rafael y vaquita, se realizó ANOVA y prueba de Tukey y análisis factorial. Los resultados obtenidos mostraron que en San Rafael el mayor % de inhibición del radical DPPH se presentó con fertilización 33% sargazo, en fenoles totales con 100% sargazo y para antocianinas con 40-55 mineral. En el caso de variedad vaquita el mayor % de inhibición de radical DPPH se obtuvo con 35-50 mineral, mayor cantidad de fenoles totales en el testigo y mayor cantidad de antocianinas con 45-60 mineral, derivado del análisis factorial se obtuvo que la variedad mostró mayor efecto sobre la inhibición del radical DPPH, en fenoles totales el mayor efecto lo mostró la interacción de variedad con fertilización mixta y en antocianinas ejerció mayor efecto la interacción variedad con fertilización orgánica.



Mexican Journal of Biotechnology 2022, 7(special issue 1):11

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590

Evaluation of the biotechnological properties of *Kluyveromyces marxianus* for ethanol production

Evaluación de las propiedades biotecnológicas de *Kluyveromyces marxianus* para la producción de alcohol

María Laura Porraz-Ruiz[1*], Jorge armando Gómez-Salinas[1], José Alfredo Santiz-Gomez[1], Luis Alfonso Cabrera-Ruiz[2]

[1]Tecnológico Nacional de México, Campus Tuxtla Gutiérrez, México

*Corresponding author

*Email: maria.pr@tuxtla.tecnm.mx

Abstract history

Received: / 25 August 2022/ Received in revised form: / 25 August 2022/

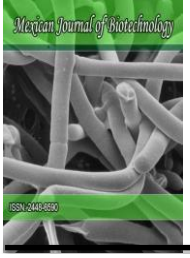
Accepted: / 29 August 2022/ Published online: / 11 November 2022/

ABSTRACT

Yeasts play an essential role in fermentation, they produce enzymes that use sugars as a substrate and transform them into alcohol, CO2 and water. The biotechnological potential of *Kluyveromyces marxianus* for an alcoholic fermentation process was evaluated with two completely randomized treatments, *Saccharomyces cerevisiae* (T1) and *Kluyveromyces marxianus* (T2). The experimental units contained blackberry must at 35% (w/v), with 20 °Brix, pH 3.0 and supplemented with 0.23 g/L of NH4H2PO4. After the inoculation of the strains, samples were taken every 24 hours for 7 days to determine the ºBrix, pH, total acidity (g/L) and % (v/v) of ethanol. No statistically significant difference was observed in the pH and total acidity between the treatments. However, the °Brix and the % (v/v) of ethanol showed a significant statistical difference. While T1 showed 10.3 °Brix, T2 showed 8.46 and finally T1 showed 9.8% (v/v) of ethanol and T2 showed 10.6. In addition, a significant change was observed in the °Brix and alcoholic content with respect to the fermentation time in both treatments. This demonstrates the biotechnological potential of *K. marxianus* in alcoholic fermentation and its use represents an alternative compared to *S. cerevisiae.*

RESUMEN

Las levaduras juegan un papel esencial en la fermentación, producen enzimas que utilizan los azúcares como sustrato y los transforman en alcohol, CO2 y agua. Se evaluó el potencial biotecnológico de *Kluyveromyces marxianus* para un proceso de fermentación alcohólica con dos tratamientos completamente aleatorizados, *Saccharomyces cerevisiae* (T1) y *Kluyveromyces marxianus* (T2). Las unidades experimentales contenían mosto de zarzamora al 35% (p/v), con 20 °Brix, pH 3.0 y suplementado con 0.23 g/L de NH4H2PO4. Después de la inoculación de las cepas, Se realizaron muestreos cada 24 horas durante 7 días para determinar los ºBrix, pH, acidez total (g/L) y % (v/v) de etanol. No se observó diferencia estadística significativa en el pH y la acidez total entre los tratamientos. Sin embargo, los °Brix y el % (v/v) de etanol si mostraron diferencia estadística significativa. Mientras que T1 presento 10.3 °Brix, T2 presento 8.46 y finalmente T1 presento 9.8 % (v/v) de etanol y T2 presento 10.6. Además, se observó un cambio significativo en los °Brix y contenido alcohólico respecto al tiempo de fermentación en ambos tratamientos. Esto demuestra el potencial biotecnológico de *K. marxianus* en la fermentación alcohólica y su empleo representa una alternativa comparado con *S. cerevisiae.*



Mexican Journal of Biotechnology 2022, 7(special issue 1):12

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590

Techno-functional study on amaranth protein modified with antihypertensive peptides

Estudio tecnofuncional en una proteína de amaranto modificada con péptidos antihipertensivos

G. Janet Jara-Romero[1], Dafnis Aguilar-Farrera[1], Flor de Fátima Rosas-Cárdenas[1], Silvia Luna-Suárez[1]*
[1]Instituto Politécnico Nacional, Centro de Investigación en Biotecnología Aplicada, México
*Corresponding author
*Email: silvials2004@yahoo.com.mx
Abstract history
Received: / 28 August 2022/ Received in revised form: / 29 August 2022/
Accepted: / 07 September 2022/ Published online: / 11 November 2022/

ABSTRACT

Amaranth seed proteins have a high content of essential amino acids, which give them outstanding nutritional characteristics. The acidic subunit of the major globulin of the amaranth seed was modified by introducing the antihypertensive peptide VYVYVYVY; this modification resulted in structural changes. In order to study the relationship between functional properties and protein structure as a function of pH, purified samples were dialyzed at different NaCl concentrations and the pH was adjusted from 4.0 to 8.0. The structural analysis by circular dichroism showed that the protein at a low NaCl concentration presents more helix structure than the protein at a high salt concentration, making a more rigid structure. Regarding solubility, this was pH-dependent, showing better solubility at pH 7-8 in both NaCl conditions (0.05 and 0.5M), but this improves markedly at high salt concentration, reaching up to 100% solubility. The same tendency was observed for the foaming capacity and foaming stability where at high concentrations of NaCl at pH 4 and 8 (85-93.3%) the best results were observed. According to the results, this protein could be used as an additive with good techno-functional properties and antihypertensive potential.

RESUMEN

Las proteínas de semilla de amaranto tienen un alto contenido de aminoácidos esenciales, que le confieren características nutricionales sobresalientes. Se modificó la subunidad acida de la globulina mayoritaria, insertando el péptido antihipertensivo VYVYVYVY, esta modificación resultó en cambios estructurales. Con el fin de estudiar la relación entre las propiedades funcionales y la estructura de la proteína en función del pH muestras purificadas fueron dializadas a diferentes concentraciones de NaCl y se le ajusto pH de 4.0 a 8.0. El análisis estructural por dicroísmo circular mostró que la proteína a baja concentración de NaCl presenta más estructura hélice que las proteínas a altas concentraciones de sal haciendo una estructura más rígida. Respecto a la solubilidad, esta fue pH-dependiente mostrando mejor solubilidad a pH 7-8 en las dos condiciones de NaCl utilizada (0.05 y 0.5M), pero esta mejora considerablemente a altas concentraciones de sal llegando hasta el 100% de solubilidad, misma tendencia se observó para la capacidad y estabilidad espumante, a altas concentraciones de NaCl a pH 4 y 8 (85-88%) se observaron los mejores resultados. De acuerdo a los resultados ésta proteína podria ser usada como un aditivo con buenas propiedades tecnofuncionales y potencial antihipertensivo.

Mexican Journal of Biotechnology 2022, 7(special issue 1):13

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590

Bioaccessibility of phenolic compounds microencapsulated from red banana peel extract

Bioaccesibilidad de compuestos fenólicos microencapsulados del extracto de cáscara de plátano morado

Morayma Ramírez-Damián[1], Ofelia Gabriela Meza-Márquez[1*], Guillermo Ismael Osorio-Revilla[1], Alan Javier Hernández-Álvarez[2].

[1]Instituto Politécnico Nacional, Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, México

[2]University of Leeds, Reino Unido

*Corresponding author

*Email: ogmmz@yahoo.com.mx

Abstract history

Received: / 28 August 2022/ Received in revised form: / 30 August 2022/

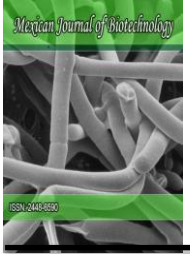
Accepted: / 07 September 2022/ Published online: / 11 November 2022/

ABSTRACT

Greater phenolic compound concentration and antioxidant capacity has been observed in red banana peel (RBP) compared to other yellow varieties. For this reason, RBP is considered a good source of bioactive compounds. However, most phenolic compounds are susceptible to degradation reactions in certain conditions used during the process, storage, or digestion after being added to food products. We used spray-drying microencapsulation as a protection mechanism to preserve phenolic compounds extracted from RBP. The RBP extract was microencapsulated with soy protein isolate (SPI) and gum arabic (GA) as wall materials achieving 97.9% phenolic compound encapsulation with SPI and 98.3% using GA. Both wall materials were effective to protect phenolic compounds under in vitro digestion conditions where the bioaccessibility ratings were 53.48% and 56.60% in GA and SPI microcapsules, respectively. In comparison, the free extract only had a bioaccessibility of 16.69% and showed a significant decrease in the content of phenolic compounds that it contained after digestion. Thus, these microencapsulation products can be considered potential ingredients for the food industry to develop functional food and contribute to health benefits.

RESUMEN

Se ha observado mayor concentración de compuestos fenólicos y capacidad antioxidante en la cáscara de plátano morado (CPM) en comparación con otras variedades amarillas. Por lo tanto, la CPM se considera una buena fuente de compuestos bioactivos. Sin embargo, la mayoría de estos compuestos son susceptibles a reacciones de degradación en diversas condiciones utilizadas durante procesos de elaboración, almacenamiento y digestión después de ser adicionados a alimentos. Para proteger los compuestos fenólicos extraídos de la CPM, se realizó la microencapsulación por secado por aspersión usando aislado de proteína de soya (APS) y goma arábiga (GA) como materiales de pared logrando 97.9% de encapsulación de compuestos con APS y 98.3% con GA. Ambos materiales fueron efectivos para proteger estos compuestos en condiciones de digestión in vitro, donde su bioaccesibilidad fue 53.48% y 56.60% para la GA y el APS, respectivamente. La bioaccesibilidad en el extracto libre fue de 16.69%, mostrando una disminución significativa en el contenido de compuestos fenólicos después de la digestión. Estos resultados indican que las microcápsulas obtenidas podrían ser utilizadas en la industria alimentaria como un ingrediente potencial para el desarrollo de alimentos funcionales que promuevan beneficios para la salud.



Mexican Journal of Biotechnology 2022, 7(special issue 1):14

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590

Characterization of three protein concentrates of plant origin, with potential for animal nutrition

Caracterización de tres concentrados proteicos de origen vegetal, con potencial para la nutrición animal

Griselda Karina González-Félix[1*], Hervey Rodríguez-González[1], Silvia Luna-Suárez[2], Emmanuel Martínez-Montaño[3]

[1]Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional Unidad Sinaloa, México

[2]Instituto Politécnico Nacional, Centro de Investigación en Biotecnología Aplicada, México

[3]Universidad Politécnica de Sinaloa, México

*Corresponding author

*Email: grisk_07@hotmail.com

Abstract history

Received: / 28 August 2022/ Received in revised form: / 29 August 2022/

Accepted: / 02 September 2022/ Published online: / 11 November 2022/

ABSTRACT

Plant-based protein concentrates are a supplement in the animal nutrition industry as a replacement for animal protein in diets, such as fishmeal. Discard grains of the municipality of Guasave, Sinaloa were used: chickpea *Cicer arietinum*, beans *Phaseolus vulgaris* and maize *Zea mayz*, to produce protein concentrates obtaining the highest protein levels with isoelectric point at pH 4.5 In the three grains, subsequently variables were characterized as: peptide size chromatograms, amino acid profiles and antinutritional factors. The protein concentrates of chickpeas and beans showed an increase in the percentage of low molecular weight peptides (<1.35 kDa) compared with flours, while the profiles of amino acids in the three concentrates showed an increase, this, in function of the percentage of protein of these ingredients. On the other hand, in antinutritional factors, phytic acid and saponins increased their levels in all three concentrates, with the exception of trypsin inhibitors, which decreased in chickpea and maize concentrates. This study results in the characterization of accessible ingredients and nutritional quality as an option for animal nutrition

RESUMEN

Los concentrados proteicos de origen vegetal, son un complemento en la industria de la nutrición animal como reemplazo de la proteína de origen animal en las dietas, tal como la harina de pescado. Se utilizaron granos de descarte propios del municipio de Guasave, Sinaloa: garbanzo *cicer arietinum,* frijol *Phaseolus vulgaris* y maíz *Zea* mayz, para producir concentrados proteicos obteniendo lo niveles de proteína más altos con punto isoeléctrico a pH 4.5 en los tres granos*,* posteriormente, se caracterizaron variables como: cromatogramas de tamaño de péptidos, perfiles de aminoácidos y factores antinutricionales. Los concentrados proteicos de garbanzo y frijol, mostraron un aumento en el porcentaje de péptidos de bajo peso molecular (<1.35 kDa), en comparación con las harinas, mientras que, los perfiles de aminoácidos en los tres concentrados mostraron un aumento, esto, en función al porcentaje de proteína de estos ingredientes. Por otro lado, en los factores antinutricionales, el ácido fítico y saponinas, aumentaron sus niveles en los tres concentrados, a excepción de los inhibidores de tripsina, que disminuyeron en los concentrados de garbanzo y maíz. Este estudio, da lugar a la caracterización de ingredientes accesibles y de calidad nutricional como opción para la nutrición animal

Mexican Journal of Biotechnology 2022, 7(special issue 1):15

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590

Prevalence and antimicrobial resistance of *Listeria monocytogenes* in commercial and artisanal cheeses from Reynosa, Tamaulipas

Prevalencia y resistencia antimicrobiana de *Listeria monocytogenes* en quesos comerciales y artesanales de Reynosa, Tamaulipas

Gabriela Paulina Guel-García[1], Jessica Itzayana Licea-Herrera[1], Virgilio Bocanegra-García[1], Ana Verónica Martínez-Vázquez[1*]
[1]CEBIOGEN, México
*Corresponding author
*Email: avmartnez@ipn.mx
Abstract history
Received: / 29 August 2022/ Received in revised form: / 29 August 2022/
Accepted: / 30 August 2022/ Published online: / 11 November 2022/

ABSTRACT

Listeria monocytogenes (Lm) is one of the main causes of toxic-food outbreaks. Although the treatment of listeriosis is generally simple, the presence of antibiotic-resistant strains can complicate finding an effective treatment, aggravating the disease, and even leading to the patient's death. The objective of this study is to evaluate the prevalence and resistance of Lm in cheeses from Reynosa, Tamaulipas. For which 40 samples of cheese were collected: 20 artisanal type and 20 of wholesale manufacture. Isolation and identification were performed using CHROMagar™ Listeria. Serogroups were identified by PCR and antimicrobial susceptibility test by Kirby-Bauer method (CLSI). Prevalence of Lm in samples of artisanal cheese was observed in 25.0% (5/20). While in samples of factory cheese there was no presence of Lm (0/20). More than one colony per sample was isolated, having a total of 14 strains of Lm. Within these, only serogroup II.1 (4b, 4d, 4e) was identified. The strains were resistant to trimethoprim/sulfamethoxazole (85.71%; 12/14), streptomycin (28.57%; 4/26) and meropenem (21.42%; 3/14). These results allow us to evaluate a potential risk to the health of the consumer due to improper handling of food.

RESUMEN

Listeria monocytogenes (Lm) es una de las principales causantes de brotes tóxico-alimentarios. Si bien el tratamiento de listeriosis es generalmente sencillo, la presencia de cepas resistentes a antibióticos puede complicar encontrar un tratamiento efectivo, agravando la enfermedad e incluso derivando en la muerte del paciente. El objetivo del presente trabajo es evaluar la prevalencia y resistencia de Lm en quesos de Reynosa, Tamaulipas. Para lo cual se colectaron 40 muestras de queso: 20 tipo artesanal y 20 de fabricación al mayoreo. El aislamiento e identificación se realizó mediante CHROMagar™ Listeria. Los serogrupos se identificaron por PCR y la prueba de susceptibilidad a antimicrobianos por el método de Kirby-Bauer (CLSI). En muestras de queso artesanal se observó una prevalencia de Lm del 25.0% (5/20). Mientras que en muestras de queso de fábrica no hubo presencia de Lm (0/20). Se aisló más de una colonia por muestra, teniendo 14 cepas de Lm. De éstas, se identificó solo el serogrupo II.1 (4b, 4d, 4e). Las cepas fueron resistentes a trimetoprima/sulfametoxazol (85.71%; 12/14), estreptomicina (28.57%; 4/26) y meropenem (21.42%; 3/14). Estos resultados nos permiten evaluar un potencial riesgo para la salud del consumidor ante un manejo inadecuado de los alimentos.

Mexican Journal of Biotechnology 2022, 7(special issue 1):16

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590

Antibacterial activity of a sodium copper metallo-chlorophyll prepared from a marine microalgae

Actividad antibacteriana de una metaloclorofilina de cobre sódica elaborada a partir de una microalga marina

Karelia Arizbeth Meza-Ayala[1], Leonardo Germán-Gandarilla[1], Angel Valdez-Ortiz[1], Lourdes Janeth Germán-Báez[1*]

[1]Universidad Autónoma de Sinaloa, México

*Corresponding author

*Email: ljgerman@uas.edu.mx

Abstract history

Received: / 29 August 2022/ Received in revised form: / 29 August 2022/

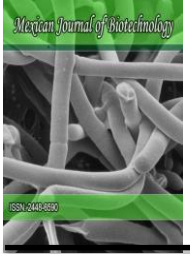
Accepted: / 06 September 2022/ Published online: / 11 November 2022/

ABSTRACT

Microalgae are an almost unlimited natural source of bioactive compounds such as chlorophyll, which, being insoluble, it must be transformed into a soluble metallochlorophyllin for its commercial exploitation. Metallochlorophyllins are structurally similar to chlorophyll, but lack the phytol group and the central magnesium atom, which is replaced by another more stable metal ion. It has been reported that this type of molecule possesses several biological properties; therefore, their use as functional food ingredients has been promoted. We evaluated the antibacterial activity against *Staphylococcus aureus* (strains ATCC 43300 & ATCC 92125), of a sodium copper metallophorilin (SCC) obtained from the marine microalgae *Dunaliella tertiolecta*. The greatest inhibition halos (8mm) of CCS were observed at 400 μg μL^{-1}, in both strains of *S. aureus*. The minimum inhibitory concentration (MIC) values were 10 μg μL^{-1} and 11 μg μL^{-1} for strains ATCC 92125 and ATCC 43300, respectively; while the minimum bactericidal concentration (MBC) for both strains was 13 μg μL^{-1}. The values above described, suggest the potential use of the SCC obtained from the microalgae *D. tertiolecta* in the prevention of infectious diseases and food poisoning caused by *S. aureus*.

RESUMEN

Las microalgas son una fuente natural casi ilimitada de compuestos bioactivos como la clorofila, la cual, al ser insoluble, debe ser transformada en una metaloclorofilina soluble para su explotación comercial. Las metaloclorofilinas son estructuralmente similares a la clorofila, pero carecen del grupo fitol y del átomo de magnesio central, el cual es reemplazado por otro ion metálico más estable. Se ha reportado que estas moléculas poseen diversas propiedades biológicas, lo que ha promovido su uso como ingrediente alimentario funcional. Evaluamos la actividad antibacteriana, sobre *Staphylococcus aureus* (cepas ATCC 43300 y ATCC 92125), de una metalocloforilina de cobre sódica (CCS) obtenida de la microalga marina *Dunaliella tertiolecta*. Los mayores halos de inhibición (8mm) de CCS se observaron a 400 μg μL^{-1}, en ambas cepas de *S. aureus*. La concentración mínima inhibitoria (CMI) obtenida fue de 10 μg μL^{-1} y 11 μg μL^{-1} para ATCC 92125 y ATCC 43300, respectivamente; mientras que la concentración mínima bactericida (CMB) en ambas cepas fue de 13 μg μL^{-1}. Los valores antes descritos, sugieren el potencial empleo de la CCS obtenida de la microalga *D. tertiolecta*, en la prevención de enfermedades infecciosas e intoxicaciones alimentarias provocadas por la bacteria *S. aureus*.



Mexican Journal of Biotechnology 2022, 7(special issue 1):17

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590

Development of a functional food type "gummy" with antioxidant properties made from extract of *Quercus durifolia*

Desarrollo de un alimento funcional tipo “gomita” con propiedades antioxidantes elaborado a partir de extracto de *Quercus durifolia*.

Mariana Sequeira-Flores[1], Yuridia Ortiz-Rivera[1*], Marcela Soto-García[1], Claudia Carolina Hernández Peña[1]

[1]Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, México

*Corresponding author

*Email: yuridia.ortiz@uacj.mx

Abstract history

Received: / 29 August 2022/ Received in revised form: / 03 September 2022/

Accepted: / 07 September 2022/ Published online: / 11 November 2022/

ABSTRACT

Functional foods are products that help to reduce the risk of developing chronic non-transmissible diseases (NCD) such as cancer, diabetes, and obesity, pathologies that are a serious problem for health systems around the world. It was performed the development of two gummies formulations made from bark extract of *Quercus durifolia* and different combinations of sugar and Splenda. The formulations with and without the extract were analyzed in a sensory evaluation to know their acceptance and preference level, also, it was carried out the antioxidant activity assay for the product as well as gummies from the brand Ricolino® panditas and D Grace food grade ascorbic acid by using 2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl method (DPPH). It was obtained a functional food type gummy with antioxidant activity and acceptable organoleptic quality by using the extract of *Quercus durifolia*, which despite its low antioxidant activity, shown by the studies performed, could be recommended as a promoting health food, suggesting its habitual intake to offset its antioxidant capacity.

RESUMEN

Los alimentos funcionales son productos que contribuyen a reducir el riesgo de desarrollar enfermedades crónicas no transmisibles (ECNT) tales como el cáncer, la diabetes o la obesidad, patologías que actualmente suponen un serio problema para los sistemas de salud alrededor del mundo. Se realizó el desarrollo de dos formulaciones de gomitas elaboradas con extracto de corteza de *Quercus durifolia* y combinaciones diferente de azúcar y Splenda. Las formulaciones de gomitas con y sin extracto fueron sometidas a una evaluación sensorial para conocer su nivel de aceptación y preferencia, así mismo, se llevó a cabo la evaluación de la actividad antioxidante del producto, en donde también se evaluaron gomitas comerciales de Ricolino® panditas y ácido ascórbico grado alimenticio de D Grace por el método 2,2-difenilo-1-picrylhidracilo (DPPH). Se obtuvo un alimento funcional tipo gomita con actividad antioxidante y una calidad organoléptica aceptable mediante el uso de extracto de *Quercus durifolia*, el cual pese a que los estudios presentaron baja actividad antioxidante podría ser recomendado como un alimento que promueve la salud sugiriendo su consumo habitual para compensar su actividad antioxidante.

Mexican Journal of Biotechnology 2022, 7(special issue 1):18

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590

Breadmaking of biscuit-type filled with fig jam (*Ficus carica*) added with *Lactiplantibacillus plantarum*

Elaboración de pan tipo bísquet con relleno de mermelada de higo (*Ficus carica*) adicionada con *Lactiplantibacillus plantarum*

María Elena Sánchez-Pardo[1]*, Cynthia Garfias-Noguez[1], Kelly Alvarado-Morales[1], Morayma Ramírez-Damián[1]

[1]Instituto Politécnico Nacional, Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, México

*Corresponding author

*Email: alimentoselena@hotmail.com

Abstract history

Received: / 29 August 2022/ Received in revised form: / 30 August 2022/

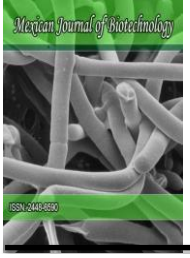
Accepted: / 07 September 2022/ Published online: / 11 November 2022/

ABSTRACT

The incorporation of lactic acid bacteria to a food represents a challenge, since it is essential to preserve its viability at the time of consumption. A biscuit filled with fig jam was made in an artisanal way, using a proportion of 30% oatmeal, 70% wheat flour and ripe figs, and the addition of the probiotic bacteria to the jam was carried out under aseptic conditions. The proximal chemical analysis indicated that a piece of bread had 2.30mg of minerals, 1.68g of fiber, 7.57g of protein, 9.41g of total fat, 31.21g of moisture and 42.96g of carbohydrates. The viability of the probiotic bacteria present in the jam, both incorporated into the biscuit and in the jam not incorporated into the biscuit, was evaluated weekly. The inoculated bacterial concentration was 10^{12} y 10^{10} CFU/mL, respectively. After 45 days, *Lactiplantibacillus plantarum* presented a viability of 10^{11} CFU/0.5g in the jam that was incorporated into the biscuit, while the viability in the jam that was not incorporated was 10^{2} CFU/0.5g. The biscuit made in this work turned out to be a good alternative to keep *Lactiplantibacillus plantarum* viable added to fig jam for 45 days.

RESUMEN

La incorporación de bacterias ácido-lácticas a un alimento representa un reto, ya que es indispensable conservar su viabilidad al momento del consumo. Se elaboró un bísquet con relleno de mermelada de higo de manera artesanal, se utilizó una proporción de 30% harina de avena, 70% harina de trigo e higos maduros y la adición de la bacteria probiótica a la mermelada se realizó en condiciones asépticas. El análisis químico proximal indicó que una pieza de pan presenta 2.30mg de minerales, 1.68g de fibra, 7.57g de proteína, 9.41g de grasas totales, 31.21g de humedad y 42.96g de carbohidratos. Semanalmente se evaluó la viabilidad de la bacteria probiótica presente en la mermelada tanto incorporada al bísquet y en la no incorporada al bísquet, la concentración bacteriana inoculada fue de 10^{12} y 10^{10} UFC/mL, respectivamente. Después de 45 días *Lactiplantibacillus plantarum* presentó una viabilidad de 10^{11} UFC/0.5g en la mermelada que fue incorporada al bísquet, mientras que la viabilidad en la mermelada que no fue incorporada fue de 10^{2} UFC/0.5g. El bísquet elaborado en este trabajo resultó ser una buena alternativa para mantener viable a *Lactiplantibacillus plantarum* adicionado en mermelada de higo durante 45 días.



Mexican Journal of Biotechnology 2022, 7(special issue 1):19

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590

Development of functional foods with *Zophobas atratus* extract as nutritional supplement

Desarrollo de un alimento funcional con extracto de harina de *Zophobas atratus* como suplemento alimenticio

Perla Michelle Cardona-Sáenz[1], Yuridia Ortiz-Rivera[1*], Anlui Rodríguez-Carreón[1], Coyolxauhqui Figueroa-Batalla[1]

[1]Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, México

*Corresponding author

*Email: yuridia.ortiz@uacj.mx

Abstract history

Received: / 29 August 2022/ Received in revised form: / 30 August 2022/

Accepted: / 02 September 2022/ Published online: / 11 November 2022/

ABSTRACT

The increase in population has brought a high demand for food, the exploitation of livestock and harmful effects on the environment, so it is important to find food alternatives. A study was carried out in which a functional food was developed in a cookie presentation made with flour enriched with *Zophobas atratus* (Z. atratus) larva extract (10%). Proximal analysis studies and physicochemical studies (water activity and color) were carried out in which an enriched cookie and a control cookie were used to compare the results. A sensory evaluation was also carried out with 30 untrained panelists to measure the level of acceptance of the cookie by a hedonic scale with an affective and an attitudinal evaluation. In terms of water activity, it was reported that the cookie fell within the limits established to prevent the growth of microorganisms in food quality with a variation of 0.1 compared to a control cookie. While the color indicated a dark chroma, this was due to the addition of *Z. atratus*. In terms of sensory analysis, there was a 93% acceptance by the panelists with reference to taste.

RESUMEN

El aumento de la población ha traído una alta demanda de alimentos, la explotación del ganado y efectos nocivos al medio ambiente por lo que es importante encontrar alternativas alimentarias. Se llevó a cabo un estudio en el que se desarrolló un alimento funcional como galleta con harina adicionada con extracto de larva de *Zophobas atratus (Z. atratus)* (10%). Se realizaron estudios de análisis proximal y fisicoquímicos: actividad de agua y análisis de color en los cuales se utilizó una galleta enriquecida y una galleta control para comparar. También se llevó a cabo una evaluación sensorial con 30 panelistas no entrenados para medir el nivel de aceptación mediante una escala hedónica con una evaluación de tipo afectiva y otra de actitud. En cuanto a la actividad de agua se reportó que la galleta entraba en los límites establecidos para evitar el crecimiento de microorganismos en calidad alimentaria con una variación de 0.1 comparada con una galleta control. Mientras que el color indicaba una tonalidad (c*hroma*) oscura, esto debido a la adición de *Z. atratus*. En cuanto análisis sensorial, se tuvo una aceptación del 93% en cuanto al sabor por parte de los panelistas.

Mexican Journal of Biotechnology 2022, 7(special issue 1):20

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590

Analysis of compounds with antioxidant activity from coffee bagasse under controlled parameters

Análisis de compuestos con actividad antioxidante a partir de bagazo de café bajo parámetros controlados

Brenda Montserrat González-Vázquez[1], Minerva Rosas-Morales[1], Ada María Ríos-Cortes[1], Dalia Castillo Hernández[1], Lizeth Valencia-Vázquez[2]

[1]Instituto Politécnico Nacional, Centro de Investigación en Biotecnología Aplicada, México

[2]Universidad Politécnica de Tlaxcala, México

*Corresponding author

*Email: bgonzalezv2102@alumno.ipn.mx

Abstract history

Received: / 29 August 2022/ Received in revised form: / 30 August 2022/

Accepted: / 04 September 2022/ Published online: / 11 November 2022/

ABSTRACT

The coffee residue "bagasse", contains important antioxidant compounds; the coffee bagasse was previously analyzed to make a comparative of 3 extraction methods, the experimental design was a 2x1x2x3 factorial, considering: 2 types of leaching: Cold Brew and extraction at 80ºC for 24 hours to obtain the bagasse, 1 level of green bean roasting (light tone), 2 types of re-extraction (soxhlet and solvents) with different ethanol concentrations, 3 physicochemical parameters (polyphenols, antioxidant activity by DPPH and total sugars). The determination of polyphenols, antioxidant activity and total sugars of bagasse generated from extraction at 80°C and by re-extraction by soxhlet and solvents was 6.57 and 1.17 mg eq. Gallic acid/ml; 11.32 and 4.96 mg eq. Trolox/ml; 4.34 and 1.59 mg eq. Glucose/ml; Bagasse generated from Cold Brew and re-extraction by soxhlet and solvents was 10.08 and 1.61 mg eq. Gallic acid/ml; 12.83 and 5.43 mg eq. Trolox/ml and 6.81 and 1.67 mg eq. Glucose/ml respectively. The results showed the presence of antioxidant compounds in higher concentration in bagasse obtained by Cold Brew and soxhlet re-extraction compared to the 80°C method and solvents.

RESUMEN

El residuo de café "bagazo", contiene compuestos antioxidantes importantes; el bagazo de cafetería se analizó previamente para realizar un comparativo de 3 métodos de extracción, el diseño experimental planteado fue un factorial 2x1x2x3, considerando: 2 tipos de lixiviación: Cold Brew y extracción a 80ºC durante 24 horas para la obtención del bagazo, 1 nivel de tostión del grano verde (tono claro), 2 tipos de re-extracción (soxhlet y solventes) con diferentes concentraciones de etanol, 3 parámetros físico-químicos (polifenoles, actividad antioxidante por DPPH y azúcares totales). La determinación de polifenoles, actividad antioxidante y azúcares totales del bagazo generado a partir de extracción a 80°C y mediante la re-extracción por soxhlet y solventes fue de 6.57 y 1.17 mg eq. Ácido gálico/ml; 11.32 y 4.96 mg eq. Trolox/ml; 4.34 y 1.59 mg eq. Glucosa/ml; El bagazo generado a partir de Cold Brew y la re-extracción por soxhlet y solventes fue de 10.08 y 1.61 mg eq. Ácido gálico/ml; 12.83 y 5.43 mg eq. Trolox/ml y 6.81 y 1.67 mg eq. Glucosa/ml respectivamente. Los resultados mostraron la presencia de compuestos antioxidantes en mayor concentración en un bagazo obtenido por Cold Brew y una re-extracción por soxhlet en comparación con el método 80°C y solventes.

Mexican Journal of Biotechnology 2022, 7(special issue 1):21

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590

Determination of compounds with antioxidant activity from coffee shop bagasse

Determinación de compuestos con actividad antioxidante a partir de bagazo de cafetería

Brenda Montserrat González-Vázquez[1], Minerva Rosas-Morales[1], Ada María Ríos-Cortes[1], Dalia Castillo Hernández[1], Lizeth Valencia-Vázquez[2]

[1]Instituto Politécnico Nacional, Centro de Investigación en Biotecnología Aplicada, México

[2]Universidad Politécnica de Tlaxcala, México

*Corresponding author

*Email: bgonzalezv2102@alumno.ipn.mx

Abstract history

Received: / 29 August 2022/ Received in revised form: / 30 August 2022/

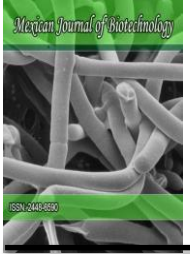
Accepted: / 31 August 2022/ Published online: / 11 November 2022/

ABSTRACT

Coffee is the second most traded product worldwide. Mexico occupies 11th place in production. The objective of this study was to recover compounds with antioxidant activity from the residues obtained from coffee beverages (bagasse or coffee grounds), which provide health benefits. Coffee bagasse of the Coffea arabica variety was used; it was dried at 80°C and 48 hr; soxhlet re-extraction methods were carried out with 100% ethanol and solvents (methanol: water 1:1, acetone: water 70:30). The supernatant was recovered and concentrated at the rotary evaporator, re-suspended in 10 ml of ethanol and polyphenols, total sugars, and antioxidant activity (DPPH) were determined with a spectrophotometer at 760, 540 and 517 nm respectively. The determination of total polyphenols by the soxhlet re-extraction method was 8.062 mg eq. Gallic acid/ml while by solvents was 1.058 mg eq—Gallic acid/ml. The antioxidant activity was 12.98 mg eq. Trolox/ml and 6.62 mg eq. Trolox/ml. Finally, the determination of sugars was .40 mg eq. Glucose/ml and 2.40 mg eq. Glucose/ml. The soxhlet method was the best technique for re-extraction of compounds with antioxidant activity.

RESUMEN

El café es el segundo producto más comercializado a nivel mundial. México ocupa el 11vo lugar en producción. El objetivo del trabajo fue la recuperación de compuestos con actividad antioxidante de los residuos obtenidos a partir de la bebida de café (bagazo o borra de café), que aporten beneficios a la salud. Se utilizó bagazo de cafetería de la variedad Coffea arabica, este fue secado a 80°C y 48 hrs, se realizaron métodos de re-extracción por soxhlet con etanol al 100%, y solventes (metanol: agua 1:1, acetona: agua 70:30). Se recuperó y concentró el sobrenadante en el rotavapor, se re-suspendieron en 10 ml de etanol y se les determinó polifenoles, azúcares totales y actividad antioxidante (DPPH), la lectura se realizó con un espectrofotómetro a 760, 540 y 517 nm respectivamente. La determinación de polifenoles totales mediante el método de re-extracción por soxhlet fue de 8.062 mg eq. Ácido gálico/ml mientras que por solventes fue de 1.058 mg eq. Ácido gálico/ml. La actividad antioxidante fue de 12.98 mg eq. Trolox/ml y 6.62 mg eq. Trolox/ml. Finalmente la determinación de azúcares fue de 7.40 mg eq. Glucosa/ml y 2.40 mg eq. Glucosa/ml. La mejor técnica de re-extracción de compuestos con actividad antioxidante fue por el método soxhlet.



Mexican Journal of Biotechnology 2022, 7(special issue 1):22

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590

Use of nisin as a biopreservative in tomato sauce

Uso de nisina como bioconservador en salsa de tomate

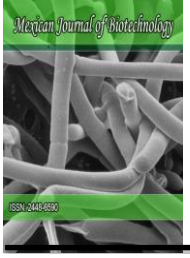
Ana Elena Cedillo-Olivos[1*], Cristian Jiménez-Martínez[1]
[1]Instituto Politécnico Nacional, Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, México
*Corresponding author
*Email: acedilloo1700@alumno.ipn.mx
Abstract history
Received: / 30 August 2022/ Received in revised form: / 30 August 2022/
Accepted: / 31 August 2022/ Published online: / 11 November 2022/

ABSTRACT

Biopreservation is a method that allows extending the shelf life of food, using controlled natural microbiota and its antimicrobial products. Nisin is one of the most widely used bacteriocins in meat and dairy products; recognized as GRAS (generally recognized as safe) by the FDA; Salsa is one of the essential foods in Mexican food with a short shelf life, so in this work, nisin (0.01, 0.1 and 0.2%) was used as a preservative of the physicochemical and microbiological properties of red sauce and it was compared with a control (no preservative) and a sample using potassium sorbate (0.2%) as a preservative. The storage conditions were 4, 20 and 35°C for 180 days. Sauces preserved with nisin were stable for 180 days at the three temperatures tested; and it was observed that the sauce preserved with 0.01% nisin favored its organoleptic characteristics, being the preferred one by untrained panelists. After 150 days of conservation, a difference was observed in the antimicrobial activity of the sauces with nisin compared to the sauce with sorbate and the control without additive. Due to its characteristics and physicochemical, microbiological, and sensory properties that the product presents, nisin can be a natural preservative for a sauce.

RESUMEN

La bioconservación es un método que permite extender la vida útil de los alimentos, usando microbiota natural controlada y/o sus productos antimicrobianos. La nisina es una de las bacteriocinas más utilizadas en productos cárnicos y lácteos; reconocida como GRAS (generalmente reconocido como seguro) por la FDA; La salsa es uno de los alimentos indispensables en la comida mexicana de vida útil corta; en este trabajo, se utilizó la nisina (0.01, 0.1 y 0.2%) como conservador de las propiedades fisicoquímicas y microbiológicas de la salsa roja y se compararon con un control (sin conservador) y una muestra utilizando sorbato de potasio (0.2 %). Las condiciones de almacenamiento fueron 4, 20 y 35°C y 180 días. Las salsas conservadas con nisina se mantuvieron estables durante 180 días a las tres temperaturas probadas; y se observó que la salsa conservada con nisina al 0.01% favoreció sus características organolépticas. A los 150 días de conservación se observó diferencia en la actividad antimicrobiana de las salsas con nisina en comparación a la salsa con sorbato y al control. Por sus características y propiedades fisicoquímicas, microbiológicas y sensoriales que presenta el producto, la nisina puede ser un conservador natural para una salsa.



Mexican Journal of Biotechnology 2022, 7(special issue 1):23

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590

Preparation of a coating with nanoliposomes for foods enriched with antioxidants to extend life of anaquel

Elaboración de un recubrimiento con nanoliposomas para alimentos enriquecido con antioxidantes para alargar la vida de anaquel

Denysse Tonantzin Ramírez-Ramírez[1], Claudia Concepción Claverie Romero[1], Alejandro Jonathan Hurtado-Mariles[2,1], Marcos Ignacio Jimenez-Zuñiga[1,3*]

[1]UTTEC, México

[2]Instituto Politécnico Nacional, Unidad Profesional Interdisciplinaria de Biotecnología, México

[3]UNITEC Campus Ecatepec, México

*Corresponding author

*Email: mjimenez.zuniga@hotmail.com

Abstract history

Received: / 30 August 2022/ Received in revised form: / 31 August 2022/

Accepted: / 02 September 2022/ Published online: / 11 November 2022/

ABSTRACT

Currently for the food industry, the use of packaging for perishable foods plays a very important role, both for the conservation of these products, even for their distribution and marketing. Therefore, the objective was to develop primary packaging for serrano chiles and cherry tomatoes, which were made from a solution based on nanoliposomes with *Mentha* antioxidants. The packaging was a film or thin paper, with an average thickness of 0.019±0.008 mm; on the other hand, the size of the nanoliposomes was around 50 and 250 nm, being transporters of the antioxidant agent of *Mentha* extract. Said antioxidant activity was evaluated by the DPPH method and it was 95%. Both fruits were covered with this packaging, and it was monitored daily: a) the appearance of the product and b) the packaging, in contrast to the control group, which was evaluated in relation to its decomposition. The coating used as packaging for chile and cherry tomatoes, was made of nanoliposomes and *Mentha* antioxidants, which increased the shelf life of both products: from 5 days without packaging, to 17 days with the packaging aforementioned.

RESUMEN

Actualmente para la industria alimenticia, el uso de los empaques para los alimentos perecederos desempeña un papel muy importante, tanto como para la conservación de estos productos, hasta para su distribución y comercialización. Por lo anterior, el objetivo fue desarrollar empaques primarios para chiles serranos y jitomates cherry, los cuales se elaboraron a partir de una solución a base de nanoliposomas con antioxidantes de *Mentha*. El empaque, tuvo forma de película o papel delgado, con un grosor en promedio de 0.019±0.008 mm; por otro lado, el tamaño de los nanoliposomas fue de entre 50 y 250 nm, sirviendo éstos como transportadores del agente antioxidante del extracto de *Mentha*. Dicha actividad antioxidante, se evaluó por el método DPPH y fue de 95%. Ambas frutas se recubrieron con este empaque, y diariamente se monitoreó: a) el aspecto de producto y b) el empaque, en contraste con el grupo testigo, al que se le evaluó en relación con su descomposición. El recubrimiento utilizado como empaque para los chiles y jitomates cherry, elaborado con nanoliposomas y antioxidantes de *Mentha*, aumentó el tiempo de vida de anaquel de ambos productos: de 5 días sin empaque, a 17 días con el empaque referido.

Mexican Journal of Biotechnology 2022, 7(special issue 1):24

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590

Characterization of "mother of vinegar" by FTIR

Caracterización de “la madre del vinagre” mediante FTIR

Nayelly Hernández-Hernández[1], Abdú Orduña-Díaz[1*], Ma. Del Carmen Guadalupe Avelino-Flores[2]
[1]Instituto Politécnico Nacional, Centro de Investigación en Biotecnología Aplicada, México
[2]Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, México
*Corresponding author
*Email: aordunad@ipn.mx
Abstract history
Received: / 30 August 2022/ Received in revised form: / 31 August 2022/
Accepted: / 31 August 2022/ Published online: / 11 November 2022/

ABSTRACT

In the traditional production of vinegar a biofilm composed of microorganisms and bacterial cellulose called "mother of vinegar" is formed and is used as a starter culture, resulting in a better quality product than an industrially produced vinegar. Some techniques have been used to study the mother of vinegar, ranging from molecular techniques to culture-dependent and independent techniques; however, there is not enough information about spectroscopic analysis. The biofilm was obtained by traditional fermentation under optimal conditions for its development and maintenance; we worked with a culture medium based on panela and water, at 25 ± 5 °C for 30 days. The isolation and differentiation of the microorganisms present in the biofilm, the purification of the bacterial cellulose and the analysis by Fourier transform infrared spectroscopy (FTIR) was carry out. The results confirmed the presence of microorganisms typical of the process, and the spectra obtained showed characteristic absorption bands associated with each of the elements involved in the biofilm. With the application of microbiological techniques and FTIR it is possible to establish a rapid non-destructive methodology applicable in the characterization of the mother of vinegar.

RESUMEN

En la producción artesanal de vinagre se forma una biopelícula compuesta de microorganismos y celulosa bacteriana llamada “madre del vinagre”, la cual se utiliza como cultivo iniciador dando como resultado un producto de mejor calidad que un vinagre producido de manera industrial. Se han utilizado algunas técnicas para el estudio de la madre del vinagre, como técnicas moleculares y técnicas dependientes e independientes de cultivo; sin embargo, poco se sabe de análisis espectroscópico. La biopelícula se obtuvo mediante fermentación artesanal bajo condiciones óptimas para su desarrollo y mantenimiento; se trabajó con un medio de cultivo a base de panela y agua, a 25 ± 5 °C durante 30 días. Se realizó el aislamiento y diferenciación de los microorganismos presentes en la biopelícula, así como la purificación de la celulosa bacteriana y el análisis mediante Espectroscopia Infrarroja por transformada de Fourier (FTIR). Los resultados confirmaron la presencia de microorganismos propios del proceso, y los espectros obtenidos mostraron bandas de absorción características que se asocian a cada uno de los elementos involucrados en la biopelícula. Con la aplicación combinada de técnicas microbiológicas y FTIR es posible establecer una metodología rápida no destructiva aplicable en la caracterización de la madre del vinagre.

Mexican Journal of Biotechnology 2022, 7(special issue 1):25

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590

Isolation and molecular identification of lactic acid bacteria in bee bread from coffee plantations of Puebla and Oaxaca

Aislamiento e identificación molecular de bacterias ácido lácticas en pan de abeja de zonas cafetaleras de Puebla y Oaxaca

Guillermo Cruz-Nicolás[1*], Julieta Salomé Veloz-Rendón[1], Marisol Sánchez-Esgua[1].
[1]Instituto Politécnico Nacional, Centro de Investigación en Biotecnología Aplicada, México
*Corresponding author
*Email: gcruzn@ipn.mx
Abstract history
Received: / 30 August 2022/ Received in revised form: / 31 August 2022/
Accepted: / 31 August 2022/ Published online: / 11 November 2022/

ABSTRACT

Lactic acid bacteria (LAB) considered as GRAS, are widely used for the production of fermented foods due to the organoleptic and protective properties they confer to foods. Bee bread (BB) is a fermented product of pollen, it is considered nutritionally richer than the same pollen or honey, it has been related to various beneficial activities for human health; anti-inflammatory, antioxidant, antimicrobial, antitumor, and immunomodulatory effects. The LAB are responsible for the last stage of pollen fermentation for the production of BB; generating short-chain organic acids, as well as adding an enzyme cocktail. Due to our interest in the search for functional foods, we now focus on isolating and identifying LAB contained in BB samples. We carried out two samplings in coffee-growing areas of Puebla and Oaxaca. 16srDNA sequencing was done. We found that of the total cultivable population in MRS; 32% corresponded to LAB and 68% to yeasts. Phylogenetic analysis showed that of the isolated BAL strains; 9% correspond to the genus Lactobacillus and 91% to Lactococcus. Two strains showed 98 and 97% identity to *Lactococcus lactis* and *Lactobacillus brevis*, respectively.

RESUMEN

Las bacterias ácido lácticas (BAL) consideradas como GRAS, son muy utilizadas para la elaboración de alimentos fermentados debido a las propiedades organolépticas y de protección que confieren a los alimentos. El pan de abeja (PA) es un producto fermentado del polen, es considerado nutricionalmente más rico que el mismo polen o la miel, se le ha relacionado con diversas actividades benéficas para la salud humana; antiinflamatorio, antioxidante, antimicrobiano, antitumoral, e inmunomodulador. Las BAL son encargadas del último tramo de la fermentación del polen para la producción de PA; generando ácidos orgánicos de cadena corta, así como adicionando un coctel enzimático. Debido a nuestro interés por la búsqueda de alimentos funcionales, es que ahora nos enfocamos en aislar e identificar BAL contenidas en muestras de PA. Realizamos dos muestreos en zonas cafetaleras de Puebla y Oaxaca. Se hizo la secuenciación del 16srDNA. Encontramos, que de la población total cultivable en MRS; el 32% correspondió a BAL y el 68% a levaduras. El análisis filogenético mostró que de las cepas de BAL aisladas; 9% corresponden al género Lactobacillus y el 91% a Lactococcus. Dos cepas mostraron un 98 y 97% de identidad a *Lactococus lactis* y *Lactobacillus brevis* respectivamente.

Mexican Journal of Biotechnology 2022, 7(special issue 1):26

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590

Polyphenols in cocoa paste and seeds (*Theobroma cacao* L.) from Tabasco, Mexico

Polifenoles en pasta y semillas de cacao (*Theobroma cacao* L.) de Tabasco, México

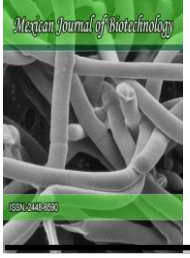
Mariano Humberto Penagos-Jiménez[1], Victor Córdova-Ávalos[2], Guadalupe Rodríguez-Castillejos[1], Octelina Castillo-Ruiz[1], Rubén Santiago-Adame[1], Régulo Ruiz-Salazar[1*]
[1]Universidad Autónoma de Tamaulipas, Unidad Académica Multidisciplinaria Reynosa-Aztlán, México
[2]Colegio de Postgraduados Campus Cárdenas, México
*Corresponding author
*Email: regulo.ruiz@docentes.uat.edu.mx
Abstract history
Received: / 30 August 2022/ Received in revised form: / 31 August 2022/
Accepted: / 31 August 2022/ Published online: / 11 November 2022/

ABSTRACT

Cocoa (*Theobroma cacao* L.) is a representative agricultural product of Mexico in the world, it has sensory aspects and bioactive characteristics due to its various phytochemical compounds among which polyphenols stand out, which is composed of monomers of epicatechins, anthocyanins and procyanidins. Flavonoids act as natural antioxidant agents delaying cellular oxidative stress, are vasodilators, vessel protectors, antithrombotic, antilipemic, antiatherosclerotic, anti-inflammatory and antipoptotic, so processing the seeds yields a product considered as a nutraceutical and functional food. The objective of this work was to quantify the content of polyphenols in seeds and paste of five varieties of cocoa (*T. cacao*) from Tabasco, using the Folin-Ciocalteu method, and they were quantified by a calibration curve with gallic acid as standard with an R2=0.9956, at the end, the amount of polyphenols present in each sample ranged from 256. 96 to 186.13 mgEAG/mL of methanol solution extract, being the calabacillo variety the one that presented the highest amount while the lowest amount was the criollo variety; this is due to the fact that the calabacillo variety is a forastero cocoa, which means that it is designed for greater adaptation to inclement weather.

RESUMEN

El cacao (*Theobroma cacao* L.) es un producto agrícola representativo de México en el mundo, posee aspectos sensoriales y características bioactivas debido a sus diversos compuestos fitoquímicos entre los que destacan los polifenoles, el cual se compone por monómeros de epicatequinas, antocianinas y procianidinas. Los flavonoides actúan como agentes antioxidantes naturales retrasando el estrés oxidativo celular, son vasodilatadores, vasos protectores, antitrombóticos, antilipémicos, antiateroscleróticos, antiinflamatorios y antipoptóticos, por lo que al procesar las semillas se obtiene un producto considerado como alimentos nutraceútico y funcional. El objetivo de este trabajo fue cuantificar el contenido de polifenoles en semillas y pasta de cinco variedades de cacao (*Theobroma cacao* L.) de Tabasco, mediante el método Folin-Ciocalteu, y se cuantificaron mediante una curva de calibración con ácido gálico como estándar con una R^2=0.9956, al finalizar, la cantidad de polifenoles presentes en cada muestra oscilo en un rango de 256.96 a 186.13 mgEAG/mL de extracto de solución metanolica siendo la variedad calabacillo la que presento mayor mientras que la de menor cantidad es la variedad fue el criollo; esto se debe a que la variedad calabacillo es un cacao forastero lo que significa que esta diseñado para una mayor adaptación a las inclemencias del clima.



Mexican Journal of Biotechnology 2022, 7(special issue 1):27

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590

Characterization of the probiotic potential of a strain of *Lactobacillus mucosae* and its activity as a biocontrol agent in edible coatings

Caracterización del potencial probiótico de una cepa de *Lactobacillus mucosae* y su actividad como agente de biocontrol en un recubrimiento comestible

Gloria Marisol Castañeda-Ruelas[1], Maribel Jiménez-Edeza[1*]
[1]Universidad Autónoma de Sinaloa, México
*Corresponding author
*Email: mjimeneze@uas.edu.mx
Abstract history
Received: / 30 August 2022/ Received in revised form: / 31 August 2022/
Accepted: / 05 September 2022/ Published online: / 11 November 2022/

ABSTRACT

Lactic acid bacteria can produce antimicrobial metabolites useful as alternative methods of natural control of pathogens. The objective of the study was to explore the in vitro probiotic properties of a *Lactobacillus mucosae* strain of fecal origin and to investigate its potential as a biocontrol agent in an edible alginate coating. The *L. mucosae* strain was viable in the pH (3-8), temperature (4-45 ºC), and NaCl (4-8% w/v) gradients evaluated for 12 h. The acidifying, proteolytic, lipolytic, hydrophobic, autoaggregative, and coaggregative capacity was displayed by the strain. In addition, the strain was non-hemolytic, sensitive to the panel of antibiotics tested, and had antagonistic activity against *L. monocytogenes* and *Salmonella* strains. The alginate coating functionalized with *L. mucosae* offers control of the concentration of *L. monocytogenes* and promotes the growth and stability of *L. mucosae* for up to 30 days. The physicochemical properties of the coating vary with the addition of *L. mucosae* ($p<0.05$). The characterization allows proposing the strain of *L. mucosae* as a potential bioactive agent for the development of products of biotechnological interest.

RESUMEN

Las bacterias ácido lácticas tienen la capacidad de producir metabolitos antimicrobianos útiles como métodos alternativos de control natural de patógenos. El objetivo del estudio fue explorar las propiedades probióticas in vitro de una cepa de origen fecal de *Lactobacillus mucosae* e investigar su potencial como agente de biocontrol en un recubrimiento de alginato comestible. La cepa de *L. mucosae* fue viable en los gradiente de pH (3-8), temperatura (4-45 ºC) y NaCl (4-8%p/v) evaluados durante 12 h. La capacidad acidificante, proteolítica, lipolítica, hidrofóbica, autoagregativa y coagregativa fue demostrada por la cepa. Además, la cepa fue no-hemolítica, sensible al panel de antibióticos evaluados y con actividad antagónica frente a *L. monocytogenes* y *Salmonella*. El recubrimiento de alginato funcionalizado con *L. mucosae* ofrece el control de la concentración de *L. monocytogenes* y promueve el crecimiento y estabilidad de *L. mucosae* hasta por 30 días. Las propiedades fisicoquímcas del recubrimiento varían con la adición de *L. mucosae* ($p<0.05$). La caracterización permite proponer a la cepa de *L. mucosae* como un potencial agente bioactivo para el desarrollo de productos de interés biotecnológico.

Mexican Journal of Biotechnology 2022, 7(special issue 1):28

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590

Encapsulation of curcumin (*Curcuma longa*) infusion by ionic gelation

Encapsulación de infusiones de cúrcuma (*Curcuma longa*) mediante gelación iónica.

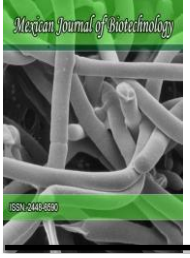
Mariel del Carmen Grajales-Bonifaz[1], Betsabé Hernández-Santos[2], Régulo Ruíz-Salazar[1], Adriana Perales-Torres[1], Efrén Garza Cano[1];Rubén Santiago-Adame[1*]
[1]UAM Reynosa-Aztlán, Universidad Autónoma de Tamaulipas, México
[2]Tecnologico Nacional de México, México
*Corresponding author
*Email: ruben.santiago@docentes.uat.edu.mx
Abstract history
Received: / 30 August 2022/ Received in revised form: / 31 August 2022/
Accepted: / 31 August 2022/ Published online: / 11 November 2022/

ABSTRACT

Turmeric (*Curcuma longa*) is a spice of great importance in international gastronomy and traditional medicine. It is a root with a characteristic yellow/orange color that is easy to identify. It is considered a potent aid in human health conditions with anti-inflammatory, antimicrobial and antioxidant effects. Several studies have reported the presence of various phytochemicals, including polyphenols, mainly curcuminoids (curcumin being the major one). However, due to the characteristics of their phytochemicals, they are unstable and easily degraded. Encapsulation technologies have been shown to delay the degradation of these phytochemicals. The objective of this work was to evaluate the total phenol content of encapsulated turmeric infusions using ionic gelation as an encapsulation technology. The ionic gelation procedure was used with sodium alginate and sodium chloride at 2 and 3%, respectively, mixed with turmeric infusions at 1.3 and 5%. The Folin-Ciocalteu reagent was used to estimate the total phenol (TF) content. It was possible to encapsulate the turmeric infusions by ionic gelation. The TF analysis showed a concentration of 0.17-1.23 µgEqAG/100 mL. The present study demonstrated the possibility of extracting phenolic type compounds by aqueous infusions and achieving encapsulation**.**

RESUMEN

La cúrcuma (*Curcuma longa*) es una especia de gran importancia en la gastronomía y medicina tradicional internacional. Es una raíz de color amarillo/naranja característico fácil de identificar. Se considera un potente auxiliar en afecciones a la salud humana con efectos antinflamatorios, antimicrobianos, así como antioxidantes. Diversos estudios han reportado la presencia de diversos fitoquímicos, entre ellos los polifenoles, principalmente curcuminoides (curcumina el mayoritario). Sin embargo, debido a las características de sus fitoquímicos, son inestables y de fácil degradación. Las tecnologías de encapsulación han demostrado retardar la degradación de este tipo de fitoquímicos. El objetivo de este trabajo fue evaluar el contenido de fenoles totales de encapsulados de infusiones de cúrcuma utilizando gelación iónica como tecnología de encapsulación. Se utilizó el procedimiento de gelación iónica con alginato de sodio y cloruro de sodio al 2 y 3 % respectivamente, mezcladas con infusiones de cúrcuma al 1,3 y 5%. Se utilizó el reactivo Folin-Ciocalteu para estimar el contenido de fenoles totales (FT). Se pudo encapsular las infusiones de cúrcuma mediante gelación iónica. El análisis de FT demostró una concentración de 0.17-1.23 µgEqAG/100 mL. El presente estudio demostró la posibilidad de extraer compuestos del tipo fenólico mediante infusiones acuosas y lograr s encapsulación.



Mexican Journal of Biotechnology 2022, 7(special issue 1):29

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590

Effect of the addition of enzyme mixtures to plant-based feed for *Litopenaeus vannamei*: reared in a commercial farm

Efecto de la adición de mezclas de enzimas en alimentos balanceados de origen vegetal para *Litopenaeus vannamei*: criado en una granja comercial

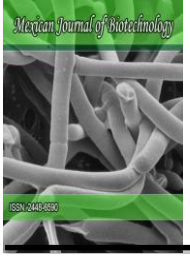
Mary Cruz Sanchez-Alcade[1], Hervey Rodríguez-González[1*], Manuel García-Ulloa[1].
[1]CIIDIR-SIN, México
*Corresponding author
*Email: hrodriguezg@ipn.mx
Abstract history
Received: / 30 August 2022/ Received in revised form: / 31 August 2022/
Accepted: / 05 September 2022/ Published online: / 11 November 2022/

ABSTRACT

In shrimp farming, there are determining factors in the survival and size of this species for its commercialization, food being one of them. Among the strategies to improve a balanced diet are enzyme supplements. Therefore, the objective of this research is to determine the effect of the addition of enzyme mixtures in white shrimp (*Litopenaeus vannamei*) balanced feed, and its response in productive variables. Two experimental diets were evaluated with three replicates, a control diet with soybean paste as protein source (DPS) and another with a mixture of enzymes such as xylanase and cellulase (at 0.005%) (DPS+X/C). Fourteen shrimp (1.5 ± 0.5 g) were stocked in 1m^2 cages in a semi-intensive production pond for 45 days, evaluating variables such as growth, FCA and survival. It was found that using proteins of vegetable origin added with mixtures of enzymes have a positive effect on the growth of organisms ($p < 0.05$). It is concluded that the addition of an adequate mixture of enzymes has a positive effect on the productive variables and that the substitution of fishmeal for soybeans is just as efficient for shrimp farming.

RESUMEN

En el cultivo de camarón, existen factores determinantes en la sobrevivencia y talla de esta especie para su comercialización, siendo la alimentación uno de ellos. Dentro de las estrategias para mejorar la alimentación balanceada, se encuentran los suplementos enzimáticos. Por ello, el objetivo de la presente investigación es determinar el efecto de la adición de mezclas de enzimas en alimentos balanceados de camarón blanco *(Litopenaeus vannamei*), y su respuesta en variables productivas. Dos dietas experimentales fueron evaluadas con tres replicas, una dieta control con pasta de soya como fuente de proteína (DPS) y otra con una mezcla de enzimas como xilanasa y celulasa (al 0.005 %) (DPS+X/C). Se sembraron 14 camarones (1.5±0.5 g) en jaulas de 1m^2 en un estanque de producción semi intensiva durante 45 días, evaluando variables como crecimiento, FCA y sobrevivencia. Se encontró que utilizar proteínas de origen vegetal adicionadas con mezclas de enzimas tienen un efecto positivo en el crecimiento de los organismos ($p < 0.05$). Se concluye que la adición de una mezcla adecuada de enzimas registra un efecto positivo en las variables productivas y que la sustitución de harina de pescado por soya es igual de eficiente para el cultivo de camarón.



Mexican Journal of Biotechnology 2022, 7(special issue 1):30

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590

Antioxidant capacity and nutraceutical compounds of hydrophilic tomato extracts, cultivated under different fertilization schemes

Capacidad antioxidante y compuestos nutracéuticos de extractos hidrofílicos de jitomate, cultivados bajo distintos esquemas de fertilización

Laura Gabriela Espinosa-Alonso[1*], María del Rosario López-Leal[2], Angelica Romero Rodríguez[3], María Myrna Solis-Oba[3]

[1]Instituto Politécnico Nacional, CIIDIR Unidad Sinaloa, México

[2]Universidad Autónoma de Sinaloa, Facultad de Biología, México

[3]Instituto Politécnico Nacional, Centro de Investigación en Biotecnología Aplicada, México

*Corresponding author

*Email: lespinosaa@ipn.mx

Abstract history

Received: / 30 August 2022/ Received in revised form: / 31 August 2022/

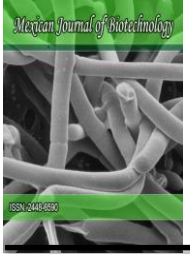
Accepted: / 31 August 2022/ Published online: / 11 November 2022/

ABSTRACT

Fertilization is essential in food production, environmental and nutrition value; its effect on the food antioxidant activity has been scarcely explored. The *in vitro* antioxidant capacity (CA) was evaluated by ABTS and DPPH profile of phenolic compounds and organic acids of hydrophilic extracts of saladette tomato var Sun 7705 cultivated under different fertilization schemes: organic based on sargassum: Nk 2%, Nk 5 %, Nk 8%; and mixed organic-mineral: Nk 2% FM, Nk 5% FM, Nk 8% FM; controls: mineral fertilization (FM) (N 349.3, P 140.4, and K 632.4 mg/pot) and without fertilization (SF). Three main components CP1 (32%), CP2 (26%) and CP3 (20%), represent 79% of the total variation on the 22 variables analyzed identifying four groups: I) SF, Nk2, Nk5, II) NK8, III) FM, IV) Nk2FM, Nk5FM, Nk8FM. In null and low organic fertilization, higher CA-ABTS, organic acids (citric and malic) and flavonoids (naringenin, rutin and quercetin). High CA-DPPH, epicatechin, oxalic and tartaric in FM. A higher mixed fertilization, moderate CA-DPPH associated with an increase in organic acids (tartaric and oxalic), catechin and epicatechin. Fertilization exerts an effect on CA associated with tomato bioactive compounds.

RESUMEN

La fertilización es fundamental en la producción de alimento, el valor ambiental y la nutrición; su efecto sobre la actividad antioxidante del alimento ha sido poco explorado. Se evaluó la capacidad antioxidante (CA) *in vitro* por ABTS y DPPH, perfil de compuestos fenólicos y ácidos orgánicos de extractos hidrofílicos de jitomate saladette var Sun 7705 cultivado bajo distintos esquemas de fertilización: orgánica a base de sargazo: Nk 2%, Nk 5%, Nk 8%; y mixta orgánica-mineral: Nk 2%FM, Nk 5%FM, Nk8%FM; controles: fertilización mineral (FM) (N 349.3, P 140.4 y K 632.4 mg/maceta) y sin fertilización (SF). Tres componentes principales CP1 (32%), CP2 (26%) y CP3 (20%), representan el 79% de la variación total sobre las 22 variables analizadas, identificando cuatro grupos: I) SF, Nk2, Nk5, II) Nk8, III) FM, IV) Nk2FM, Nk5FM, Nk8FM. En nula y baja fertilización orgánica, mayor CA-ABTS, ácidos orgánicos (cítrico y málico) y flavonoides (naringenina, rutina y quercetina). Alta CA-DPPH, epicatequina, oxálico y tartárico en FM. A mayor fertilización mixta, moderada CA-DPPH asociada al incremento de ácidos orgánicos (tartárico y oxálico), catequina y epicatequina. La fertilización ejerce efecto sobre la CA asociada a los compuestos bioactivos de jitomate.



Mexican Journal of Biotechnology 2022, 7(special issue 1):31

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590

Light modulation during fruit drying and its effect on bioactive compounds

Modulación lumínica durante el secado de frutos y su efecto en compuestos bioactivos

Lilia Leticia Méndez-Lagunas[1], María José Zárate-Victoria[2], Juan Rodríguez-Ramírez[1], Andrea Selene López-Díaz[1*]

[1]Instituto Politécnico Nacional, CIIDIR-OAX, México

[2]Universidad Tecnológica de los Valles Centrales de Oaxaca, México

*Corresponding author

*Email: andrea.lopezdz@hotmail.com

Abstract history

Received: / 31 August 2022/ Received in revised form: / 01 September 2022/

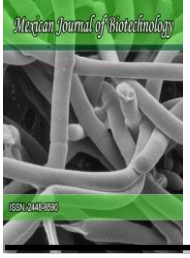
Accepted: / 02 September 2022/ Published online: / 11 November 2022/

ABSTRACT

Fruit dehydration in convective dryers can produce quality loss in the final product. The effect of LED light on bioactive compounds of mango 'petacón' (*Mangifera indica* L.), plátano 'macho' (*Musa paradisiaca* L.) and apple 'gala' (*Pyrus malus* L.) was evaluated. Fruit slices were subjected to pretreatments with 2% MBS for 5 min and 2% citric acid for 2 min. They were dried with LED light lamps (red, blue) at 60°C and air flow 4m/s^2. The color and phenolic content were measured every fifteen days in the samples with light and control (without light). Blue light reduced the drying time and preserved the phenolic compounds of the fruits during the storage time. No significant difference ($p<0.05$) was shown in the phenolic content of the fruits with and without pretreatment subjected to red light and without light. The combined application of pretreatments with additives and light modulation with blue light during drying preserves the bioactive fruit compounds present in the fruits with industrial benefits by increasing the quality of dehydrated fruits by convective drying.

RESUMEN

La deshidratación de frutos en secadores convectivos puede ocasionar pérdida de calidad en el producto final. Se evaluó el efecto de la luz LED en compuestos bioactivos presentes en mango petacón (*Mangifera indica L.*), plátano macho (*Musa paradisiaca L.)* y manzana gala (*Pyrus malus L.*). Las rodajas de fruta se sometieron a pretratamientos con MBS al 2% durante 5 min y ácido cítrico al 2% 2 min. Se secaron con lámparas de iluminación LED (rojo, azul) a 60°C y flujo de aire 4m/s^2. Se midió el color y contenido fenólico cada quince días en las pruebas con luz y control (sin luz). La luz azul redujo el tiempo de secado y conservó los compuestos fenólicos de los frutos durante el tiempo de almacenamiento. No se observó diferencia significativa ($p<0.05$) en el contenido fenólico de los frutos con y sin pretratamiento sometidos a luz roja y sin luz. La aplicación combinada de pretratamientos con aditivos y modulación lumínica con luz azul durante el secado conserva los compuestos bioactivos presentes en los frutos con beneficios industriales al incrementar la calidad de los frutos deshidratados por secado convectivo.



Mexican Journal of Biotechnology 2022, 7(special issue 1):32

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590

Formation of resistant starch type V from high amylopectin starch

Formación de almidón resistente tipo V a partir de almidón con alto contenido de amilopectina

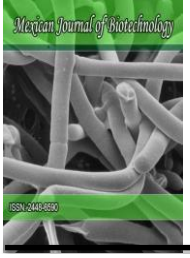
Marcela Gaytán-Martínez[1*], Fernanda G. Castro-Campos[1], Eduardo Morales-Sanchez[2].
[1]Universidad Autónoma de Querétaro, México
[2]CICATA-QUERÉTARO, México
*Corresponding author
*Email: marcelagaytanm@yahoo.com.mx
Abstract history
Received: / 31 August 2022/ Received in revised form: / 01 September 2022/
Accepted: / 07 September 2022/ Published online: / 11 November 2022/

ABSTRACT

Type V resistant starch is defined as the formation of complexes between amylose and fatty acids, although it has been reported that it also forms with amylopectin. However, it has not been defined under what conditions the complexes between amylopectin-lipids occur and what physicochemical and structural characteristics they present. Therefore, the objective of this work was to determine the processing conditions for the formation of amylopectin-lipid complexes using a starch rich in amylopectin. The preparation was by stirring in excess of water. The variables to be evaluated were temperature (80, 90 and 100º C) and stirring time (0, 15, 30 and 45 minutes) using oleido acid at 10% (p/p) and waxy corn starch at 20% (p /p). Complexation index, resistant starch, DSC and XRD were measured. The results showed that temperature has significant effect on the formation of amylopectin-lipid complexes. The highest formation of resistant starch was obtained using a temperature of 100º C and 45 min with a complexation index of 60%. DSC, XRD and resistant starch confirmed the formation of the complex. It is concluded that SR can be obtained from amylopectin and oleic acid.

RESUMEN

El almidón resistente tipo V, se define como la formación de complejos entre la amilosa y ácidos grasos aunque se ha reportado que también se forma con la amilopectina. Sin embargo no se ha definido bajo que condiciones se dan los complejos entre la amilopectina-lípidos y que características fisicoquímicas y estructurales presentan. Por lo anterior el objetivo del presente trabajo fue determinar las condiciones de procesamiento para la formación de complejos amilopectina-lípidos usando un almidón rico en amilopectina. El método de preparación fue por agitación en exceso de agua. Las variables a evaluar fueron la temperatura (80, 90 y 100º C) y tiempo de agitación (0, 15, 30 y 45 minutos) usando ácido oleido al 10% (p/p) y almidón de maíz waxy al 20% (p/p). Se midió índice de acomplejamiento, almidón resistente, DSC y DRX. Los resultados mostraron que la temperatura tiene efecto signifivativo en la formación de complejos amilopectina-lípidos. La mayor formación de almidón resistente se obtuvo usando temperatura de 100ºC y 45 min con un índice de acomplejamiento de 60%. DSC, DRX y almidón resistente confirmaron la formación del complejos. Se concluye que se puede obtener AR a partir de amilopectina y ácido oleico.



Mexican Journal of Biotechnology 2022, 7(special issue 1):33

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590

Application of ultrasonic treatments for the bleaching of canola oil (*Brassica napus* L.)

Aplicación de tratamientos ultrasónicos para el blanqueamiento de aceite de canola (*Brassica napus* L.)

Alelhi del Carmen De Jesús- Hernández[1*], Raúl Jacobo Delgado-Macuil[1], Héctor Ruiz-Espinosa[2], Genaro Gustavo Amador- Espejo[3]

[1]Centro de Investigación en Biotecnología Aplicada, México

[2]Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, México

[3]Centro de Investigación en Biotecnología Aplicada, México

*Corresponding author

*Email: adejesush2100@alumno.ipn.mx

Abstract history

Received: / 01 September 2022/ Received in revised form: / 03 September 2022/

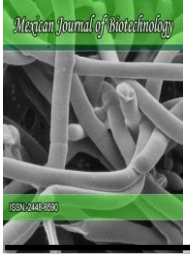
Accepted: / 05 September 2022/ Published online: / 11 November 2022/

ABSTRACT

The main disadvantages of vegetable oil bleaching used in Mexico are the use of high temperatures (possible changes in cis configuration) and the use of bleaching clay (soil contamination). Therefore, this study employed an ultrasonic treatment for canola oil (*Brassica napus* L.), in order to reduce the conventional method disadvantages. Thus, 18 ultrasonic treatments were carried out, using three processing times (60, 75 and 90 min), two temperatures (60 and 80°C), in combination with three percentages of diatomaceous earth (1, 2 and 3%). To evaluate its effectiveness, a pigment reduction analysis (chlorophylls and carotenoids) was carried out, using response surface graphs. From the results, it was observed that the treatments at 60°C in combination with 60 min of process and 2% clay, were the ones that reduced the greatest amount of chlorophyll *a* and carotenoids, while chlorophyll *b* was reduced using the same treatment percentage of diatomaceous earth, but, with 90 min of process. These results show that it is possible to use ultrasound treatment for the oil bleaching process in the oil industry.

RESUMEN

El blanqueamiento de aceites vegetales que se utiliza actualmente en México, tiene como desventajas la utilización de altas temperaturas (que puede provocar cambios en las configuraciones *cis*) y el uso altos porcentajes de arcilla blanqueadora (contaminación de suelo). Por ello, en este estudio se empleó el ultrasónico para el blanqueamiento de aceite de canola (*Brassica napus* L.), con el fin de reducir las desventajas del método convencional. Para esto, se realizaron 18 tratamientos ultrasónicos, utilizando tres tiempos de procesamiento (60, 75 y 90 min) y dos temperaturas (60 y 80°C), en combinación con tres porcentajes de tierra diatomea (1, 2 y 3%). Para medir su efectividad, se realizó un análisis de reducción de pigmentos (clorofilas y carotenoides), utilizando gráficas de superficie de respuesta. Dentro de los resultados, se pudo observar que los tratamientos a 60°C en combinación con 60 min de proceso y 2% de arcilla, fueron los que redujeron la mayor cantidad de clorofila *a* y carotenoides, mientras que la clorofila *b* se redujo utilizando el mismo porcentaje de tierra diatomea, pero, con 90 min de proceso. Estos resultados muestran que es posible emplear el tratamiento de ultrasonido para el proceso de blanqueo de aceites en la industria aceitera.



Mexican Journal of Biotechnology 2022, 7(special issue 1):34

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590

Obtaining an extruded prebiotic ingredient based on potato starch-pectin

Obtención de un ingrediente prebiótico extrudido basado en almidón de papa- pectina

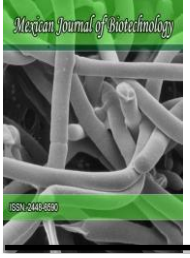
Aleyda Lisset Mendoza Zuvillaga[1], Eduardo Morales Sánchez[1*], Ángel Humberto Cabrera Ramírez[1], Gonzalo Velázquez de la Cruz[1], Ma. Guadalupe Méndez Montealvo[1], Marcela Gaytán Martínez[2].
[1]Instituto Politécnico Nacional, CICATA-IPN Unidad Querétaro, México
[2]Posgrado en Ciencia y Tecnología de Alimentos, Facultad de Química U A de Querétaro, México
*Corresponding author
*Email: emoraless@ipn.mx
Abstract history
Received: / 01 September 2022/ Received in revised form: / 03 September 2022/
Accepted: / 05 September 2022/ Published online: / 11 November 2022/

ABSTRACT

Starch is a digestible polysaccharide that is widely consumed, providing energy to those who consume it. It consists of linear (amylose) and branched (amylopectin) glucose chains. Pectin is a complex mixture of polysaccharides that is considered a soluble fiber, it is used for intestinal cleaning and provides useful nutrients to the gut microbiota (providing a prebiotic effect). In this work, we proceeded to mix potato starch with pectin using extrusion to obtain a prebiotic functional ingredient. A totally randomized design of experiments was applied with two variables: Type of pectin (High and low metoxil) and potato_starch:pectin percentage (80:20 and 90:10). Water absorption index, water solubility index, viscosity, enthalpy, FTIR and the percentage of resistant starch were measured. The results show that the extruded starch-pectin mixtures acquire characteristics of both components, which can be used to modify the viscosity or thermal properties of native potato starch. In addition, the material obtained has prebiotic characteristics since a percentage of resistant starch over 20% and up was measured. It is concluded that starch-pectin mixtures can be considered a prebiotic functional ingredient because it has different percentages of resistant starch.

RESUMEN

El almidón es un polisacárido digerible muy consumido aportando energía a quien lo consume. Consta de cadenas de glucosa lineales (amilosa) y ramificadas (amilopectina). La pectina es una mezcla compleja de polisacáridos considerada una fibra soluble que es utilizada para la limpieza del intestino, y aporta nutrientes útiles a la microbiota intestinal (efecto prebiótico). En el presente trabajo se procedió a mezclar almidón de papa con pectina utilizando extrusión para obtener un ingrediente funcional prebiótico. Se aplicó un diseño de experimentos totalmente aleatorio con dos variables: Tipo de pectina (alto y bajo metoxilo) y porcentaje de almidón:pectina (almidón de papa) (80:20 y 90:10). Se procedió a medir el índice de absorción de agua (IAA), el índice de solubilidad de agua (ISA), viscosidad, entalpia, FTIR y se midió el porcentaje de almidón resistente. Los resultados muestran que las mezclas extrudidas de almidón-pectina adquieren características de ambos componentes, lo cual puede aprovecharse para modificar las propiedades de viscosidad o térmicas del almidón de papa nativo. Además, el material obtenido tiene características prebióticas pues contiene 20% de almidón resistente como mínimo. Se concluye que mezclas de almidón-pectina pueden ser consideradas un ingrediente funcional prebiótico porque tienen diferentes porcentajes de almidón resistente.



Mexican Journal of Biotechnology 2022, 7(special issue 1):35

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590

Garlic peel extracts and their potential as antioxidant and antimicrobial agents: Influence of pretreatment and extraction solvent

Extractos de cáscara de ajo y su potencial como agentes antioxidantes y antimicrobianos: Influencia del pretratamiento y el solvente de extracción

Itzel Yoali Hernández-Montesinos[1*], David Fernando Carreón-Delgado[1], Carolina Ramírez-López[1], Eric Ocaranza-Sánchez[1]

[1]Instituto Politécnico Nacional, Centro de Investigación en Biotecnología Aplicada, México

*Corresponding author

*Email: ihernandezm1308@alumno.ipn.mx

Abstract history

Received: / 02 September 2022/ Received in revised form: / 03 September 2022/

Accepted: / 05 September 2022/ Published online: / 11 November 2022/

ABSTRACT

Antioxidant and antimicrobial properties of Garlic are well known. However, during its processing, large quantities of waste are discarded. Aiming to support the valorization of this agro-industrial residue a 2x2 factorial design was applied to determine the influence of different pretreatments and extraction solvents (60%v/v aqueous solutions of ethanol and methanol) over the total phenolic content (TPC), flavonoid content (FC), antioxidant capacity (AC) and antimicrobial activity AA against some food-spoilage associated bacteria (*Salmonella sp., Listeria innocua, Escherichia coli and Staphylococcus aureus)* of garlic peel extracts (GPE). A solid-state fermentation pretreatment (FP) with *Lactobacillus plantarum* or a 10-minute roasting pretreatment (RP) of garlic peel were carried out prior solvent extraction at 50ºC for 18h and 120 rpm. Both pretreatments resulted in GPE with higher antioxidant activities. RP-methanol treatment achieved the highest extraction yield: 11.53%, TPC: 60.06mg_{GAE}/g_{GPE}, FC: 17.90mg_{QE}/g_{GPE} and AC as DPPH-IC50: 149.75$\mu mol_{Trolox}/g_{GPE}$. Finally, FP achieved the highest AA regardless the solvent, resulting in 100% inhibition against all tested bacteria at 5mg_{GPE}/mL. These results suggest the advantages of applying biological or thermal pretreatments to enhance the bioactivity and TPC of GPE and their potential as antioxidant and antimicrobial agents while reducing food waste disposal.

RESUMEN

Las propiedades antioxidantes y antimicrobianas del ajo son conocidas. Sin embargo, su procesamiento genera mucho desperdicio. Buscando revalorizar este residuo agroindustrial, se aplicó un diseño factorial 2x2 para determinar la influencia de diferentes pretratamientos y solventes (soluciones acuosas de etanol y metanol al 60%v/v) sobre el contenido fenólico total (TPC), flavonoides (FC), capacidad antioxidante (AC) y actividad antimicrobiana (AA) de extractos de cáscara de ajo (GPE) contra bacterias asociadas al deterioro alimenticio (*Salmonella sp., Listeria innocua, Escherichia coli y Staphylococcus aureus*). Previo a la extracción con solvente a 50ºC, 18h y 120 rpm, se realizó una fermentación en estado-sólido (FP) con *Lactobacillus plantarum* o un tostado por 10-min (RP) como pretratamientos. Ambos resultaron en extractos con mayor actividad antioxidante. Con el tratamiento RP-metanol se obtuvo el mejor resultado de rendimiento: 11.53%, TPC: 60.06mg $_{GAEGPE}$, FC: 17.90mg $_{QE}/g_{GPE}$ y AC como DPPH-IC50: 149.75$\mu mol_{Trolox}/g_{GPE}$ mientras que FP logró la mayor AA con 100% de inhibición contra todos los microorganismos probados a una concentración de 5 mg_{GPE}/mL sin importar el solvente. Estos resultados resaltan las ventajas de aplicar pretratamientos biológicos o térmicos para mejorar el TPC y bioactividad de los GPE y su potencial como agentes antioxidantes y antimicrobianos mientras se reduce el desperdicio residuos.

Mexican Journal of Biotechnology 2022, 7(special issue 1):36

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590

Identification of lactic acid bacteria isolated from pozol and analysis of viable microorganisms present as health indicators

Identificación de bacterias ácido lácticas aisladas del pozol y análisis de microorganismos viables presentes como indicadores sanitarios

María Elena Sánchez-Pardo[1*], Carlos Eugenio Cruceño-Casarrubias[1], Alicia Ortiz-Moreno[1], Liliana Alamilla-Beltrán[1]

[1]Instituto Politécnico Nacional, Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, México

*Corresponding author

*Email: alimentoselena@hotmail.com

Abstract history

Received: / 03 September 2022/ Received in revised form: / 07 September 2022/

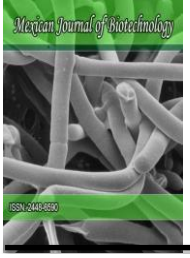
Accepted: / 09 September 2022/ Published online: / 11 November 2022/

ABSTRACT

Mexico produces typical beverages prepared artisanal such as pozol, so the objective is to identify lactic acid bacteria isolated from pozol and evaluate health indicators. They worked with samples of Chapa de Corzo-Chiapas: liquid pozol with and without cocoa and nixtamalized corn dough with and without cocoa. Lactic acid bacteria were isolated, identifying Weissella confusa, Leuconostoc lactis and Leuconostoc pseudomesenteroides with positive oxidase, negative catalase and negative hemolytic enzymes. The concentration of aerobic mesophilic bacteria was normal for the corn dough with cocoa (3.9x103 CFU/g); for the dough without cocoa (6.2x103 CFU/g); liquid pozol without cocoa (8.6x103 CFU/g), and with cocoa (2.9x103 CFU/g). For total coliforms, the mass of white pozol gave <10 CFU/g, which suggests that it is a drink prepared with all possible sanitary measures, for the mass with cocoa (100 CFU/g) so that cocoa provides conditions low health. For fungi and yeasts, the liquid pozol with cocoa gave <10 CFU/g, the liquid pozol without cocoa and the dough, 20 CFU/g, and the dough with cocoa 10 CFU/g. The conclusion is that pozol is a drink rich in lactic acid bacteria and with adequate food safety.

RESUMEN

México produce bebidas preparadas de forma artesanal como el pozol, es necesario identificar sus bacterias ácido lácticas aisladas y evaluar los indicadores sanitarios. Se trabajaron con muestras de Chapa de Corzo-Chiapas: pozol líquido con y sin cacao, masa de maíz nixtamalizado con y sin cacao. Se aislaron bacterias ácido lácticas, identificando *Weissella confusa*, *Leuconostoc lactis* y *Leuconostoc pseudomesenteroides* con oxidasa positiva, catalasa negativa y enzimas hemolíticas negativa. La concentración de bacterias mesofílicas aerobias fue normal para la masa de maíz con cacao ($3.9x10^3$ UFC/g); para la masa sin cacao ($6.2x10^3$ UFC/g); el pozol líquido sin cacao ($8.6x10^3$ UFC/g) y con cacao ($2.9x10^3$ UFC/g). Para los coliformes totales, la masa de pozol blanco fue <10 UFC/g lo cual sugiere ser una bebida preparada con todas las medidas sanitarias posibles, para la masa con cacao (100 UFC/g) por lo que el cacao le proporciona condiciones sanitarias bajas. Para hongos y levaduras, el pozol líquido con cacao fue <10 UFC/g, el pozol líquido sin cacao y la masa, 20 UFC/g, la masa con cacao 10 UFC/g. Concluyendo que el pozol es una bebida rica en bacterias ácido lácticas y con una seguridad alimentaria adecuada.



Mexican Journal of Biotechnology 2022, 7(special issue 1):37

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590

Functional cookies made with pineapple heart powder and added xoconostle jam containing probiotics

Galletas funcionales elaboradas con polvo de corazón de piña y adicionadas de mermelada de xoconostle conteniendo probióticos

María Elena Sánchez-Pardo[1*], Lilian Villafranco-Jiménez[1], Diana Isis Llanes-Gil-López[2], Carlos Eugenio Cruceño-Casarrubias[1]

[1]Instituto Politécnico Nacional, Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, México

[2]Tecnologico Nacional de México, México

*Corresponding author

*Email: alimentoselena@hotmail.com

Abstract history

Received: / 03 September 2022/ Received in revised form: / 08 September 2022/

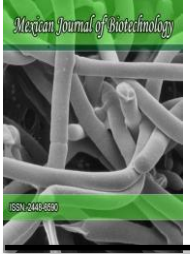
Accepted: / 12 September 2022/ Published online: / 11 November 2022/

ABSTRACT

Functional foods enhance the beneficial properties of some components to improve health and prevent consumer diseases. The objective was to develop functional cookies made with pineapple heart powder added with xoconostle jam containing probiotics. Sensory evaluation and proximal chemical analysis of the finished product were performed, and the colony-forming units of lactic acid bacteria were quantified. The pineapple heart powder cookies, filled with xoconostle jam, had a level of acceptance in flavour, colour and sensory smell of "I like it"; with a moisture content of 24.04%, ashes 0.85%, ethereal extract 13.26%, protein 6.78%, crude fibre 2.02%. The fibre of the xoconostle is a prebiotic, non-digestible ingredient of the diet, which produces beneficial effects, selectively stimulating the growth and activity of *Lactobacillus plantarum* BAL19, which is a probiotic microorganism, whose bacterial viability in 0.5g of marmalade had an initial concentration of $9.5x10^7$ CFU, which decreased after six weeks to $1.5x10^3$ CFU. With this, it was shown that a functional biscuit stored in a paper bag at a temperature of 22 °C has prebiotics to preserve the probiotic bacteria with viability.

RESUMEN

Los alimentos funcionales potencian las propiedades saludables de algún componente para mejorar la salud y prevenir enfermedades del consumidor. El objetivo fue desarrollar galletas funcionales elaboradas con polvo de corazón de piña adicionada de mermelada de xoconostle conteniendo probióticos. Se realizó la evaluación sensorial, el análisis químico proximal del producto terminado y se cuantificaron las unidades formadoras de colonias de las bacterias ácido lácticas. Las galletas de polvo de corazón de piña, rellenas de mermelada de xoconostle, tuvieron un nivel de aceptación en sabor, color y olor sensorial de “me gusta”; con un contenido de humedad del 24.04%, cenizas 0.85%, extracto etéreo 13.26%, proteína 6.78%, fibra cruda 2.02%. La fibra del xoconostle es prebiótica, ingredientes no digeribles de la dieta, que producen efectos benéficos, estimulando selectivamente el crecimiento y/o actividad de *Lactobacillus plantarum* BAL19, el cual se ha encontrado que cumple como microorganismo probiótico, cuya viabilidad bacteriana en 0.5g de mermelada tuvo una concentración inicial de $9.5x10^7$ UFC, la que disminuyó después de seis semanas hasta $1.5x10^3$ UFC. Con esto se demostró que una galleta funcional almacenada en bolsa de papel a temperatura de 22 °C tiene prebióticos para conservar con viabilidad a las bacterias probióticas.



Mexican Journal of Biotechnology 2022, 7(special issue 1):

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590

Bacillus sp. isolated from aguamiel as a potential probiotic bacteria and its biotechnology applications

Bacillus sp. aislado de aguamiel como probiótico potencial y sus aplicaciones biotecnológicas.

Verónica Miroslava Martínez-Ortiz[1], Elie Girgis El-Kassis[1], Manuel Reinhart-Kirchmayr[2], Beatriz Pérez-Armendáriz[1*]

[1]Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla, México

[2]Centro de Investigación y Asistencia en Tecnología y Diseño del estado de Jalisco, México

*Corresponding author

*Email: beatriz.perez@upaep.mx

Abstract history

Received: / 04 September 2022/ Received in revised form: / 07 September 2022/

Accepted: / 07 September 2022/ Published online: / 11 November 2022/

ABSTRACT

Aguamiel is a prehispanic beverage of biotechnological interest due to its native microbiota and the prevalence of the phylum *Firmicutes,* in particular, the genera *Lactobacillus, Lactococcus, Leuconostoc, Streptococcus, Pediococcus, and Bacillus.* The *Bacillus* genus is an important secondary metabolite-producing group, with applications in the pharmaceutical, medical, environmental, and agricultural industries. Two bacterial strains were biotyped and characterized morphologically and biochemically. Probiotic activity and Gastric Simulation tests were performed for each strain. Biotyping showed that the two strains belong to the *Bacillus* genus. Morphological analysis showed that the strains are gram-positive bacilli and sporulated. The biochemical profile was positive for catalase, hemolytic capacity, citrate, acetoin, and methyl red and negative for indole and mobility. They assimilate glucose, mannitol, sucrose, inulin but not lactose. They tolerate a pH of 2, 0.3% bile salts, 8% NaCl, and 2% lysozymes. They exert an antagonistic effect against gram-negative and -positive pathogenic bacteria and *Candida* yeasts. The gastric simulation showed that the *Bacillus* strains decreased 1-2 log CFU/ml compared to the probiotic species *L. plantarum*. These isolated strains possess a probiotic potential and can be used in food and pharmaceutical applications.

RESUMEN

El Aguamiel es una bebida prehispánica interés Biotecnológico debido a la microbiota nativa, en particular del Filo *Firmicutes* y los géneros *Lactobacillus, Lactococcus, Leuconostoc, Streptococcus, Pediococcus* y *Bacillus.* El género *Bacillus* un importante grupo produciendo metabolitos secundarios con aplicaciones en industria farmacéutica, medica, ambiental y agrícola. Dos cepas aisladas fueron biotipificadas, caracterizadas morfológica y bioquímicamente. Se realizó prueba de actividad probiótica y simulación gástrica a cada cepa. La biotipificación mostró que las dos cepas son género *Bacillus*. El análisis morfológico mostró son bacillos gram positivos y esporulados. El perfil bioquímico positivo a catalasa, capacidad hemolítica, citrato, acetoína, rojo de metilo, y negativo a indol y movilidad. Asimilan glucosa, manitol, sacarosa, inulina pero no lactosa. Son tolerantes a pH 2, 0.3% de sales biliares, 8% NaCl y lisozima al 2%. Ejercen efectos antagónicos contra patógenos gram negativos, positivos y levadura *Candida*. La simulación gástrica mostró que las cepas de *Bacillus* disminuyeron 1-2 log UFC/ml comparada con el probiótico conocido *L. plantarum.* Las cepas aisladas poseen potencial probiótico y pueden ser utilizadas en aplicaciones alimentarias y farmacéuticas.

Mexican Journal of Biotechnology 2022, 7(special issue 1):

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590

Organic fertilization influence on phenolic compounds and antioxidant capacity of vaquita creole pinto beans

Influencia de la fertilización orgánica sobre los compuestos fenólicos y capacidad antioxidante de frijol criollo pinto vaquita

María del Rosario López-Leal[1], Laura Gabriela Espinosa-Alonso [2]*, Sergio Medina-Godoy[2], Ana Rosa Sánchez Camarillo[3]

[1]Universidad Autónoma de Sinaloa, Facultad de Biología, México

[2]Instituto Politécnico Nacional, CIIDIR-Sinaloa, México

[3]Instituto Politécnico Nacional, Centro de Investigación en Biotecnología Aplicada Unidad Tlaxcala, México

*Corresponding author

*Email: lespinosaa@ipn.mx

Abstract history

Received: / 08 September 2022/ Received in revised form: / 12 September 2022/

Accepted: / 15 September 2022/ Published online: / 11 November 2022/

ABSTRACT

The *in situ* conservation of Creole beans allows their permanence, genetic and food richness with social and cultural impact associated with the population preferences, besides the contribution to food sovereignty and sustainability through local production. The effect of organic agriculture on the chemical composition of beans is controversial, therefore the effect of organic ORG and mineral FM fertilization on the total phenolic compounds content was evaluated by Folín-Ciocalteau and phenolic groups, using a UV-spectrophotometric technique, and its antioxidant capacity by DPPH and ABTS, from the methanolic extract of the vaquita Pinto bean, fertilized with Algaenzims ORG (0.1 ml) and FM mineral fertilization (urea and triple calcium superphosphate, 1.212 g /1.625 g)/pot. The t-student analysis showed that organic fertilization had influence over the total anthocyanins content, while the mineral FM had influence on the total tartaric esters content and CA-DPPH. It is concluded that the concentration of organic fertilization had less effect than expected on the secondary metabolism to produce phenolic compounds in the seed. It is suggested to continue cultivating organically to enrich the substrate and evaluate its effect in the medium term.

RESUMEN

La conservación *in situ* de frijoles criollos permite su permanencia, riqueza genética y alimentaria con impacto social y cultural asociado a las preferencias de la población, además del aporte a la soberanía alimentaria y sustentabilidad a través de su producción local. El efecto de la agricultura orgánica sobre la composición química de frijol es controvertido, por lo que se evaluó el efecto de la fertilización orgánica ORG y mineral FM sobre el contenido de compuestos fenólicos totales por Folín-Ciocalteau y por grupos mediante técnica espectrofotométrica-UV y su capacidad antioxidante CA por DPPH y ABTS, a partir del extracto metanólico del frijol criollo Pinto vaquita fertilizado con Algaenzims ORG (0.1 mL) y fertilización mineral FM (urea y superfosfato triple de calcio, 1.212 g /1.625 g)/maceta. El análisis t-student mostró que la fertilización orgánica tuvo influencia en el contenido de antocianinas totales; mientras que la mineral FM en el contenido de ésteres tartáricos totales y CA-DPPH. Se concluye que las concentraciones de fertilización orgánica empleadas tuvieron poca influencia en el metabolismo secundario para producir compuestos fenólicos en la semilla. Se sugiere seguir cultivando de manera orgánica para enriquecer al sustrato y evaluar su efecto a mediano plazo.

Mexican Journal of Biotechnology 2022, 7(special issue 1):40

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590

Production of protein concentrates from bean (*Phaseolus vulgaris*), safflower (*Carthamus Tintorius*) and pea (*Pisum sativum*) for formulated feeds for white shrimp *Penaeus vannamei*

Elaboración de concentrados proteicos a partir del frijol (*Phaseolus vulgaris*), cártamo (*Carthamus tintorius*) y chícharo (*Pisum sativum*) para alimentos formulados para camarón blanco *Penaeus vannamei*

Laura Belén Soto-Peña[1*], Hervey Rodríguez-González[1], Emmanuel Martínez-Montaño[2], Griselda Karina González-Felix[1]

[1]Instituto Politécnico Nacional, Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional, Unidad Sinaloa, México

[2]Universidad Politécnica de Sinaloa, México

*Corresponding author

*Email: lsotop2200@alumno.ipn.mx

Abstract history

Received: / 10 September 2022/ Received in revised form: / 12 September 2022/

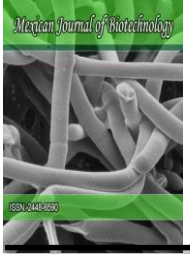
Accepted: / 12 September 2022/ Published online: / 11 November 2022/

ABSTRACT

Due to the increasing cost and demand for fishmeal, new protein sources are currently being sought for the production of balanced feeds in the aquaculture industry. The objective of this research was to develop protein concentrates from vegetable protein sources as a partial substitute for fishmeal in formulated feeds for white shrimp *Penaeus vannamei.* The potential of three vegetable sources, beans (*Phaseolus vulgaris*), safflower (*Carthamus tintorius*) and peas (*Pisum sativum*), was determined. To obtain the protein concentrates, an alkaline extraction was performed with NaOH 2N, followed by an acid precipitation with HCl 2N, applying three pH values (4.0, 4.5 and 5.0), and the protein content was determined by the micro-Kjeldahl method. It was found that the highest protein content for the three concentrates evaluated was at pH 5.0, where the safflower concentrate had a content of 98.64%, while in beans and peas it was 74.29 and 85.93%, respectively. These protein concentrates represent an alternative for the partial substitution of fish meal in shrimp feed.

RESUMEN

Debido al incremento en el costo y demanda de la harina de pescado, actualmente se buscan nuevas fuentes de proteína para la elaboración de alimentos balanceados en la industria acuícola. El objetivo de esta investigación fue elaborar concentrados proteicos a partir de fuentes de proteína vegetal como sustituto parcial de la harina de pescado en alimentos formulados para camarón blanco *Penaeus vannamei*. Se determinó el potencial de tres fuentes de origen vegetal, frijol (*Phaseolus vulgaris*), cártamo (*Carthamus tintorius*) y chícharo (*Pisum sativum*). Para la obtención de los concentrados proteicos se realizó una extracción alcalina con NaOH 2N, seguida de una precipitación ácida con HCl 2N, aplicando tres valores de pH (4.0, 4.5 y 5.0), y se determinó el contenido de proteína por el método micro-Kjeldahl. Se encontró que, el contenido más alto de proteína para los tres concentrados evaluados fue a un pH de 5.0, donde el concentrado de cártamo presentó un contenido de 98.64 %, mientras que en el frijol y chícharo fue de 74.29 y 85.93%, respectivamente. Estos concentrados de proteína representan una alternativa de reemplazo parcial de la harina de pescado en alimentos para camarón.



Mexican Journal of Biotechnology 2022, 7(special issue 1):41

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590

Optimization of the extraction of flavonoids and phenolic compounds from loquat leaves (*Eriobotrya japonica* L.)

Optimización de la extracción de flavonoides y de compuestos fenólicos de las hojas de níspero (*Eriobotrya japonica* L.)

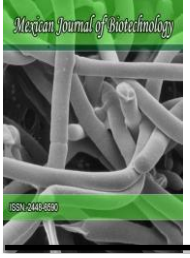
Merit Valeria Juarez-Cruz[1], Guillermo Ismael Osorio-Revilla[1*]
[1]Instituto Politécnico Nacional, Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, México
*Corresponding author
*Email: osorgi@gmail.com
Abstract history
Received: / 13 September 2022/ Received in revised form: / 14 September 2022/
Accepted: / 16 September 2022/ Published online: / 11 November 2022/

ABSTRACT

Loquat is a native tree from China which has shown a good adaptative capacity to be cultivated in Mexico. It has been reported the loquat leaves have bioactive compounds like phenolics and flavonoids and these have been used in the treatment of chronic diseases and lung diseases. The main objective of this study is to optimize the extraction of phenolic compounds and flavonoids from loquat leaves. Our results show that with the leaves that was dried at ambient temperature without ultrasound treatment with a time extraction of 20 minutes also with three cycles of extraction, a temperature of extraction of 30°C and 70% ethanol we obtain a quantity of total phenolic compounds: 127.03±3.01 mg GAE/gdw and flavonoids: 50.12±1.66 mg ECA/gdw. Due to the results obtained, it is concluded that the conditions used for the optimization let it obtain the greatest amount of bioactive compounds from the loquat leaves extract.

RESUMEN

El níspero es un árbol frutal originario de china que ha mostrado una buena capacidad adaptativa siendo posible su cultivo en México. Se ha reportado que la hoja de este árbol contiene compuestos bioactivos como fenoles y flavonoides que han sido utilizados en el tratamiento de enfermedades crónico-degenerativas y respiratorias. El objetivo principal de este estudio es la optimización del extracto de la hoja de níspero. Nuestros resultados indican que, con la hoja secada a temperatura ambiente, sin la aplicación de ultrasonido durante 20 minutos de extracción con tres ciclos de extracción a una condición de extracción de 30 °C y una solución acuosa de etanol al 70%, se obtuvo como rendimiento de fenoles totales: 127.03±3.01 mg GAE/ghs y flavonoides totales: 50.12±1.66 mg ECA/ghs. Por los datos obtenidos, se concluye que las condiciones utilizadas para la optimización permiten obtener la mayor cantidad de compuestos bioactivos en el extracto de la hoja de níspero.



Mexican Journal of Biotechnology 2022, 7(special issue 1):42

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590

Effect of soaking time on the solubilization of protein and phenolic compounds during chickpea and runner beans germination

Efecto del tiempo de remojo sobre la solubilización de proteína y compuestos fenólicos durante la germinación de garbanzo y frijol ayocote.

Alejandra Linares-Castañeda[1], Yolanda de las Mercedes Gómez y Gómez[2], Xariss M. Sánchez-Chino[3], Cristian Jiménez-Martínez[1], Luis Jorge Corzo-Ríos[2*]

[1]Instituto Politécnico Nacional, Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, México

[2]Instituto Politécnico Nacional, Unidad Profesional Interdisciplinaria de Biotecnología, México

[3]Colegio de la Frontera Sur Villahermosa, México

*Corresponding author

*Email: lcorzo@ipn.mx

Abstract history

Received: / 13 September 2022/ Received in revised form: / 14 September 2022/

Accepted: / 14 September 2022/ Published online: / 11 November 2022/

ABSTRACT

During phase I of germination, there is a loss of soluble compounds by leaching. Studied the effect of soaking time (RT) in water at 22±2°C on the loss of phenolic compounds (CF) and protein (PS) in runner beans (*Phaseolus coccineus*) and chickpea (*Cicer arietinum* L.) for 20 h. A sample of the soaking water was taken every hour, obtaining a constant loss of ~0.04 g EAG/100 mL of CF up to 11 h for chickpea. For runner beans, significant CF loss occurred at 12 h with 0.1 g EAG/100 mL. On the other hand, the loss of PS increased considerably in 8 h of soaking for chickpea (0.002 g/100 mL) and 13 h for ayocote (0.006 g/100 mL). Considering the losses of CF, PS and percentages of imbibition >50%, maximum TR values of 8 h (chickpea) and 12 h (runner beans) were established for phases II and III of germination (25±2°C). Under these conditions, 96.73% germination for chickpeas on day 3 and 28.13% for runner beans on day 5, so the loss of soluble compounds and germination will be influenced by TR, temperature, and seed morphology.

RESUMEN

Durante la fase I de la germinación, existe pérdida de compuestos solubles por lixiviación. Se estudió el efecto del tiempo de remojo (TR) en agua a 22±2°C sobre la pérdida de compuestos fenólicos (CF) y proteína (PS) en ayocote (*Phaseolus coccineus*) y garbanzo (*Cicer arietinum* L.) durante 20 h. Se tomó muestra del agua de remojo cada hora, obteniendo una pérdida constante de ~0.04 g EAG/100 mL de CF hasta 11 h para garbanzo. Para ayocote, la pérdida significativa de CF ocurrió a las 12 h con 0.1 g EAG/100 mL. Por otra parte, la pérdida de PS aumentó considerablemente en 8 h de remojo para garbanzo (0.002 g/100 mL) y 13 h para ayocote (0.006 g/100 mL). Tomando en cuenta las pérdidas de CF, PS y porcentajes de imbibición >50%, se establecieron valores máximos de TR de 8 h (garbanzo) y 12 h (ayocote) para las fases II y III de la germinación (25±2°C). En estas condiciones se obtuvo 96.73% de germinación de garbanzo al día 3 y de 28.13% para ayocote al día 5 por lo que la pérdida de compuestos solubles y la germinación estará influenciada por el TR, la temperatura y la morfología de la semilla.

Mexican Journal of Biotechnology 2022, 7(special issue 1):43

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590

Use of abiotic elicitors to modify squalene content in amaranth seed (*Amaranthus hypochondriacus*) during germination

Uso de elicitores abióticos para la modificación del contenido de escualeno en la semilla de amaranto (*Amaranthus hypochondriacus*) durante la germinación

Reyna Bibiana Colorado-Terrazas[1], Luis Jorge Corzo-Ríos[2], Cristian Jiménez-Martínez[1*]
[1]Instituto Politécnico Nacional, Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, México
[2]Instituto Politécnico Nacional, Unidad Profesional Interdisciplinaria de Biotecnología, México
*Corresponding author
*Email: crisjm_99@yahoo.com
Abstract history
Received: / 13 September 2022/ Received in revised form: / 14 September 2022/
Accepted: / 18 September 2022/ Published online: / 11 November 2022/

ABSTRACT

Amaranth is used as food due to the quality and quantity of its proteins (12-17%), carbohydrates (50-60%) and lipids (6-10%), within the latter the presence of squalene (5- 8%), a 30-carbon isoprenoid, which is associated with an antitumor effect in the colon, lung, and skin. Germination is an inexpensive and easily applied method that has been used, together with some chemical substances (elicitors), to modify metabolic pathways and produce metabolites of interest, such as squalene (SQ). Different germination conditions (temperature, time, RH, and elicitor concentration) were tested and the SQ content was determined by HPLC (Agilent 1250, DAD1 A, Wilmington, USA) at 195 nm. The results showed that, with germination for 24 h, 75% RH at a temperature of 24 °C, an increase in SQ of 8.8 times is obtained compared to non-germinating seed, under these conditions the elicitor (benzothiazole or Ac salicylic) at different concentrations, and it was observed that using 60 ppm of benzothiazole the concentration of SQ is higher (40 mg SQ/ 100 g seed) compared to concentrations with salicylic acid (24.8 mg SQ/ 100 g seed).

RESUMEN

El amaranto es utilizado como alimento debido a la calidad y cantidad de sus proteínas (12-17%), carbohidratos (50-60%) y lípidos (6-10 %), dentro de este último destaca la presencia del escualeno (5-8%), un isoprenoide de 30 carbonos, al cual se asocia un efecto antitumoral en colon, pulmón y piel. La germinación es un método económico y de fácil aplicación que se ha usado, junto con algunas sustancias químicas (elicitores), con el fin de modificar las rutas metabólicas y producir metabolitos de interés, como el escualeno (SQ). Se probaron diferentes condiciones de germinación (Temperatura, tiempo, HR y concentración de elicitor) y se determinó el contenido de SQ por HPLC (Agilent 1250, DAD1 A, Wilmington, USA) at 195 nm. Los resultados mostraron que, con la germinación por 24 h, 75% de HR a una temperatura de 24°C se obtiene un incremento de SQ de 8.8 veces en comparación a semilla sin germinar, bajo estas condiciones se agregó el elicitor (benzotiazol o Ac. Salicilico) a diferentes concentraciones y se observó que utilizando 60 ppm de benzotiazol la concentración de SQ es mayor (40 mg SQ/ 100 $g_{semilla}$) en comparación con las concentraciones con ácido salicílico (24.8 mg SQ/ 100 $g_{semilla}$).

Mexican Journal of Biotechnology 2022, 7(special issue 1):44

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590

Vibrational fat characterization of six cocoa beans clones during traditional fermentation

Caracterización vibracional de grasa de seis clones de cacao durante la fermentación

Franco Lucio Ruiz-Santiago[1,3], Facundo Márquez-Rocha[2], Pedro García-Alamilla[4], Laura Mercedes Lagunes-Gálvez[4]

[1]Instituto Politécnico Nacional, Centro de Investigación en Biotecnología Aplicada Unidad Tlaxcala, México

[2]Instituto Politécnico Nacional, Centro Mexicano para la Producción más Limpia Unidad Tabasco, México

[3]Universidad Tecnológica de Tabasco, México

[4]Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, México

*Corresponding author

*Email: pedro.garciaa@ujat.mx

Abstract history

Received: / 13 September 2022/ Received in revised form: / 14 September 2022/

Accepted: / 15 September 2022/ Published online: / 11 November 2022/

ABSTRACT

The main component of cocoa beans is the fat and content varies between clones or hybrids. A traditional fermentation of five days was carried out, using six cocoa clones, with sampling at the beginning and the end. Fourier Transform Infrared Spectroscopy (FT-IR) was performed on the fat and Principal Component Analysis (PCA) on the data matrix was made. The PCA explained that the first two components contribute 54.5% of the total variation. CP1 explained 34.3%, with signals 2919, 2852, 1743, 1465, 1159, 1098, 1034 and 961 cm^{-1} having the greatest contribution, while CP2 explained 20.2%, with 3004, 1743, 1418, 1377, 1218, 1159, 1034, 874 and 460 cm^{-1} which contributed to the explained variation. Signals 2919-2852 cm^{-1} correspond to asymmetric C-H stretching, while 1743 cm^{-1} is a symmetric C=O stretching vibration; the signals below 1500 cm^{-1} correspond to the fingerprint region, highlighting the 1159 cm^{-1} signal associated with ester C-O stretching vibrations. The spatial analysis of loads and scores established five signals (2919, 2852, 1743, 1418, 1159 cm^{-1}) that contribute to the differentiation of fat in clones.

RESUMEN

El componente mayoritario de los granos de cacao es la grasa y el contenido varía entre clones o híbridos. Se realizó una fermentación tradicional de cinco días, utilizando seis clones de cacao, con muestreo al inicio y final. Espectroscopia de infrarrojo por Transformada de Fourier(FT-IR) se realizó a la grasa y análisis de componentes principales(ACP) a la matriz de datos. El ACP explicó que los dos primeros componentes contribuyen con 54.5% de la variación total. El CP1 explicó el 34.3%, siendo las señales 2919, 2852, 1743, 1465, 1159, 1098, 1034 y 961 cm^{-1} con mayor contribución, mientras, el CP2 explicó el 20.2%, siendo 3004, 1743, 1418, 1377, 1218, 1159, 1034, 874 y 460 cm^{-1} las que contribuyeron a la variación explicada. Las señales 2919-2852 cm^{-1} corresponden a estiramiento asimétrico C-H, mientras 1743 cm^{-1} es una vibración de estiramiento simétrico de C=O; las señales debajo de 1500 cm^{-1} corresponden a la región de huella dactilar, destacando la señal 1159 cm^{-1} asociada a vibraciones de estiramiento C-O del éster. El análisis espacial de cargas y puntuaciones estableció cinco señales (2919, 2852, 1743, 1418, 1159 cm^{-1}) que contribuyen para la diferenciación de la grasa en los clones.

Mexican Journal of Biotechnology 2022, 7(special issue 1):45

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590

Effect of short-wave ultraviolet radiation on native flora and phenolic compounds on *Vanilla planifolia* pods

Efecto de la radiación ultravioleta de onda corta sobre la flora nativa y compuestos fenólicos en vainas de *Vanilla planifolia*

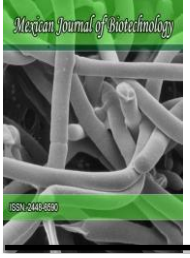
Oscar Antonio-Gutiérrez[1], Rodolfo Solano-Gómez[1], Luicita Lagunez-Rivera[1*]
[1]CIIDIR-OAX, México
*Corresponding author
*Email: oscar.antoniogz@gmail.com
Abstract history
Received: / 14 September 2022/ Received in revised form: / 14 September 2022/
Accepted: / 19 September 2022/ Published online: / 11 November 2022/

ABSTRACT

In order to increase the phenolic compounds and extend the shelf life of *Vanilla planifolia* pods, the application of short-wave ultraviolet radiation (UVC-light) on mature pods was evaluated. The pods were harvested (December 2021) in the community of Tecolutla, Veracruz and transported in cardboard boxes to the Laboratory of Extraction and Analysis of Natural Products of CIIDIR Oaxaca. The pods were cleaned with water, dried with paper and processed in a UVC equipment (15 W, G15T8 Sankyo Denki, Japan), then stored in plastic containers at 26 °C for 10 days. Total phenolic compounds (TFC) were quantified and also microbiologically analyzed (standard count) after treatment and every 5 days for 10 days. Minitab® was used to perform an ANOVA and Tukey tests ($p<0.05$). According to the results, at 10 days, the highest content of TFC was with the highest doses. The treated pods did not present fungal growth to the naked eye and 9.9×10^3 CFU/g was obtained at 10 days. UVC radiation applied at adequate doses exerted positive effects on the pods, stimulating the accumulation of phenolic compounds.

RESUMEN

Con el objetivo de incrementar los compuestos fenólicos y alargar la vida útil de vainas de *Vanilla planifolia*, se evaluó la aplicación de radiación ultravioleta de onda corta (UVC) sobre vainas maduras. Las vainas fueron cosechadas (diciembre de 2021) en la comunidad de Tecolutla, Veracruz. Se trasladaron dentro de cajas de cartón hasta el laboratorio de Extracción y Análisis de Productos Naturales en el CIIDIR Oaxaca. Las vainas se limpiaron con agua, se secaron con papel y se procesaron en un equipo UVC (15 W, G15T8 Sankyo Denki, Japón), se almacenaron en envases de plástico a 26 °C durante 10 días. Se cuantificaron los compuestos fenólicos totales (CFT) y se analizaron microbiológicamente (cuenta estándar) después del tratamiento y cada 5 días, durante 10 días. Se utilizó Minitab® para realizar un ANOVA y pruebas de Tukey ($p<0.05$). De acuerdo con los resultados, a los 10 días, el mayor contenido de CFT fue con las dosis más altas. Las vainas tratadas no presentaron crecimiento de hongos a simple vista y se obtuvo 9.9×10^3 UFC/g a los 10 días. La radiación UVC aplicada a dosis adecuadas ejerció efectos positivos sobre las vainas, estimulando la acumulación de compuestos fenólicos.



Mexican Journal of Biotechnology 2022, 7(special issue 1):46

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590

Evaluation of the organic waste from the industrial processing of *Curcuma longa* as colorant for cow's milk

Evaluación de los residuos orgánicos del procesamiento industrial de *Curcuma longa* como colorante para leche de vaca

José Carlos Sánchez-Arenas[1*], María Guadalupe García-Meza[1], Lilia Tapia-López[1], Erik Ocaranza-Sánchez[1]

[1]Instituto Politécnico Nacional, Centro de Investigación en Biotecnología Aplicada Unidad Tlaxcala, México

*Corresponding author

*Email: jsancheza2006@alumno.ipn.mx

Abstract history

Received: / 14 September 2022/ Received in revised form: / 17 September 2022/

Accepted: / 19 September 2022/ Published online: / 11 November 2022/

ABSTRACT

Turmeric is an Asian plant, its rhizome is consumed as a flavoring, additive and natural colorant, to which health benefits are attributed. The industrial turmeric processing in Altecsa S.A. of C.V. produces organic waste. Therefore, in collaboration, a powder coloring additive (Alt-sac3) was elaborated and its application in commercial cow's milk was evaluated. Two treatments were compared, milk with 9% of Alt-sac3 and heat treatment at 90°C for 5 min and milk without any treatment. Color was monitored using the CIELAB method every 3 days for 2 weeks. The initial value of L* in the milk with Alt-sac3 was lower than in the milk without treatment, and this value decreased continuously for 14 days. On the contrary, a* and b* values increased by 25% at the end of the study. So then, a milk with a lower luminosity (-L*) and higher yellow (+b*) and red (+a*) hue was obtained. Therefore, a yellow color increase in the milk with Alt-sac3 was visually perceived. Regardless of its sensory evaluation and functional activity, the additive from organic waste, Alt-sac3, has potential aplication as a natural colorant for cow's milk.

RESUMEN

La cúrcuma es una planta asiática, su rizoma es consumido como condimento, aditivo y colorante natural, al cual se le atribuyen beneficios a la salud. El procesamiento de la cúrcuma en la empresa Altecsa S.A. de C.V. produce residuos orgánicos por lo que, conjuntamente, se desarrolló un aditivo colorante en polvo (Alt-sac3) y se evaluó su aplicación en leche de vaca comercial. Se compararon dos tratamientos, leche con 9% de Alt-sac3 y tratamiento térmico a 90°C por 5 min y leche sin ningún tratamiento. Se monitoreó el color, mediante el método CIELAB, cada 3 días durante 2 semanas. La leche con Alt-sac3 presentó valores iniciales de L* menores en comparación con la leche sin tratamiento, este valor continuó disminuyendo durante los 14 días. Por el contrario, los valores de a* y b* se incrementaron un 25% al término del estudio. Obteniendo así, leche con una menor luminosidad (-L*) y un aumento en la tonalidad amarilla (+b*) y roja (+a*), por lo que visualmente se percibió el incremento del color amarillo en la leche con Alt-sac3. Independientemente de su evaluación sensorial y actividad funcional, el aditivo de origen residual Alt-sac3 tiene potencial como colorante natural de leche de vaca.

Mexican Journal of Biotechnology 2022, 7(special issue 1):47

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590

Functional and sensory quality of fermented and non-fermented whey-based beverages enriched with probiotics

Calidad funcional y sensorial de bebidas a base de suero de leche fermentada y no fermentada enriquecida con probióticos

Jorge Gutiérrez-Tlahque[1], Susana Elizabeth Altamirano-Romo[2*], Mara Georgina Pérez-Trejo[2], Ahuitzolt de Jesús Joaquín-Ramos[2]

[1]Tecnológico Nacional de México Campus Zitácuaro, México

[2]Tecnológico Nacional de México Campus Roque, México

*Corresponding author

*Email: susana.ar@roque.tecnm.mx

Abstract history

Received: / 15 September 2022/ Received in revised form: / 17 September 2022/

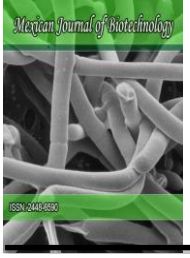
Accepted: / 17 September 2022/ Published online: / 11 November 2022/

ABSTRACT

The objective of this research was to develop beverages based on fermented and non-fermented whey with probiotics (*Lactobacillus fermentum, Lactobacillus rhamnosus* and *Lactobacillus paracasei*). The analyzed variables were protein content and antioxidant activity (DPPH, ABTS and FRAP), to which a completely randomized experimental design was applied with a Tukey mean test (P<0.05). In addition, a sensory evaluation was carried out under a randomized complete block design with an LSD means test (P <0.05), and a protein profile by electrophoresis. Results indicated protein content was not statistically significant between treatments; while fermented beverages with probiotics presented higher antioxidant activity compared to the unfermented beverages. Proteins found in fermented beverages were serum albumin, ß-lactoglobulin and immunoglobulin, as long as unfermented beverages lactoferrin, serum albumin and ß-lactoglobulin were found. The drink fermented with *L. fermentum* showed greater acceptance with respect to the proposed drinks. In conclusion, the incorporation of probiotics in fermented whey generated a product with antioxidant activity; but it did not exceed the sensory quality of the commercial product and with a partial protein profile compared to the initial whey.

RESUMEN

El objetivo de esta investigación fue desarrollar bebidas a base de suero de leche fermentada y no fermentada con probióticos (*Lactobacillus fermentum, Lactobacillus rhamnosus* y *Lactobacillus paracasei*). Las variables que se analizaron fueron contenido de proteínas y actividad antioxidante (DPPH, ABTS y FRAP), a las cuales se les aplicó un diseño experimental completamente al azar con una prueba de medias de Tukey (P<0.05), además se realizó una evaluación sensorial bajo un diseño bloques al azar con una prueba de medias LSD (P<0.05), y un perfil proteico por electroforesis. Los resultados indican que el contenido de proteína no fue estadísticamente significativo entre los tratamientos; mientras las bebidas fermentadas con probióticos presentaron mayor actividad antioxidante con respecto a las bebidas sin fermentar. Las proteínas que se encontraron en las bebidas fermentadas fueron seroalbúmina, ß-lactoglobulina e inmunoglobulina, mientras en bebidas sin fermentar se hallaron lactoferrina, seroalbúmina y ß-lactoglobulina. La bebida fermentada con *L. fermentum* presentó mayor aceptación con respecto a las bebidas propuestas. En conclusión, la incorporación de probióticos en el suero de leche fermentado favoreció un producto con actividad antioxidante; pero no superó la calidad sensorial del producto comercial y con un perfil proteico parcial respecto al suero de leche inicial.



Mexican Journal of Biotechnology 2022, 7(special issue 1):48

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590

Evaluation of self-aggregation and hydrophobicity activity by bacteria with probiotic potential isolated from raw milk

Evaluación de la actividad de autoagregación e hidrofobicidad de bacterias con potencial probiótico aisladas de leche cruda

Citlalli Guadalupe Bañales-Sánchez[1], Maricela Esteban-Méndez[2*], Abelardo Camacho-Luis[3], Laura Silvia Gonzalez-Valdez[2]

[1]Tecnológico Nacional de México - IT de Durango, Departamento de Ingenierías Química y Bioquímica, México

[2]Instituto Politécnico Nacional, CIIDIR Unidad Durango, México

[3]Universidad Juárez del estado de Durango, Facultad de medicina y nutrición, México

*Corresponding author

*Email: mestebanmendez@hotmail.com

Abstract history

Received: / 15 September 2022/ Received in revised form: / 17 September 2022/

Accepted: / 18 September 2022/ Published online: / 11 November 2022/

ABSTRACT

Probiotics are live microorganisms, that when ingested in an adequate amount confer benefits to consumers, these must fulfill with various characteristics such as self-aggregation and hydrophobicity, both characteristics promotes adhesion to the gastrointestinal epithelial surfaces (GES) of consumers. In this work was to determine if the lactic acid bacteria (LAB) strain previously isolated and identified from raw milk have these characteristics to consider like probiotic. The autoaggregation and hydrophobicity activity were determined by triplicate in fourteen strains by the method of Collado et al, 2008 with some modifications. Seven of the LAB strain tested have a high hydrophobic character with values from 20.46% to 59.73%, the highest self-aggregation activity was 28.62% and the lowest was 7.77%, the results obtained show that the LAB tested can generate interaction with GES cells, consistent with characteristics that probiotic potential bacteria must present to colonize epithelial surfaces.

RESUMEN

Los probióticos son microorganismos vivos que cuando son ingeridos en una cantidad adecuada confieren beneficios a los consumidores, estos deben cumplir con diversas características como la autoagregación e hidrofobicidad lo que propicia la adhesión al epitelio del tracto gastrointestinal (ETG) de los consumidores. Se determino si las cepas de bacterias acido lácticas (BAL) previamente aisladas e identificadas de leche cruda cumplen con estas características para considerarlas como probióticos. La actividad de autoagregación e hidrofobicidad se determinó por triplicado en 14 cepas mediante el método de Collado y col, 2008 con algunas modificaciones. Siete de las BAL probadas presentan un elevado carácter hidrofóbico con valores de 20.46% a 59.73%, la actividad de autoagregación más alta fue de 28.62% y la más baja fue de 7.77%, los resultados obtenidos muestran que las cepas probadas pueden generar interacción con las células del ETG ya que presentan las características de las bacterias con potencial probiótico para poder colonizar las superficies epiteliales.

Mexican Journal of Biotechnology 2022, 7(special issue 1):49

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590

Physicochemical evaluation of six cocoa beans clones during the traditional fermentation process

Evaluación fisicoquímica de seis clones de cacao durante el proceso de fermentación tradicional.

Franco Lucio Ruiz-Santiago[1,4], Facundo Márquez-Rocha[2*], Pedro García-Alamilla[3], Erik Ocaranza-Sánchez[1]

[1]Instituto Politécnico Nacional, Centro de Investigación en Biotecnología Aplicada Unidad Tlaxcala, México

[2]Instituto Politécnico Nacional, Centro Mexicano para la Producción más Limpia Unidad Tabasco, México

[3]Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, México

[4]Universidad Tecnológica de Tabasco, México

*Corresponding author

*Email: fmarquez@ipn.mx

Abstract history

Received: / 15 September 2022/ Received in revised form: / 17 September 2022/

Accepted: / 18 September 2022/ Published online: / 11 November 2022/

ABSTRACT

Theobroma cacao L. clones show greater tolerance to diseases and better yields, with respect to native or original materials. The objective of the research was to evaluate the physicochemical characteristics of four clones (C1, C4, C8 and C9) and two native materials (Guayaquil and Criollo). Raw grains were fermented for 120 h under traditional conditions. The variables studies were pH, total acidity, fermentation index (IF), total phenol content (CFT) and flavonoids (FT). The variable kinetics showed significant changes ($p<0.05$). An inverse relationship between pH and acidity was found in the study. The minimum pH value was at 120 hours, while the acidity was the highest value at this time. The CFT was 0.028-0.96 mg EAG/mg at the beginning and 0.76-1.2 mg EAG/mg at the end of the fermentation. The FT interval was 0.099-0.189 mg EQ/mg and 0.200-0.226 mg EQ/mg at the beginning and at the end, respectively. The IF of C4 and C8 showed suitable values ??(above 1) after 120 hours of fermentation, but C9 was at 96 h, which would reduce 24 hours the process.

RESUMEN

Los clones de *Theobroma cacao* L. muestran mayor tolerancia a enfermedades y mejores rendimientos, con respecto a los materiales nativos o de origen. El objetivo de la investigación fue evaluar las características fisicoquímicas de cuatro clones (C1, C4, C8 y C9) y dos materiales nativos (guayaquil y criollo). Granos frescos se fermentaron por 120h en condiciones tradicionales. Las variables de estudio fueron el pH, acidez total, índice de fermentación (IF), contenido total de fenoles (CFT) y flavonoides (FT). Los estudios cinéticos mostraron cambios significativos ($p<0.05$) en las variables de estudio. Una relación inversa entre pH y acidez fue encontrada en los casos de estudio. El valor mínimo de pH fue a las 120 horas, mientras la acidez fue el valor más alto en este tiempo. El CFT fue de 0.028–0.96 mgEAG/mg al comienzo y de 0.76-1.2 mgEAG/mg al final de la fermentación. El intervalo de FT estuvo de 0.099-0.189 mgEQ/mg y 0.200-0.226 mgEQ/mg al inicio y final respectivamente. El IF de C4 y C8 mostraron valores idóneos (arriba de 1) después de 120 horas de fermentación, pero el C9 fue a las 96h, con lo que se reduciría 24 horas el proceso.

Mexican Journal of Biotechnology 2022, 7(special issue 1):50

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590

Evaluation of the black carrot (*Daucus carota sativus* var. *atrorubens*) processing wastes as natural colorant for yogurt

Evaluación de los residuos del procesamiento de zanahoria negra (*Daucus carota sativus* var. *atrorubens*) como colorante natural para yogurt

Samantha De Gante-Villegas[1], María Guadalupe García-Meza[1], Erik Ocaranza-Sánchez[1], Lilia Tapia-López[1*].

[1]Instituto Politécnico Nacional, Centro de Investigación en Biotecnología Aplicada Unidad Tlaxcala, México

*Corresponding author

*Email: ltapia@ipn.mx

Abstract history

Received: / 15 September 2022/ Received in revised form: / 17 September 2022/

Accepted: / 18 September 2022/ Published online: / 11 November 2022/

ABSTRACT

The black carrot is a root from the East consumed as food or drink, for its attractive purple color, which is attributed to anthocyanins, these provide health benefits as reducers of oxidative stress. In the food industry, anthocyanins are applied as natural colorant in replacement of red synthetic colorant, considered harmful. During the anthocyanin extraction process, between 50-55% of organic waste are generated, which can be used in the formulation of food additives. A color additive, from black carrot waste (CIBA-S), was developed in collaboration with Altecsa S.A de C.V. This was applied in yogurt and was compared with an anthocyanin colorant (RedCi) and a commercial yogurt (FreLa). Color stability in yogurt was evaluated for 3 weeks with the CIELAB method. After 21 days, the color of the FreLa yogurt remained stable, but in the yogurt with RedCi and CIBA-S the luminosity increased (+L*), although the change is not visually perceptible. The CIBA-S color additive, made from organic waste, has coloring capacity, and it could provide commercial and environmental benefits.

RESUMEN

La zanahoria negra es una raíz proveniente de Oriente, consumida como alimento o bebida debido a su atractivo color púrpura el cual es atribuido a las antocianinas, estas aportan beneficios a la salud como reductores del estrés oxidativo. En la industria de alimentos, las antocianinas se utilizan como colorantes naturales en sustitución a los colorantes sintéticos rojos, considerados nocivos. Durante el proceso de extracción de antocianinas, se genera entre 50-55% de residuos orgánicos, los cuales pueden ser aprovechados en la formulación de aditivos alimenticios. Se desarrolló, en conjunto con la empresa Altecsa S.A. de C.V., un aditivo colorante a partir de bagazo residual de zanahoria negra (CIBA-S), el cual se aplicó en yogurt y fue comparado con un colorante de antocianinas (RedCi) y un yogur comercial (FreLa). Se evaluó la estabilidad del color en el yogur durante 3 semanas con el método CIELAB. Después de 21 días, el color del yogurt FreLa se mantuvo estable, sin embargo, en el yogurt con RedCi y CIBA-S la luminosidad se incrementó (+L*), aunque el cambio no es perceptible visualmente. El aditivo colorante CIBA-S elaborado a partir de residuos orgánicos tiene capacidad colorante y podría brindar beneficios comerciales y medioambiental.

Mexican Journal of Biotechnology 2022, 7(special issue 1):51

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590

Design of a Functional Foods and its sensory evaluations for patients with overweight and obesity

Diseño de un Alimento Funcional y su evaluación sensorial para pacientes con sobrepeso y obesidad

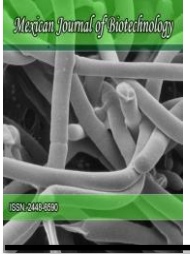
Katia Vázquez-Uribe[1*], Beatriz Pérez-Armendariz[1*], Gabriel Cardoso-Ugarte[1]
[1]Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla, México
*Corresponding author
*Email: katia.vazquez@upaep.edu.mx
Abstract history
Received: / 15 September 2022/ Received in revised form: / 17 September 2022/
Accepted: / 19 September 2022/ Published online: / 11 November 2022/

ABSTRACT

The food system in Mexico is a key factor for the development of the overweight and obesity epidemic since it is modifiable for the development of these diseases. Functional foods represent an established trend for healthy eating to prevent inappropriate eating habits in everyday life. The consumption of certain foods can prevent or promote excess energy intake, associated with overweight and obesity. A cookie was designed with ingredients: amaranth, nopal and flaxseed in which a comparative-paired sensory and hedonic evaluation of this food was carried out in 40 participants, the results were as follows: in the first test a confidence interval of 95% was obtained in the attributes of texture, flavor and general acceptability as well as the test was carried out and in the second test in which 9 attributes were evaluated, the result of general acceptability of the functional cookie was obtained. With the acceptability of the functional food designed later, clinical interventions can be carried out in order to evaluate body composition and thus have scientific evidence of functional foods as a trend towards healthy habits.

RESUMEN

El sistema alimentario en México es factor clave para el desarrollo de la epidemia de sobrepeso y obesidad ya que es modificable para el desarrollo de estas enfermedades. Los alimentos funcionales representan una tendencia asentadas para una alimentación saludable para prevenir los hábitos alimentarios no adecuados en la vida cotidiana. El consumo de determinados alimentos puede prevenir o promover la sobreingestión de energía, asociada con sobrepeso y obesidad. Se diseñó una galleta con ingredientes: amaranto, nopal y linaza en el cuál se realizó una evaluación sensorial comparativa-pareada y Hedónica de este alimento en 40 participantes los resultados fueron los siguientes: en la primera prueba se obtuvo un intervalo de confianza del 95% en los atributos de textura, sabor y aceptabilidad general así como también se realizó la prueba y en la segunda prueba en la que se evaluaron 9 atributos se obtuvo el resultado de aceptabilidad general de la galleta funcional. Con la aceptabilidad del alimento funcional diseñado posteriormente se podrán realizar intervenciones clínicas para así poder evaluar la composición corporal y así tener evidencia científica de los alimentos funcionales como una tendencia hacia los hábitos saludables.



Mexican Journal of Biotechnology 2022, 7(special issue 1):52

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590

Chemical and physical ripeness indicators of tinny orange fruits from the Mexican Northwest.

Indicadores químicos y físicos de la madurez del fruto de la naranja enana del noroeste mexicano.

Ángela Patricia García-Montoya[1], Erika Denisse Mercado-Salgado[1], Luis Alonso Leyva-Soto[1,2], Lourdes Mariana Díaz-Tenorio[1*]

[1]Instituto Tecnológico de Sonora, México

[2]Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, Catedra CONACYT, México

*Corresponding author

*Email: lourdes.diaz@itson.edu.mx

Abstract history

Received: / 15 September 2022/ Received in revised form: / 17 September 2022/

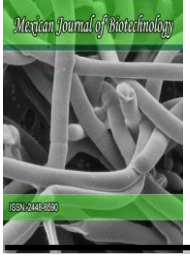
Accepted: / 20 September 2022/ Published online: / 11 November 2022/

ABSTRACT

Tiny orange (TO) has enormous national and international potential in citric trading. Since it is a food, it is mandatory to establish some parameters to evaluate the quality of the fruit as raw material and its derivatives. For settling the quality attributes, and protocols for evaluation, it is essential to describe the physical and chemical characteristics, which shall be used as indicators and standards. This process will provide a solid basis for studying the effects of conditions pre-harvest and post-harvest on those indicators. This research was performed on juice and fruit along different sites and ripeness stages. Fruits were collected from different locations; mass and size were measured; volume and density were calculated (both individual and average). From extracted TO juice, volume and yield were measured, and density was calculated. As chemical indicators, pH, total soluble solids (TSS), titratable acidity (TA), and the reducing sugars (RS) concentration were evaluated. Ripeness-index was calculated with the TSS/TA values. To evidence significant statistical differences, the t-student test was used. As a result, we observed that weight, volume, yield, pH, and TSS presented differences among different ripeness stages.

RESUMEN

La naranja enana (NE), es un fruto con potencial para la industria citrícola nacional e internacional. Al ser un alimento, es importante establecer parámetros para evaluar la calidad como materia prima y productos derivados. Para sentar los atributos de calidad, así como los protocolos para evaluarla, es importante describir las características físicas y químicas, que se tomarán como indicadores, así como estándares. Lo anterior servirá como base para el estudio del efecto de las condiciones pre-cosecha o post-cosecha en los indicadores establecidos. Para esta investigación, se realizó la caracterización fisicoquímica de NE y su jugo, bajo distintos estadios de madurez y localización. Se recolectaron frutos de diferentes sitios, registrando la masa y talla, así como calculando volumen y densidad (individual y promedio de los frutos). Del jugo extraído, se midió volumen, rendimiento, y se calculó la densidad. Como indicadores químicos se tomaron el valor de pH, sólidos solubles totales (SST), acidez titulable (AT), y la concentración de azúcares reductores (AR). El índice de madurez se calculó con los valores de SST/AT. Mediante la prueba t-student, se observó una diferencia estadísticamente significativa de las variables de peso, volumen, rendimiento, pH y SST entre los diferentes estadios de madurez.



Mexican Journal of Biotechnology 2022, 7(special issue 1):53

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590

Effect of a xanthophyll-enriched diet on productivity and final meat quality of *L. vannamei*

Efecto de una dieta enriquecida con xantofilas en la productividad y calidad organoléptica de la carne de camarón (*L*itopenaeus *vannamei*).

Edgar Cota-Galván[1], Ernesto Gómez-Rodríguez[1], Ruth Gabriela Ulloa Mercado[1], Lourdes Mariana Díaz-Tenorio[1*]

[1]Instituto Tecnológico de Sonora, México

*Corresponding author

*Email: edgar.cota114861@potros.itson.edu.mx

Abstract history

Received: / 15 September 2022/ Received in revised form: / 17 September 2022/

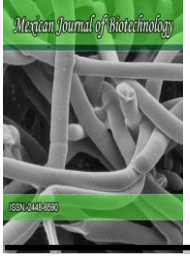
Accepted: / 19 September 2022/ Published online: / 11 November 2022/

ABSTRACT

Litopenaeus vannamei is the most cultivated and economically profitable crustacean in Mexico, seafood consumer demands a high quality product, that is determined by *ante-mortem* and *post-mortem* factors. Shrimp feeds represents 50% of the investment in cultivation and are decisive in its final meat quality. Crustacean diet must include carotenoids, they are responsible for its characteristic orange coloration and some vital physiological processes. Lutein and zeaxanthin are xanthophyll with low-cost in the pigment market and are considered precursors of astaxanthin in crustaceans. To show an improvement in the productive variables of *L. vannamei* and organoleptic quality of shrimp meat when stored at 0°C. Xanthophylls were incorporated into commercial feed, obtaining three treatments [control (C), lutein (L) and lutein/zeaxanthin (LZ)], weekly biometrics were performed, as well as organoleptic and (texture and color) analyses. L and LZ reached 14% more weight gain than C. organoleptic analyses show that the treatment L reached a higher level of brightness. the control reached the highest values of chewiness. results provide evidence for the use of lower-cost ingredients with efficiency profits in *L. vannamei* feeding systems, produced biomass, and final product quality that benefits both the producer and consumer.

RESUMEN

Litopenaeus vannamei es el crustáceo más cultivado y redituable en México, su consumidor exige un producto de alta calidad, la cual está determinada por factores *ante-mortem y post-mortem.* La alimentación representa 50% de inversión para el cultivo y este factor es determinante en la calidad final. En su dieta, se debe incluir carotenoides para realizar procesos fisiológicos vitales y desarrollar el color naranja. La luteína y zeaxantina son xantofilas de bajo costo en el mercado de pigmentos y son considerados precursores de astaxantina en crustáceos. Para evidenciar una mejora en las variables productivas y calidad organoléptica de la carne de camarón, se incorporaron xantofilas en alimento comercial, obteniendo tres tratamientos [control (C), luteína (L) y luteína/zeaxantina (LZ). Cada semana se registraron los datos biométricos, también se realizaron los análisis organolépticos (textura y color) en la carne cocida y se calculó el rendimiento después de la cocción. L y LZ alcanzaron 14% más de ganancia de peso que C, L alcanzo nieles más altos de luminosidad y C los mayores en masticabilidad. Los resultados aportan evidencia de las mejoras del uso de xantofilas de menor costo en la productividad y calidad producto. Al final, tanto al productor como el consumidor se benefician.



Mexican Journal of Biotechnology 2022, 7(special issue 1):54

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590

Monitoring physicochemical and microbiological quality of an industrial tomato by-product with nutraceutical potential

Monitoreo de la calidad fisicoquímica y microbiológica de subproducto industrial de tomate con potencial nutracéutico

Sergio Medina-Godoy[1], Laura Gabriela Espinosa-Alonso[1], Fernando Rubio-Gutiérrez[1], Maribel Valdez-Morales[1]*

[1]Instituto Politécnico Nacional CIIDIR Unidad Sinaloa, México

*Corresponding author

*Email: mvaldezmo@ipn.mx

Abstract history

Received: / 15 September 2022/ Received in revised form: / 17 September 2022/

Accepted: / 19 September 2022/ Published online: / 11 November 2022/

ABSTRACT

Vegetable by-products are an important source of nutraceutical compounds that make them excellent candidates to be used as ingredients in functional foods. Currently, tomato industrial by-product is proposed to obtain oils and in the formulation of some foods, such as: corn-based foods and pasta. To ensure the quality of the ingredient obtained from the tomato by-product, its physicochemical and microbiological quality was registered during 3 years of by-product generation: 2020, 2021 and 2022. Degrees Brix (°Bx) have been around 7%, higher than that reported for whole tomato fruit; while the titratable acidity (0.02% citric acid eq.) was lower than that reported in whole tomato. Color parameters (L*, a*, b*) did not vary significantly, calculating coefficients of variation less than 15%. The microbiological quality was analyzed when tomato by-product was collected and two months after it was drying and packing in vacuum bags, and no microbial growth was observed (coliforms, aerobic mesophilic and mold and yeasts. It is possible to obtain a flour from an industrial tomato by-product, which has physicochemical and microbiological quality, which represents a valuable resource to obtain value-added products that strengthen the tomato production chain.

RESUMEN

Los subproductos vegetales son fuente importante de compuestos nutracéuticos que los hacen excelentes candidatos para ser usados como ingredientes en alimentos funcionales. Actualmente se propone el uso de subproducto industrial de tomate para la obtención de aceites y en la formulación de alimentos a base de maíz y pastas. Para asegurar la calidad del ingrediente que se obtiene del subproducto, se monitorea la calidad fisicoquímica y microbiológica del mismo, durante 3 años de generación del subproducto: 2020, 2021 y 2022. Los °Brix han oscilado alrededor del 7%, mayores a los del fruto entero de tomate; mientras que la acidez titulable (0.02% eq. ác. cítrico) es menor al de tomate entero. Los parámetros de color (L*, a* y b*) no variaron significativamente, calculándose coeficientes de variación menores al 15%. El subproducto ha mostrado inocuidad microbiológica (coliformes totales, mesófilos aerobios y hongos y levaduras) al momento de la colecta y dos meses después de haber sido secado y conservado en bolsas al vacío. Es posible obtener harina a partir del subproducto industrial de tomate, con calidad microbiológica y sin variaciones fisicoquímicas significativas, que representa un recurso valioso para formular nuevos productos y dar valor agregado a la cadena productora de tomate.

Mexican Journal of Biotechnology 2022, 7(special issue 1):55

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590

Recombinant production of bacteriocin Thurincin H and effect against pathogenic aquaculture strains

Producción recombinante de bacteriocina Thurincina H y su efecto contra cepas patógenas acuícolas

María Zulema Juárez-Cortés[1], César Salvador Cardona-Félix[1*], Sergio Francisco Martínez-Díaz[1], Luz Edith Casados-Vásquez[2]

[1]Instituto Politécnico Nacional, Centro Interdisciplinario de Ciencias Marinas, México

[2]Universidad de Guanajuato, México

*Corresponding author

*Email: ccardona@ipn.mx

Abstract history

Received: / 16 September 2022/ Received in revised form: / 17 September 2022/

Accepted: / 19 September 2022/ Published online: / 11 November 2022/

ABSTRACT

In the aquaculture industry, one of the main problems is the control of emerging pathogenic bacteria, so the search for new antimicrobial compounds is a priority. We evaluated the antimicrobial potential of the bacteriocin Thurincin H produced by wild type *Bacillus thuringiensis* 269. A set of pathogenic strains from the CICIMAR-IPN collection was selected as a target, which included species of the genus *Streptoccocus* and different strains of *Vibrio parahaemolyticus*, molecularly identified as causing AHPND (Acute Hepatopancreatic Necrosis Disease of shrimp). The production of ThurH was carried out from the modified strain *B. thuringiensis* Cry$^-$B-pThur and obtained by size molecular exclusion. The susceptibility of target strains to Thur H was determined through the effect on growth kinetics in microplate, using both the crude extract and the purified Thur H. Our results show that the *V. parahaemolyitcus* strains were not susceptible, while *Streptoccocus iniae* and *S. penaeicida* showed a growth inhibition of 92% and 95%, respectively, so we preliminarily establish that Thur H may be an alternative against strains of the genus *Streptoccus*.

RESUMEN

En la industria acuícola, una de las principales problemáticas es el control de bacterias patógenas emergentes, por lo que la búsqueda de nuevos compuestos antimicrobianos es una prioridad. En este contexto, evaluamos el potencial antimicrobiano de la bacteriocina Thurincina H producida de forma silvestre por *Bacillus thuringiensis* 269. Para ello, se seleccionó como blanco un conjunto de cepas patógenas del cepario del CICIMAR-IPN el cual incluyó especies del género *Streptoccocus* y distintas cepas de *Vibrio parahaemolyticus*, identificadas molecularmente como causantes de AHPND (Enfermedad de la Necrosis Hepatopancreática Aguda del camarón). La producción de la ThurH, se realizó a partir de la cepa modificada de *B. thuringiensis* Cry$^-$B-pThur, obtenida mediante purificación por tamizaje de peso molecular. La susceptibilidad de las cepas blanco a la Thur H se determinó a través del efecto en las cinéticas de crecimiento en microplaca, usando como tratamientos tanto el extracto crudo como la Thur H purificada. Nuestros resultados muestran que, las cepas de *V. parahaemolyitcus* no fueron susceptibles, mientras que *S. iniae* y *S. penaeicida* presentaron una inhibición en su crecimiento del 92% y 95% respectivamente, por lo que preliminarmente establecemos que Thur H puede ser una alternativa contra cepas del género *Streptoccus*.

Mexican Journal of Biotechnology 2022, 7(special issue 1):56

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590

Use of watermelon peel biomass for Chromium (VI) removal in aqueous solution

Uso de la biomasa de la cáscara de sandia para la eliminación de Cromo (VI) en solución acuosa

Deysi Juárez-Torres[1], Juan F. Cárdenas-González[2], Adriana Rodríguez-Pérez[2], Víctor M. Martínez-Juárez[3], Ismael Acosta-Rodríguez[1*]

[1]Universidad Autónoma de San Luis Potosí, Facultad de Química, México

[2]Universidad Autónoma de San Luis Potosí, Centro de Investigación y Extensión de la Zona Media, México

[3]Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, Instituto de Ciencias Agropecuarias, México

*Corresponding author

*Email: iacosta@uaslp.mx

Abstract history

Received: / 30 June 2022/ Received in revised form: / 11 August 2022/

Accepted: / 16 August 2022/ Published online: / 11 November 2022/

ABSTRACT

Watermelon is a highly appreciated fruit for its flavor and the amount of water it contains, which is why it is a highly demanded product. The waste (rind) produced from watermelon consumption is thrown into dumps and sanitary landfills, causing an environmental problem. The use of these residues is an option to reduce the pollutant load and an opportunity to obtain biomass for heavy metals removal in polluted environments. The objective of this work was to determine the removal capacity of Cr (VI) by the watermelon peel biomass, finding that 1 g of biomass removes 100 mg/L at 7 hours, pH 1.0, 28°C and 100 rpm, and at higher temperatures the removal is higher. If the concentration of the metal is increased, its removal capacity is reduced, with only 37.1% being removed at 10 hours at 28°C, although at 60°C 1 g/L is removed at 105 minutes . If the concentration of the bioadsorbent is increased, the metal removal also increases. Finally, 5 g of biomass eliminates 100% of Cr (VI) present in contaminated soil (100 mg/g) and water (100 mg/L).

RESUMEN

La sandia es una fruta muy apreciada por su sabor y por la cantidad de agua que contiene, por lo que es un producto muy demandado. La corteza de la sandía es arrojada como residuo a tiraderos y rellenos sanitarios y provoca un problema ambiental. La utilización de estos residuos es una opción para reducir la carga contaminante y una oportunidad para obtener biomasa para la eliminación de metales pesados en ambientes contaminados. El objetivo del presente trabajo fue determinar la capacidad de remoción de Cr (VI) por la biomasa de la cáscara de sandía, encontrando que 1 g de biomasa remueve 100 mg/L a las 7 horas, pH 1.0, 28°C y 100 rpm, y a mayor temperatura es mayor la remoción. Si aumenta la concentración del metal, se reduce la capacidad de remoción del mismo, pues se elimina el 37.1% a las 10 horas a 28°C, aunque a 60°C se remueve 1 g/L a los 105 minutos. Si incrementa la concentración del bioadsorbente, también aumenta la remoción del metal. Finalmente, 5 g de biomasa eliminan 100% de Cr (VI) presente en suelo contaminado (100 mg/g) y agua (100 mg/L).

Mexican Journal of Biotechnology 2022, 7(special issue 1):57

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590

Solar heterogeneous photocatalytic degradation of amoxicillin on flat plate reactor: kinetics and statistical behavior

Degradación fotocatalítica solar heterogénea de amoxicilina en un reactor de placa plana: cinética y comportamiento estadístico

Tania Libertad Alcázar-Medina[1], Cynthia Manuela Núñez-Núñez[2], Isaías Chairez-Hernández[1], José Bernardo Proal-Nájera[1*]

[1]Instituto Politécnico Nacional, CIIDIR Unidad Durango, México

[2]Universidad Politécnica de Durango, Ingeniería en Tecnología Ambiental, México

*Corresponding author

*Email: jproal@ipn.mx

Abstract history

Received: / 04 July 2022/ Received in revised form: / 11 August 2022/

Accepted: / 25 August 2022/ Published online: / 11 November 2022/

ABSTRACT

The wide use of amoxicillin (AMX) worldwide has caused environmental pollution where it is found, leading to bacterial resistance to the drug, becoming a risk factor to the human population. In order to achieve the removal of this drug in aqueous solution, a study was conducted using solar photolysis and heterogeneous photocatalysis with TiO_2 as a catalyst on flat plate reactors, with a surface of 0.1 and 1 m^2, evaluating the effect of pH and different H_2O_2 doses. A 2X2X4 factorial experimental design was followed. The variables were the processes (photolysis and photocatalysis), H_2O_2 addition (0 and 4 mM), and four pH values (3.5, 4.15, 7 and 9). The best AMX removal was obtained through photocatalysis in pH 4.15, without H_2O_2 addition, reaching the highest rate constant, k= 0.1 min^{-1} of pseudo-first order. Statistics showed significant differences in the use of H_2O_2 for the first minutes of the degradation reaction and in the different reactor surfaces utilized ($p<0.05$), achieving 47% and 99% of AMX degradation, on 0.1 and 1 m^2 of reactor surfaces, respectively. Collector area per order (ACO) (m^2/m^3–order) was also estimated for the evaluation of energy requirements.

RESUMEN

El uso extendido de amoxicilina (AMX) a nivel mundial ha provocado la contaminación ambiental donde se encuentre, propiciando la resistencia bacteriana al fármaco, siendo un factor de riesgo para la población. Se realizó un estudio de remoción del fármaco en solución acuosa, usando fotólisis solar y fotocatálisis heterogénea con TiO_2 como catalizador en reactores de placa plana con superficies de 0.1 y 1 m2. Se evaluó efecto del pH y diferentes dosis de H_2O_2. Se siguió un diseño factorial experimental 2x2x4. Las variables fueron los procesos (fotólisis y fotocatálisis), adición de H_2O_2 (0 y 4 mM) y cuatro valores de pH (3.5, 4.15, 7 y 9). La mejor degradación de AMX se obtuvo por medio de fotocatálisis en pH 4.15 y sin adición de H_2O_2, alcanzando la constante de velocidad más alta, k= 0.1 min^{-1} de pseudo-primer orden. La estadística mostró diferencias significativas en el uso de H_2O_2 en los primeros minutos de degradación y en distintas superficies del reactor utilizadas ($p<0.05$), alcanzando 47% y 99% de degradación de AMX, en superficies del reactor de 0.1 y 1 m^2, respectivamente. También se estimó el área del colector por orden (ACO) (m^2/m^3–orden) para la evaluación de requerimientos energéticos.

Mexican Journal of Biotechnology 2022, 7(special issue 1):58

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590

High yield and low cost production of *Trichoderma harzianum* in liquid culture

Producción de alto rendimiento y bajo costo de *Trichoderma harzianum* en cultivo líquido

Rene Sanjuan-Galindo[1*], Miguel Ángel Reyes-González[2], José Luis Hernández-García[1], Cinthia Guadalupe Aba-Guevara[2]
[1]Instituto Tecnológico de Nuevo León, México
[2]Investigadores por México Cátedras CONACYT, México
*Corresponding author
*Email: rene.sanjuan@itnl.edu.mx
Abstract history
Received: / 09 August 2022/ Received in revised form: / 11 August 2022/
Accepted: / 29 August 2022/ Published online: / 11 November 2022/

ABSTRACT

From the *Trichoderma* genus are obtained several commercial metabolites, particularly enzymes or biofungicides, which are part of a growing market; nonetheless, these products are mainly obtained using high cost substrates and solid-state conditions. The liquid culture is the most suitable method for the scaling-up production of the fungus, but the viability in such processes depends on the cost of the carbon source. The production of *Trichoderma harzianum*, a strain isolated by the authors, grown in liquid fermentation in shaken flasks under darkness and orbital agitation is reported. The substrates tested were Malta Extract Broth or food-grade lactose solutions as synthetic media, and whey as complex medium; media were enriched with salts. It is confirmed that lactose is hydrolyzed by the fungi and consequently, whey becomes a nutritious and cheap suitable carbon source for the culture of *T. harzianum* and its metabolites, lactase, cellulases or biomass, for instance. Moreover, higher biomass production, with respect to data from literature, in a shorter period at low cost was obtained from a worthless byproduct from dairy industry. This process represents an alternative to prevent uncontrolled whey discharges.

RESUMEN

Del género *Trichoderma* se obtienen varios metabolitos comerciales, como enzimas o biofungicidas , en un mercado creciente; sin embargo, estos productos se obtienen principalmente utilizando sustratos costosos y en condiciones de estado sólido. El cultivo líquido es el método más adecuado para el escalamiento de la producción del hongo, pero la viabilidad del proceso depende del costo de la fuente de carbono. Se reporta la producción de *Trichoderma harzianum*, una cepa aislada por los autores, crecida en fermentación líquida en matraces agitados en condiciones de oscuridad y agitación orbital. Los sustratos que se evaluaron fueron Caldo de Extracto de Malta o soluciones de lactosa grado alimenticio como medios sintéticos, y lactosuero como medio complejo; los medios fueron enriquecidos con sales. Se confirma que el hongo hidroliza la lactosa y en consecuencia, el lactosuero es una fuente nutritiva de carbono adecuada y económica para cultivar *T. harzianum* y sus metabolitos, por ejemplo lactasa, celulasas o biomasa. Además, se obtuvo producción alta de biomasa, con respecto a reportes de la literatura, en un periodo corto a costo bajo y a partir de un subproducto sin valor de la industria láctea. Este proceso representa una alternativa para evitar descargas sin control de lactosuero.

Mexican Journal of Biotechnology 2022, 7(special issue 1):59

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590

Lactate-driven hydrogen production from cheese whey: the key to tackle lactic acid bacteria-associated inhibition issues

Producción de hidrógeno impulsada por lactato a partir de suero de queso: la clave para abordar los problemas de inhibición asociados a las bacterias del ácido láctico

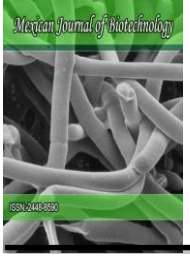
Brenda Aranda-Jaramillo[1], Elizabeth León-Becerril[1*], Octavio García-Depraect[2], Oscar Aguilar-Juárez[1]
[1]Centro de Investigación y Asistencia en Tecnología y Diseño del estado de Jalisco, México
[2]Institute of Sustainable Processes, University of Valladolid, España
*Corresponding author
*Email: eleon@ciatej.mx
Abstract history
Received: / 12 August 2022/ Received in revised form: / 18 August 2022/
Accepted: / 01 September 2022/ Published online: / 11 November 2022/

ABSTRACT

Dark fermentation (DF) is a biological method to produce biohydrogen from carbohydrate-rich wastewaters such as cheese whey (CW). CW has high chemical oxygen demand (COD; 50-80g/L) and carbohydrates such as lactose, which are fermented mainly into lactate. The accumulation of lactate in the fermentation broth is one of the main process indicators of hydrogen inhibition. Therefore, the lactate-driven DF pathway has recently attracted attention to cope with lactic acid bacteria-associated inhibition issues. The feasibility of producing biohydrogen from CW via lactate-driven DF was investigated. Batch fermentations were carried out in a stirred tank fermenter (150rpm) at 35°C, pH 5.8, using acid CW as substrate and a specialized microbial consortium as inoculum. The behavior of hydrogen production and soluble metabolites revealed the conversion of carbohydrates into lactate, following by the consumption of lactate along with the coproduction of hydrogen and butyrate. The hydrogen yield achieved was 87.2NmL/gCODfed with a maximum volumetric hydrogen production rate of 1.9NL/Ld. To conclude, CW is a good feedstock for biohydrogen production, which could be keystone for the development of acidogenic biorefineries. Lactate-driven DF is key to overcome current hydrogen production inhibition issues related to the over growth of lactate producers.

RESUMEN

La fermentación oscura (FO) es un método biológico para producir biohidrógeno a partir de aguas residuales ricas en carbohidratos, como el suero de queso (SQ). El SQ tiene una alta demanda química de oxígeno (DQO; 50-80g/L) incluyendo carbohidratos como lactosa, que se fermenta principalmente en lactato. La acumulación de lactato puede ser un indicador de inhibición de producción de hidrógeno. Por tanto, la vía de FO impulsada por lactato ha sido clave para afrontar los problemas de inhibición asociados con bacterias ácido-lácticas. Se investigó la viabilidad de producir biohidrógeno a partir de SQ a través de FO impulsada por lactato. Se realizaron pruebas en lote en un reactor de tanque agitado (150 rpm), 35°C, pH 5.8, SQ ácido como sustrato y un consorcio microbiano especializado como inóculo. Durante la fermentación, se reveló la conversión de carbohidratos en lactato, seguida del consumo de lactato con coproducción de hidrógeno y butirato. El rendimiento de hidrógeno fue 87,2NmL/gDQOad con una tasa máxima volumétrica de producción de hidrógeno de 1.9NL/Ld. Concluyendo, SQ es una buena materia prima para la producción de biohidrógeno y la FO impulsada por lactato es clave para superar problemas de inhibición de producción de hidrógeno.



Mexican Journal of Biotechnology 2022, 7(special issue 1):60

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590

Determination by numerical evaluation of the behavior in the injector of a diesel engine application of diesel/biodiesel blends

Determinación por evaluación numérica del comportamiento en el inyector de un motor diésel aplicación de mezclas diésel/biodiesel

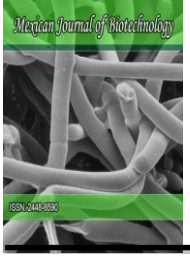
Urriolagoitia-Sosa, Guillermo[1], Romero-Ángeles, Beatriz[1], Urriolagoitia-Calderón, Guillermo[1*]
[1]Instituto Politécnico Nacional, Escuela Superior de Ingeniería Mecánica y Eléctrica Zacatenco, México
*Corresponding author
*Email: urrio332@hotmail.com
Abstract history
Received: / 14 August 2022/ Received in revised form: / 18 August 2022/
Accepted: / 31 August 2022/ Published online: / 11 November 2022/

ABSTRACT

The objective is the analysis of the diesel internal behavior and biodiesel (B5 and B10) by the FEM. The numerical evaluation considers (injection parameters) physical characteristics; viscosity, fuel density, and mixtures. The injection pressure changes according to the fuel type used. Likewise, the injection time increases due to the fuel viscosity. In physical tests was observed that the prolonged use of biodiesel causes damage to the injection system (deterioration is present pump and filter). Also, generate clogging in the injection nozzle. It was found, that the higher the percentage of biodiesel used, the higher the injection pressure required. Density and viscosity properties directly affect the behavior of the fuel inside the injector (B100) these properties oppose the movement of the biofuel inside the injector, reducing speed, pressure, and turbulence compared to fossil diesel. The comparison was established since the injector was designed for fossil fuel.

RESUMEN

El objetivo es el análisis del comportamiento interno del diésel y biodiesel (B5 y B10) por el MEF. La evaluación numérica considera (parámetros de inyección) características físicas; viscosidad, densidad del combustible y mezclas. La presión de inyección cambia según el tipo de combustible utilizado. Asimismo, el tiempo de inyección aumenta debido a la viscosidad del combustible. En las pruebas físicas se observó que el uso prolongado de biodiesel provoca daños en el sistema de inyección (se presenta deterioro en bomba y filtro). Además, generar obstrucción en la boquilla de inyección. Se encontró que cuanto mayor sea el porcentaje de biodiesel utilizado, mayor será la presión de inyección requerida. Las propiedades de densidad y viscosidad afectan directamente el comportamiento del combustible dentro del inyector (B100), estas propiedades se oponen al movimiento del biocombustible dentro del inyector, reduciendo la velocidad, la presión y la turbulencia en comparación con el diésel fósil. La comparación se estableció ya que el inyector fue diseñado para combustible fósil.



Mexican Journal of Biotechnology 2022, 7(special issue 1):61

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590

Effect of the carbon source on the yield and physicochemical analysis of PHA - type microbial biofilms produced by a strain of the genus *Bacillus*

Efecto de la fuente de carbono sobre el rendimiento y análisis fisicoquímico de bioplásticos microbianos tipo PHA producidos por una cepa del género *Bacillus*

Gustavo de J. San Miguel-González[1], María E. Alemán-Huerta[1*], Fatima L. Gandarilla-Pacheco[1], Raúl E. Martínez-Herrera[2]

[1]Instituto de Biotecnología, Universidad Autónoma de Nuevo León, México

[2]Escuela de Ingeniería y Ciencias, Tecnológico de Monterrey, México

*Corresponding author

*Email: maria.alemanhr@uanl.edu.mx

Abstract history

Received: / 15 August 2022/ Received in revised form: / 18 August 2022/

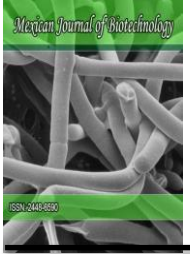
Accepted: / 24 August 2022/ Published online: / 11 November 2022/

ABSTRACT

The use of bioplastic by-produced from petroleum has been increased gradually in the last years, causing damage in the environment and health. For this reason, is of vital importance the study of new biodegradable materials that contain similar properties to the synthetic plastics. The Polyhydroxyalkanoates are biomaterials that can replace to the synthetic ones where the carbon source in the culture medium is of great importance in the yield of the biopolymer. A study of the production of microbial biopolymers using a strain of the Bacillus genus, which through submerged fermentations, four different carbon sources in the culture medium were evaluated. A higher amount of PHA (g/L) and dry biomass (g/L) was observed in culture medium 1, with values of 1,073 g/L and 4,796 g/L, respectively. In addition, biochemical tests that approach Bacillus thuringiensis were carried out The biomaterial was identified like a PHA, through FT-IR were it was observed peculiar peaks on 1721 cm^{-1} corresponding to carbonyl ester bond. The study of four carbon sources supports the use of alternative components in the culture medium. On other hand, the FT-IR analysis specifies the identity of the biomaterial.

RESUMEN

El uso del plástico derivado del petróleo se ha incrementado gradualmente en los últimos años, causando daños en el ambiente y en la salud. Por tal motivo, es de vital importancia el estudio de nuevos materiales biodegradables que contengan propiedades similares a los plásticos sintéticos. Los Polihidroxialcanoatos son biomateriales que pueden reemplazarlos; donde la fuente de carbono en el medio de cultivo es de gran importancia en el rendimiento del biopolímero. Se realizó un estudio de producción de biopolímeros microbianos utilizando una cepa del género *Bacillus,* que por medio de fermentaciones sumergidas, se evaluaron cuatro distintas fuentes de carbono en el medio de cultivo. Se observó una mayor cantidad de PHA (g/L) y de Biomasa seca (g/L) en el medio de cultivo 1, con valores de 1.073 g/L y 4.796 g/L respectivamente. Además se realizaron pruebas bioquímicas que acercan a *Bacillus thuringiensis.* El biomaterial se identificó como PHA por medio de FT-IR donde se observaron picos característicos en 1721 cm^{-1} correspondientes al enlace éster carbonilo. El estudio de cuatro fuentes de carbono apoyan el uso de componentes alternos en el medio de cultivo. Por su parte, el análisis de FT-IR específica la identidad del biomaterial.



Mexican Journal of Biotechnology 2022, 7(special issue 1):62

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590

Evaluation of the production of microbial biopolymers PHA - type from strains of the genus *Bacillus*

Evaluación de la producción de biopolímeros microbianos tipo PHA a partir de cepas del género *Bacillus*

Gustavo de J. San Miguel-González[1], María E. Alemán-Huerta[1*], Isela Quintero-Zapata[1], Erick de J. de Luna-Santillana[2]

[1]Instituto de Biotecnología, Universidad Autónoma de Nuevo León, México

[2]Instituto Politécnico Nacional, Centro de Biotecnología Genómica, México

*Corresponding author

*Email: maria.alemanhr@uanl.edu.mx

Abstract history

Received: / 15 August 2022/ Received in revised form: / 18 August 2022/

Accepted: / 26 August 2022/ Published online: / 11 November 2022/

ABSTRACT

The global production of synthetic plastics has been increased alarming due to high industrial demand and the COVID-19 pandemic. Therefore, new solutions are sought that help the environment and the consumer through the study of biomaterials. Polyhydroxyalkanoates (PHA) are biodegradable and biocompatible polymers that accumulate in the form of intracytoplasmic granules of producing bacteria as a source of energy. Interest in these microbial bioplastics has been aroused because they are similar in mechanical properties to synthetic plastics. Five strains of the Bacillus genus were isolated from a sample of agricultural soil, and in a culture medium supplemented with an excessive carbon source and a limited nitrogen source, conditions that favor the production of PHAs, the productivity of the strains was qualitatively evaluated strains by light and fluorescence microscopy. Concluding strain 4 as a hyper producer. Then, the study quantitatively verified the production of the biopolymer by means of liquid fermentations and with a fast and solvent-free extraction method, where a yield of 23.85% of strain 4 was obtained, outstanding results compared to the other producing strains of PHA.

RESUMEN

La producción mundial de plásticos sintéticos se ha aumentado de manera alarmante debido a la gran demanda industrial y al COVID-19. Por tal motivo, se buscan nuevas soluciones que ayuden al medio ambiente y al consumidor a través del estudio de biomateriales. Los Polihidroxialcanoatos (PHA) son polímeros biodegradables y biocompatibles que se acumulan en forma de gránulos intracitoplasmáticos de bacterias productoras como fuente de energía. Se ha despertado el interés en estos bioplásticos microbianos debido a que son similares en las propiedades mecánicas a los plásticos sintéticos. Se aislaron cinco cepas del género *Bacillus* de una muestra de suelo agrícola, y en un medio de cultivo suplementado con excesiva fuente de carbono y limitante fuente de nitrógeno, condiciones que propician la producción de los PHA, se evaluó de manera cualitativa la productividad de las cepas por medio de microscopía óptica y de fluorescencia. Concluyendo a la cepa 4 como híper productora. Luego, se comprobó el estudio de manera cuantitativa la producción del biopolímero por medio de fermentaciones líquidas y con un método de extracción rápido y libre de solventes, donde se obtuvo un rendimiento de 23.85% de la cepa 4, resultados sobresalientes a las otras cepas productoras de PHA.

Mexican Journal of Biotechnology 2022, 7(special issue 1):63

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590

Microbiological quality of some environmental samples from Reynosa city, Tamp., Mexico

Calidad microbiológica de algunas muestras ambientales de la ciudad de Reynosa, Tamp., México

Ninfa M. Rosas-García[1]*, Keyla E. Juárez-Vissiconti[2], Jorge A. Torres-Ortega[1], Lihua Wey[1]
[1]Instituto Politécnico Nacional, Centro de Biotecnología Genómica, México
[2]Universidad Autónoma de Tamaulipas, Unidad Académica Multidisciplinaria Reynosa-Aztlán, México
*Corresponding author
*Email: nrosas@ipn.mx
Abstract history
Received: / 15 August 2022/ Received in revised form: / 18 August 2022/
Accepted: / 29 August 2022/ Published online: / 11 November 2022/

ABSTRACT

Natural sources such as water, air, and soil are carriers of microorganisms, some are found in them naturally, and others derive from anthropogenic contamination, which can affect the environment and human health. The objective was to detect the presence of fungi and bacteria present in water, soil, and air samples from Reynosa city, Tamp. In duplicate, the samples were taken from various city areas and processed in selective culture media for bacteria and fungi. The microorganisms obtained were identified by sequencing. In one soil and two air samples were found *Aspergillus flavus*, *A. oryzae*, *A. caelatus*, and *Trichoderma brevicompactum*, and there were no bacteria. In one water and one soil sample, *Lysinibacillus fusiformis*, *Bacillus anthracis*, *B. nitratireducens*, *B. paranthracis*, and *Pseudomonas putida* were present, and no fungi were found. Only one water sample did not present any microorganisms. The discovery of microorganisms in these sources is essential as some cause important human diseases and are also an indicator of microbial contamination in these habitats. This knowledge makes it possible to take the necessary measures to reduce it to harmless thresholds for society.

RESUMEN

Las fuentes naturales como el agua, el aire y el suelo son portadoras de microorganismos, algunos se encuentran en ellos de manera natural y otros derivan de la contaminación antropogénica, lo cual puede afectar al ambiente y a la salud humana. El objetivo fue detectar la presencia de hongos y bacterias presentes en muestras se agua, suelo y aire de la Cd. de Reynosa, Tamp. Las muestras se tomaron por duplicado en diversas zonas de la ciudad y se procesaron en medios de cultivo selectivos para bacterias y hongos. Los microorganismos obtenidos fueron identificados por secuenciación. En una muestra de suelo y dos de aire se encontraron *Aspergillus flavus*, *A. oryzae*, *A. caelatus* y *Trichoderma brevicompactum* y ninguna bacteria. En una muestra de agua y una de suelo se encontraron *Lysinibacillus fusiformis*, *Bacillus anthracis*. *B. nitratireducens*, *B. paranthracis* y *Pseudomonas putida* y ningún hongo. Sólo una muestra de agua no presentó ningún microorganismo. El hallazgo de estos microorganismos es esencial porque algunos de ellos causan enfermedades importantes en el humano además de ser un indicador de contaminación microbiana en estos hábitats. Este conocimiento permite tomar las medidas necesarias para su reducción a umbrales innocuos para la sociedad.

Mexican Journal of Biotechnology 2022, 7(special issue 1):64

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590

Growth of *Stigeoclonium nanum* in mezcal vinasse.

Crecimiento de *Stigeoclonium nanum* en vinaza de mezcal.

Clara Luz Ruiz-Reza[1], María Dolores Josefina Rodrígez-Rosales[1], Diana Cristina Martínez-Casillas[2], Dulce Jazmín Hernández-Melchor[3], Luis Armando De La Peña-Arellano[1], Alfredo de Jesús Martínez-Roldán[1,4*].

[1]Tecnológico Nacional de México- IT de Durango, México

[2]Escuela Nacional de Estudios Superiores Unidad Juriquilla, México

[3]Colegio de Postgraduados campus Montecillo, México

*Corresponding author

*Email: adjmartinezro@conacyt.mx

Abstract history

Received: / 16 August 2022/ Received in revised form: / 18 August 2022/

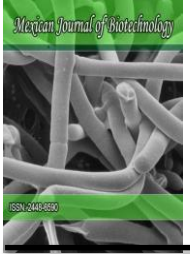
Accepted: / 30 August 2022/ Published online: / 11 November 2022/

ABSTRACT

Vinasse is a liquid residue generated after fermentation and distillation of molasses in the production of alcoholic beverages such as mezcal. Due to the physicochemical characteristics of this effluent and the large amounts produced, it is considered as a highly pollutant and its inadequate disposal can cause damage to the environment. The growth capacity of the microalgae *Stigeoclonium nanum* using the vinasse as medium was evaluated. A 20% vinasse-80% mineral medium ratio was used to determinate the growth of the microalgae, by daily quantification of photosynthetic pigments, nitrogen of nitrates (N-NO_3) and phosphorus of orthophosphates (P-PO_4). An accelerated growth of the microalgae and a decrease of N-NO_3 present on the medium were observed. However, the inorganic phosphorus did not show important variations during the experiment, that could be explained with changes on the solubility of the hydrolysis of phospholipids or phosphor-sugars. Phycoremediantion using *Stigeoclonium nanum* could be a potential alternative for treatment vinasse wastewaters.

RESUMEN

La vinaza es un residuo líquido obtenido de la fermentación y destilación de las melazas durante la producción de bebidas alcohólicas como el mezcal. Debido a las características fisicoquímicas del efluente y al alto volumen producido, es considerado contaminante y su disposición inadecuada puede alterar los cuerpos de agua. En el presente trabajo se evaluó el crecimiento de *Stigeoclonium nanum* en vinaza de mezcal, aprovechando su alta carga orgánica. Se empleó una proporción 20% vinaza-80% medio mineral, realizando diariamente determinaciones de pigmentos fotosintéticos, nitrógeno de nitratos (N-NO_3) y fósforo de ortofosfatos (P-PO_4). Se observó un crecimiento acelerado de la microalga y una disminución del nitrógeno de nitratos. Sin embargo, el comportamiento del fósforo inorgánico mostró un aumento a los 2 días de crecimiento; esto puede indicar que la acción de la microalga modificó la solubilidad del P-PO_4 o que existe la hidrólisis de biomoléculas fosfatadas (lípidos, carbohidratos, proteínas, etc.) que no son cuantificadas por la técnica empleada. La ficoremediación utilizando *Stigeoclonium nanum* podría ser una alternativa atractiva para el tratamiento de vinaza de mezcal.



Mexican Journal of Biotechnology 2022, 7(special issue 1):65

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590

Vermicomposting application in biological sludge from a PTAR

Aplicación de lombricompostaje en lodos biológicos procedentes de una PTAR

David Tirado-Torres[1*], Guadalupe Vázquez-Rodríguez[1], Luz Adriana Arias-Hernández[1], Gilberto Carreño-Aguilera[1]
[1]Universidad de Guanajuato, México
*Corresponding author
*Email: d.tirado@ugto.mx
Abstract history
Received: / 16 August 2022/ Received in revised form: / 18 August 2022/
Accepted: / 25 August 2022/ Published online: / 11 November 2022/

ABSTRACT

This work arose from the need to give adequate treatment to the sludge produced in an urban wastewater treatment plant in the municipality of Minatitlán, considering the importance of the volume generated. Sludge samples were collected to characterize them in the laboratory and carry out vermicomposting treatment to obtain humus. The characterization of the sludge showed a neutral pH of 7.1, a humidity of 71%, while nutrients were 8.67% organic matter, 0.32% total nitrogen and a C/N ratio of 15.7%. Regarding the humus analysis, bed 2 (25% mud and 75% cow manure) presented the best treatment, obtaining a humus with a C/N ratio of 10.76. The characteristics of the humus obtained show that its quality is very acceptable, so it can be proposed to apply it to any type of soil, for restoration, or in the production of vegetables and vegetables.

RESUMEN

Este trabajo surgió de la necesidad de dar un tratamiento adecuado a los lodos producidos en una planta de tratamiento de aguas residuales urbanas del municipio de Minatitlán, considerando la importancia del volumen generado. Se colectaron muestras de lodos para caracterizarlos en laboratorio y realizar un tratamiento de lombricompostaje para la obtención de humus. La caracterización de los lodos mostró un pH neutro de 7.1, una humedad de 71%, mientras que nutrientes fue de 8.67% de materia orgánica, 0.32% de nitrógeno total y la relación de C/N de 15.7%. En cuanto al análisis del humus, el lecho 2 (25% lodo y 75% estiércol de vaca) presentó el mejor tratamiento, obteniendo un humus con relación de C/N de 10.76. Las características del humus obtenido muestran que su calidad es muy aceptable, por lo que se puede proponer aplicarlo en cualquier tipo de suelo, para restauración, o en la producción de hortalizas.

Mexican Journal of Biotechnology 2022, 7(special issue 1):66

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590

Eisenia andrei as a biological treatment of sludge from an oil refinery WWTP

Eisenia andrei como tratamiento biológico de lodos de una PTAR de refinería petrolera

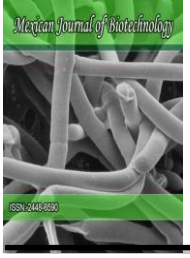
David Tirado-Torres[1*], Guadalupe Vázquez-Rodríguez[1], Saúl Villalobos-Pérez[1], Eladio Delgadillo-Ruiz[1]
[1]Universidad de Guanajuato, México
*Corresponding author
*Email: d.tirado@ugto.mx
Abstract history
Received: / 16 August 2022/ Received in revised form: / 22 August 2022/
Accepted: / 24 August 2022/ Published online: / 11 November 2022/

ABSTRACT

In this investigation, we sought to treat the sludge originating from the treatment train of the WWTP belonging to the oil Refinery, since the final disposal of the sludge is in an open-air dump. Physicochemical characterization, total hydrocarbons (TPHs) and heavy metal analysis were performed on the sludge samples. The invertebrate that was used corresponds to *Eisenia andrei*. 120 adult worms were added to 3 kg samples of sludge and cattle manure as support (90:10, 80:20 and 70:30 weight percentage sludge: cattle manure respectively). The treatments were monitored for 120 days, measuring humidity, temperature and pH every third day. The average of the temperature, humidity and pH of the treatments was 29.5°C, 69% and 6.9 to 7.5 respectively. Treatment 2 presented a higher earthworm density of 293 (80:20 sludge: manure). Treatment 3 (70:30 sludge: manure) presented greater removal of TPHs 1,761 mg/kg, followed by treatment 2 with 2,797 mg/kg. Treatments T3 and T2 had a high removal of TPHs. Treatment 2 presented the best C/N ratio of 10.76.

RESUMEN

En esta investigación, se buscó tratar los lodos originados del tren de tratamiento de la PTAR perteneciente a una Refinería petrolera, ya que la disposición final de los lodos es en un tiradero a cielo abierto. A las muestras de lodos se realizó una caracterización fisicoquímica, hidrocarburos totales (TPHs) y análisis de metales pesados. El invertebrado que se utilizó corresponde a *Eisenia andrei*. Se añadieron 120 lombrices en estado adulto a muestras de lodos de 3 kg y estiércol de ganado como soporte (90:10, 80:20 y 70:30 porcentaje en peso lodos: estiércol de ganado respectivamente). Los tratamientos se monitorearon por 120 días midiendo la humedad, temperatura y pH cada tercer día. El promedio de la temperatura, humedad y pH de los tratamientos fue de 29.5°C, 69% y 6.9 a 7.5 respectivamente. El tratamiento 2 presentó una mayor densidad de lombrices de 293 (80:20 lodos: estiércol). El tratamiento 3 (70:30 lodos: estiércol) presentó mayor remoción de TPHs 1,761 mg/kg, seguido el tratamiento 2 con 2,797 mg/kg. Los tratamientos T3 y T2 tuvieron una alta remoción de TPHs. El tratamiento 2 presentó la mejor relación de C/N de 10.76.



Mexican Journal of Biotechnology 2022, 7(special issue 1):67

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590

Activated carbon from a lignocellulosic precursor (pinecone) for antibiotic removal from water

Carbón activado a partir de un precursor lignocelulósico (piña de pino) para la eliminación de antibióticos del agua

Jonatan Torres-Pérez[1*], Jessica Alejandra De Gante-Mares[1]
[1]Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, México
*Corresponding author
*Email: jonatan.torres@uacj.mx
Abstract history
Received: / 18 August 2022/ Received in revised form: / 22 August 2022/
Accepted: / 29 August 2022/ Published online: / 11 November 2022/

ABSTRACT

Activated carbons have shown to be a good alternative for organic pollutants removal from water. Activated carbon is one of the oldest technologies in water treatment. A great diversity of emerging pollutants is toxic and carcinogenic; hence the importance of their removal, which is reflected in various scientific research. Ciprofloxacin (CPX) is a commonly used drug, which makes it an emerging pollutant in water. The objective of this work was to evaluate the adsorption capacity of an alternative activated carbon from pinecones (*pinus eldarica*) for CPX removal. For the activated carbon preparation, pinecones from the Mexican state of Chihuahua were used as precursor, which were carbonized at 800 °C in an inert atmosphere (N2) and water vapor addition to obtain the activated carbon (PAC-N2). Subsequently, the removal process was evaluated by sorption isotherms carried out in polyethylene tube-reactors (Co=10 to 100 mg/L). The obtained data from the isotherm sorption process were fitted to Langmuir, Freundlich and Temkin models to dilucidated the sorption mechanisms. The sorption capacity of the PAC-N2 was demonstrated and the proposal of new and alternative precursors for the manufacturing of adsorbent materials to be used in the advanced water treatment process for antibiotics removal.

RESUMEN

Los carbones activados han demostrado ser una buena alternativa para la eliminación de contaminantes orgánicos del agua. El carbón activado es una de las tecnologías más antiguas en el tratamiento de aguas. Gran diversidad de contaminantes emergentes son tóxicos y cancerígenos, de ahí la importancia de su eliminación. El ciprofloxacino (CPX) es un fármaco de uso común, lo que lo convierte en un contaminante emergente. El objetivo de este trabajo fue evaluar la capacidad de adsorción de un carbón activado alternativo a partir de piñas de pino (*pinus eldarica*) para la eliminación de CPX. Se utilizó como precursor piñas de pino de Chihuahua, fueron carbonizadas a 800 °C en atmósfera inerte (N2) y vapor de agua para obtener el carbón activado (PAC-N2). Posteriormente, se evaluó el proceso de remoción mediante isotermas de sorción (Co=10 a 100 mg/L). Los datos obtenidos se ajustaron a los modelos de isotermas Langmuir, Freundlich y Temkin para dilucidar los mecanismos de sorción. Se demostró la capacidad de sorción del PAC-N2 y la propuesta de nuevos y alternativos precursores para la fabricación de materiales adsorbentes para ser utilizados en el proceso avanzado de tratamiento de aguas para la eliminación de antibióticos.

Mexican Journal of Biotechnology 2022, 7(special issue 1):68

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590

Isolation of filamentous fungi highly tolerant to bisphenol A from environmental samples of the Zahuapan river

Aislamiento de hongos filamentos altamente tolerantes al bisfenol A a partir de muestras ambientales del rio Zahuapan

José Luis Torres-García[1], Miriam Ahuactzin-Pérez[2], José Francisco Fernández-Perrino[1], Diana V. Cortés-Espinosa[3*]

[1]Universidad Autónoma Metropolitana, México

[2]Universidad Autónoma de Tlaxcala, México

[3]Instituto Politécnico Nacional, Centro de Investigación en Biotecnología Aplicada, México

*Corresponding author

*Email: biolfungus@gmail.com

Abstract history

Received: / 18 August 2022/ Received in revised form: / 22 August 2022/

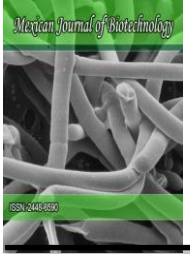
Accepted: / 29 August 2022/ Published online: / 11 November 2022/

ABSTRACT

Bisphenol A (BPA) is a compound used in the manufacture of a wide variety of everyday products; It is considered a potent endocrine disruptor. Water, soil and sediment samples from Zahuapan River were analyzed to determine the presence of BPA and used to the isolation of filamentous fungi highly tolerant to this compound. Sampling of water, soil and sediment was carried out at 4 points of the river. The physical-chemical characterization of the samples was carried out using official norm Mexican (NOM) 001 and 021. The quantification of BPA was carried out using high performance liquid chromatography (HPLC). The physicochemical parameters showed values ??above is the limit permitted by the NOM in the samples taken closer to the Tlaxcala city. The highest concentration of BPA was 130 mg/L present in the sediment sample at site 3. 14 filamentous fungi were isolated from the samples collected and growing at a concentration of 500 ppm of BPA using the cover method. This is the first study where the concentration of BPA in samples from the Zahuapan river was quantified, as well as the isolation of tolerant fungi at a concentration never before reported.

RESUMEN

El bisfenol A (BFA) es un compuesto utilizado en la fabricación de una amplia variedad de productos cotidianos; se considera un potente disruptor endocrino. Se analizaron muestras de agua, suelo y sedimentos del río Zahuapan para determinar la presencia de BFA y fueron usadas para el aislamiento de hongos filamentosos altamente tolerantes a este compuesto. Se realizaron muestreos de agua, suelo y sedimentos en 4 puntos del río. La caracterización físico-química de las muestras se realizó mediante la norma oficial mexicana (NOM) 001 y 021. La cuantificación de BFA se realizó mediante cromatografía líquida de alta resolución (HPLC). Los parámetros fisicoquímicos mostraron valores por encima del límite permitido por la NOM en las muestras tomadas cerca de la ciudad de Tlaxcala. La concentración más alta de BFA fue de 130 mg/L presente en la muestra de sedimento en el sitio 3. Se aislaron 14 hongos filamentosos de las muestras recolectadas y crecidas a una concentración de 500 ppm de BFA empleando el método de cobertura. Este es el primer estudio donde se cuantificó la concentración de BFA en muestras del río Zahuapan, así como el aislamiento de hongos tolerantes a una concentración nunca antes reportada.



Mexican Journal of Biotechnology 2022, 7(special issue 1):69

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590

Determination of the degrading potential of PET in bacteria through lipase activity

Determinación del potencial degradador de PET en bacterias mediante la actividad de lipasa

Ana Sofia Fierros-Peña[1], Jesús Manuel Villegas-Mendoza[1], Maribel, Mireles-Martínez[1], Ninfa M. Rosas-García[1*]

[1]Centro de Biotecnología Genómica, México

*Corresponding author

*Email: nrosas.ipn.mx

Abstract history

Received: / 19 August 2022/ Received in revised form: / 22 August 2022/

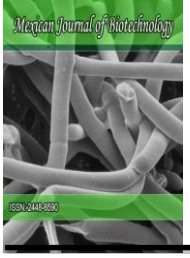
Accepted: / 22 August 2022/ Published online: / 11 November 2022/

ABSTRACT

Polyethylene terephthalate, better known as PET, is the plastic most utilized worldwide because of its versatility. Its accumulation is a severe environmental problem. Some bacteria have PET degrading potential, and their selection is based on their lipase activity. To identify bacterial strains with lipase activity and degrading potential activity, we evaluate the lipase activity of 46 bacterial strains in plates of rhodamine B agar supplemented with extra virgin olive oil by triplicate and incubated for 48 h at 37 °C. Only nine strains showed white or pink luminescence under 365 nm UV light, demonstrating their lipase activity. This enzymatic assay is the first step to selecting plastic degrading bacteria, thanks to the hydrophobic similarity between the composition of lipids and that of plastics.

RESUMEN

El tereftalato de polietileno mejor conocido como PET es el plástico más utilizado a nivel mundial, gracias a su versatilidad. La contaminación debido a su acumulación es un problema ambiental grave. Algunas bacterias tienen potencial para degradar PET, por lo que su selección se hace con base en su actividad de lipasa. Con el objetivo de identificar las cepas con actividad de lipasa y su potencial actividad degradadora se evaluaron 46 cepas bacterianas en placas con agar rodamina B utilizando como sustrato aceite de oliva extra virgen, por triplicado, y se incubaron por 48 h a 37°C. Sólo nueve cepas mostraron luminiscencia blanca o rosada bajo luz UV a 365 nm confirmando su actividad de lipasa. Esta prueba enzimática es el primer paso en la selección de bacterias con potencial actividad degradadora de plástico, gracias a la similitud hidrofóbica que existe entre la composición de los lípidos y la de los plásticos.



Mexican Journal of Biotechnology 2022, 7(special issue 1):70

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590

Isolation and characterization of lytic bacteriophages for the biocontrol of pathogenic bacteria from water systems in a wastewater treatment plant (WWTP)

Aislamiento y caracterización de bacteriófagos líticos para el biocontrol de bacterias patógenas de sistemas de agua en una planta de tratamiento de aguas residuales (PTAR)

Carlos Omar Lomelí-Ortega[1], Eduardo Quiroz-Guzmán[1], Ismael Ortíz-Aguirre[2], Ruth Noemí Aguila-Ramírez [3*]

[1]Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste, México

[2]Universidad Autónoma de Baja California Sur, México

[3]CICIMAR, México

*Corresponding author

*Email: raguilar@ipn.mx

Abstract history

Received: / 19 August 2022/ Received in revised form: / 22 August 2022/

Accepted: / 26 August 2022/ Published online: / 11 November 2022/

ABSTRACT

Pathogenic bacteria represent a serious human health problem, so strategies are required to control the populations of these pathogens in strategic areas such as wastewater treatment plants. Currently, one of the alternatives for the control of these pathogens is the use of lytic phages. To date, *Salmonella enterica*, *Pseudomonas aeruginosa* and *Escherichia coli* phages have been isolated and purified from samples collected at 14 points within the WWTP. The largest number of isolated phages correspond to *E. coli*, with a total of 20 pure phages, 11 from *P. aeruginosa* and six from *S. enterica*. Phages have shown a strong lytic activity on the growth of the strains in co-culture, inhibiting the expected growth of their hosts from 14 to 99.9% individually during 24 h. Phage cocktail could be a good alternative to improve inhibitory percentages and resistant variants development for *in vitro* and *in vivo* trials. WWTP are a great fund for lytic phages against bacterial pathogens and their use as biocontrol during phage therapy trials.

RESUMEN

Las bacterias patógenas representan un grave problema de salud humana, por lo que se requieren de estrategias que controlen las poblaciones de estos patógenos en zonas estratégicas como plantas de tratamiento de aguas residuales. Actualmente, una de las alternativas es el uso de fagos líticos. A la fecha se han aislado y purificado fagos de *Salmonella enterica, Pseudomonas aeruginosa* y *Escherichia coli* a partir de muestras recolectadas en 14 puntos dentro de la PTAR, el mayor número de fagos aislados corresponden a *E. coli*, con un total de 20 fagos puros, 11 de *P. aeruginosa* y seis de *S. enterica*. Los fagos han mostrado una fuerte actividad lítica sobre el crecimiento de las cepas en co-cultivo, inhibiendo el crecimiento esperado de sus hospederos desde 14 hasta 99.9 % de forma individual durante 24 h. Se espera que, en mezcla se reduzca la aparición de resistencia y maximice su efecto inhibitorio durante un mayor tiempo de co-cultivo y para su posterior uso en condiciones *in vivo*. Por lo que, el aislamiento de fagos a partir de sistemas de tratamiento de aguas residuales es una alternativa que favorece una mayor diversidad de fagos con efecto lítico para el biocontrol de bacterias patógenas.

Mexican Journal of Biotechnology 2022, 7(special issue 1):71

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590

Finding of microplastic contamination in two lakes of Michoacan

Hallazgo de contaminación por microplásticos en dos lagos de Michoacán

Samuel Macario Padilla-Jimenez[1], Dioselina Álvarez-Bernal[1*], Héctor Rene Buelna-Osben[1], José Teodoro Silva García[1], Rodrigo Moncayo-Estrada[2], Ernesto Oregel-Zamudio[1]
[1]CIIDIR-MICH, México
[2]CICIMAR, México
*Corresponding author
*Email: dalvarezb@ipn.mx
Abstract history
Received: / 21 August 2022/ Received in revised form: / 22 August 2022/
Accepted: / 29 August 2022/ Published online: / 11 November 2022/

ABSTRACT

Microplastics impact the biotic and abiotic characteristics of water bodies and just to their low degradation they can accumulate easily over time. The aim of this work was to evaluate microplastic contamination in two lakes in the state of Michoacan. Sampling was carried out during June-October 2021 in Lake Chapala and the National Park Camecuaro Lake. Water samples were collected in 500 ml amber bottles and stored at -4 °C until its analysis. Determination of microplastics was made with a microscope stereoscope, microplastics were quantified by visualization. Results obtained showed presence of microplastics in all the samples of the two lakes The highest concentration of microplastics in Lake Chapala was 78 Np/100 ml, by other hand, the highest concentration of microplastics in Lake Camecuaro National Park was 55 Np/100 ml.

RESUMEN

Los microplásticos son contaminantes que afectan las características bióticas y abióticas de los cuerpos de agua y debido a su baja degradación se acumulan fácilmente a través del tiempo. El objetivo de este trabajo fue evaluar la contaminación por microplásticos en dos lagos del estado de Michoacán. El muestreo se realizó durante junio-octubre del 2021 en el lago de Chapala y en el parque nacional Lago de Camécuaro. Se recolectaron muestras de agua en frascos ámbar de 500 ml y se almacenaron a -4 °C hasta su análisis, para la determinación de microplásticos se utilizó un microscopio estereoscópico, los microplásticos se cuantificaron visualmente. Los resultados obtenidos mostraron presencia de microplásticos en las muestras de los dos lagos. La mayor concentración de microplásticos en el lago de Chapala fue de 78 Np/100 ml, por otro lado, la mayor concentración de microplásticos en el parque nacional Lago de Camécuaro fue 55 Np/ 100 ml.

Mexican Journal of Biotechnology 2022, 7(special issue 1):72

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590

Revaluation of artisanal mezcal vinasses producing biofuel in anaerobic biofilters.

Revalorización de vinazas de mezcal artesanal produciendo biocombustible en biofiltros anaerobios

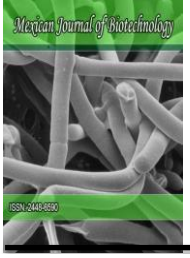
Juan Manuel Vigueras-Cortés[1]*, Marco Antonio Garzón-Zúñiga[1], Luis Antonio Uribe-Ordóñez[1]
[1]Instituto Politécnico Nacional, CIIDIR Unidad Durango, México
*Corresponding author
*Email: mviguer@ipn.mx
Abstract history
Received: / 23 August 2022/ Received in revised form: / 25 August 2022/
Accepted: / 30 August 2022/ Published online: / 11 November 2022/

ABSTRACT

Vinasses are agro-industrial wastewater that is eliminated during the artisanal Mezcal production. They generate up to 15 L per liter produced. They contain excess organic matter (120 and 50 g/L of COD and BOD5), temperature >90°C, pH of 3 to 4 units and various refractory contaminants. When these are discharged into the environment, their effects are aggressive. To revalue them, biofuel production and organic matter removal were evaluated in two packed biofilters, one with oak chips and tezontle (BOT) and the other with chips (BO) using a mixture of vinasse-wastewater (20, 30 and 40% v/v) testing two surface hydraulic loads (SHL) of 0.15 and 0.30 $m^3m^{-2}d^{-1}$. Biofuel production was obtained 7 months after starting the anaerobic bioprocess. The best biofuel production was obtained with 30% of mixture in the second SHL. The biofuel concentration achieved 53 to 55% of biomethane. Organic matter removal was 89 and 88% for BOT and BO with 20%, and 74 and 62% for the second concentration, respectively. With anaerobic biofiltration, organic matter is removed, and biofuel is produced that in the future can be used in the same process and make the production of artisanal Mezcal sustainable.

RESUMEN

Las vinazas son aguas residuales agroindustriales generadas durante la producción de mezcal artesanal. Se producen hasta 15 L por litro producido. Contienen exceso de materia orgánica (120 y 50 g/L de DQO y DBO5), temperatura >90°C, pH de 3 a 4 unidades y contaminantes refractarios diversos. Cuando estas son descargadas al ambiente sus efectos son agresivos. Para revalorizarlas se evaluó la producción de biocombustible y remoción de materia orgánica en dos biofiltros empacados, uno con astilla de encino y tezontle (BAT) y otro con astilla (BA), empleando una mezcla de vinazas-agua residual (20, 30 y 40% v/v) probando dos cargas hidráulicas superficiales (CHS) de 0.15 y 0.30 $m^3m^{-2}d^{-1}$. La producción de biogás se obtuvo a 7 meses de arrancado el bioproceso anaerobio. La mejor producción de biocombustible se obtuvo con 30% de mezcla en la segunda CHS. La concentración del biogás alcanzó de 53 a 55% de biometano. La remoción de materia orgánica fue 89 y 88% para BAT y BA con 20%, y 74 y 62% en la segunda concentración, respectivamente. Con la biofiltración anaerobia se remueve materia orgánica y produce biocombustible que a futuro se podrá aprovechar en mismo proceso y hacer sustentable la producción de mezcal artesanal.



Mexican Journal of Biotechnology 2022, 7(special issue 1):73

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590

Production of biosurfactants from water contaminated with used cooking oil

Producción de biosurfactantes a partir de agua contaminada con aceite de cocina usado

Andres Castro-Sierra[1*], Michel Canul-Chan[2], Eric Houbron[2], Elena Rustrián-Portilla[2], Cecilia Colorado-Vázquez[2]

[1]Instituto Politécnico Nacional, Centro de Investigación en Biotecnología Aplicada Unidad Tlaxcala, México

[2]Universidad Veracruzana, México

*Corresponding author

*Email: acastros2200@alumno.ipn.mx

Abstract history

Received: / 24 August 2022/ Received in revised form: / 25 August 2022/

Accepted: / 25 August 2022/ Published online: / 11 November 2022/

ABSTRACT

Currently, water suffers irreversible damage due to various contaminants, cooking oil is one of the most worrying, due to its toxicity and common use. Based on the above, various technologies have been evaluated for its treatment, among which, biodegradation stands out. Which takes advantage of microbial activity to remove contamination and, in some cases, obtain a metabolite of commercial interest. Under this premise, the present work evaluated the potential of *Acinetobacter calcoaceticus* and a bacterial crop, formulated from a microbial consortium degrading hydrocarbons, to produce biosurfactants from water contaminated with used cooking oil; at different concentrations (0.5, 1.0, 2.5 and 5.0% v/v). The results obtained indicated that the highest production of biosurfactants (3.86 mg/L equivalent of Tween 20) and the highest oil degradation (33.19%) occurred in the bacterial culture in high concentrations (2.5 and 5.0%). In the case of *Acinetobacter calcoaceticus*, it obtained its highest production and degradation of oil at low concentrations (0.5%). Despite this, it was shown that it is feasible to produce biosurfactants by this means, an efficient and eco-friendly option.

RESUMEN

Actualmente, el problema de contaminación del agua es de los más importantes, debido a los diversos contaminantes que desechamos, el aceite de cocina usado es uno de los más preocupantes, debido a su toxicidad y alta generación. Con base en lo anterior, diversas tecnologías han sido evaluadas para su tratamiento, entre las que destaca la biodegradación. Esta aprovecha la actividad microbiana para remover contaminantes y, en algunos casos, obtener un metabolito de interés comercial. Bajo esa premisa, en el presente trabajo se evaluó el potencial de *Acinetobacter calcoaceticus* y un cultivo bacteriano, formulado a partir de un consorcio microbiano degradador de hidrocarburos, para producir biosurfactantes, a partir de agua contaminada con aceite de cocina usado; a diferentes concentraciones (0.5, 1.0, 2.5 y 5.0% v/v). Los resultados obtenidos indicaron que la mayor producción de biosurfactantes (3.86 mg/L equivalentes de Tween 20) y la mayor degradación de aceite (33.19%) se dio en el cultivo bacteriano en altas concentraciones (2.5 y 5.0 %). Para el caso de *Acinetobacter calcoaceticus* obtuvo su mayor producción y degradación de aceite a bajas concentraciones (0.5 %). Pese a ello, se demostró que es factible producir biosurfactantes por este medio, una opción eficiente y amigable con el ambiente.

Mexican Journal of Biotechnology 2022, 7(special issue 1):74

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590

Treatment of wastewater from a university using an upflow anaerobic sludge blanket

Tratamiento de aguas residuales de una universidad empleando un reactor anaerobio de flujo ascendente

Andres Castro-Sierra[1*], Cinthya Alejandra Sosa-Villalobos[2], Eric Houbron[3], Elena Rustrián-Portilla[3], Itzel Galaviz-Villa[4]

[1]Instituto Politécnico Nacional, Centro de Investigación en Biotecnología Aplicada Unidad Tlaxcala, México

[2]Instituto Tecnológico de Veracruz, México

[3]Universidad Veracruzana, México

[4]Instituto Tecnológico de Boca del Río, México

*Corresponding author

*Email: acastros2200@alumno.ipn.mx

Abstract history

Received: / 24 August 2022/ Received in revised form: / 25 August 2022/

Accepted: / 29 August 2022/ Published online: / 11 November 2022/

ABSTRACT

The upflow anaerobic sludge blanket, RAFA for its acronym in Spanish, are an efficient alternative for wastewater treatment, and obtaining biogas, without taking up large amounts of space. Based on this premise, the present research evaluated the capacity of a laboratory-level UASB reactor, fed with wastewater from a university institution, under five different volumetric loads: 4, 8, 12 and 16 and 20 g of COD/L*day, the removal of COD, fixed suspended solids, volatile suspended solids and total suspended solids was evaluated, as well as the production of biogas. The maximum removal of COD (98%), fixed suspended solids (90.16%), volatiles suspended solids (94.18%) and totals suspended solids (92.87%) occurred at the lowest volumetric load (4 g COD/L*day). On the other hand, the generation of biogas was not very efficient, the maximum amount obtained from biogas was 115.33 mL, and in no case was 45% methane exceeded. This may have been due to a low organic load of the water to be treated and a limited microbial activity. Finally, the impact of the treated effluent on the growth rate of *Rhododendron Simsii* and *Mentha x Piperita* was evaluated, which had an increase of about 15%.

RESUMEN

Los reactores anaerobios de flujo ascendente, UASB por sus siglas en inglés, son una alternativa eficiente para el tratamiento de aguas residuales, y obtención de biogás, sin ocupar grandes cantidades de espacio. Con base en esa premisa, la presente investigación evaluó la capacidad de un reactor UASB de nivel laboratorio, alimentado con agua residual proveniente de una institución universitaria, bajo cinco cargas volumétricas distintas: 4, 8, 12 y 16 y 20 g de DQO/L*día, se evaluó la remoción de DQO, sólidos suspendidos fijos, volátiles y totales, así como también, la producción de biogás. La máxima remoción de DQO (98%), sólidos suspendidos fijos (90.16%), volátiles (94.18%) y totales (92.87%) se dio en la carga más baja (4 g de DQO/L*día). Por su parte, la generación de biogás no fue muy eficiente, la máxima cantidad obtenida fue de 115.33 mL, y en ningún caso se superó el 45% de metano. Lo anterior se pudo deber a una baja carga orgánica del agua a tratar y una actividad microbiana limitada. Finalmente, se evaluó el impacto del efluente tratado en la tasa de crecimiento de *Rhododendron Simsii* y *Mentha x Piperita*, las cuales tuvieron un aumento de alrededor del 15%

Mexican Journal of Biotechnology 2022, 7(special issue 1):75

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590

Removal of carbamazepine in hospital wastewater with unconventional biofiltration

Remoción de carbamazepina en agua residual de hospital con biofiltración no convencional

Javier Alejandro Navarro-Franco[1], Marco Antonio Garzón-Zúñiga[1*], Juan Manuel Vigueras-Cortés[1]
Blanca Estela Barragán-Huerta[2]
[1]Instituto Politécnico Nacional, CIIDIR Unidad Durango, México
[2]Instituto Politécnico Nacional, Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, México
*Corresponding author
*Email: marco.cuerna@gmail.com
Abstract history
Received: / 25 August 2022/ Received in revised form: / 25 August 2022/
Accepted: / 01 September 2022/ Published online: / 11 November 2022/

ABSTRACT

Carbamazepine (CBZ) is an emerging contaminant (EC) that conventional biological treatment systems, such as activated sludge, are unable to effectively remove. Biofiltration on natural materials (BF) is an unconventional technology with potential to remove ECs because several physicochemical mechanisms take place: absorption, adsorption, ion exchange, and biological assimilation. The removal of CEs with unconventional BF has only been reported on one paper. Therefore, the objective of the present study was to evaluate three packing materials for removing CBZ from unconventional BF: volcanic stone (tezontle), wood chips (mesquite), and polyurethane rings. BFs were fed with CBZ-enriched hospital wastewater (HWW). Mass balances were used to determine the adsorption capacity of each material in the absence and presence of biofilm and subsequent biodegradation. BF containing mesquite exhibited the highest CBZ adsorption capacity, with 48.4 µg CBZ/g and 16.9 µgCBZ/g with and without biomass, respectively. Biodegradation expressed as percentage degradation was 11.9±13.4%, which in terms of concentration corresponds to 119 µg/L of CBZ, a value that is higher than the concentration reported in HWW (4.1-5.6 µg/L). Unconventional BFs with organic filtration bed (mesquite chips) have been found to be efficient in CBZ removal.

RESUMEN

La carbamazepina (CBZ) es un contaminante emergente (CE) que los sistemas biológicos de tratamiento convencionales, p.e. lodos activados, no remueven eficientemente. La biofiltración sobre materiales naturales (BF) es una tecnología no convencional que tiene potencial para remover CEs debido a que actúan diversos mecanismos fisicoquímicos (absorción, adsorción, intercambio iónico), además de la asimilación biológica. Sin embargo, solo hay un trabajo reportado con BF para remover CEs. El objetivo del presente estudio fue evaluar tres materiales de empaque: piedra volcánica (tezontle) astillas de madera (mesquite) y anillos de poliuretano para remover CBZ en BF no convencionales. Los BFs se alimentaron con agua residual de hospital (ARH) enriquecida con CBZ. La capacidad de adsorción de cada material, en ausencia y presencia de biopelícula y posterior biodegradación se determinaron con balances de masa. El BF con mezquite mostró el mejor desempeño con una capacidad de adsorción de 48.4 y 16.9 µgCBZ/g mezquite, con y sin biopelícula, respectivamente. La biodegradación en % fue del 11.9±13.4%. que en términos de concentración corresponde a 119µg/L de CBZ valor que es superior a la concentración reportada en ARH(4.1-5.6 µg/L). Se comprobó que los BFs no convencionales con soporte orgánico (mezquite) son eficientes en la remoción de CBZ.

Mexican Journal of Biotechnology 2022, 7(special issue 1):76

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590

Genetic diversity in leatherback turtle (*Dermochelys coriacea*) on Mexican beaches

Diversidad genética de tortugas laúd (*Dermochelys coriacea*) en playas mexicanas

Cinthia Y. Padilla-García[1], Cutzi Bedolla-Ochoa[1,2], Maria Arely Penguilly-Macías[3], Miguel Angel Reyes-López[1*]

[1]Instituto Politécnico Nacional, Centro de Biotecnología Genómica, México

[2]Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, México

*Corresponding author

*Email: mreyesl@gmail.com

Abstract history

Received: / 26 August 2022/ Received in revised form: / 27 August 2022/

Accepted: / 01 September 2022/ Published online: / 11 November 2022/

ABSTRACT

Mexico is home of 6 of 7 species of sea turtles, including leatherback turtle. Sea turtles are currently in danger of extinction. The objective of this work was to analyze the genetic diversity of the leatherback sea turtle on Mexican beaches and its contribution to the global knowledge of the population. Molecular studies were performed using the mitochondrial control region (CR) of 300 sequences, 27 samples were from Oaxaca, Michoacán, and Baja California Sur, all from México. Leatherback sequences from GenBank were included, 263 in total. Bioinformatic analyzes were performed with BioEdit, Mega, PopArt, DnaSP, IQtree and FigTree. Twenty-eight haplotypes were identified, 27 previously described, except one. The interspecific analysis did not determine any separation (0.1). While the interspecific distance was larger (0.162 and 0.264) in comparation of the other sea turtles. CR's genetic diversity analyzes revealed independent leatherback populations in major nesting areas and highlighted haplotypes in common between turtles in Mexico and the rest of the world. A barcode of this species was generated using this procedure. In addition, the haplotypes found in Mexico correlate with those previously reported. These results are ongoing studies on leatherback turtles for better understanding, management, conservation, and protection of populations in Mexico.

RESUMEN

México alberga a 6 de las 7 especies de tortugas marinas existentes, incluyendo la tortuga laúd. En la actualidad las tortugas marinas se encuentran en peligro de extincion. El objetivo de este trabajo fue analizar la diversidad genética de la tortuga laúd en playas mexicanas. Trescientas secuencias de CR mitocondrial fueron usadas, 27 muestras de Oaxaca, Michoacán y Baja California Sur todas de Mexico. Del total, se incluyeron 263 secuencias disponibles de tortugas laúd del GenBank. Los análisis bioinformáticos fueron realizados con BioEdit, Mega, PopArt, DnaSP, IQtree y FigTree. Se identificó 28 haplotipos previamente descritos y solo uno nuevo. El análisis interespecífico no determinó separación alguna (0.1). Mientras la distancia interespecifica fue grande (0.162 y 0.264) con respecto a las otras tortugas marinas. Los analisis de diversidad genética de CR reveló que existen poblaciones independientes de laúd en las principales áreas de anidación y destacó haplotipos en común entre tortugas de México y el resto del mundo. Se generó un código de barras de esta especie. Además, los haplotipos encontrados en México se correlacionan con los reportados previamente. Estos estudios de tortugas laúd contribuyen a un mejor conocimiento, manejo, conservación y protección de las poblaciones en México.

Mexican Journal of Biotechnology 2022, 7(special issue 1):77

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590

Distribution of genetic polymorphisms of genes encoding carbohydrate-active enzymes (CAZymes) in the thermophilic fungus *Thielavia terrestris* Co3Bag1 genome

Distribución de polimorfismos genéticos de genes que codifican enzimas activas sobre carbohidratos en el genoma de el hongo termofílico *Thielavia terrestris* Co3Bag1

Marina Gutiérrez-Antón[1*], María Eugenia Hidalgo-Lara[2], Jorge E. Campos-Contreras[1]
[1]Universidad Nacional Autónoma de México, México
[2]Centro de Investigación en Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional, México
*Corresponding author
*Email: mgutierreza@cinvestav.mx
Abstract history
Received: / 26 August 2022/ Received in revised form: / 27 August 2022/
Accepted: / 29 August 2022/ Published online: / 11 November 2022/

ABSTRACT

Lignocellulosic biomass is considered the most abundant and sustainable source for renewable energy. In nature, filamentous fungi secrete a variety of carbohydrate-active enzymes (CAZymes) able to decompose plant biomass into sugars. *Thielavia terrestris* Co3Bag1 is a thermophilic fungus isolated from cane bagasse compost. We performed a quantitative and intraspecies diversities analysis, including single nucleotide polymorphisms (SNP) of CAZymes, according to genomic regions of *T. terrestris* NRRL 8126 (reference organism) marked as protein coding sequences (CDS). The genome of *T. terrestris* Co3Bag1 harbors 350 CAZymes, including 208 glycoside hydrolases, 4 polysaccharide lyases, 25 carbohydrate esterases, 88 glycosyl transferases, 14 carbohydrate-binding modules and 11 auxiliary activity enzyme-encoding genes. In addition, identified enzymes revealed genetic polymorphism within this fungus; 15,632 SNP were found, distributed mainly in the glycoside hydrolases families. These findings not only highlight the potential of *T. terrestris* Co3Bag1 to produce several CAZyme. In addition, *in-silico* computational research could easily design enzyme cocktails with specific fuctions for use in biotechnological applications.

RESUMEN

La biomasa lignocelulósica es considerada como la fuente más abundante sustentable para generar energía renovable. En la naturaleza, los hongos filamentosos secretan una variedad de enzimas que actúan sobre carbohidratos (CAZyme), capaces de descomponer la biomasa vegetal a azúcares. *Thielavia terrestris* Co3Bag1, es un hongo termofílico, aislado de la composta de bagazo de caña. Realizamos un análisis cuantitativo de CAZymes y de la diversidad entre especies, incluido los polimorfismos de un simple nucleótido (SNP), de acuerdo a las regiones genómicas marcadas como secuencias codificantes (CDS) de *T. terrestris* NRRL 8126 (organismo de referencia). El genoma de *T. terrestris* Co3Bag1 alberga 350 CAZymes incluidas: 208, glucósido hidrolasas; 4, polisacárido liasas; 25, carbohidrato esterasas; 88, glucosil transferasas; 14 módulos de unión a carbohidratos y 11 genes que codifican enzimas con actividad auxiliar. Además, las enzimas identificadas revelaron polimorfismos genéticos en este hongo; se encontraron 15,632 SNP distribuidas principalmente en las familias de glucósido hidrolasas. Estos hallazgos no sólo destacan el potencial de *T. terrestris* Co3Bag1 para producir diversas CAZyme. Además la investigación computacional *in-silico* podría diseñar con facilidad cócteles enzimáticos con funciones específicas para aplicaciones biotecnológicas.

Mexican Journal of Biotechnology 2022, 7(special issue 1):78

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590

Optimization of expanded polystyrene biodegradation by *Zophobas atratus* larvae

Optimización de la biodegradación de poliestireno expandido por larvas de *Zophobas atratus.*

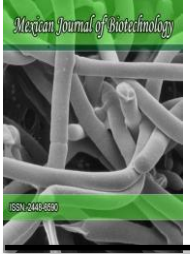
Diana Stephanie Maving-Sánchez[1], Claudia Carolina Hernández-Peña[1], Anlui Rodríguez-Carreón[1*]
[1]Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, México
*Corresponding author
*Email: anlui.rodriguez@uacj.mx
Abstract history
Received: / 27 August 2022/ Received in revised form: / 27 August 2022/
Accepted: / 29 August 2022/ Published online: / 11 November 2022/

ABSTRACT

Expanded polystyrene foam (EPS) is a recyclable polymer, however, the energy consumption and the use of chemicals in the process makes this alternative non-optimal. Biodegradation of EPS by insect larvae is considered an ecological alternative to eliminate plastic waste. This report focused on optimizing the consumption of EPS by *Zophobas Atratus* larvae, for this, a Box-Behnken respond-surface design was developed considering three factors: a) temperature b) relative humidity (HR%) c) particle size of plastic (PSP). Specific rate of degradation (SRD) and survival rate of the larvae were evaluated as response variables. Temperature and HR% had significant direct effects on survival rate ($P<0.5$). As for the SRD, all three factors had significant direct effects ($P<0.05$) just as the interaction temperature-PSP ($P<0.01$). A significant quadratic effect ($P<0.05$) of temperature was also observed. The max theoretical values of SRD (5.37 mg EPS larvae^{-1} day^{-1}) were obtained under the following culture conditions T=27.42°C, HR%=54.24 and PSP=0.50 in^3. The statistical optimization proved to be a viable experimental procedure to increase EPS consumption by *Z. atratus* larvae.

RESUMEN

El poliestireno expandido (EPS) es un polímero reciclable, sin embargo, la demanda energética y la utilización de químicos del proceso la convierte en una alterativa de tratamiento no óptima. La biodegradación de EPS por larvas de insectos se ha postulado como una alternativa ecológica para eliminar estos desechos plásticos. Este estudio buscó optimizar el consumo de EPS por larvas de *Zophobas Atratus* mediante un diseño superficie-respuesta Box-Behnken con 3 factores: a) temperatura, b) humedad relativa (%HR) y c) tamaño de partícula de plástico (TPP); como respuestas se evaluaron la tasa especifica de degradación (TED) y la tasa de supervivencia de las larvas. La Temperatura y el %HR tuvieron efectos significativos directos ($P<0.05$) sobre la tasa de supervivencia. Para la TED se encontraron efectos significativos ($P<0.05$) directos en los 3 factores evaluados. así como en la interacción temperatura-TPP ($P<0.01$) y un efecto significativo cuadrático ($P<0.05$) del factor temperatura. El valor máximo teórico de TED (5.37 mg EPS larva^{-1} dia^{-1}) se obtuvo bajo las condiciones T=27.42°C, %HR=54.24 y TPP=0.50in^3. La optimización estadística demostró ser un procedimiento experimental viable para incrementar los rendimientos en el consumo de EPS por larvas de *Z. atratus*.



Mexican Journal of Biotechnology 2022, 7(special issue 1):79

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590

Identification of significant direct and interaction effects on expanded polystyrene degradation by *Zophobas atratus*

Identificación de los efectos significativos directos y de interacción en la degradación de poliestireno expandido por *Zophobas atratus.*

Estefania Navarrete-Delgado[1], Yuridia Ortiz-Rivera[1], Anlui Rodríguez-Carreón[1]*.
[1]Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, México
*Corresponding author
*Email: anlui.rodriguez@uacj.mx
Abstract history
Received: / 28 August 2022/ Received in revised form: / 29 August 2022/
Accepted: / 31 August 2022/ Published online: / 11 November 2022/

ABSTRACT

Expanded polystyrene (EPS) becomes a persistent waste and can remain in the environment for long periods of time. Recently, various species of insects with the ability to biodegrade EPS have been identified, some of them are even capable of mineralizing it. However, the influence of environmental factors on consumption rates (commonly low) have been scarcely evaluated. In the present study we used *Zophobas atratus* larvae in presence of EPS to determine the levels of statistical significance of 3 factors: a) relative humidity (%RH), b) temperature and c) % of water in the diet (%WD) on two responses: a) specific efficiency of degradation (EED) and b) survival rate through a complete factorial 2^3 design. All experiments were carried out for 25 days. %RH and temperature showed significant direct effects (P<0.01) on EED, and so did the interactions: Temperature – %RH and %RH - %WD (P<0.01). For the survival rate response, only the interaction Temperature - %WD showed significant influence (P<0.01). The highest EED (4.67mg EPS larvae^{-1} day-1) was observed at 32°C, 50% RH and 80% WD. This factorial analysis allowed us to improve our understanding of the magnitude and dynamic of environmental factors on EPS consumption rates by *Z. atratus*.

RESUMEN

El poliestireno expandido (EPS) se convierte en un desecho que permanece en el ambiente por periodos prolongados. Recientemente, se han identificado especies de insectos con la capacidad de biodegradar EPS, algunos incluso son capaces de mineralizarlo; sin embargo, la influencia de factores ambientales en las tasas de consumo (comúnmente bajas) han sido escasamente estudiadas. Se realizó un diseño factorial completo 2^3 para determinar los niveles de significancia estadística de los factores: a) humedad relativa (%HR), b) temperatura y c) % de agua en la dieta (%WD), sobre dos respuestas: a) eficiencia especifica de degradación (EED) y b) % de supervivencia, utilizando larvas del escarabajo *Zophobas atratus* en presencia de EPS por 25 días. El %HR y la temperatura mostraron efectos significativos directos (P<0.01) sobre la EED, al igual que las interacciones: Temperatura - %HR y %HR - %WD (P<0.01). Para la respuesta % de supervivencia solo la interacción Temperatura - %WD mostró influencia significativa (P<0.01). La EED más alta (4.67mg EPS larva-1 día-1) se observó a 32°C, 50 %HR y 80% WD. Este análisis factorial nos permitió entender mejor la magnitud y la dinámica de los efectos ambientales sobre la tasa de consumo de EPS por *Z. atratus*.

Mexican Journal of Biotechnology 2022, 7(special issue 1):80

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590

Antifungal activity of *Bacillus ssp.* isolated from constructed wetland soil

Actividad antifungica de *Bacillus ssp.* aislado del suelo de un humedal artificial

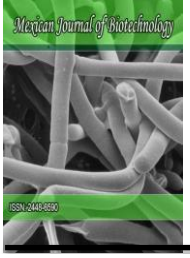
Lesther Emmanuel López-Cruz[1], Bruce Manuel Morales-Barrón[1,2], Jesús Muñoz-Rojas[1], Antonino Baez[1*]
[1]Bénemerita Universidad Autónoma de Puebla, Centro de investigación en Ciencias Microbiológicas, México
[2]Instituto Politécnico Nacional, Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, México
*Corresponding author
*Email: antonino.baez@correo.buap.mx
Abstract history
Received: / 29 August 2022/ Received in revised form: / 29 August 2022/
Accepted: / 30 August 2022/ Published online: / 11 November 2022/

ABSTRACT

Constructed wetlands are systems that remove pollutants in wastewater. In the microcosms of this systems have been identified microorganisms with the ability to degrade pollutants of different origin, however, the possible antagonism against phytopathogen microorganisms is short explored. *Bacillus* ssp. is a bacterial strain isolated from rhizospheric soil of constructed wetland at wastewater treatment plant (WWTP) in Izucar de Matamoros, Puebla. *Bacillus* genus has a biotechnology interest to produce many compounds. The strain was identified by DNAr 16S gene sequencing analysis. Antagonistic activity was evaluated by dual layer method against the phytopathogen fungi *Rhizopus sp*. that produce infection to indigenous red maize. The size of the inhibition halo generated by *Bacillus ssp.* strain was measured to 0, 24, 48 y 72 hours after interaction in plate. *Bacillus ssp.* inhibits *Rhizopus sp.* growth *in vitro*, the highest antagonistic activity was observed at 48 h of interaction, also an effect of reduction on mycelium and sporulation was observed at 72 h. The biological potential of this strain could be of interest for agriculture.

RESUMEN

Los humedales artificiales son sistemas que remueven contaminantes de las aguas residuales. En el microcosmos de estos sistemas han sido identificados microorganismos con la capacidad de degradar contaminantes, sin embargo, su acción antagónica es poco explorada. El género *Bacillus* es de interés biotecnológico por la secreción de diversos compuestos. Se aisló una cepa de *Bacillus* ssp. del suelo rizosférico de un humedal artificial ubicado en la planta de tratamiento de aguas residuales (PTAR) de Izúcar de Matamoros, Puebla. El género de la cepa fue identificado a través del análisis de la secuencia del gen *16S ADNr*. Se evaluó la actividad antagónica mediante el método de capa dual en contra de *Rhizopus sp.* causante de infección del maíz rojo criollo. Se determinó el tamaño del halo de inhibición producido por la cepa *Bacillus ssp.* a las 0, 24, 48 y 72 h posterior a la interacción en placa. Se determinó que *Bacillus ssp.* inhibe el crecimiento de *Rhizopus sp. in vitro*, la mayor actividad antagónica se observó a las 48 horas, además de un efecto de reducción del micelio y la esporulación a las 72 h. El uso de esta cepa el sector agrícola podría ser de interés.



Mexican Journal of Biotechnology 2022, 7(special issue 1):81

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590

Effect of culture conditions (temperature and type of bioreactor) on *Nannochloropsis oculata* growth efficiency

Efecto de las condiciones de cultivo (temperatura y tipo de biorreactor) en la eficiencia de crecimiento de la microalga *Nannochloropsis oculata*

Andrea de Jesús Gárate-Osuna[1], Angel Valdez-Ortiz[1], Miguel Angel Franco-Nava[2], Oscar Jesús Guevara-Peredia[2], David Ulises Santos-Ballardo[3*].
[1]Universidad Autónoma de Sinaloa, México
[2]Tecnológico Nacional de México, Campus Mazatlán, México
[3]Universidad Politécnica de Sinaloa, México
*Corresponding author
*Email: dsantos@upsin.edu.mx
Abstract history
Received: / 29 August 2022/ Received in revised form: / 29 August 2022/
Accepted: / 01 September 2022/ Published online: / 11 November 2022/

ABSTRACT

Nannochloropsis oculata is a marine microalga with high biotechnological potential, mainly because it presents some interesting characteristics such as: good tolerance to high temperatures and changes in salinity concentrations, also, it can accumulate high concentrations of intracellular lipids (54%). In this work, the effect of culture conditions on the growth of *N. oculata* was studied during exponential phase. The culture conditions were: (1) cultures in laboratory conditions and using bhotobioreactor chemostat type (3 L and 25 °C), and (2) cultures in a pilot scale photobioreactor provided with automatic controlled systems (80 L and 35 °C). Besides, an absorbance scan was performed, in order to choose the adequate wavelengths to measure growth by spectrophotometry. The maximum cell densities obtained by cell counting (cell mL^{-1}) were: 21.75 ± 1.78 $x10^6$ (1), and 9.366 ± 0.70 $x10^6$ (2). The maximum absorbances were 0.879 ± 0.001 (1) and 0.463 ± 0.003 (2) for 490 nm, and 0.811 ± 0.001 (1), and 0.443 ± 0.001 (2) for 685 nm. A specific growth rate (μ) of 0.206 $days^{-1}$ (1), and 0.135 $days^{-1}$ (2) was obtained. Moreover, the doubling time (dt) was: 3.35 days (1) and 5.13 days (2).

RESUMEN

Nannochloropsis oculata, es una microalga marina con alto potencial biotecnológico debido a algunas características interesantes como: una alta tolerancia a temperaturas altas, diferentes concentraciones de salinidad ypuede acumular hasta el 54% de su peso en lípidos. En el presente trabajo, se estudió el efecto de las condiciones de cultivo en el crecimiento de *N. oculata* en su fase exponencial. Las condiciones estudiadas fueron (1) cultivos en condiciones de laboratorio usando biorreactores tipo quimiostato (3 L y 25°C), y (2) cultivos en un fotobiorreactor a escala piloto provisto de sistemas de control automático (80 L y 35 °C). Adicionalmente, se realizó un barrido de absorbancias para escoger las longitudes de ondas adecuadas para medir el crecimiento mediante espectrofotometría. Las densidades celulares máximas obtenidas por conteos celulares (en cel mL^{-1}) fueron: 21.75±1.78$x10^6$ (1), y 9.366±0.70$x10^6$ (2). Las absorbancias máximas obtenidas fueron de 0.879±0.001 (1) y 0.463±0.003 (2) para 490 nm, y 0.811±0.001 (1), y 0.443±0.001 (2) para 685 nm. Se obtuvo una *tasa de crecimiento específico* (*μ*) de 0.206 $días^{-1}$ (1), y de 0.135 $días^{-1}$ (2). Mientras que el *tiempo de duplicación* (*td*) fue de: 3.35 días (1) y 5.13 días (2).

Mexican Journal of Biotechnology 2022, 7(special issue 1):82

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590

Analysis of culture conditions effect (nutrients and photoperiod) on the growth parameters of *Dunaliella tertiolecta*

Análisis del efecto las condiciones de cultivo (nutrientes y fotoperiodo) en los parámetros de crecimiento de *Dunaliella tertiolecta*

Andrea de Jesús Gárate-Osuna[1], Dulce Libna Ambriz-Pérez[2], Arturo Alfonso Fernández-Jaramillo[2], David Ulises Santos-Ballardo[2*].

[1]Universidad Autónoma de Sinaloa, México

[2]Universidad Politécnica de Sinaloa, México

*Corresponding author

*Email: dsantos@upsin.edu.mx

Abstract history

Received: / 29 August 2022/ Received in revised form: / 29 August 2022/

Accepted: / 31 August 2022/ Published online: / 11 November 2022/

ABSTRACT

The characteristics of the microalgae *Dunnaliella tertiolecta* have been generated great interest for exploring its potential to obtain different value-added compounds. In addition, several authors have been reported that the use of different conditions for microalgae cultures could generate changes in the growth parameters and in the generation of compounds of interest. In the present work, the effect of different nutrients contents (in the growth medium) and distint photoperiods on cell the growth was studied of Dunaliella tertiolecta. Growth kinetics were carried out in cultures with different growth conditions: nitrogen limitations (F-complete, F2-half and F4-fourth part) and phosphates (P2-half) in the medium, all of these were carried out using 2 photoperiods of light:dark (24:0 and 12:12). The maximum cell densities obtained by cell counts were: 1.94 ± 0.36 x10^6 celmL-1, and the lowest 1.08 ± 0.12 x10^6 celmL-1 for F2 (24:0) and F2 (12:12), respectively. Better growth parameters were obtained for F2 (24:0) with doubling time (td) of 1.03 days, while the worst performance was P2 (24:0) with td = 4.08 days. Great influences of the studied parameters were observed, with greater effect observed by the photoperiods.

RESUMEN

Las características de la microalga *Dunaliella tertiolecta*, han generado un gran interés por su potencial para la obtención de diversos compuestos de valor agregado. Además, se ha reportado que para las microalgas, diferentes condiciones pueden estimular cambios en los parámetros del crecimiento y en la generación de compuestos de interés. En el presente trabajo, se estudió el efecto de las modificaciones en el medio de cultivo y en los periodos de luminosidad en el crecimiento celular. Se realizaron cinéticas de crecimiento en cultivos con distintas condiciones de crecimiento: limitaciones de nitrógeno (F-completo, F2-mitad y F4-cuarta parte) y de fosfatos (P2-mitad) en el medio, todos estos se realizaron utilizando 2 fotoperiodos de luz:oscuridad (24:0 y 12:12). Las densidades celulares máximas obtenidas por conteos celulares fueron: 1.94 ± 0.36 x10^6 celmL^{-1}, y las menores 1.08 ± 0.12 x10^6 celmL^{-1} para F2 (24:0) y F2 (12:12), respectivamente. Se obtuvieron mejores resultados para F2 (24:0) con tiempo de duplicación (*td*) de 1.03 días, mientras que el peor rendimiento fue P2 (24:0) con *td* = 4.08 días. Se observaron grandes influencias de los parámetros estudiados, con mayor efecto por parte de los fotoperiodos.

Mexican Journal of Biotechnology 2022, 7(special issue 1):83

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590

Effect of starch on the growth and profile of photosynthetic pigments produced by *Dunaliella tertiolecta* in mixotrophic culture

Effect of starch on the growth and profile of photosynthetic pigments produced by *Dunaliella tertiolecta* in mixotrophic culture.

Lourdes Janeth Germán-Báez[1], Karelia Arizbeth Meza-Ayala[1], Leonardo Germán-Gandarilla[1], Angel Valdez-Ortiz[1*]

[1]Universidad Autónoma de Sinaloa, México

*Corresponding author

*Email: avaldez@uas.edu.mx

Abstract history

Received: / 29 August 2022/ Received in revised form: / 29 August 2022/

Accepted: / 01 September 2022/ Published online: / 11 November 2022/

ABSTRACT

Dunaliella tertiolecta is an important microalgae for obtaining bioproducts with high economic and social impact; therefore, it is necessary to improve cultivation methods to increase the yield and quality of the bioproducts obtained. Some microalgal species are capable of becoming heterotrophic in the absence of sufficient light, and the presence of an organic carbon source into the medium; some species even grow better under the combination of autotrophic and heterotrophic metabolism, known as mixotrophy. This cultivation strategy allows improving both the quality and the yields of the bioproducts produced. We evaluated the effect of starch on the cell density and the biochemical profile of the biomass produced in the mixotrophic culture of *D. tertiolecta*. There was a dose-response effect between the addition of starch and cell density as well as the content of pigments produced. At a dose of 0.5 g L^{-1} of starch, the cell density increased by up to 22.5% compared to the control. An inverse relationship between cell density and accumulated pigment content was observed, which could be associated with the heterotrophic metabolism of the added starch, decreasing the rate of autotrophic photosynthesis carried out by the mixotrophic culture.

RESUMEN

Dunaliella tertiolecta es una microalga importante para la obtención de bioproductos de alto impacto económico y social; por ello, es necesario mejorar sus esquemas de cultivo para incrementar la calidad y rendimiento de los productos obtenidos. Algunas especies microalgales, son capaces de volverse heterótrofas en ausencia de suficiente luz, y la presencia de una fuente de carbono orgánico en el medio. Inclusive, algunas especies crecen mejor bajo la combinación de un metabolismo autotrófico y heterotrófico, conocido como mixotrofía; esta estrategia de cultivo, permite mejorar tanto la calidad como los rendimientos de los productos producidos en el cultivo. Evaluamos el efecto del almidón sobre la densidad celular y el perfil bioquímico de la biomasa producida en el cultivo mixotrófico de *D. tertiolecta*. Hubo un efecto dosis-respuesta entre almidón adicionado y la densidad celular así como el contenido de pigmentos producidos. A una dosis de 0.5 g L^{-1} de almidón, la densidad celular se incrementó hasta en un 22.5% con respecto al control. Se observó una relación inversa entre la densidad celular y el contenido de pigmentos acumulados, lo que se podría asociar al metabolismo heterotrófico del almidón adicionado, disminuyendo la tasa de fotosíntesis autotrófica realizada por el cultivo mixotrófico.

Mexican Journal of Biotechnology 2022, 7(special issue 1):84

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590

Selection of non-ligninolytic fungi tolerant to high concentrations of bisphenol A

Selección de hongos no ligninolíticos tolerantes a altas concentraciones de bisfenol A

Diana V. Cortés-Espinosa[1*], Torres García José Luis[1], López-Garrido Gerardo[1]
[1]Instituto Politécnico Nacional, Centro de Investigación en Biotecnología Aplicada Unidad Tlaxcala, México
*Corresponding author
*Email: dcortes@ipn.mx
Abstract history
Received: / 29 August 2022/ Received in revised form: / 30 August 2022/
Accepted: / 05 September 2022/ Published online: / 11 November 2022/

ABSTRACT

Bisphenol A (BPA) is a highly toxic emerging contaminant, this compound is released from the plastic matrix that contains it and migrates through food chains, causing an ecological imbalance. Non-ligninolytic fungi capable of growing and tolerating high concentrations of BPA were selected. Twenty-seven colonies of non-ligninolytic fungi isolated from soils contaminated with hydrocarbons and pesticides were grown in Czapek and Toyama's medium contaminated with a range of 0 to 750 ppm BPA. Radial growth rate (Vr) was measured and morphological changes of the colonies were evaluated using a stereoscope. 90% of the colonies obtained higher Vr in Toyama's medium compared to Czapek medium. *Aspergillus niger*, *Aspergillus terreus*, *Aspergillus nomius*, *Aspergillus flavus*, *Aspergillus tubingensis* and *A. niger* H20, respectively, tolerated up to 500 ppm in Toyama's medium, obtaining values 3 times lower than the medium without the addition of BPA. Concentrations higher than 250 ppm induced irregular morphologies in the colonies and decrease in the pigmentation of their spores. The Vr is inversely proportional to the concentration of BPA, a concentration of 500 ppm induces negative effects on its cellular morphology.

RESUMEN

El bisfenol A (BFA) es un contaminante emergente altamente tóxico, este compuesto se libera de la matriz plástica que lo contiene y migra a través de las cadenas tróficas, provocando un desequilibrio ecológico. Se seleccionaron hongos no ligninolíticos capaces de crecer y tolerar altas concentraciones de BFA. Veintisiete colonias de hongos no ligninolíticos aislados de suelos contaminados con hidrocarburos y pesticidas se cultivaron en medio Czapek y Toyama´s contaminado con un rango de 0 a 750 ppm de BFA. Se midió la velocidad de crecimiento radial (Vr) y se evaluaron los cambios morfológicos de las colonias usando un estereoscopio. El 90% de las colonias obtuvieron mayor Vr en el medio Toyama´s en comparación con el medio de Czapek. *Aspergillus niger*, *Aspergillus terreus*, *Aspergillus nomius*, *Aspergillus flavus*, *Aspergillus tubingensis* y *A. niger* H20, respectivamente, toleraron hasta 500 ppm en medio Toyama´s, obteniendo valores 3 veces menor al medio sin adición de BFA. Concentraciones superiores a 250 ppm indujeron morfologías irregulares en las colonias y disminución en la pigmentación de sus esporas. La Vr es inversamente proporcional a la concentración de BFA, una concentración de 500 ppm induce efectos negativos sobre su morfología celular.

Mexican Journal of Biotechnology 2022, 7(special issue 1):85

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590

Methanogenic potential of residual biomass from the noni agroindustry (*Morinda citrifolia* L.)

Análisis del potencial metanogénico de biomasa residual de la agroindustria del noni (*Morinda citrifolia* L.)

Mara Fernanda Juárez-Cota[1], Yadrissia González-Arenas[2], Roberto Gutiérrez-Dorado[2], Xiomara Korina Perales-Sánchez[2], David Ulises Santos-Ballardo[1]
[1]Universidad Politécnica de Sinaloa, México
[2]Universidad Autónoma de Sinaloa, México
*Corresponding author
*Email: dsantos@upsin.edu.mx
Abstract history
Received: / 29 August 2022/ Received in revised form: / 30 August 2022/
Accepted: / 01 September 2022/ Published online: / 11 November 2022/

ABSTRACT

The noni juice industry has been generating great interest due to the nuraceutic properties related to this product, due to this production of this fruit has been showed an intense growth at international and national levels, on the other hand, the processing of the fruit for juice production usually is reallized by fermentation, where large amounts of noni biomass residues are generated (approximately 50% of the fruit is not used), currently there are no reports of the use of noni residual biomass (BRN). In the present work, the proximal characterization of the BRN (obtained from the noni juice producer company: Leyenda®) was carried out, in addition, the methanogenic potential (with two different inocula) were analyzed. The results show that BRN has 1.57±0.14% fatty acids, 13.82±1.22% proteins and 78.09±0.96% carbohydrates; In addition, it presented 85.11±0.42% of total solids, and 79.26±0.39% volatile solids. Regarding biomethane production, values ??between 48.66±5.68 and 169.33±8.08 milliliters of methane per gram of added volatile solid ($mLCH_4$/grSV) were obtained. Showing adequate potential to use this by-product as biomethane feedstock.

RESUMEN

La industria del jugo de noni ha venido generado gran interés debido a las propiedades de este producto relacionadas con la salud, esto ha ocasionado un gran incremento en la producción de este fruto a nivel internacional y nacional, el procesamiento del fruto para generación de jugo se hace por un proceso de fermentación donde se generan grandes cantidades de residuos de biomasa de noni (aproximadamente 50 % del fruto no se aprovecha), actualmente no se registran reportes del aprovechamiento de la biomasa residual de noni (BRN). En el presente trabajo se realizó la caracterización proximal de la BRN (obtenida de la empresa productora de jugo de noni: Leyenda®), además de que se analizó el potencial metanogénico (con dos inóculos diferentes). Los resultados arrojan que la BRN posee 1.57±0.14% de ácidos grasos, 13.82±1.22% de proteínas y 78.09±0.96% de carbohidratos; además, presentó 85.11±0.42% de sólidos totales, y 79.26±0.39% sólidos volátiles. En cuanto a la producción de biometano se obtuvieron valores entre 48.66±5.68 y 169.33±8.08 Mililitros de metano por gramo se solido volátil agregado ($mLCH_4$/grSV). Mostrando un potencial adecuado para utilizar este subproducto como materia prima de biometano.

Mexican Journal of Biotechnology 2022, 7(special issue 1):86

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590

Photobioreactors: environmental and bio-urban application

Fotobiorrecatores: aplicación ambiental y biourbana

Luis Carlos Fernández-Linares[1*], Olga Berenice Benítez-López[1], Claudia Guerrero-Barajas[1]
[1]Instituto Politécnico Nacional, Unidad Profesional Interdisciplinaria de Biotecnología, México
*Corresponding author
*Email: lfernand36@gmail.com
Abstract history
Received: / 29 August 2022/ Received in revised form: / 30 August 2022/
Accepted: / 01 September 2022/ Published online: / 11 November 2022/

ABSTRACT

Urban Photobioreactors (UPBR) are microalgal culture systems located in urban areas. Their purpose is the reduction of atmospheric CO2, the greening of urban centers and the use of microalgal cultures, under a bio-urban and environmentally friendly vision. FBRUs were designed and implemented for the growth of microalgae in wastewater or with fertilizers and to evaluate their capability of fixing CO2, NO2 and SO2. Bubble column or airlift type FBRUs were implemented in glass and acrylic of different diameters and heights. The working volumes were 125 to 480 L. Their multi-functionality was established by evaluating biomass production; capture of CO2, SO2 and NO2 and the use of the culture as irrigation water and fertilizers. It is a design for bio-urbanism. The FBRUs present an average biomass productivity of 0.127 ± 0.022 g/Ld, with a capture of CO2, SO2 and NO2 of 0.235 ± 0.041 g CO2/L d; 0.0017 ± 0.0001 mg SO2/Ld and 0.0875 ± 0.0041 mg NO2/Ld, respectively. They were operated semi-continuously (harvesting 50%) for 12 months, generating 175 L of fertilizer/cycle (15 d), the culture was evaluated as fertilizer in bean farming. Its design is for urban public and business spaces, mainly outdoors.

RESUMEN

Los Fotobiorreactores Urbanos (FBRU) son sistemas de cultivo de microalgas localizados en áreas urbanas. Su propósito es la reducción del CO2, el reverdecimiento de espacios urbanos y el aprovechamiento del cultivo, con visión biourbanística y ambiental. Se diseñaron e implementaron FBRU para el cultivo de microalgas en aguas residuales o con fertilizantes y para evaluar su capacidad para fijar CO2, NO2 y SO2. Se implementaron FBRU tipo columna de burbujeo o airlift, en vidrio y acrílico, de diferentes diámetros y alturas. Los volúmenes de operación fueron entre 125 a 480 L. Se estableció su multi funcionalidad evaluando la producción de biomasa, captura de CO2, SO2, NO2 y el uso del cultivo como agua de riego y fertilizantes. Los FBRU presentan una productividad promedio de biomasa de 0.127 ± 0.022 g/Ld, con una captura de CO2, SO2 y NO2 de 0.235 ± 0.041 g CO2/L d; 0.0017 ± 0.0001 mg SO2/L d y 0.0875 ± 0.0041 mg NO2/Ld, respectivamente. Se operaron en semicontinuo (cosechando el 50%) por 12 meses, generando 175 L de fertilizante/ciclo (15d), el cultivo fue evaluado como fertilizante en el cultivo de frijol. Su diseño es para espacios urbanos y empresariales, principalmente en exteriores.

Mexican Journal of Biotechnology 2022, 7(special issue 1):87

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590

Potential of agroindustrial wastes from poblano pepper (*Capsicum annuum* var. annuum 'Poblano') and sesame (*Sesamum indicum*) as a source of biorefineries

Análisis del potencial de residuos agroindustriales de chile poblano (*Capsicum annuum* var. annuum 'Poblano') y ajonjolí (*Sesamum indicum* L.) como fuente de biorrefinerías

Mara Fernanda Juárez-Cota[1], Dulce Libna Ambriz-Pérez[1], María Guadalupe Soto-Ávila[2], Brandon Armenta-Medel[3], David Ulises Santos-Ballardo[1*]

[1]Universidad Politécnica de Sinaloa, México

[2]Instituto Tecnológico Superior de Uruapan, México

[3]Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, México

*Corresponding author

*Email: dsantos@upsin.edu.mx

Abstract history

Received: / 29 August 2022/ Received in revised form: / 30 August 2022/

Accepted: / 01 September 2022/ Published online: / 11 November 2022/

ABSTRACT

From a biorefinery approach, various residual biomasses recovered from food industries in Sinaloa were analyzed, focusing the attention on the poblano pepper seed (CH) and sesame seed (AJ). For both seeds, their physicochemical properties were characterized, and the lipid fraction was extracted; In addition, the functional properties of defatted biomass (BD) were analyzed. Total solids content was 92.03±0.8% and 88.48±0.66%, volatile solids 90.21±0.67% and 88.58±1.50% for AJ and CH, respectively. Oil extraction was 21.68±4.25%(AJ) and 15.98±1.93%(CH). Regarding the BD, the following results were obtained: water absorption rate of 1.86±0.11 and 4.13±0.23 mL/g; oil absorption rate 3.20±0.20 and 3.33±0.61 mL/g; emulsifying activity of 45.00±1.66% and 17.97±1.73%, emulsion stability 42.48±2.17% and 6.96±1.73%, foaming capacity was 9.7±1.50% and 10.30±0.005% with foaming stability 42.48±2.17% and 65.5± 21.2%, for AJ and CH, respectively. Based on the results, it can be concluded that the analyzed materials have potential for biodiesel production, while BD shown properties to be used as a food ingredient.

RESUMEN

Desde un enfoque de biorrefinería, se analizaron diversas biomasas residuales recuperadas de industrias alimenticias de Sinaloa, destacando las semillas de chile poblano (CH) y la de ajonjolí (AJ). Para ambas semillas, se caracterizaron sus propiedades fisicoquímicas y se extrajo la fracción lipídica; además, se analizaron las propiedades funcionales de la biomasa desgrasada (BD). El contenido de sólidos totales fue de 92.03±0.8 % y 88.48±0.66 %, sólidos volátiles de 90.21±0.67 % y 88.58±1.50 % para AJ y CH, respectivamente. La extracción de aceite fue de 21.68±4.25 % (AJ) y 15.98±1.93 % (CH). Respecto a la BD, se obtuvieron: índice de absorción de agua de 1.86±0.11 y 4.13±0.23 mililitros por gramo (mL/g); índice de absorción de aceite 3.20±0.20 y 3.33±0.61 mL/g; actividad emulsificante de 45.00±1.66 % y 17.97±1.73 %, la estabilidad de la emulsión 42.48±2.17 % y 6.96±1.73 %, para AJ y CH, respectivamente; finalmente, la capacidad espumante fue de 9.7±1.50 % (AJ) y 10.30±0.005 % (CH), mientras que la estabilidad espumante fue nula en ambos casos. Con base en los resultados, se puede señalar que los materiales analizados presentan potencial para la producción de biodiesel, mientras que la BD presenta propiedades para utilizarse como ingrediente alimentario.

Mexican Journal of Biotechnology 2022, 7(special issue 1):88

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590

CO2 production by anaerobic digestion of fruit waste to enrich a microalgae culture

Producción de CO2 por digestión anaerobia de residuos de frutas para enriquecer un cultivo de microalgas

Luis Carlos Fernández-Linares[1*], Melania Osornio-Cornejo[1], Claudia Guerrero-Barajas[1]
[1]Instituto Politécnico Nacional, Unidad Profesional Interdisciplinaria de Biotecnología, México
*Corresponding author
*Email: lfernand36@gmail.com
Abstract history
Received: / 29 August 2022/ Received in revised form: / 30 August 2022/
Accepted: / 01 September 2022/ Published online: / 11 November 2022/

ABSTRACT

CO2 production by anaerobic digestion of fruit waste and the effect of the C/N ratio on the CO2 production were determined; biogas was destined to enrich a microalgae culture. Digestion was carried out in serum bottles with a Vop of 50%, with a mixture of mango:papaya:banana (1:1:1), adjusting the C/N ratio with NH4Cl, to 15, 30 and 45; the inoculum was at a concentration of 2 g VSS/L of anaerobic sludge, microcosms were incubated at 30°C at 100 rpm for 35 d. Total solids (ST), volatile suspended solids (VSS) and density were determined for the anaerobic sludge. The fruit residues were determined for reducing sugars, pH, density, TS, VSS, carbon and nitrogen. The volume and composition of the biogas (GC) were measured and analyzed. With glucose, the C/N 45 ratio presented the highest biogas production (192.55 mL) and the highest CO2 percentage (71%, 0.583 mg of CO2), consuming 98.1% of the glucose. With fruit, at C/N of 45, a significantly higher biogas production was obtained than with the other C/N ratios (120.81 mL, in the first 5 d), with 0.130 mg of CO2 /g of fruit. By lowering the pH of the system, the generation of biogas decreased.

RESUMEN

Se determinó la producción de CO2 por digestión anaerobia de residuos de frutas y el efecto de la relación C/N en la producción, el biogás fue destinado para enriquecer un cultivo microalgal. La digestión se llevó a cabo en botellas serológicas con un Vop del 50%, con una mezcla de mango:papaya:plátano (1:1;1), ajustando la relación C/N con NH4Cl a 15, 30 y 45; el inóculo tenía una concentración de 2 g VSS/L de lodo anaerobio, se incubaron a 30°C a 100 rpm por 35 d. Al lodo se le determinó sólidos totales (ST), sólidos volátiles suspendidos (VSS) y densidad; y a los residuos azúcares reductores, pH, densidad, ST, VSS, carbono y nitrógeno. Se midió el volumen y se analizó la composición (CG) del biogás. Con glucosa, la relación C/N 45 presentó la mayor producción de biogás (192.55 mL) y mayor composición de CO2 (71%, 0.583 mg de CO2), consumiendo el 98.1% de la glucosa. Con fruta, a C/N de 45 la producción de biogás fue significativamente mayor a las otras relaciones (120.81 mL, en los primeros 5 d), con 0.130 mg de CO2 /g de fruta. Al disminuir el pH del sistema, la generación de biogás disminuyó.

Mexican Journal of Biotechnology 2022, 7(special issue 1):89

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590

Comparative study of alcohols in distilled beverages by Raman spectroscopy and conventional methods

Estudio comparativo de alcoholes en bebidas destiladas por espectroscopía Raman y métodos convencionales

Ricardo González-López[1], Ignacio Villanueva-Fierro[1]*, Martin Bermúdez-Villaseñor[1], José Bernardo Proal-Najera[1]

[1]Instituto Politécnico Nacional, CIIDIR Unidad Durango, México

*Corresponding author

*Email: ifierro62@yahoo.com

Abstract history

Received: / 29 August 2022/ Received in revised form: / 30 August 2022/

Accepted: / 01 September 2022/ Published online: / 11 November 2022/

ABSTRACT

NOM-199-SCFI-2017 defines a distilled beverage as one that has been obtained through distillation of some fermented must, in which, it is possible that all or just a part of the sugars has been transformed into ethyl alcohol; All beverages must comply with an ethanol content range that goes from 32% to 55% in volume (V/V) and with a maximum permissible limit of methanol, which is 300 mg/100mL of anhydrous alcohol. The aforementioned standard specifies the technique for determining these concentrations, however, in this research the analysis was implemented using Raman spectroscopy to identify and quantify these alcohols. Quantification was possible thanks to the linear relationship between the intensity of its signals and the concentration. It was decided to use a 532nm laser in order to have the highest signal intensity. As particular case, methanol quantification was done in conjunction with the standard addition technique due to its low concentration compared to the ethanol one in the same sample. The results were compared with conventional techniques, with Raman analysis being a novel alternative, that does not produce waste.

RESUMEN

La NOM-199-SCFI-2017, define como bebida destilada a aquella que ha sido obtenida a partir de algún mosto fermentado mediante destilación, en la cual, es posible que el total o solo un parte de los azucares hayan sido transformados en alcohol etílico; todas las bebidas deben cumplir con un rango de contenido de etanol que va desde 32% a 55% en volumen (V/V) y con un límite máximo permisible de metanol, el cual es de 300 mg/100mL de alcohol anhidro. La norma antes mencionada nos especifica la técnica para la determinación de estas concentraciones, sin embargo, en este trabajo se implementó el análisis mediante espectroscopia Raman para identificar y cuantificar estos alcoholes. La cuantificación fue posible gracias a la relación lineal que existe entre la intensidad de sus señales y la concentración. Se decidió utilizar un láser de 532 nm para tener la mayor intensidad de señales de un espectro. Como caso particular, la cuantificación de metanol se hizo en conjunto con la técnica de adición de estándar debido a su pequeña concentración comparada con la del etanol en una misma muestra. Los resultados se compararon con técnicas convencionales, siendo el análisis Raman una alternativa novedosa, que no produce desechos

Mexican Journal of Biotechnology 2022, 7(special issue 1):90

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590

Drug resistance prevalence among ESKAPE bacteria isolated from wastewaters near hospitals in the northeast region of Tamaulipas

Prevalencia de resistencia a antimicrobianos en bacterias ESKAPE aisladas a partir de aguas residuales cercanas a hospitales del noreste de Tamaulipas

Gloria Dhení Guaní-Sánchez[1], Ma. Guadalupe Aguilera-Arreola[2], Ana Verónica Martínez-Vázquez[1], Virgilio Bocanegra-García[1*]

[1]Instituto Politécnico Nacional, Centro de Biotecnología Genómica, México

[2]Instituto Politécnico Nacional, Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, México

*Corresponding author

*Email: vbocanegra@ipn.mx

Abstract history

Received: / 29 August 2022/ Received in revised form: / 30 August 2022/

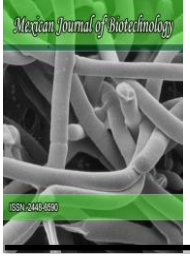
Accepted: / 01 September 2022/ Published online: / 11 November 2022/

ABSTRACT

The BACTERIA ESKAPE group (*Enterococcus* spp., *Staphylococcus aureus, Klebsiella pneumoniae, Acinetobacter baumannii, Pseudomonas aeruginosa* and *Enterobacter*) have great clinical relevance due to their antimicrobial resistance. Its distribution in the environment is related to its dispersion between hospitals and wastewater. We isolated ESKAPE strains from wastewater samples collected in 3 hospitals near sites, 1 irrigation channel, 1 Wastewater treatment plant, and 1 sample of the Rio Bravo in the city of Reynosa, Tamps. Samples were inoculated in the chromogenic media: Orientation, ESBL, VRE and Acinetobacter from CHROMagar™. *Enterococcus* spp represented 46% (50/109) of the isolates, with an average of 4 x 10^3 CFU/mL and 52% (26/50) with VRE profile. Enterobacterial isolates were present at all sampling sites, 45% (9/20) were ESBL producers. The greatest presence and diversity of species was in samples of hospital derived wastewater, with *Acinetobacter* sp present at all hospital sites, with a prevalence of 4 x 10^2 CFU/mL. These results represent the prevalence of antibiotic-resistant ESKAPE bacteria, indicating resistance to beta-lactic antibiotics and glycopeptides in hospitals and surface wastewater.

RESUMEN

Las bacterias del grupo ESKAPE (*Enterococcus* spp., *Staphylococcus aureus*, *Klebsiella pneumoniae*, *Acinetobacter baumannii*, *Pseudomonas aeruginosa* y *Enterobacter*) tienen gran relevancia clínica debido a su capacidad de resistencia a antimicrobianos. Su distribución en el ambiente está relacionada con su dispersión entre hospitales y aguas residuales. Aislamos cepas ESKAPE a partir de muestras de aguas residuales recolectadas en 3 sitios cercanos a hospitales, 1 canal de riego, 1 planta de tratamiento de aguas residuales y 1 muestra del Río Bravo en la ciudad de Reynosa, Tamps. Las muestras fueron inoculadas en los medios cromogénicos: Orientation, ESBL, VRE y *Acinetobacter* de CHROMagar™. *Enterococcus* spp representó el 46% (50/109) de los aislados, con un promedio de 4 x 10^3 UFC/mL y 52% (26/50) con perfil VRE. Aislados de enterobacterias estuvieron presentes en todos los sitios de muestreo, 45% (9/20) productores de BLEE. La mayor presencia y diversidad de especies se dio en muestras de aguas residuales derivadas del hospital, con presencia de *Acinetobacter* sp en todos los sitios hospitalarios con prevalencia promedio de 4 x 10^2 UFC/mL. Estos resultados representan la prevalencia de bacterias ESKAPE resistentes a antibióticos, indicando la resistencia a antibióticos beta-lactámicos y glucopéptidos en aguas residuales hospitalarias y superficiales.



Mexican Journal of Biotechnology 2022, 7(special issue 1):91

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590

Evaluation and characterization of biosurfactant produced by *Pseudomonas aeruginosa* for in vitro bioremediation of agricultural soils contaminated with hydrocarbons

Evaluación y caracterización de biosurfactante producido por *Pseudomonas aeruginosa* para la biorremediación *in vitro* de suelos agrícolas contaminados con hidrocarburos

Carlos García-Figueroa[1], José Gustavo Ramírez-Suárez[1], Beatriz Pérez-Armendáriz[1], Gloria Anaí Valencia-Luna[1*]

[1]Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla, México

*Corresponding author

*Email: gloriaanai.valencia@upaep.mx

Abstract history

Received: / 29 August 2022/ Received in revised form: / 30 August 2022/

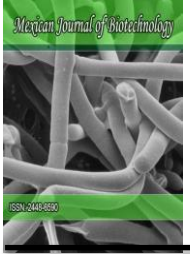
Accepted: / 01 September 2022/ Published online: / 11 November 2022/

ABSTRACT

The contamination of agricultural soils with hydrocarbons represents a serious socio-environmental problem for developing countries, compromising agri-food production and human health. In recent years, the use of biotechnological tools such as biosurfactants of bacterial origin has been increasing, with those of a rhamnolipid nature being the most studied, since they manage to improve the bioavailability of the contaminant, favoring its biodegradability. The objective of this research was to evaluate the potential of a biosurfactant produced by the wild strain of *Pseudomonas areuginosa* PAWx01 for the removal of diesel in agricultural soils under controlled conditions, as well as the chemical characterization of the rhamnolipids that comprise it. Agricultural soil contaminated with diesel sampled in Acatzingo, Puebla, Mexico was used, the bioremediation test was carried out under microcosm conditions. The removal of hydrocarbons was studied by gravimetry and the elucidation of rhamnolipids present was performed by thin layer chromatography, infrared and nuclear magnetic resonance. After 45 days, the concentration of diesel decreased significantly 47.6% (*P=<0.001*), in addition, structures of mono and di rhamnolipids, compounds closely related to the biodegradation of hydrocarbons, were identified.

RESUMEN

La contaminación de suelos agrícolas por hidrocarburos representa un grave problema socioambiental para países en desarrollo, comprometiendo la producción agroalimentaria y la salud humana. En los últimos años, el uso de herramientas biotecnológicas como los biosurfactantes de origen bacteriano, ha ido en aumento, siendo los de naturaleza ramnolipídica los más estudiados, ya que logran mejorar la biodisponibilidad del contaminante, favoreciendo su biodegradabilidad. El objetivo de esta investigación fue evaluar el potencial de un biosurfactante producido por la cepa silvestre de *Pseudomonas areuginosa* PAWx01 para la remoción de diésel en suelos agrícolas en condiciones controladas, así como la caracterización química de los ramnolípidos que lo conforman. Se utilizó suelo agrícola contaminado con diésel muestreado en Acatzingo, Puebla, México, el ensayo de biorremediación se llevó a cabo bajo condiciones de microcosmos. La remoción de hidrocarburos se estudió por gravimetría y la elucidación de ramnolípidos presentes se realizó por cromatografía en capa fina, infrarrojo y resonancia magnética nuclear. Después de 45 días, la concentración de diésel disminuyó significativamente 47.6% (*P=<0.001*), además, se identificaron estructuras de mono y di ramnolípidos, compuestos estrechamente relacionados con la biodegradación de hidrocarburos.



Mexican Journal of Biotechnology 2022, 7(special issue 1):92

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590

Environmental evaluation of filter dams in temperate forests of northwestern Durango, México

Evaluación ambiental de presas filtrantes en bosques templados del noroeste de Durango, México.

Lorena Amador-Sierra[1*], Gustavo Pérez Verdín[1], María Elena Pérez López[1], Isaías Chairez Hernández[1]
[1]CIIDIR-DURANGO, México
*Corresponding author
*Email: lamadors2000@alumno.ipn.mx
Abstract history
Received: / 30 August 2022/ Received in revised form: / 31 August 2022/
Accepted: / 07 September 2022/ Published online: / 11 November 2022/

ABSTRACT

Gullies are the result of water erosion and must be controlled to minimize the same, reduce nutrient losses and siltation of water bodies. Filter dams are structures used to control the above in temperate forests of northwestern Durango. In this project, a physical characterization of these structures was carried out, the vegetation effect on the site retained by them was analyzed, the environmental value of the dams was determined by the action of retaining the soil in the upper part of the basin. Stone, frustum and tire dams were evaluated, delimiting water catchment micro-basins to quantify the trees density surrounding the dam. The results indicated that the total area is 11.59 ha, in which 79 filter dams were found, with 265.05 m^3 of sediments retained in them. It was concluded that the filtering dams caused an environmental benefit by reducing the hydric erosion of the soil in the micro-basins; the most used materials for its construction were stones, then frustum and finally tires, being the last one the most efficient. The most influential factor in sediment retention turned out to be the vegetation, since when it increased, the volume of sediments decreased.

RESUMEN

Las cárcavas son resultado de la erosión hídrica y deben ser controladas para minimizarla, reducir pérdidas nutrientes y evitar azolvamiento de cuerpos de agua. Las presas filtrantes son estructuras utilizadas para controlar lo anterior en bosques templados del noroeste de Durango. En este proyecto se realizó una caracterización física de dichas estructuras, se analizó el efecto de la vegetación en el azolve retenido por estas, se determinó el valor ambiental de las presas por la acción de retener el suelo en la parte alta de la cuenca. Se evaluaron presas de piedra, morillos y llantas, delimitando microcuencas de captación de agua para cuantificar la densidad de arbolado aledaño a la presa. Los resultados indicaron que la superficie total es 11.59 ha, en la que se encontraron 79 presas filtrantes, con 265.05 m^3 de azolve retenido en ellas. Se concluyó que las presas filtrantes aportaron beneficio ambiental al reducir la erosión hídrica del suelo en las microcuencas; los materiales más utilizados para su construcción fueron piedras, luego morillos y finalmente llantas, siendo las últimas las más eficientes. El factor más influyente en la retención de sedimentos resultó ser la vegetación, ya que cuando incrementó esta, el volumen de azolve disminuyó.

Mexican Journal of Biotechnology 2022, 7(special issue 1):93

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590

Physicochemical and microbiological degradation of plastic for reuse in soil improvement

Degradación fisicoquímica y microbiológica de plásticos para su reúso en el mejoramiento de suelos

Manuel Alejandro Camarillo-López[1], Verónica Itzel Reyes-Cirigo[1], Erika Adriana Villeda-Gutiérrez[2*], Claudia Concepción Claveríe-Romero[1]

[1]Universidad Tecnológica de Tecámac, México

[2]Universidad Tecnológica de México, UNITEC, México

*Corresponding author

*Email: erika_villeda@my.unitec.edu.mx

Abstract history

Received: / 30 August 2022/ Received in revised form: / 31 August 2022/

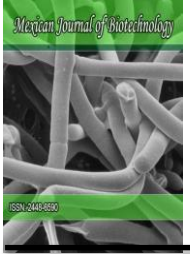
Accepted: / 06 September 2022/ Published online: / 11 November 2022/

ABSTRACT

Plastics are waste that cause damage to the environment. Background shows that *Pseudomonas* and *Pleurotus* degrade these residues using them as the only source of carbon. Previous studies showed that plastics such as PET and oxodegradable, degrade 70% by physicochemical-enzymatic-microbiological treatment (UV-peroxidases-*Pseudomonas*-*Pleurotus*). Considering this, total nitrogen (N_2) was quantified by the Kjeldahl method in the generated biomass and its use in soil was evaluated through the sowing of radish. The total N_2 concentration was 0.196% and 0.35% for the soil and biomass, respectively. The radish was sown in soil added with biomass at low, medium and high concentrations; using only soil as a reference group. For 4 weeks, plant height and tuber size were measured. Growth was slightly higher in soil at low and medium biomass concentration; however, tuber size was double, in soil with low biomass concentration, compared to the reference group (2.5 and 4.4 cm, respectively). The plant and the tuber did not grow well, using the high concentration. It is concluded that the degradation of plastics (PET and oxodegradable) are a source of N_2, useful in soil improvement.

RESUMEN

Los plásticos son residuos que ocasionan daño al medio ambiente. Antecedentes muestran que *Pseudomonas* y *Pleurotus* degradan estos residuos empleándolos como única fuente de carbono. Estudios anteriores mostraron que plásticos como el PET y oxodegradable, se degradan un 70% por tratamiento fisicoquímico-enzimático-microbiológico (UV-peroxidasas-*Pseudomonas*-*Pleurotus*). Considerando esto, se cuantificó el nitrógeno total (N_2) por método Kjeldahl en la biomasa generada y se evaluó su uso en suelo a través de la siembra de rábano. La concentración de N_2 total fue de 0.196% y 0.35% para el suelo y la biomasa respectivamente. El rábano se sembró en suelo adicionado con biomasa a concentraciones baja, media y alta; empleando como grupo de referencia sólo suelo. Por 4 semanas se midió, altura de la planta y tamaño del tubérculo. El crecimiento fue ligeramente mayor en suelo a concentración baja y media de biomasa; sin embargo, el tamaño del tubérculo fue el doble, en suelo con concentración baja de biomasa, con respecto al grupo de referencia (2.5 y 4.4 cm respectivamente). La planta y el tubérculo no crecieron bien, empleando la concentración alta. Se concluye que la degradación de plásticos (PET y oxodegradable) son una fuente de N_2, útil en el mejoramiento de suelos.



Mexican Journal of Biotechnology 2022, 7(special issue 1):94

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590

Bioprospection of the *Fusarium* sp. strain isolated from the northern zone of the state of Nuevo León with potential to removal pigments in aqueous solution

Bioprospección de la cepa *Fusarium* sp. aislada de la zona norte del estado de Nuevo León con potencial removedor de pigmentos en solución acuosa

Verónica Almaguer-Cantú[1*], Guadalupe Rojas-Verde[1], Katiuska Arévalo- Niño[1]
[1]Universidad Autónoma de Nuevo León, México
*Corresponding author
*Email: veronica.almaguerct@uanl.edu.mx
Abstract history
Received: / 30 August 2022/ Received in revised form: / 31 August 2022/
Accepted: / 01 September 2022/ Published online: / 11 November 2022/

ABSTRACT

Around 20% of all pigments used in the textile and dyeing industry are lost directly to wastewater in the dyeing process. Therefore, wastewater must be treated before being released into the natural environment. The biological treatment that involves the use of inactive biomass of the Fusarium sp. for the removal of pigments such as methylene blue (AM), brilliant blue remazol (RBBR) and malachite green (VM) showed a removal capacity close to 50% in the first 3 h of contact and the data obtained are adjusted to pseudo-second order kinetics indicating surface adsorption. Adsorption isotherms fit the mathematical models of Langmuir and Freundlich which explain that adsorption is carried out by forming a monolayer and that this is associated with adsorption on different functional groups present in inert biomass as shown by FT spectra. -TO GO. The biomass of Fusarium sp. offers important advantages due to the fact that it is a friendly process with the environment and low cost due to the way in which it is carried out.

RESUMEN

Alrededor del 20% de todos los pigmentos utilizados en la industria textil y de teñido se pierden directamente en las aguas residuales en el proceso de teñido. Por lo tanto, las aguas residuales deben ser tratadas antes de su liberación al medio natural. El tratamiento biológico que involucra el uso de biomasa inactiva de la cepa de Fusarium sp. para la remoción de pigmentos como azul de metileno (AM), azul brillante de remazol (RBBR) y verde de malaquita (VM) demostró tener una capacidad de remoción cercana al 50 % en las primeras 3 h de contacto y los datos obtenidos se ajustan a una cinética de pseudo-segundo orden que indica una adsorción en superficie. Las isotermas de adsorción ajustan a los modelos matemáticos de Langmuir y Freundlich los cuales explican que la adsorción se lleva a cabo formando una monocapa y que esta está asociada a la adsorción en diferentes grupos funcionales presentes en la biomasa inerte como lo demuestran los espectros de FT-IR. La biomasa de Fusarium sp. ofrece ventajas importantes debido a que es un proceso amigable con el amiente y de bajo costo debido a la forma en que se lleva a cabo.

Mexican Journal of Biotechnology 2022, 7(special issue 1):95

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590

Urea and nitrate consumption by *Stigeoclonium nanum*

Caracterización del consumo de urea y nitrato por *Stigeoclonium nanum*

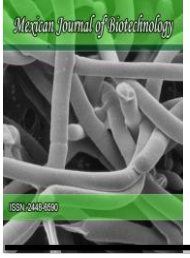
Karen Lizette Diaz-Parra[1], Alfredo de Jesús Martínez-Roldan[2,3] , Victor Manuel Ayala-Garcia[1]
[1]Facultad de Ciencias Químicas, Universidad Juárez del Estado de Durango, México
[2]Tecnológico Nacional de México- IT de Durango, México
[3]CONACyT, TecNM, Tecnológico Nacional de Mexico, IT de Durango, México
*Corresponding author
*Email: adjmartinezro@conacyt.mx
Abstract history
Received: / 30 August 2022/ Received in revised form: / 31 August 2022/
Accepted: / 01 September 2022/ Published online: / 11 November 2022/

ABSTRACT

Nitrogen is an important nutrient for microalgae's growth because is a fundamental part of the process to synthesize proteins; some of the different nitrogen compounds that can be consumed by microalgae are nitrate, urea, ammonia, etc. In this work, the consumption of nitrate (N-NO3) and urea by *Stigeoclonium nanum* was evaluated; the microalgae growth in a flat panel photobioreactor with a capacity of 15 L employing 176.5 mg/L of ureic nitrogen and 60.74 mg/L of N-NO3, a control culture with only nitrate was also evaluated (73.088 mg/L) both experiments growth fast consuming phosphorus from the medium. Both cultures grew fast as dry weight and photosynthetic pigments, and important reductions in phosphate were observed. The culture with urea reduced its nitrate concentration at 6 mg/L, during the initial times, this value was similar to the observed in the control culture (5.8 mg/L). When the nitrate concentration was low, the consumption of urea was registered at a rate of 3 mg/Ld. Because of the consumption rates reported for both nitrogen sources and the high amount of phosphorus removed, this strain is proposed to develop a phycoremediation process for wastewater treatment to eliminate the nitrate, ammonia, etc., because of the simultaneous removed possible.

RESUMEN

El nitrógeno es uno de los nutrientes más importantes para las microalgas, ya que está involucrado en la síntesis de proteínas; dentro de los diferentes compuestos nitrogenados que pueden ser consumidos se encuentran el $N\text{-}NO_3$, la urea (CH_4N_2O), el $N\text{-}NH_3$, etc. En este trabajo se evalúo el consumo de nitrato y urea por *Stigeoclonium nanum* en un fotobiorreactor flat-panel de 15L, empleando un contenido de nitrógeno ureico de 176.5 mg/L con concentración inicial de N-NO3 de 60.740 mg/L y se utilizó un cultivo control solamente con nitrato (73.088 mg/L). Ambos cultivos crecieron de manera acelerada (peso celular seco y pigmentos fotosintéticos), consumiendo fósforo del medio de cultivo. En el cultivo con urea, el nitrato se consumió a una velocidad de 6mg/Ld, durante los primeros días, valor similar al control (5.8mg/Ld). Posteriormente, cuando la concentración del nitrato fue baja, se observó un consumo de urea a una velocidad de 3mg/Ld. Dado a las tasas de consumo reportadas para las dos fuentes de nitrógeno y el elevado consumo de fosforo se propone esta microalga para procesos de ficorremediacion de aguas residuales, eliminando nitrato, productos de la degradación de aminoácidos, nitrógeno amoniacal, etc., ya que es capaz de eliminarlos de forma simultánea.



Mexican Journal of Biotechnology 2022, 7(special issue 1):96

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590

Identification of significant factors in the consumption of expanded polystyrene by *Zophobas atratus* larvae through an experimental Plackett-Burman desing

Identificación de factores significativos en el consumo de poliestireno expandido por larvas *Zophobas atratus* mediante un diseño experimental Plackett-Burman

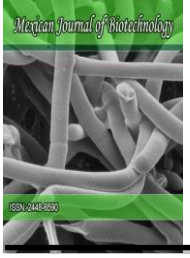
Daira Hernández-Vázquez[1], Anlui Rodríguez-Carreón[1*]
[1]Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, Instituto de Ciencias Biomédicas, México
*Corresponding author
*Email: anlui.rodriguez@uacj.mx
Abstract history
Received: / 30 August 2022/ Received in revised form: / 31 August 2022/
Accepted: / 08 September 2022/ Published online: / 11 November 2022/

ABSTRACT

Expanded polystyrene (EPS) is a widely used polymer with a poor recycling rate; this has led to several environmental problems. New treatments such as the use of larvae to digest EPS have been proposed. Nevertheless, few studies have been carried out to identify the culture conditions and environmental factors that might affect this process. The influence of 5 continuous (temperature, humidity, water % in diet, plastic particle size and larvae density) and 2 categorical (presence of oat and larvae size) factors on EPS consumption by *Zophobas atratus* larvae was studied through a Plackett-Burman screening design. Response variables were a) survival rate and b) Specific degradation efficiency (EED). Digested EPS was analyzed by Fourier transformed infrared spectroscopy (FTIR) to determine possible structural modifications. Temperature and relative humidity had the higher significance influence (P<0.05) on EED. For the survival rate, the most significant factors were temperature (P<0.05), presence of oat (P<0.1) and plastic particle size (P<0.1). FTIR analyses showed formation of new O-H and C-O functional groups and a decrease in C-H substituents in the aromatic ring of the EPS, suggesting probable biodegradation of the material.

RESUMEN

El poliestireno expandido (EPS) es un polímero ampliamente utilizado con una baja tasa de reciclaje; esto ha provocado varios problemas ambientales. Se han propuesto nuevos tratamientos para el EPS, como el uso de larvas para digerirlo, sin embargo, se han realizado pocos estudios para identificar los factores que podrían afectar este proceso. Se realizó un diseño experimental Plackett-Burman para evaluar la influencia de 5 factores continuos (temperatura, humedad, % de agua en la dieta, tamaño de partículas de plástico y densidad de larvas) y 2 categóricos (presencia de avena y tamaño de larvas) sobre el consumo de EPS por larvas de *Zophobas atratus*. Las respuestas fueron a) tasa de supervivencia y b) eficiencia específica de degradación (EED). El EPS digerido se analizó mediante espectroscopia infrarroja por transformada de Fourier (FTIR). La temperatura y la humedad relativa tuvieron mayor influencia significativa (P<0.05) en la EED. Para la tasa de supervivencia, los factores más significativos fueron temperatura (P<0.05), presencia de avena (P<0.1) y tamaño de las partículas plásticas (P<0.1). Los análisis FTIR mostraron la formación de nuevos grupos funcionales O-H y C-O y una disminución de los sustituyentes C-H en el anillo aromático del EPS, sugiriendo una probable biodegradación del material.



Mexican Journal of Biotechnology 2022, 7(special issue 1):97

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590

Isolation and characterization of strains of *Bacillus* spp., producers of volatile organic compounds with antifungal activity against *Sclerotium rolfsii*, *Alternaria alternata* and *Fusarium oxysporum*

Aislamiento y caracterización de cepas de *Bacillus* spp., productores de compuestos orgánicos volátiles con actividad antifúngica contra *Sclerotium rolfsii*, *Alternaria alternata* y *Fusarium oxysporum*

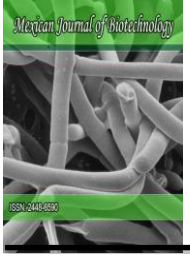
Yomaiko Javier-Martínez[1], Juan Campos-Guillen[1*], Miguel Ángel Ramos-López[1], Víctor Pérez-Moreno[1]
[1]Universidad Autónoma de Querétaro, México
*Corresponding author
*Email: juan.campos@uaq.mx
Abstract history
Received: / 30 August 2022/ Received in revised form: / 02 September 2022/
Accepted: / 07 September 2022/ Published online: / 11 November 2022/

ABSTRACT

The *Bacillus* genus is an important bacteria group with a wide metabolic versatility. From diverse biomolecules of interest obtained from *Bacillus* genus, there are volatile organic compounds (VOC) with antifungal activity, such as alkenes, alcohols, ketones, terpenes, benzenoids and esters. The objective of this work was to isolate and identify *Bacillus* strains from chili powder as a potential source and evaluate its antifungal capacity through of VOC production against pathogenic fungi represented by *Alternaria alternata*, *Fusarium oxysporum* and *Sclerotium rolfsii*. The results presented here, show that, using the sandwich plate method to evaluate fungal and bacetria interaction, from 90 *Bacillus* strains tested, 13 strains presented a 70% of fungal growth inhibition activity. A one-way analysis of variance and Tukey's test were performed with a confidence level of 95%. Additionally, a molecular identification was made by sequencing the 16S rDNA and comparison against NCBI, the results show that the strains have similarities 99% with: *Bacillus subtilis, B. velenzesis, B. amyloliquefaciens*, *B. altitudinis*, *B. antrophaeus*, *B. mojavensis, B. halotolerans*, *Cytobacillus oceanisediminis* and *Cytobacillus gottheilii*. Strains isolates of chili powder showed potential as biological control against *A. alternata*, *F. oxysporum* and *S. rolfsii*.

RESUMEN

El género *Bacillus* es un importante grupo de bacterias con una amplia versatilidad metabólica. Entre las diversas biomoléculas de interés, se encuentran los compuestos orgánicos volátiles (COV) con actividad antifúngica, tales como, alquenos, alcoholes, cetonas, terpenos, bencenoides y ésteres. El objetivo de este trabajo fue aislar e identificar cepas de *Bacillus* a partir de chile molido como fuente potencial y evaluar su capacidad antifúngica a través de la producción de COV contra hongos patógenos representados por *Alternaria alternata*, *Fusarium oxysporum* y *Sclerotium rolfsii*. De 90 cepas de *Bacillus* probadas usando el método de placas intercaladas 13 mostraron actividades de inhibición de crecimiento fúngico hasta un 70%. Se realizó un análisis de varianza de una vía y una prueba de Tukey con un nivel de confianza de 95%. Adicionalmente se realizó una identificación molecular mediante la secuenciación del 16S rDNA y la comparación contra NCBI, muestran que las cepas tienen 99% similitud con: *Bacillus subtilis, B. velenzesis, B. amyloliquefaciens*, *B. altitudinis*, *B. antrophaeus*, *B. mojavensis, B. halotolerans*, *Cytobacillus oceanisediminis* y *Cytobacillus gottheilii*. Cepas de aislados de chile molido mostraron potencial como control biológico contra *A. alternata*, *F. oxysporum* y *S. rolfsii*.



Mexican Journal of Biotechnology 2022, 7(special issue 1):98

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590

Optimization of polyethylene degradation by *Zophobas atratus* through a response-surface experimental design

Optimización de la degradación de polietileno por *Zophobas atratus* mediante de un diseño experimental de superficie-respuesta

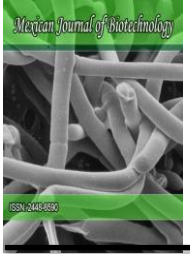
Fátima Quiñones-Cruz[1], Coyolxauhqui Figueroa-Batalla[1], Anlui Rodríguez-Carreón[1*]
[1]Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, Instituto de Ciencias Biomédicas, México
*Corresponding author
*Email: anlui.rodriguez@uacj.mx
Abstract history
Received: / 30 August 2022/ Received in revised form: / 31 August 2022/
Accepted: / 02 September 2022/ Published online: / 11 November 2022/

ABSTRACT

With the increasing levels of plastic pollution around the world the efforts to find sustainable solutions have redoubled. Some insects have the ability to degrade polyethylene foam (EPE); however, consumption levels have been low. Considering this, it is necessary to find conditions in which this process can be optimized. A Box-Behnken response surface experimental design was carried out to evaluate the EPE consumption process by *Zophobas atratus* larvae considering 3 factors: a) relative humidity (%HR), b) temperature and c) plastic particle size (TPP). Two response variables were evaluated: a) Specific degradation rate (TED) and b) survival rate. Each treatment lasted 28 days. All three factors showed significant direct effects (P<0.05) on the TED, in addition, factors A (temperature) and B (%HR) also had significant quadratic effects (P<0.05). For survival rate, it was found that factor A (temperature) and factor C (TPP) had significant quadratic effects (P<0.05). Numerical optimization showed a maximum theoretical TED of 2.67 mg EPE larva^{-1} day^{-1} under the following culture conditions: T=25°C, RH=53% and TPP=0.65in^3. This experimental approach was able to significantly increase EPE consumption rates compared to previous preliminary studies carried out by our research group.

RESUMEN

Con el aumento en los niveles de contaminación plástica en el mundo los esfuerzos por encontrar soluciones sostenibles se han redoblado. Algunos insectos pueden degradar espuma de polietileno (EPE); sin embargo, los rendimientos han sido bajos. Ante esto, es necesario encontrar condiciones que consigan optimizar este proceso. Se realizó un diseño experimental Box-Behnken de superficie respuesta para evaluar el consumo de EPE por larvas de *Zophobas atratus* considerando 3 factores: a) humedad relativa (%HR) b) temperatura y c) tamaño de partícula plástica (TPP). Se evaluaron 2 variables de respuesta: a) Tasa especifica de degradación (TED) y b) tasa de supervivencia. Cada tratamiento tuvo una duración de 28 días. Los tres factores mostraron efectos significativos directos (P<0.05) sobre la TED, además, los factores A (temperatura) y B (%HR) también tuvieron efectos cuadráticos significativos (P<0.05). El factor A y el factor C (TPP) tuvieron efectos cuadráticos significativos (P<0.05) sobre la tasa de supervivencia. La optimización numérica mostró una TED máxima teórica de 2.67 mg EPE larva^{-1} dia^{-1} bajo las siguientes condiciones de cultivo: T=25°C, HR=53% y TPP=0.65in^3. Estos resultados aumentaron significativamente la tasa de consumo de EPE en comparación con ensayos anteriores realizados por nuestro grupo de investigación.



Mexican Journal of Biotechnology 2022, 7(special issue 1):99

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590

Characterization of biomarkers for heavy metals contamination in *Megapitaria squalida* through metabolomic analysis by Nuclear Magnetic Resonance (^{1}H-NMR).

Caracterización de biomarcadores por efecto de metales pesados en *Megapitaria squalida* mediante análisis metabolómico por Resonancia Magnética Nuclear (^{1}H-RMN).

Roberto Rafael Navarro-Crespo[1], Claudia Judith Hernández-Guerrero[1]*, Elvia Becerra-Martínez[2*], Jonathan Muthuswamy-Ponniah[3], Lorena Elizabeth Campos-Villegas[3], Francisco Omar López-Fuerte[4]

[1]Instituto Politécnico Nacional, CICIMAR, México

[2]Instituto Politécnico Nacional, CNMN, México

[3]CIIEMAD, México

[4]Universidad Autónoma de Baja California Sur, México

*Corresponding author

*Email: cguerrer@ipn.mx; elmartinezb@ipn.mx

Abstract history

Received: / 01 September 2022/ Received in revised form: / 01 September 2022/

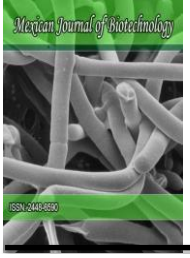
Accepted: / 01 September 2022/ Published online: / 11 November 2022/

ABSTRACT

Metabolomics represents a sensitive and efficient method to display in a holistic way metabolic responses induced by pollutants in some organisms. The aim of this work was to identify differential metabolites in the clam *Megapitaria squalida* by effect of heavy metals through metabolomic studies. Organisms were collected in two areas of B.C.S.: 30 in the mining port of Santa Rosalía (high concentration of metals in sediments) and 30 in San Lucas (control zone). Metabolomic analysis was performed by ^{1}H-NMR and metal analysis by flame atomic absorption spectrometry. The multivariate statistical analysis showed an evident separation between the two localities. The concentration of metals Cu, Zn, Mn (21.6, 75.6, 14.2 mg Kg^{-1} respectively), in the digestive gland and gills of the clams from Santa Rosalía were higher compared to San Lucas (Cu 11.9, Zn 53.2, Mn 9.5 mg Kg^{-1}). The differential metabolites were alanine, glutamine, glutamate, choline, betaine, glycine, taurine, glucose, fumaric acid, homarine and NAD^+. There are part of the pathways of energy metabolism and osmotic regulation. This indicate that the heavy metal pollution alters these metabolic pathways.

RESUMEN

La metabolómica representa un método sensible y eficaz para revelar de manera holística respuestas metabólicas inducidas por contaminantes en algunos organismos. El objetivo de este trabajo fue identificar metabolitos diferenciales en la almeja *Megapitaria squalida* por efecto de metales pesados mediante estudios metabolómicos. Se recolectaron organismos en dos áreas de B.C.S.; 30 en el puerto minero de Santa Rosalía (alta concentración de metales en sedimentos) y 30 en San Lucas (zona control). El análisis metabolómico se realizó mediante ^{1}H-RMN y el de metales por espectrometría de absorción atómica de flama. La concentración de metales Cu, Zn, Mn (21.6, 75.6, 14,2 mg Kg^{-1} respectivamente) en glándula digestiva y branquias de las almejas de Santa Rosalía fue mayor a las recolectadas en San Lucas (Cu 11.9, Zn 53.2, Mn 9.5 mg Kg^{-1}). El análisis estadístico multivariado mostró una clara separación entre dichas áreas. Los metabolitos diferenciales fueron alanina, glutamina, glutamato, colina, betaína, glicina, taurina, glucosa, ácido fumárico, homarina y NAD^+, los cuales forman parte de las rutas del metabolismo energético y de regulación osmótica, lo que estaría indicando que la contaminación por metales pesados altera dichas rutas metabólicas.



Mexican Journal of Biotechnology 2022, 7(special issue 1):100

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590

Elaboration of a biomaterial with *Pleurotus ostreatus* mycelium cultivated in pruning and garden waste

Elaboración de un biomaterial con micelio de *Pleurotus ostreatus* cultivado en residuos de poda y jardinería

Tuunik Madza'a Cosme-Trujillo[1], Gustavo Valencia-del Toro[1*], Angelica Cruz-Solorio[1], María Eugenia Garin-Aguilar[2]
[1]UPIBI, México
[2]Universidad Nacional Autónoma de México, México
*Corresponding author
*Email: gvovaltor@gmail.com
Abstract history
Received: / 01 September 2022/ Received in revised form: / 03 September 2022/
Accepted: / 05 September 2022/ Published online: / 11 November 2022/

ABSTRACT

The large amounts of discarded lignocellulosic material, poor waste management, and the lack of technology to recycle them have generated multiple environmental impacts. The pruning and garden wastes (RPJ) generated in large volumes in cities and with great potential for use are generally not treated. For this reason, an alternative is presented to take advantage of RPJ using Pleurotus ostreatus mycelium to create a biomaterial usable as packaging. After obtaining 150 g of wheat inoculum, it was placed in molds with sterile RPJ and a straw control, where the mycelium invaded in 15 days. The dry material density was 145.7 kg/m^3 and the water absorption was 74%; these results are within the ranges obtained by other investigations. However, the ignition time was 2.97 s as it is short, it can be dangerous if used for packaging. It is possible to improve the characteristics of the biomaterial by reducing the particle size, adding other lignocellulosic residues and flame-retardant compounds, so that they are competitive with other studies carried out with lignocellulosic material. Materials made from mycelium and lignocellulosic residues remain a good alternative for the future.

RESUMEN

Las inmensas cantidades de material lignocelulósico desechadas, el mal manejo de residuos y la falta de tecnología para reciclarlos han generado múltiples impactos ambientales. Los residuos de poda y jardinería (RPJ), residuo generado en grandes volúmenes en ciudades y con gran potencial de aprovechamiento, es desperdiciado. Por ello, se presenta una alternativa para aprovechar los RPJ utilizando micelio de *Pleurotus ostreatus* para crear un biomaterial utilizable como embalaje. Después de obtener 150 g de inóculo trigo, se colocó en moldes con RPJ estériles y un testigo de paja, donde el micelio invadió en 15 días. La densidad del material seco fue de 145.7 kg/m^3 y la absorción de agua del 74 %, estos resultados están dentro de los rangos obtenidos por otras investigaciones. Sin embargo, el tiempo de ignición fue de 2.97 s al ser corto, puede ser peligroso si se utiliza para embalaje. Es posible mejorar las características del biomaterial disminuyendo del tamaño de partícula, adicionando otros residuos lignocelulósicos y compuestos retardantes de flama, para que sean competitivos con otros estudios realizados con material lignocelulósicos. Los materiales hechos a partir de micelio y residuos lignocelulósicos se mantienen como una buena alternativa a futuro.

Mexican Journal of Biotechnology 2022, 7(special issue 1):101

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590

Screening and isolation of microorganisms present in soils polluted with polystyrene

Aislamiento e identificación de microorganismos presentes en suelos contaminados con poliestireno

Leticia Casas-Godoy[1*], María Camila Sinisterra-Sierra[2], Iliana Barrera-Martínez[1], María Marcela Robles-Machuca[3]

[1]CONACYT-Centro de Investigación y Asistencia en Tecnología y Diseño del Estado de Jalisco, México

[2]Centro de Investigación y Asistencia en Tecnología y Diseño del estado de Jalisco, México

[3]Universidad Autónoma de Nayarit, México

*Corresponding author

*Email: lcasas@ciatej.mx

Abstract history

Received: / 05 September 2022/ Received in revised form: / 05 September 2022/

Accepted: / 11 September 2022/ Published online: / 11 November 2022/

ABSTRACT

Plastics are polymers that have shown resistance to degradation processes, so their disposal in the environment, besides causing pollution can enhance the accumulation and growth of different microorganisms on their surface. Polystyrene (PS) represents 10% of plastics worldwide production and fills up one-third of the world's landfills. With the objective of identifying cultivable mesophilic microbial communities in these plastics, samplings of PS were taken from different landfills in Mazamitla, Jalisco. Plastics and sediments were enriched, cultured, and isolated by cross-streaking on YPD agar and nutrient agar, and incubated at 30°C for 24 hours. Pure strains were identified by MALDI-TOF MS, using alpha-cyano-4-hydroxycinnamic acid as matrix. It was possible to identify 35 strains from which *Bacillus* and *Pseudomonas* genera were the most predominant in the two sampling sites. The second landfill showed other genera such as *Serratia, Aeromonas, Acinetobacter, Leclercia, Weisella,* and *Leuconostoc.* Identifying the isolated strains makes it possible to deepen the knowledge about the type of microorganisms that can interact with plastics and analyze the metabolic activities they can present.

RESUMEN

Los plásticos son polímeros difícilmente degradables por lo que su disposición en el medio ambiente, además de contaminar, permiten la acumulación y crecimiento de microorganismos en su superficie. El poliestireno (PS) representa el 10% de los plásticos producidos a nivel mundial y un tercio de los residuos en tiraderos. Para poder conocer posibles comunidades microbianas cultivables, en este trabajo se hicieron muestreos de PS en dos diferentes tiraderos al aire libre en Mazamitla, Jalisco. Los plásticos y sedimentos fueron enriquecidos, cultivados y aislados mediante estría cruzada en agar YPD y agar nutritivo, e incubadas a 30°C por 24 horas. Las cepas puras fueron identificadas por MALDI-TOF MS, utilizando ácido alfa-ciano-4-hidroxicinámico como matriz. Se lograron identificar 35 microorganismos de los dos tiraderos. Los géneros *Pseudomonas* y *Bacillus* fueron los más predominantes en ambos sitios de muestreo. El segundo sitio de muestreo presentó otros géneros entre los que destacan *Serratia, Aeromonas, Acinetobacter, Leclercia, Weisella* y *Leuconostoc.* Con la identificación de las cepas aisladas, se puede incrementar el conocimiento sobre los tipos de microorganismos capaces de interactuar con los plásticos y analizar sus actividades metabólicas.

Mexican Journal of Biotechnology 2022, 7(special issue 1):102

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590

Evaluation of tolerance to arsenic and lead in native microalgae from Los Filtros, Chihuahua

Evaluación de la tolerancia a arsénico y plomo en microalgas autóctonas de Los Filtros, Chihuahua

Pilar Deyanira Contreras-Meza[1], Marisela Yadira Soto-Padilla[2] , Anlui Rodríguez-Carreón[1], Claudia Carolina Hernández-Peña[1*]

[1]Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, Instituto de Ciencias Biomédicas, México

[2]Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, Instituto de Ingeniería y Tecnología, México

*Corresponding author

*Email: carolina.hernandez@uacj.mx

Abstract history

Received: / 06 September 2022/ Received in revised form: / 07 September 2022/

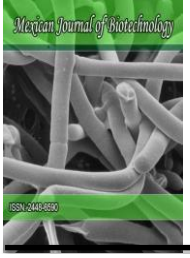
Accepted: / 08 September 2022/ Published online: / 11 November 2022/

ABSTRACT

The increase in heavy metal contamination has caused a series of alarming consequences due to its toxicity. In this research, tolerance to arsenic (As) and lead (Pb) was evaluated in native microalgae from Los Filtros, Chihuahua. 6 samples were collected from which 2 strains were isolated by the micropipette technique, which was morphologically identified using the "Manual de microalgae del Sur de Chile", later they were subjected to Miracle-Gro® medium supplemented with As (from As2O3) in increasing concentrations: 0-500 mg/L, and with Pb (from Pb(NO3)2) in increasing concentrations: 0-600 mg/L as independent units. Microalgal growth was determined by spectrophotometry at 685 nm at 14 days, it was found that the isolated microalgae correspond to the genera, Chlorella (FILS5) and Desmodesmus (FILS6), for the FILS5 strain showed optimal growth with 600ppm of Pb and 400ppm of As treatment, as for the strain FILS6, the optimal growth was seen with 300ppm of Pb and 400ppm of As treatment. According to the results, the occasional microalgae have tolerance and potential capacity to remove heavy metals such as As and Pb in waters.

RESUMEN

La contaminación por metales pesados y su incremento en los efectos adversos causados por su presencia han provocado una serie de efectos alarmantes. En esta investigación se evaluó la tolerancia a arsénico (As) y plomo (Pb) en microalgas autóctonas de Los Filtros, Chihuahua. Se recolectaron 6 muestras, de donde se aislaron 2 cepas por la técnica de micropipeta, las cuales fueron identificadas morfológicamente utilizando el “Manual de microalgas del sur de Chile”, posteriormente se sometieron en medio Miracle-Gro® suplementado con As (a partir As2O3) en concentraciones crecientes: 0-500 mg/L, y con Pb (a partir de Pb(NO3)2) en concentraciones crecientes: 0-600 mg/L, como unidades independientes. Se determinó el crecimiento microalgal por espectrofotometría a 685 nm a los 14 días, se encontró que las microalgas aisladas corresponden a los géneros, *Chlorella* (FILS5) y *Desmodesmus* (FILS6), para la cepa FILS5 se determinó el crecimiento óptimo hasta el tratamiento con 600ppm de Pb y 400ppm de As, y para la cepa FILS6 se observó el crecimiento óptimo hasta el tratamiento con 300ppm de Pb y 40ppm de As. De acuerdo con los resultados, las microalgas aisladas cuentan con tolerancia y potencial capacidad de remoción de metales pesados como As y Pb en agua.



Mexican Journal of Biotechnology 2022, 7(special issue 1):103

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590

Evaluation of resistance to arsenic in bacteria from sediments of Lagoon San Juan at Ascensión, Chihuahua

Estudio de la resistencia a arsénico en bacterias de sedimentos de Laguna San Juan en Ascensión, Chihuahua

Alondra Cyrene González-Medina[1], Alan Alexis Hinojos-Loya[2], Marisela Yadira Soto-Padilla[2], Claudia Carolina Hernández-Peña[1*]

[1]Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, Instituto de Ciencias Biomédicas, México

[2]Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, Instituto de Ingeniería y Tecnología, México

*Corresponding author

*Email: carolina.hernandez@uacj.mx

Abstract history

Received: / 06 September 2022/ Received in revised form: / 07 September 2022/

Accepted: / 12 September 2022/ Published online: / 11 November 2022/

ABSTRACT

Heavy metal contamination represents a hostile environment for microbial growth, nevertheless, as a defense mechanism, native bacteria modify their metabolic activity to counteract the toxic effects of metal ions. In this research, high tolerance microorganisms to arsenic (As) were isolated from Lagoon San Juan at Ascension, Chihuahua, and their resistance level to As was evaluated. Bacterial isolation was performed by inoculating sediment from the lagoon in nutrient broth supplemented with 10 mg/L As from (), tolerance to As was evaluated by minimum inhibitory concentrations (MIC's). Five bacterial strains with different macro and microscopic characteristics were isolated, in which 60% have a spherical morphology (gram (+), (-) cocci and staphylococci) and 40% are gram (-) bacillary colonies. Once selected, the MICs test of 1, 5, 10, 20, 40, 60, 80, and 100 mg/L of As was carried out. The results demonstrated that the "BA" and "B" strains showed the highest tolerances to As registering MIC = 100 mg/L of As. Bacteria isolated from sites with the presence of metals that show tolerance to them can be used for bioremediation treatments of these contaminated sites instead of invasive methods.

RESUMEN

La contaminación por metales pesados ??representa un ambiente hostil para el crecimiento microbiano, sin embargo, como mecanismo de defensa, las bacterias nativas modifican su actividad metabólica para contrarrestar los efectos tóxicos de los iones metálicos. En esta investigación, se aislaron microorganismos con alta tolerancia al arsénico (As) de la Laguna San Juan en Ascensión, Chihuahua y se evaluó su nivel de resistencia. El aislamiento bacteriano se realizó inoculando sedimento de la laguna en caldo nutritivo suplementado con 10 mg/L de As a partir de () y la tolerancia al As por concentraciones mínimas inhibitorias (MIC's). Se aislaron cinco cepas bacterianas con diferentes características macro y microscópicas de las cuales el 60% tiene morfología esférica (gram (+), (-) cocos y estafilococos) y el 40% son colonias gram (-) bacilares. Una vez identificadas, se realizó la prueba de MIC's con 1, 5, 10, 20, 40, 60, 80 y 100 mg/L de As. Los resultados demostraron que las cepas "BA" y "B" presentaron las mayores tolerancias registrando MIC =100 mg/L. Las bacterias aisladas de sitios con presencia de metales que muestren tolerancia a los mismos pueden utilizarse para tratamientos de biorremediación de estos sitios contaminados en lugar de métodos invasivos.

Mexican Journal of Biotechnology 2022, 7(special issue 1):104

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590

Study of the capacity of plastic biodegradation by bacteria of the gastrointestinal tract of *Zophobas atratus*

Estudio de la capacidad de biodegradación de plástico por bacterias del tracto gastrointestinal de *Zophobas atratus*

Aletse Sofía Soto-Muñoz[1], Marisela Yadira Soto-Padilla[2], Yuridia Ortiz-Rivera[1], Claudia Carolina Hernández-Peña[1*]

[1]Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, Instituto de Ciencias Biomédicas, México

[2]Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, Instituto de Ingeniería y Tecnología, México

*Corresponding author

*Email: carolina.hernandez@uacj.mx

Abstract history

Received: / 06 September 2022/ Received in revised form: / 07 September 2022/

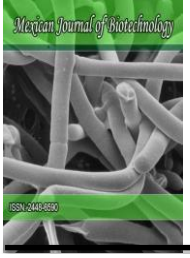
Accepted: / 10 September 2022/ Published online: / 11 November 2022/

ABSTRACT

Plastic based pollution is the major type of anthropogenic sea and ocean contamination. It has been reported that the larva *Zophobas atratus* can eat and digest polystyrene as part of its diet. To evaluate this biodegradation ability, bacteria were isolated from the digestive tract of *Z. atratus* previously fed a plastic-free control diet and an expanded polystyrene diet. It was determined by Gram staining that the most predominant bacteria were Gram (-) bacilli. To evaluate the biodegradation capacity of the bacteria, they were added to a basal medium with 1% polystyrene beads for 14 days. Subsequently, the mass loss of the beads was weighed. In this way, it was determined that the bacteria isolated from the expanded polystyrene treatment have the capacity to biodegrade up to 6.3% by mass of polystyrene. To evaluate the structural changes in the polystyrene, the beads were observed under the scanning electron microscope, thus determining that the polystyrene treatments had a higher attrition than the non-plastic treatments. Thanks to these qualities, the gastrointestinal bacteria of *Z. atratus* can be used in plastic biodegradation processes and replace traditional methods of polimer degradation.

RESUMEN

La contaminación por plásticos es el tipo de contaminación antropogénica más predominante en mares y océanos. Se ha reportado que la larva *Zophobas atratus* tiene la capacidad comer y digerir poliestireno como parte de su dieta. Esta facultad de biodegradación se atribuye principalmente a las bacterias presentes en su tracto gastro intestinal y a las enzimas producidas por estas. Para estudiar esta facultad, se aislaron bacterias del tracto digestivo de *Zophobas atratus* alimentadas previamente con una dieta control sin plástico y una dieta de poliestireno expandido. Se determinó mediante tinción de Gram que las bacterias más predominantes son bacilos Gram (-). Para evaluar la capacidad de biodegradación de las bacterias estas fueron adicionadas en medio basal con perlas de poliestireno al 1% durante 14 días. Posteriormente se pesó la pérdida de masa de las perlas. De esta manera se determinó que las bacterias aisladas del tratamiento de poliestireno expandido tienen la capacidad de biodegradar hasta 6.3% en masa de poliestireno. Las bacterias gastrointestinales de *Z. atratus* pueden emplearse en procesos de biodegradación de plásticos y sustituir a los métodos tradicionales de degradación de polímeros.



Mexican Journal of Biotechnology 2022, 7(special issue 1):105

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590

Evaluation of bioethanol yield from apple tree residues

Evaluación del rendimiento de bioetanol a partir de residuos de manzano

Tania Jael Trucios-Ramírez[1], Marisela Yadira Soto-Padilla[2], Coyolxauhqui Figueroa-Batalla[1], Claudia Carolina Hernández-Peña[1*]

[1]Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, Instituto de Ciencias Biomédicas, México

[2]Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, Instituto de Ingeniería y Tecnología, México

*Corresponding author

*Email: carolina.hernandez@uacj.mx

Abstract history

Received: / 06 September 2022/ Received in revised form: / 07 September 2022/

Accepted: / 09 September 2022/ Published online: / 11 November 2022/

ABSTRACT

Chihuahua is the largest producer of apple in Mexico, representing the 83% of the national production with a volume of 594, 711 tons. Activities of maintenance as pruning and harvest generate lignocellulosic residues that have a high content of cellulose and hemicellulose. An acid hydrolysis was performed using a solution of sulfuric acid 5% in an autoclave comparing the times of 10, 15, and 20 minutes in apple tree residues. The hydrolysates were fermented for 96 hours with the yeast *Saccharomyces cerevisiae,* and samples were taken to monitor the yeast growth and the carbohydrates consumption. After the fermentation, the bioethanol produced was recovered in a distillation process for 6 hours. The average yield for all the treatments was 2.90%, being the 15 minutes treatment the one with the highest yield. Bioethanol production from lignocellulosic residues increases their value, which could represent an income for producers, and encourages its use to contribute to biofuels and sustainable energy development.

RESUMEN

Chihuahua es el mayor productor de manzana a nivel nacional representando el 83% de la producción con un volumen de 594, 711 toneladas. Actividades de mantenimiento de los cultivos como la poda y la cosecha, favorecen la generación de residuos lignocelulósicos que son ricos en celulosa y hemicelulosa. Se realizó una hidrólisis ácida con una solución de ácido sulfúrico al 5% en autoclave evaluando los tiempos de 10, 15 y 20 minutos en residuos de manzano. Los hidrolizados obtenidos se fermentaron durante 96 horas empleando una cepa de la levadura *Saccharomyces cerevisiae*. Se tomaron muestras durante la fermentación para evaluar el crecimiento de la levadura y la degradación de carbohidratos. Posterior a la fermentación se recuperó el bioetanol producido mediante un proceso de destilación simple por 6 horas. Se obtuvo un rendimiento promedio de 2.90% en los tratamientos, siendo el tratamiento de 15 minutos el que mostró un mejor rendimiento. La obtención de bioetanol a partir de los residuos lignocelulósicos permite incrementar su valor para que estos sean aprovechados y que representen una ganancia para los productores agrícolas en lugar de un gasto y a su vez, contribuir al desarrollo de biocombustibles y el uso de energías sustentables.

Mexican Journal of Biotechnology 2022, 7(special issue 1):106

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590

Isolation of *Acanthamoeba* in natural baths at Los Filtros, Chihuahua

Aislamiento de Acanthamoebas en balnearios naturales en Los Filtros, Chihuahua

Karla Yazmín Duarte-López[1], Marisela Yadira Soto-Padilla[2], Claudia Carolina Hernández-Peña[1*]
[1]Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, Instituto de Ciencias Biomédicas, México
[2]Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, Instituto de Ingeniería y Tecnología, México
*Corresponding author
*Email: carolina.hernandez@uacj.mx
Abstract history
Received: / 06 September 2022/ Received in revised form: / 07 September 2022/
Accepted: / 10 September 2022/ Published online: / 11 November 2022/

ABSTRACT

The genus of amoebas *Acanthamoeba* has represented a health risk, having important clinical conditions. These conditions are due to their level of pathogenicity, in addition to the fact that they can acquire resistance thanks to their biological cycle, allowing them to be present in different types of environments and bodies of water. The objective is to identify the genus of *Acanthamoeba* in natural spas of Los Filtros, Chihuahua, through isolation and morphological classification, to later determine its resistance to salinity and temperature. For this, the amoeba isolation technique was used by reseeding the inoculum to separate these until isolation was achieved. The identification was carried out by morphological techniques and measurements were taken of the forms that their biological cycles adopted. Finally, salinity tests were carried out, monitoring the growth, related to its pathogenicity. The Acanthamoeba genus was found in the samples obtained, where 6 isolated strains were identified, and none of them showed higher growth at a concentration of 2% sodium chloride (NaCl). This study seeks to leave a record of the presence of these amoebae in natural bodies of water, which helps in their monitoring and possible health risk.

RESUMEN

El género de amebas *Acanthamoeba* ha representado un riesgo para la salud, teniendo afecciones clínicas importantes. Estas afecciones se deben a su nivel de patogenicidad, además de que pueden adquirir resistencia gracias a su ciclo biológico, permitiéndole estar presentes en diferentes tipos de ambientes y cuerpos de agua. El objetivo es identificar el género de *Acanthamoeba* en balnearios naturales de Los Filtros, Chihuahua, por medio de aislamiento y clasificación morfológica, para después determinar su resistencia a salinidad y temperatura. Para esto, se utilizó la técnica de aislamiento de amebas por medio de la resiembra de inóculos con el fin de separar estas hasta conseguir el aislamiento. La identificación se realizó por técnicas morfológicas y se tomaron medidas de las formas que adoptaron sus ciclos biológicos. Finalmente se realizaron pruebas de salinidad monitoreando el crecimiento, relacionado con su patogenicidad. Se encontró el género de *Acanthamoeba* en las muestras obtenidas, donde se identificaron 6 cepas aisladas, ninguna de ellas mostró un crecimiento mayor a una concentración de 2% de cloruro de sodio (NaCl). Se busca dejar un antecedente de la presencia de estas amebas en cuerpos de agua naturales, lo cual ayude a su monitoreo y posible riesgo para la salud

Mexican Journal of Biotechnology 2022, 7(special issue 1):107

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590

Lead (Pb) removal by bacteria isolated from sediments of Lagoon San Juan in Ascensión, Chihuahua

Remoción de plomo (Pb) por bacterias aisladas de sedimentos de la Laguna San Juan en Ascensión, Chihuahua.

Alan Alexis Hinojos-Loya[1], Marisela Yadira Soto-Padilla[1]*, Claudia Carolina Hernández-Peña[2], Alondra Cyrene Gonzalez-Medina[2].

[1]Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, Instituto de Ingeniería y Tecnología, México

[2]Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, Instituto de Ciencias Biomédicas, México

*Corresponding author

*Email: marisela.soto@uacj.mx

Abstract history

Received: / 06 September 2022/ Received in revised form: / 07 September 2022/

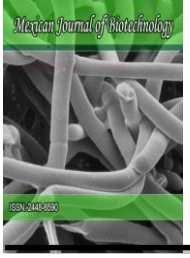
Accepted: / 12 September 2022/ Published online: / 11 November 2022/

ABSTRACT

Lead (Pb) contamination generates a problem that compromises public and environmental health, as well as food security at a local and global level. Pb can remain and accumulate in the environment in the form of ions or organometallic compounds for long periods, causing toxicity, bioaccumulation or mutagenesis in living organisms. However, extremophile microorganisms have mechanisms that can be exploited for bioremediation. The objective is to evaluate the resistance and removal of Pb by bacteria isolated from sediments of the San Juan lagoon in Ascensión, Chihuahua. Bacterial isolation was performed by inoculating sediment from the lagoon in nutrient broth supplemented with 10mg/L Pb from $Pb(NO_3)_2$, tolerance to Pb was evaluated by minimum inhibitory concentrations and removal was measured by atomic absorption spectroscopy. The isolates presented irregular, punctate and circular shapes, white color with transparency and smooth texture. 60% were Gram (+) and 40% Gram (-) in the form of coccus and bacillus. Only three strains out of five managed to tolerate the highest concentration of Pb (1,500 mg/L). The isolates more tolerant to Pb achieved removals of 24.4%, 32.83% and 22.69%.

RESUMEN

La contaminación por Pb genera una problemática que compromete a la salud pública y ambiental, así como a la seguridad alimentaria a nivel local y mundial. El Pb puede permanecer y acumularse en el ambiente en forma de iones o compuestos organometálicos por largos periodos, provocando toxicidad, bioacumulación o mutagénesis en organismos vivos. No obstante, los microorganismos extremófilos cuentan con mecanismos que pueden ser aprovechados para la biorremediación. El objetivo es evaluar la resistencia y remoción de Pb mediante bacterias aisladas de sedimentos de la laguna San Juan en Ascensión, Chihuahua. Se realizó el aislamiento bacteriano inoculando sedimento de la Laguna en caldo nutritivo suplementado con 10 mg/L de Pb a partir de $Pb(NO_3)_2$, la tolerancia al Pb se evaluó por concentraciones mínimas inhibitorias y la remoción se midió por espectroscopía de absorción atómica. Los aislados presentaron formas irregulares, puntiformes y circulares, color blanco con transparencia y textura lisa. El 60% fueron Gram (+) y el 40% Gram (-) con forma de coco y bacilo. Sólo tres cepas de cinco lograron tolerar la concentración más alta de Pb (1,500 mg/L). Los aislados más tolerantes al Pb lograron remociones de 24.4%, 32.83% y 22.69%.



Mexican Journal of Biotechnology 2022, 7(special issue 1):108

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590

Adaptation of biological reactor fed with wastewater and landfill leachates

Adaptación de un reactor biológico alimentado con agua residual y lixiviados de relleno sanitario

María Guadalupe Hernández-Guerrero[1], José Alberto Rodríguez-Morales[1*], María de la Luz Perez-Rea[1], Aldo Amaro-Reyes[1]

[1]Universidad Autónoma de Querétaro, México

*Corresponding author

*Email: jose.alberto.rodriguez@uaq.mx

Abstract history

Received: / 08 September 2022/ Received in revised form: / 12 September 2022/

Accepted: / 12 September 2022/ Published online: / 11 November 2022/

ABSTRACT

The use of biological reactors (BR) for wastewater treatment is an accessible and economical option, nevertheless, few is known of the biological growth Kinetics in BR fed with Landfill Leachates (LL), these are the liquid resulting from the rainfall percolation through solid waste in decomposition. To understand this kinetics, we worked with an BR of 74 liters where it was first evaluated with 100% of wastewater and a shock test was performed with 30% of LL and 70% de wastewater. The first objective was to the characterization LL and wastewater by physico-chemical parameters. The second objective was to analyze the biomass stabilization of the BR using biockinetic coefficients, such as the maximum rate of substrate utilization (k), medium velocity constant (ks), maximum cell yield (Y) and the endogenous decay coefficient (kd). The readings were performed every two hours in a span of 12 hours, obtaining 5.2 g COD/g SSV, 1.86 mg/L COD, 0.083 mg SSV/mg COD and 0.022 h^{-1} respectively. Removal of COD and BOD was greater than 75% and 85% respectively.

RESUMEN

El uso de reactores biológicos (RB) para el tratamiento de aguas residuales (AR) es una opción accesible y económica, sin embargo, poco se conoce de la cinética de crecimiento biológico en los RB alimentados con Lixiviados de Relleno Sanitario (LRS), estos son el líquido resultante de la percolación de lluvia a través de residuos sólidos urbanos en descomposición. Para entender esta cinética se trabajó con un RB de 74 litros donde primero se evaluó el 100 % de AR y después se realizó una prueba de choque con el 30 % de LRS y el 70% de AR. El primer objetivo fue la caracterización de los LRS y el AR por medio de parámetros fisicoquímicos. El segundo objetivo fue analizar la estabilización de la biomasa del RB mediante de coeficientes biocinéticos, como lo son tasa máxima de utilización de sustrato (k), constante de velocidad media (ks), rendimiento celular máximo (Y) y el coeficiente de decaimiento endógeno (kd). Las lecturas se realizaron cada dos horas en un lapso de 12 horas, obteniendo 5.2 g DQO/g SSV, 1.86 mg/L DQO, 0.083 mg SSV/ mg DQO y 0.022 h^{-1} respectivamente. La remoción de DQO y DBO fue mayor al 75% y 85% respectivamente.

Mexican Journal of Biotechnology 2022, 7(special issue 1):109

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590

Screening for polypropylene degrading microorganisms in plastics contaminated mangrove site in San Blas, Nayarit

Búsqueda de microorganismos degradadores de polipropileno en zonas de manglar contaminadas por plásticos en San Blas, Nayarit

María Marcela Robles-Machuca[1*], Susana Guadalupe Ramírez-Castro[1], Janeth Alejandra Ponce-Díaz[1], Leticia Casas-Godoy[2]

[1]Universidad Autónoma de Nayarit, México

[2]CONACYT-Centro de Investigación y Asistencia en Tecnología y Diseño del Estado de Jalisco, México

*Corresponding author

*Email: marcela.robles@uan.edu.mx

Abstract history

Received: / 08 September 2022/ Received in revised form: / 12 September 2022/

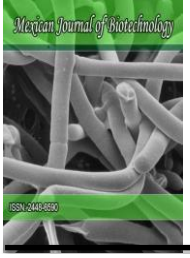
Accepted: / 12 September 2022/ Published online: / 11 November 2022/

ABSTRACT

One of the biggest environmental issues is the presence of plastic pollution such as polypropylene (PP), a versatile synthetic polymer very difficult to degrade. PP is widely used in various areas and after the COVID-19 pandemic its use was increased due to the manufacture of face masks, adding six thousand tons of plastic pollutants only in 2020. The bad plastic disposal has caused that 75% of plastic waste ends up in the ocean, as well as mangroves, which has a wide microbial diversity that may interact and grow on them. In this work, microorganisms were screening in collected PP samples from two mangrove sites with high plastic pollution in San Blas, Nayarit. The plastic samples with sediment and/or water were cultured and isolated in non-selective media by cross streaking at 30°C for 24 hours. Isolated microorganisms were identified by MALDI-TOF MS. From both sites, 45 isolates were obtained from which 19 strains were identified and three unidentified. The *Bacillus* and *Pseudomonas* genera were the most predominant in 26%. After the identification of the isolates, endemic microorganisms from the mangrove sites that interact on PP as well as the enzymes involves in plastic biodegradation can be known.

RESUMEN

Uno de los mayores problemas ambientales son la presencia de contaminantes plásticos como el polipropileno (PP), polímero sintético versátil difícil de degradarse. El PP es ampliamente usado en diferentes sectores y tras la pandemia de COVID-19 su uso incrementó ante la fabricación de cubrebocas, lo que adicionó 6 mil toneladas de contaminantes solo en 2020. La mala disposición ha originado que el 75% de plásticos terminen en océanos, así como manglares, donde se albergan una amplia variabilidad de microorganismos que podrían interactuar y crecer sobre plásticos. En este trabajo, se buscaron microorganismos en muestras de PP recolectadas de dos zonas de manglar con alta contaminación por plásticos en San Blas, Nayarit. Las muestras plásticas con sedimento y/o aguas presentes se cultivaron y aislaron en medios no-selectivos por estría cruzada a 30°C por 24 horas. Microorganismos aislados fueron identificados por MALDI-TOF MS. De ambas zonas, se obtuvieron 45 aislados donde se identificaron 19 microorganismos y tres cepas están sin identificación, siendo predominantes en un 26% los géneros *Bacillus* y *Pseudomonas*. Tras la identificación de los aislados, se puede conocer microorganismos endémicos de la zona que interactúan sobre PP y las enzimáticas involucradas en la biodegradación de plásticos.



Mexican Journal of Biotechnology 2022, 7(special issue 1):110

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590

A novel based CdS-NPs method for metal detection using the aqueous extract of *Fusarium oxysporum*

Un nuevo método basado en CdS-NPs para la detección de metales usando el extracto acuoso de *Fusarium oxysporum*

J. D. A Loa[1], N. R. Rojas-Avelizapa[1*]
[1]CICATA-QUERÉTARO, México
*Corresponding author
*Email: nrojasa@ipn.mx
Abstract history
Received: / 09 September 2022/ Received in revised form: / 12 September 2022/
Accepted: / 12 September 2022/ Published online: / 11 November 2022/

ABSTRACT

Cadmium sulfide nanoparticles (CdS-NPs) synthesized by fungal route present highly stable chemical, and optical characteristics, which make them a promising alternative for the development of spectrophotometric methods for metal detection. Therefore, the present work aims to develop a novel spectrophotometric method based on biogenic CdS-NPs synthesized with the extract of *Fusarium oxysporum* for metal ions detection. The production conditions of the fungal extracts were determined by using a factorial design 2^3, and the biological factors involved in the metals detection, synthesis and coating of CdS-NPs (NADH, -SH, FRAP, proteins) were quantified. CdS-NPs were synthesized with the fungal extract, Cd(NO3)2*4H2O and Na2SO3, and characterized by spectrophotometry, Z-potential, HR-TEM and SDS-PAGE. It was demonstrated that the aqueous extract of *Fusarium oxysporum* obtained under established conditions has the necessary components for the synthesis and coating of triangular-shaped CdS-NPs capable of detecting Pb^{2+}, Cr^{6+} and Fe^{3+} at pH 4, as well as Co^{2+} at pH 8.

RESUMEN

Las nanopartículas de sulfuro de cadmio (CdS-NPs) sintetizadas por vía fúngica presentan características químicas y ópticas muy estables, que las hacen una alternativa prometedora para el desarrollo de métodos espectrofotométricos para la detección de metales. Por ello, el presente trabajo tiene como objetivo desarrollar un método espectrofotométrico a base de CdS-NPs biogénicas sintetizadas con el extracto de *Fusarium oxysporum* para la detección de iones metálicos. Se determinaron las condiciones de producción de los extractos fúngicos con un diseño factorial 2^3, y se cuantificaron los factores biológicos implicados en la detección de metales, la síntesis y el recubrimiento de las CdS-NPs (NADH, -SH, FRAP y proteínas). Las CdS-NPs se sintetizaron con el extracto fúngico, Cd(NO3)2*4H2O y Na2SO3, se caracterizaron por espectrofotometría, potencial Z, HR-TEM y SDS-PAGE. Se demostró que el extracto acuoso de *Fusarium oxysporum* obtenido en las condiciones establecidas tiene los componentes necesarios para la síntesis y recubrimiento de CdS-NPs de forma triangular, capaces de detectar Pb^{2+}, Cr^{6+} y Fe^{3+} a pH 4, así como Co^{2+} a pH 8.

Mexican Journal of Biotechnology 2022, 7(special issue 1):1114

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590

Determination of bioaerosols by molecular techniques in the city of Durango, Durango

Determinación de bioaerosoles por técnicas moleculares en la Ciudad de Durango, Durango

Bárbara Patricia Carrales-Campa[1], Isaías Chairez-Hernández[1*], Miguel Ángel Reyes-López[2], Juan Antonio Rojas-Contreras[3]

[1]Instituto Politécnico Nacional, CIIDIR Unidad Durango, México

[2]Instituto Politécnico Nacional, Centro de Biotecnología Genómica, México

[3]Tecnológico Nacional de México- IT de Durango, México

*Corresponding author

*Email: ichairez@hotmail.com

Abstract history

Received: / 09 September 2022/ Received in revised form: / 12 September 2022/

Accepted: / 12 September 2022/ Published online: / 11 November 2022/

ABSTRACT

Bioaerosols are microscopic particles suspended in the air, are of biological origin or activity, and can affect the health of living beings. This study was in the City of Durango, Dgo., performing the sampling in duplicate with a filtration kit, and the DNA extraction whit the technique described by Cutting and Vander Horn in 1990. Later a PCR (Polymerase Chain Reaction) is realized with the initiators 341F and 805R for the 16S rDNA region of bacteria and ITS3_KYO2, and ITS4 for the ITS2 region of fungi, then sequenced by next-generation sequencing. Three bacterial phyla were identified, Firmicutes, Proteobacteria, and Actinobacteria. According to the analysis at the gender level, a total of 18 bacterial genera were found and the dominant ones were: Bacillus, Sphingopyxis, Sphingobium, and Sphingomonas. Concerning fungi, several genera could be identified such as Acremonium, Alternaria, Aspergillus, and Microsporum. These findings serve as a reference to determine their distribution patterns in different parts of the city since the presence of these microorganisms may be a health risk factor to the population with a compromised immune system.

RESUMEN

Los bioaerosoles son partículas microscópicas suspendidas en el aire, son de origen o actividad biológica y pueden afectar a la salud de los seres vivos. Este estudio se llevó a cabo en la Ciudad de Durango, Dgo., los muestreos se realizaron por duplicado con un kit de filtración, para la extracción del DNA se utilizó la técnica descrita por Cutting y Vander Horn en 1990, y posteriormente se realizó una PCR con los iniciadores 341F y 805R para la región 16S rDNA de bacterias y los ITS3_KYO2, ITS4 para la región ITS2 de los hongos, posteriormente, se secuenciaron por secuenciación de siguiente generación. Se identificó tres filos bacterianos: Firmicutes, Proteobacteria y Actinobacteria. Según el análisis a nivel de género, se encontró un total de 18 géneros bacterianos en donde los dominantes fueron: *Bacillus*, *Sphingopyxis*, *Sphingobium*, *Sphingomonas*. Con respecto a los hongos, se pudieron identificar diversos géneros como; *Acremonium*, *Alternaria*, *Aspergillus*, *Microsporum*. Estos hallazgos nos sirven como referencia para conocer sus patrones de distribución en diferentes puntos de la ciudad, ya que la presencia de algunos de estos microorganismos puede ser un factor de riesgo para la salud de la población con un sistema inmunológico comprometido.

Mexican Journal of Biotechnology 2022, 7(special issue 1):112

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590

Isolation, purification and characterization of *Acinetobacter baumanii* bacteriophages in wastewater samples from Nuevo Leon, Mexico

Aislamiento, purificación y caracterización de bacteriófagos de *Acinetobacter baumannii* en muestras de agua residual de Nuevo León, México.

Anaí Amaral-García[1], María Aurora Luna-de-Alba[1], Licet Villarreal-Treviño[1], Juan Francisco Contreras-Cordero[1*]

[1]Universidad Autónoma de Nuevo León, México

*Corresponding author

*Email: contrerasjfco@gmail.com

Abstract history

Received: / 13 September 2022/ Received in revised form: / 14 September 2022/

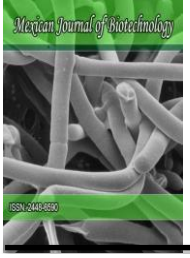
Accepted: / 14 September 2022/ Published online: / 11 November 2022/

ABSTRACT

The global emergency of multidrug resistant (MDR) bacteria is a great concern and studying control therapeutic alternatives is necessary. A MDR opportunistic pathogen is *Acinetobacter baumannii*, a gram-negative bacterium, mainly associated with hospital infections. It's been found in natural and wastewater, the environmental strains are involved in community-acquired infections. Bacteriophages are considered potential alternative treatments, when found in wastewater they display great efficiency. The aim of this project is the isolation, purification and characterization of bacteriophages that infect *A. baumanii* in wastewater from Nuevo León, Mexico. The samples were collected from wastewater and subjected to an enrichment process using *A. baumannii* MDR. After filtering, a double-layer assay was conducted obtaining a positive result. Lytic plaques with different characteristics were isolated. The diameter of the plaques were in a range of 0.5 to 1.4 mm with different halum size. Each plaque was propagated until getting a titer greater than $1x10^9$ pfu/mL for characterization assays. The genetic material was extracted to have a restriction pattern using the enzymes EcoRI, XbaI and NcoI. The restriction analysis indicated phages with a genome size between 23 Kb to 30 Kb. The bacteriophages isolated showed potential to eliminate *A. baumanni* MDR.

RESUMEN

La emergencia mundial de bacterias multirresistentes (MDR) es una gran preocupación y es necesario estudiar alternativas terapéuticas de control. Un patógeno oportunista MDR es *Acinetobacter baumannii,* una bacteria gram negativa, asociada principalmente con infecciones hospitalarias. Se ha encontrado en agua natural y residual, las cepas ambientales están envueltas en infecciones adquiridas en la comunidad. Los bacteriófagos se consideradon como potenciales alternativas de tratamiento, los aislados de agua residual muestran gran eficiencia. El objetivo del trabajo es aislar, purificar y caracterizar bacteriófagos que infectan *A. baumannii* en agua residual de Nuevo León, México. Las muestras fueran colectadas de agua residual y sometidas a un proceso de enriquecimiento utilizando *A. baumannii* MDR. Después de filtrar, se realizó un ensayo de doble capa donde se obtuvo un resultado positivo. Se aislaron diferentes placas líticas, con tamaños de 0.5 a 1.4 mm y diferente tamaño de halo. Cada placa fue propagada hasta obtener un título mayor a $1x10^9$ pfu/mL para los ensayos de caracterización. El material genético fue extraído para obtener un patrón de restricción utilizando EcoRI, XbaI y NcoI. Los análisis de restricción indicaron un tamaño del genoma entre 23 a 30 Kb. Los bacteriófagos mostraron potencial para eliminar *A. baumannii* MDR.



Mexican Journal of Biotechnology 2022, 7(special issue 1):113

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590

Evaluation of the simultaneous production of biohydrogen and PHA with a photoheterotrophic culture

Evaluación de la producción simultanea de biohidrógeno y PHA con un cultivo fotoheterotrófico.

Sánchez-Cornejo, Héctor Andrés[1*], García-Peña, Elvia Inés[1], Manjárrez-Salgado, Edgar[1]
[1]Instituto Politécnico Nacional, Unidad Profesional Interdisciplinaria de Biotecnología, México
*Corresponding author
*Email: calvinocornejo@gmail.com
Abstract history
Received: / 13 September 2022/ Received in revised form: / 14 September 2022/
Accepted: / 15 September 2022/ Published online: / 11 November 2022/

ABSTRACT

In this research work the interactions, metabolic activities and the production of biohidrogen and PHB that three microorganisms; *R. palustris, S. wolfei* and *C. pasteuranium* generated in a consortium formed by these strains were studied. The medium on which the fermentations of the pure strains and the co-culture were studied is a synthetic medium containing the residual carbon present in the dark fermentation residues and no nitrogen source. The interactions between the strains were studied using metabolic flux analisys. Metabolic core models were created for the individual strains and the co-cultures. The models suggest that co-culture between *R. palustris* and *C. pasteuranium* generates an interaction called mutualism. In co-culture between *R. palustris, C. pasteuranium and S. wolfei*, an interaction called syntrophy between *R. palustris* and *S. wolfei* is suggested. The simultaneous production of H2 and PHA in the co-culture formed by the three strains was also observed experimentally.

RESUMEN

En este trabajo de investigación se estudiaron las interacciones, actividades metabólicas y la producción de biohidrógeno y PHB que tres microorganismos; *R. palustris, S. wolfei* y C. pasteuranium generaron en un consorcio conformado por estas cepas. Las interacciones entre las cepas se estudiaron con el uso de la metodología análisis de flujos metabólicos. Se crearon modelos metabólicos del carbono central de las cepas individuales y del co-cultivo de las tres cepas. Los modelos sugieren que el cocultivo entre *R. palustris* y *C. pasteuranium* genera una interacción llamada mutualismo. En el cocultivo entre *R. palustris*, *C. pasteuranium y S. wolfei* se sugiere una interacción llamada sintrofía entre *R. palustris y S. wolfei*. También se observó de forma experimental la producción simultánea de H2 y PHA en el cocultivo conformado por las tres cepas.

Mexican Journal of Biotechnology 2022, 7(special issue 1):114

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590

Isolation, purification and molecular characterization of chromate reductases from microorganisms present in residues of processed vanilla pods (*Vanilla planifolia*)

Aislamiento, purificación y caracterización molecular de cromato reductasas de microorganismos presentes en residuos de vainas beneficiadas de vainilla (*Vanilla planifolia*)

Carlos Gabriel Sánchez-Corona[1], Gloria Dávila-Ortiz[1*], M. de Jesús Perea-Flores[2]
[1]Instituto Politécnico Nacional, Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, México
*Corresponding author
*Email: gdavilao@yahoo.com
Abstract history
Received: / 13 September 2022/ Received in revised form: / 17 September 2022/
Accepted: / 19 September 2022/ Published online: / 11 November 2022/

ABSTRACT

Cr(VI) is a recognized carcinogen and emerging pollutant, its ubiquity in the environment poses a potential risk to human health, which is why bioremediation processes have been established as a more sustainable option, based on the resistance system to Cr(VI) that some species of microorganisms have developed, involving transport, adsorption and reduction, being mediated by chromate reductases, the most relevant. In the present work, a resistant strain up to 500 mg/L of Cr(VI) was isolated from residues of processed vanilla pods (Vanilla planifolia), by means of culture adaptation. The effect of Cr(VI) on microbial growth was evaluated and the presence of chromate reductase activity was evidenced, finding, respectively, an inhibitory effect on the development of biomass and intracellular activity. It was also evidenced, by confocal microscopy and digital image analysis, the modification of morphometric properties in relation to the Cr(VI) concentration, which may represent part of the cellular response. These results provide a better overview of the microbial resistance system to Cr(VI) and of the biotechnological tools that can be used for bioremediation.

RESUMEN

El Cr(VI) es un reconocido carcinógeno y contaminante emergente, su ubicuidad en el ambiente supone un riesgo potencial a la salud humana, por lo que se han establecido procesos de biorremediación, como una opción más sustentable, al basarse en el sistema de resistencia a Cr(VI) que algunas especies de microorganismos han desarrollado, involucrando transporte, adsorción y reducción, siendo la mediada por cromato reductasas, la de mayor relevancia. En el presente trabajo aisló de residuos de vainas beneficiadas de vainilla (Vanilla planifolia), una cepa resistente hasta 500 mg/L de Cr(VI), mediante adaptación de cultivos. Se evaluó el efecto del Cr(VI) sobre el crecimiento microbiano y se evidencio la presencia de actividad cromato reductasa, encontrando respectivamente, un efecto inhibitorio al desarrollo de biomasa y actividad intracelular. Se evidencio también, mediante microscopia confocal y análisis digital de imagen, la modificación de propiedades morfométricas con relación a la concentración de Cr(VI), pudiendo representar parte de la respuesta celular. Estos resultados proporcionan un mayor panorama del sistema microbiano de resistencia a Cr(VI) y de las herramientas biotecnológicas que pueden aprovecharse para biorremediación.

Mexican Journal of Biotechnology 2022, 7(special issue 1):115

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590

Biological evaluation of Sargassum methanolic extract collected from Quintana Roo, México on Multidrug-resistant bacteria

Evaluación biológica sobre cepas Multi-Drogoresistentes del extracto metanólico de Sargazo colectado en Quintana Roo, México.

Isabel Juanita Velandia-Moreno[1], María Elena Vargas-Díaz[1], Juan Carlos Villalobos-Rocha[1*]
[1]Instituto Politécnico Nacional, Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, México
*Corresponding author
*Email: jvillalobosr@ipn.mx
Abstract history
Received: / 13 September 2022/ Received in revised form: / 14 September 2022/
Accepted: / 19 September 2022/ Published online: / 11 November 2022/

ABSTRACT

Antimicrobial resistance leads a search for new compounds and an alternative are macroalgae which are a potential source of bioactive molecules. The methanolic extract of Sargassum was obtained and biological activity of its fractions on MDR strains (*Salmonella typhi*, *Staphylococcus aureus*, *Acinetobacter baumannii*, *Escherichia coli* y *Pseudomonas aeruginosa*) was evaluated. The crude extract did not inhibit bacterial growth, however, using the resazurin reduction assay the methanolic extract provoked a metabolic alteration on all evaluated strains. Three of eleven fractions reduced the mobility of *Salmonella typhi* by up to 40%. The fractions metabolically altered all strains, mostly affecting *Salmonella typhi* and *Staphylococcus aureus* and inhibiting their reducing capacity up to 46 and 83%, respectively. Some fractions showed opposite effect as fraction 7 tripled the reducing capacity of P. aeruginosa. Fractions 6 and 11 inhibited Pyocyanin production in *P. aeruginosa*. By NMR characterization of these fractions, we suggest a class of compounds present in Sargassum with biological activity on MDR bacteria.

RESUMEN

La resistencia antimicrobiana ha llevado a la búsqueda de nuevos compuestos y una alternativa son las macroalgas que han mostrado ser una fuente potencial de moléculas bioactivas. Se obtuvo el extracto metanólico de sargazo y se evaluó la actividad biológica de sus fracciones sobre cepas MDR (*Salmonella* typhi, Staphylococcus *aureus*, *Acinetobacter baumannii*, *Escherichia coli* y *Pseudomonas aeruginosa).* El extracto completo no inhibió el crecimiento, pero sí mostró alterar metabólicamente a todas las cepas evaluadas por el micrométodo de Alamar Azul. Tres de las once fracciones obtenidas redujeron la movilidad de *Salmonella typhi* hasta en un 40%. Las fracciones mostraron alteración metabólica en todas las cepas, afectando mayormente a *Salmonella typhi* y *Staphylococcus aureus,* inhibiendo 46 y 83% su capacidad reductora, respectivamente. Algunas fracciones tuvieron el efecto opuesto pues la fracción 7 triplicó la capacidad reductora de *P. aeruginosa*. Las fracciones 6 y 11 alteraron metabolicamente y eliminaron por completo la producción de Piocianina en *P. aeruginosa*. La caracterización mediante RMN de las fracciones nos ha sugerido el tipo de compuestos presentes en el sargazo con actividad actividad biológica sobre cepas MDR.

Mexican Journal of Biotechnology 2022, 7(special issue 1):116

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590

Diversity of lytic bacteriophages against *Pseudomonas aeruginosa* in sewage samples from Nuevo León state, Mexico

Diversidad de bacteriófagos con actividad lítica contra *Pseudomonas aeruginosa* en muestras de agua residual del estado de Nuevo León, México.

Claudia Bernardette Plata-Hipólito[1], Gerardo Elí Medrano-Díaz[1], Cristina Rodríguez-Padilla[1], Juan Francisco Contreras-Cordero[1*].

[1]Laboratorio de Inmunología y Virología, Facultad de Ciencias Biológicas, Universidad Autónoma de Nuevo León, México

*Corresponding author

*Email: platacb@gmail.com

Abstract history

Received: / 14 September 2022/ Received in revised form: / 17 September 2022/

Accepted: / 19 September 2022/ Published online: / 11 November 2022/

ABSTRACT

Bacteriophages are the natural predators of bacteria. Sewage samples are an important source of isolation due to their high density of bacteria resulting from human and animal emissions. *Pseudomonas aeruginosa* is the most frequent cause of infections among non-fermentative Gram-negative bacteria. It is commonly found in soil and water samples and could be responsible of nosocomial infections. Bacteriophages are an effective alternative for the control of drug-resistant bacteria, their characterization would allow us to broaden our knowledge of their potential application. Two sewage samples from Nuevo Leon state were enriched and incubated in LB medium. Then, the samples were centrifuged and filtered to perform the plaque assay, which showed the presence of three types of lytic plaques against *P. aeruginosa* with different morphological characteristics. Five rounds of purification were performed until obtaining pure clones. The amplification of phages was carried out by web assay until reach higher titers of $1x10^9$ to DNA purification. The lytic plaques obtained presents different morphology, clarity, and size of plaques, as well as different restriction pattern obtained by the enzymes *EcoRI* and *XbaI.* The present results show the diversity of bacteriophages with lytic activity against *P. aeruginosa* in sewage samples from Nuevo Leon state.

RESUMEN

Los bacteriófagos son los depredadores naturales de las bacterias. Las aguas residuales son una fuente importante de aislamiento debido a su alta densidad de bacterias resultantes de las emisiones humanas y animales. *Pseudomonas aeruginosa* es la causa más frecuente de infecciones entre las bacterias Gram negativas no fermentadoras. Es comúnmente encontrada en suelo y agua y puede ser responsable de infecciones nosocomiales. Los bacteriófagos son una alternativa eficaz de control contra bacterias resistentes a fármacos, su caracterización permite conocer su potencial aplicación. Muestras de agua residual del estado de Nuevo León fueron enriquecidas e incubadas en medio LB, centrifugadas y filtradas para realizar el ensayo de placa, el cual mostró la presencia de tres tipos de placas líticas contra *P. aeruginosa* con diferentes características morfológicas. Se realizaron cinco rondas de purificación hasta obtener clones puros. La amplificación de fagos se realizó mediante ensayo web hasta alcanzar títulos superiores a $1x10^9$ para la purificación de ADN. Las placas líticas obtenidas presentan diferente morfología, claridad y tamaño de placas, así como diferente patrón de restricción obtenido por las enzimas *EcoRI* y *XbaI.* Los presentes resultados muestran la diversidad de bacteriófagos contra *P. aeruginosa* en aguas residuales del estado de Nuevo León.

Mexican Journal of Biotechnology 2022, 7(special issue 1):117

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590

Kinetic study and isotherms of copper adsorption by biomass of *Penicillium terrigenum*

Estudio cinético e isotermas de adsorción de Cobre por biomasa de *Penicillium terrigenum*

Verónica Almaguer-Cantú[1*], Guadalupe Rojas-Verde[1], Ma. Elizabeth Alemán-Huerta[1], Katiushka Arévalo- Niño[1]

[1]Universidad Autónoma de Nuevo León, México

*Corresponding author

*Email: veronica.almaguerct@uanl.edu.mx

Abstract history

Received: / 15 September 2022/ Received in revised form: / 17 September 2022/

Accepted: / 19 September 2022/ Published online: / 11 November 2022/

ABSTRACT

Copper is one of the heavy metals that pollute the effluents in more significant proportion. Due to the damage, it has caused to organisms, it requires immediate attention to the environmental problems of the aquifers and open-air streams. The determination of the conditions of concentration, temperature, and pH at which the biomass of *Penicillium terrigenum* develops a maximum adsorption capacity, as well as the theoretical mechanism that follows the adsorption of Cu, were analyzed through mathematical models of pseudo-second order kinetics and Langmuir and Freundlich isotherms. The results showed that the adsorption of copper in biomass of *P. terrigenum* is favored at a temperature of 30°C and p H4, reaching adsorption equilibrium in the first 30 min of contact, where Cu ions adsorption can be described as a homogeneous monolayer on biomass surface.

RESUMEN

El cobre es uno de los metales pesados que contamina los efluentes en mayor proporción. Por los daños que ha causado en los organismos requiere atención inmediata ante la problemática ambiental de los matos acuíferos y corrientes de agua a cielo abierto. La determinación de las condiciones de concentración, temperatura y pH a las cuales la biomasa de *Penicillium terrigenum* desarrolla una máxima capacidad de adsorción así como el mecanismo teórico que sigue la adsorción de Cu se analizaron a través de modelos matemáticos de cinéticas de pseudo-segundo orden e isotermas de Langmuir y Freundlich. Los resultados obtenidos demostraron que la adsorción de cobre en biomasa de *P. terrigenum* se favorece a una temperatura de 30°C y p H4, logrando el equilibrio en los primeros 30 min de contacto, donde la adosrción de iones Cu se puede describir como una monocapa homogénea sobre la superficie de la biomasa.

Mexican Journal of Biotechnology 2022, 7(special issue 1):118

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590

Arsenic removal in water by spherical agglomeration, using *Yucca sp*. extract

Remoción de arsénico en agua por aglomeración esférica, utilizando extracto de *Yucca sp.*

Cynthia Manuela Núñez-Núñez[1], Tania Libertad Alcázar-Medina [2], Félix Alonso Alcázar-Medina[3], José Bernardo Proal-Nájera[2*]

[1]Universidad Politécnica de Durango, Ingeniería en Tecnología Ambiental, México

[2]Instituto Politécnico Nacional, CIIDIR Unidad Durango, México

[3]Tecnológico Nacional de México - IT de Durango, Maestría en Sistemas Ambientales, División de Posgrado e Investigación, México

*Corresponding author

*Email: jproal@ipn.mx

Abstract history

Received: / 15 September 2022/ Received in revised form: / 17 September 2022/

Accepted: / 19 September 2022/ Published online: / 11 November 2022/

ABSTRACT

Spherical Agglomeration Technique (SAT) consists of four stages: precipitation, adsorption, hydrophobisation, humectation and formation and growth of agglomerates. This research focuses on two aspects: low concentrations of arsenic present in groundwater of the Durango county and the use of extracts of *Yucca sp*. as surfactant in the second stage of the technique. SAT was initially applied using the extract of *Yucca sp.* at doses of 0.5, 1 and 2 g/g of pollutant, on model water samples with concentrations of 2, 1 and 0.5 mg/L. Considering such results, the extract dose to use on SAT application on real samples collected was decided. In water models, an arsenic removal of 99.84% was reached in the model prepared with 2 mg/L arsenic concentration and applying 0.5 g of extract for every g of contaminant. In real water, with initial As concentration of 0.121 mg/L, a removal of 95.4% was achieved, reaching a concentration as low as the ones allowed by Mexican regulation and the World Health Organization.

RESUMEN

La Técnica de Aglomeración Esférica (TAE) consta de cuatro etapas: precipitación-adsorción, hidrofobización, humectación y formación y crecimiento de aglomerados. Este investigación se centró en dos aspectos: bajas concentraciones de arsénico presentes en el agua subterránea del municipio de Durango y el uso de extractos de *Yucca sp*. como agente tensoactivo en la segunda etapa de la técnica. Inicialmente se aplicó la TAE, utilizando el extracto de *Yucca sp*. en dosis de 0.5, 1 y 2 g/g de contaminante, a muestras patrón de agua con concentraciones de 2, 1 y 0.5 mg/L. A partir de estos resultados se decidió la dosis de extracto a utilizar en el tratamiento del agua subterránea colectada al inicio de la investigación. Se obtuvo una remoción de arsénico de 99.84% en modelo de agua preparado con 2 mg/L de As, y la aplicación de 0.5 g de extracto por g de contaminante en el agua. En el agua real, con una concentración de As de 0.121 mg/L, se logró remover el 95.4% del arsénico presente, logrando así alcanzar los límites establecidos por la normatividad mexicana y la Organización Mundial de la Salud.

Mexican Journal of Biotechnology 2022, 7(special issue 1):119

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590

Efficiencies between a mechanized and a non-mechanized secondary process for the purification of domestic wastewater

Eficiencias entre un proceso secundario mecanizado y otro no mecanizado para la depuración de agua residual doméstica

María Elena Pérez-López[1*], Lorena Amador-Sierra[1], Gerardo Javier Magallon-Cisneros[1],Lia Katherin Campillo-Salcido[1]

[1]Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional Unidad Durango, México

*Corresponding author

*Email: mperezl@ipn.mx

Abstract history

Received: / 15 September 2022/ Received in revised form: / 17 September 2022/

Accepted: / 19 September 2022/ Published online: / 11 November 2022/

ABSTRACT

The secondary treatment of the PTAR-ote, of the Durango City, has a high energy consumption due to the number of engines that are within the process, this carries with it a high rate of economic invoicing and on the other hand the use of fossil fuels. Therefore, two prototypes were implemented: one mechanized (357 L/day) and the other non-mechanized (107 L/day), the first simulates the secondary process of the PTAR-ote, the second offers the service without aeration with a longer hydraulic residence, later the results were compared in terms of the efficiency achieved and the costs involved in both. It was identified that the presence of energy in the secondary process, although it speeds up the process by reducing the residence time, obtains results proportional to the alternate system without energy, where 18 days of residence were handled in the mechanized and 5 days in the non-mechanized, which involved the same quality of effluent, but without the energy expenditure of 1,200,000.00 pesos per month. The use of stabilization ponds is an alternative and viable solution to save electricity, contributing to caring for the environment and reducing the use of fossil fuels

RESUMEN

El tratamiento secundario de la PTAR-ote, de la Ciudad de Durango, tiene un alto consumo energético por la cantidad de motores que se encuentran dentro del proceso, esto lleva consigo un alto índice de facturación económica y por otro lado el uso de combustibles fósiles. Por lo que se implementaron dos prototipos: uno mecanizado (357 L/día) y otro no mecanizado (107 L/día), el primero simula el proceso secundario de la PTAR-ote, el segundo ofrece el servicio sin aireación con un mayor tiempo de residencia hidráulica, posteriormente se compararon los resultados en cuanto a la eficiencia alcanzada y los costos involucrados en ambos. Se identificó que la presencia de energía en el proceso secundario si bien acelera el proceso disminuyendo el tiempo de residencia, obtiene resultados proporcionales al sistema alterno sin energía, donde se manejaron 18 días de residencia en el mecanizado y 5 días en el no mecanizado, lo que implicó la misma calidad de efluente, pero sin el gasto energético de 1,200,000.00 de pesos mensuales. El uso de lagunas de estabilización es a una solución alternativa y viable para ahorrar energía eléctrica, contribuyendo al cuidado del medio ambiente y a la disminución del uso de combustibles fósiles.

Mexican Journal of Biotechnology 2022, 7(special issue 1):120

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590

Physicochemical and microbiological characterization of wastewater from the City of Queretaro, Qro.

Caracterización fisicoquímica y microbiológica del agua residual de la Ciudad de Queretaro, Qro

Ma Rosario Morales-García[1*], Norma Velázquez-Guadarrama[2], Edith Cruz-Harnández[1], José Molina-López[3]
[1]CICATA-QUERÉTARO, México
[2]Hospital Infantil de México Federico Gómez, México
*Corresponding author
*Email: mdrmorales1013@gmail.com
Abstract history
Received: / 15 September 2022/ Received in revised form: / 17 September 2022/
Accepted: / 19 September 2022/ Published online: / 11 November 2022/

ABSTRACT

The inadequate disposal of pharmaceutical products and their metabolites in the environment causes a serious contamination problem in the drainage systems. All the wastewater from the city of Queretaro is transferred for use in the agricultural area of the state of Las Adjuntas, Guanajuato. Water samples were taken from this site to determine the composition and concentrations of acid pharmaceuticals, as well as their microbial condition. Drug residues were detected by gas chromatography with a Shimadzu model TQ8040 triple quadruple mass detector. The following were detected and quantified: naproxen, fenofibrate, indomethacin, diclofenac, ibuprofen, chlorofibric acid, gemfibrozil and fenoprofen. Likewise, bacteria from the influent were identified among the main ones that could represent a health problem: *Pseudomonas aeruginosa, Escherichia coli, Klebsiella pneumoniae, Enterococcus faecium, E. faecalis* and *E. hirae,* some classified within the ESCAPE group. In addition, two phages lytic to *Salmonella* and *Pseudomonas*. These results demonstrate the great potential for the study of this type of effluent, and the need to implement changes in the processes of water treatment plants that contribute to the regulation, technological innovation and monitoring of these wastes.

RESUMEN

Por la manera inadecuada de eliminación de productos farmacéuticos y sus metabolitos en el medio ambiente, se origina un serio problema de contaminación en los sistemas de drenaje. Toda el agua residual de la Ciudad de Querétaro, es trasladada para ser utilizada, en la zona agrícola del estado de Las Adjuntas, Guanajuato. De este lugar se tomaron muestras de agua para determinar la composición y las concentraciones de productos farmacéuticos ácidos, así también, su condición microbiana. La detección de residuos fármacos se realizó con técnica de cromatografía de gases, con detector de masas triple cuádruplo modelo TQ8040 marca Shimadzu. Se detectaron y cuantificaron: naproxeno, fenofibrato, indometacina, diclofenaco, ibuprofeno, ácido clorofibrico, gemfibrozil y fenoprofeno. Asimismo, se identificaron bacterias provenientes del afluente entre las principales que podrían representar un problema de salud es*: Pseudomonas aeruginosa, Escherichia coli, Klebsiella pneumoniae, Enterococcus faecium, E. faecalis* y *E. hirae,* algunos clasificados dentro del grupo de los ESCAPE. Además, dos fagos líticos a *Salmonella y Pseudomonas*. Estos resultados demuestran el gran potencial de estudio de este tipo de afluentes,y la necesidad de implementar cambios en los procesos de las plantas tratadoras de aguas que contribuyan a la regulación, innovación tecnológica y monitoreo de estos residuos.

Mexican Journal of Biotechnology 2022, 7(special issue 1):121

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590

Use of effluents from treatment plants wastewater domestic on radish productivity and the effect on the soil.

Uso de efluentes de plantas de tratamiento de agua residual doméstica en la productividad del rábano y el efecto en el suelo.

María Elena Pérez-López[1*], Felipe Alejandro Herrera-Carmona[1], Lorena Amador-Sierra[1], Ariana Elizabeth Arreola-Ortiz[1], Angelica López-Gómez[1]

[1]Instituto Politécnico Nacional, CIIDIR Unidad Durango, México

*Corresponding author

*Email: mperezl@ipn.mx

Abstract history

Received: / 15 September 2022/ Received in revised form: / 17 September 2022/

Accepted: / 19 September 2022/ Published online: / 11 November 2022/

ABSTRACT

For the present investigation, effluents from mechanized and non-mechanized treatment systems were used and compared; evaluating its effect on yield in a potted radish crop, determining the changes that occur in the soil used. The effluents of 2 stabilization ponds (E), 1 of activated sludge (AC) and 1 of aerated ponds (LA) were chosen, the water and the 5 types of soils used were characterized physicochemically and microbiologically, at the end of the crop cycle the weight of fresh leaves and roots were quantified, and the chemical characteristics of the soil were reviewed. The differences found were validated by factorial ANOVA of 5x5 with 5 repetitions. The effluents of the LE achieved the highest production yields with 6.8 Kg/m^3 of residual water, against 5.8 of AC, 5.2 of LA and 5 of tap water, the changes in electrical conductivity were greater with the stabilization ponds. The study indicated that discharging domestic water into rivers, in addition to polluting, is wasteful, because treated water concentrates nutrients and increases crop yields, preventing deterioration of the river.

RESUMEN

Para la presente investigación se utilizaron y compararon los efluentes de sistemas de tratamiento mecanizados y no mecanizados; evaluando su efecto sobre el rendimiento en un cultivo de rábanos en maceta, determinándose los cambios que se producen en el suelo empleado. Se escogieron los efluentes de: 2 lagunas de estabilización (E), 1 de lodos activados (AC) y 1 de lagunas aireadas (LA) se caracterizaron fisicoquímica y microbiológicamente el agua y los 5 tipos de suelos usados, al final del ciclo de cultivo se cuantificó el peso de las hojas en fresco y el de las raíces, y se revisaron las características químicas del suelo. Las diferencias encontradas fueron validadas mediante ANOVA factorial de 5x5 con 5 repeticiones. Los efluentes de las LE lograron los mayores rendimientos en la producción con 6.8 Kg/m^3 de agua residual, contra 5.8 de AC, 5.2 de LA y 5 de agua de la llave, los cambios en conductividad eléctrica fueron mayores con las lagunas de estabilización. El estudio indico que el descargar las aguas domésticas a los ríos, además de contaminar, es un desperdicio, porque las aguas tratadas concentran nutrientes y aumentan el rendimiento de los cultivos, evitando el deterioro del río.

Mexican Journal of Biotechnology 2022, 7(special issue 1):122

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590

Valorization of crude glycerol by-product from biodiesel production as carbon source for *Mucor circinelloides* (MN128960)

Aprovechamiento de glicerol crudo subproducto de la producción de biodiésel como fuente de carbono para *Mucor circinelloides* (MN128960)

Denisse Aylin Norzagaray-Quevedo[1], Héctor Manuel Fonseca-Peralta[1], Ignacio Contreras-Andrade[1], Claudia Castro-Martinez[2*]

[1]Universidad Autónoma de Sinaloa, Facultad de Ciencias Químico-Biológicas, México

[2]Instituto Politécnico Nacional, Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional, Unidad Sinaloa, México

*Corresponding author

*Email: clcastro@ipn.mx

Abstract history

Received: / 15 September 2022/ Received in revised form: / 17 September 2022/

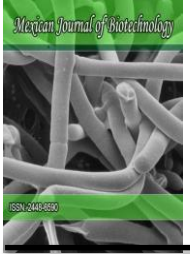
Accepted: / 19 September 2022/ Published online: / 11 November 2022/

ABSTRACT

Nowadays, biodiesel production has grown exponentially. Therefore crude glycerol by-product of this process increases as well. However, it is not taken advantage of and is pretending to give it added value. *Mucor circinelloides* is an oil fungus isolated by our work group. This fungus can produce a wide variety of industrial metabolites such as fatty acids, carotenoids, ethanol, and enzymes. This work aimed to evaluate the kinetic profile of the consumption of this by-product using crude glycerol as a carbon source by *M. circinelloides.* The chemical characterization showed the following results: glycerol 57.14%, humidity 22.17%, detergents 4.9%, methanol 14.05%, acidity 0.83%, and ash 0.82%. Afterward, the fermentation was performed under the following culture conditions: synthetic glycerol or crude glycerol as the only carbon source at 25 g/L, 28 °C, and 150 rpm for 216 h; glycerol consumption was measured by the UHPLC method. The percentage of consumption was 28.25% and 19.88%, respectively. In conclusion, *M. circinelloides* can consume crude glycerol and produce biomass from this carbon source, which opens the possibility to developing potential industrial bioproducts and sustainable bioprocess.

RESUMEN

Actualmente la producción de biodiésel ha crecido exponencialmente, en consecuencia el glicerol crudo subproducto de este proceso también aumenta. Sin embargo, no se aprovecha y se pretende darle un valor agregado. *Mucor circinelloides* es un hongo oleaginoso aislado por grupo de trabajo, tiene la capacidad de producir una amplia variedad de metabolitos industriales como ácidos grasos, carotenoides, etanol y enzimas. El objetivo de este trabajo fue evaluar el perfil cinético del consumo de este subproducto utilizando glicerol crudo como fuente de carbono, para ello se realizó un caracterización química obteniendo los siguientes resultados: glicerol 57.14%, humedad 22.17%, detergentes 4.9%, metanol 14.05%, acidez 0.83% y cenizas 0.82%. Posteriormente, se realizó una fermentación, las condiciones de cultivo fueron las siguientes: *glicerol sintético o glicerol crudo como fuente de carbono a 25 g/L, 28 °C y 150 rpm durante 216 h; el consumo de glicerol se cuantificó por el método UHPLC. El porcentaje de consumo fue* 28.25% y 19.88*%,* respectivamente. En conclusión, *M. circinelloides* tiene la capacidad de consumir glicerol crudo y producir biomasa a partir de esta fuente de carbono, lo que abre la posibilidad de desarrollar bioproductos de interés industrial y bioprocesos más sustentables.



Mexican Journal of Biotechnology 2022, 7(special issue 1):123

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590

Effect of crude biosurfactants from *Bacillus licheniformis* and *Vibrio* sp. in the inhibition of marine bacterial biofilm

Efecto de biosurfactantes crudos de *Bacillus licheniformis* y *Vibrio* sp. en la inhibición de biopelículas de bacterias marinas

Ilse Sánchez-Lozano[1], Claudia Judith Hernández-Guerrero[1*], Roberto Rafael Navarro-Crespo[1]
[1]Instituto Politécnico Nacional, Centro Interdisciplinario de Ciencias Marinas, México
*Corresponding author
*Email: cguerrer@ipn.mx
Abstract history
Received: / 15 September 2022/ Received in revised form: / 17 September 2022/
Accepted: / 19 September 2022/ Published online: / 11 November 2022/

ABSTRACT

The formation of biofilm bacteria and the subsequent colonization of surfaces by marine organisms (epibionts) represents a challenge for the shipping industry due to the deterioration of structures and the consequent economic losses. Currently, coatings with effective toxic compounds are used, but negative for the environment. As an alternative, this work evaluates the use of biosurfactants (BS) as non-toxic agents to inhibit biofilm formation of five native strains isolated from a marine in La Bahía de La Paz, B.C.S. To obtain crude BS, the bacteria *Bacillus licheniformis* and *Vibrio* sp. for its emulsifying capacities and not being toxic in tests with *Artemia franciscana* (LC50 > 1000). BS from *B. licheniformis* was able to reduce in 50 % the biofilm formation of *Alteromonas halophila* at a concentration of 400 µg/mL. While the BS of *Vibrio* sp. was more active and reduce the formation of the biofilm of *Aestuariibacter* sp. (48%) and *A. halophila* (70%) at a concentration of 50 and 400 µg/mL, respectively. These results indicate that BS can be a non-toxic alternative in the inhibition of biofilms of marine bacteria.

RESUMEN

La formación de biopelículas por parte de bacterias y posterior colonización de superficies por organismos marinos (epibiontes) representa un reto para la industria naviera debido al deterioro de las estructuras y subsecuentes pérdidas económicas. Actualmente se utilizan recubrimientos con compuestos tóxicos efectivos, pero negativos para el medio ambiente. Como alternativa, en este trabajo se evalúa el uso de biosurfactantes (BS) como agentes no tóxicos para inhibir la formación de biopelículas de cinco cepas nativas aisladas de una marina en La Bahía de La Paz, B.C.S. Para la obtención de BS crudos se seleccionaron las bacterias *Bacillus licheniformis* y *Vibrio* sp. por sus capacidades de emulsión y no presentar toxicidad en ensayos con *Artemia franciscana* (LC50 > 1000). El BS de *B. licheniformis* fue capaz de reducir la formación de la biopelícula de *Alteromonas halophila* en un 50% a una concentración de 400 µg/mL. Mientras que el BS de *Vibrio* sp. fue más activo y logro reducir la formación de la biopelícula de *Aestuariibacter* sp. (48%) y *A. halophila* (70%) a una concentración de 50 y 400 µg/mL respectivamente. Estos resultados indican que los BS pueden ser una alternativa no tóxica en la inhibición de biopelículas de bacterias marinas.

Mexican Journal of Biotechnology 2022, 7(special issue 1):124

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590

Identification of genes associated with colon-rectal cancer and diarrhea in *Escherichia coli* isolated from clinical samples (feces and urine): Cyclomodulins and Supplementary Virulence Genes

Identificación de genes asociados a cáncer colorrectal y a diarrea en *Escherichia coli* aisladas de muestras clínicas (heces y orina): Ciclomodulinas y Genes Suplementarios de Virulencia

Nora DeLira-Bustillos[1], Nidia León-Sicairos[2,3], Gabriela Tapia-Pastrana[4] y Adrián Canizalez-Roman[2,5*]
[1]Universidad Autónoma de Sinaloa, México
[2]Laboratorio de Biología Molecular, Facultad de Medicina, Universidad Autónoma de Sinaloa, México
[3]Hospital pediátrico de Sinaloa, Servicios de Salud de Sinaloa, México
[4]Hospital Regional de Alta Especialidad De Oaxaca, México
*Corresponding author
*Email: canizalez@uas.edu.mx
Abstract history
Received: / 15 September 2022/ Received in revised form: / 17 September 2022/
Accepted: / 19 September 2022/ Published online: / 11 November 2022/

ABSTRACT

Recently, new virulence factors have been identified in *Escherichia coli*, which have been associated with the development of colorectal cancer called Cyclomodulins (CM) or associated with inducing diarrhea called supplementary virulence genes (SVG). The presence and distribution of Cyclomodulins and SVG were analyzed in *E. coli* isolated from feces of people with diarrhea (n=50), without diarrhea (n=50) and urinary tract infection (UTI, n=50). PCR was used to identify 4 CM (*cif, pks, cnf* and *cdt*) and 18 SVG (colonization n=11, cytotoxicity n=3 and proteolysis n=4). Statistical associations were performed (Fisher's exact test and Mann-Whitney U test). 29% of the *E. coli* presented at least 1 CM, mainly in strains isolated from diarrhea and UTI. The most prevalent CM was *cif*, followed by *cdt, pks* and *cnf.* Regarding SVG, these genes were search in 44 CM+ and 44 CM- strains. 90% of the *E. coli* harbored at least one SVG, mainly present in the group of strains with CM. In conclusion, the presence of CM and SVG is associated with strains isolated from people with diarrhea and UTI, suggesting that these strains can induce cancer development due to their ability to colonize the urinary and colonic mucosa.

RESUMEN

Recientemente se han identificado nuevos factores de virulencia en *Escherichia coli*, asociados al desarrollo de cáncer colorrectal (ciclomodulinas, CM) y otros asociados a diarrea (genes suplementarios de virulencia, GSV). Se analizó la presencia y distribución de CM y GSV en *E. coli* aisladas de heces de personas con diarrea (n=50), sin diarrea (n=50) e infección en vías urinarias (IVU, n=50). Se utilizó PCR para identificar 4 CM (*cif, pks, cnf* y *cdt*) y 18 GSV (colonización n=11, citotoxicidad n=3 y proteólisis n=4). Se realizaron asociaciones estadísticas (Prueba exacta de Fisher y U de Mann-Whitney). El 29% de las *E. coli* presentó al menos 1 CM, principalmente en cepas aisladas de diarrea e IVU. La CM más prevalente fue *cif*, seguida de *cdt*, *pks* y *cnf.* Con respecto a los GSV se buscaron en 44 cepas CM^+ y 44 CM^-. El 90% de las *E. coli* albergaron al menos un GSV, principalmente presentes el grupo de cepas con CM. En conclusión, la presencia de CM y GSV está asociada a cepas aisladas de personas con diarrea e IVU, sugiriendo que estas cepas puedan inducir el desarrollo de cáncer por su capacidad de colonizar la mucosa urinaria y colónica.

Mexican Journal of Biotechnology 2022, 7(special issue 1):125

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590

Enhancing biogas production and biodegradability index during the anaerobic digestion of a mixture of sludge from an industrial wastewater treatment plant by the addition of ethanol

Mejora en la producción de biogás e índice de biodegradabilidad durante la digestión anaerobia de una mezcla de lodos de una planta de tratamiento de aguas residuales industriales mediante la adición de etanol

Iván Rodríguez-Farfán1*, María Elena Sánchez-Pardo1, Blanca Estela Barragán-Huerta1, Celestino Odín Rodríguez-Nava1
[1]ENCB, México
*Corresponding author
*Email: irodriguezf1500@alumno.ipn.mx
Abstract history
Received: / 15 September 2022/ Received in revised form: / 17 September 2022/
Accepted: / 19 September 2022/ Published online: / 11 November 2022/

ABSTRACT

Sludge from industrial wastewater treatment plants (WWTP) has proven to be a suitable substrate for anaerobic digestion. However, the methane production yield can be increased by stimulating direct interspecies electron transfer (DIET) by adding conductive compounds and materials. The effect of adding ethanol to boost DIET in the anaerobic digestion of sludge from an industrial wastewater treatment plant was evaluated. After 97 days incubated at 37 °C and 150 rpm with a concentration of 6.59 g COD/L of ethanol and a concentration of 1.4726 g SV/L, cumulative productions of 360.83 and 646.49 mLbiogas/g SV were obtained for the control experiment (without ethanol) and the experimentation with ethanol respectively. The presence of ethanol caused an increase in the biogas production efficiency of 55.21% compared to the control. Additionally, ethanol improved the biodegradability index of the sludge from 39.17% to 70.19%. This may be because ethanol as a substrate stimulates the expression of the PilA gene, responsible for the syntrophic establishment between bacteria and archaea through the DIET pathway.

RESUMEN

Los lodos de plantas de tratamiento de aguas residuales (PTAR) industriales han demostrado ser un sustrato adecuado para la digestión anaerobia. No obstante, se puede aumentar el rendimiento de producción de metano estimulando la transferencia directa de electrones entre especies (DIET por sus siglas en inglés) mediante la adición de compuestos y materiales conductores. Se evaluó el efecto de la adición de etanol para estimular la DIET en la digestión anaerobia de lodos provenientes de una planta de tratamiento de aguas residuales industriales. Después de 97 días incubado a 37 °C y 150 rpm con una concentración de 6.59 g DQO/L de etanol y una concentración de 1.4726 g SV/L, se obtuvieron producciones acumuladas de 360.83 y 646.49 mLbiogás/g SV para el experimento control (sin etanol) y para el experimento con etanol respectivamente. La presencia de etanol provocó un aumento en la eficiencia de producción de biogás del 55.21% respecto al control. Adicionalmente el etanol mejoró el índice de biodegradabilidad de los lodos de pasar de 39.17% a 70.19%. Esto puede deberse que el etanol como sustrato estimula la expresión del gen PilA, responsable del establecimiento sintrófico entre bacterias y arqueas mediante la vía DIET.

Mexican Journal of Biotechnology 2022, 7(special issue 1):126

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590

Anaerobic digestion of grass pre-treated by solid-state fermentation using *Pleurotus ostreatus* and *Trametes hirsute*

Digestión anaerobia de pasto pretratado mediante fermentación en estado sólido con *Pleurotus ostreatus* y *Trametes hirsuta.*

Sergio Hernández-Suárez[1], Edgardo Ocaña-Romo[1], Paulina Gutiérrez-Macías[1], Celestino Odín Rodríguez-Nava[1*]

[1]Instituto Politécnico Nacional, Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, México

*Corresponding author

*Email: crodriguezna@ipn.mx

Abstract history

Received: / 15 September 2022/ Received in revised form: / 17 September 2022/

Accepted: / 19 September 2022/ Published online: / 11 November 2022/

ABSTRACT

The circular use of lignocellulosic waste has become relevant worldwide, especially in second-generation biofuels. The biogas production of pretreated grass was evaluated at different fermentation times (13, 23, and 33 days) with *Pleurotus ostreatus* and *Trametes hirsuta* at a 30°C, 85% humidity, and particle size of 15 mm. The pretreatment with *Trametes hirsuta* improved biogas production by 95% (359 mLN/gSV) concerning the positive control at 13 days of fermentation. While at 23 days, the grass pretreated with *Pleurotus ostreatus* had a biogas production of 474.77 mLN/gSV, representing a 55% improvement. Both pretreatments obtained higher biogas production at the fermentation time of 33 days. However, the production was lower throughout the experiment. These results correlate with the activity of the enzyme laccase. *Trametes hirsuta* reached an enzymatic activity of 64.7 AU/L at 13 days, while at 23 days it was 411 AU/L. Meanwhile, *Pleurotus ostreatus* only went 206.8 AU/L at 23 days, which suggests that *Trametes hirsuta* assimilated sugars, limiting its transformation to biogas.

RESUMEN

El aprovechamiento circular de los residuos lignocelulósicos ha tomado relevancia a nivel mundial, especialmente en biocombustibles de segunda generación. Se evaluó la producción de biogás de pasto pretratado a diferentes tiempos de fermentación (13, 23 y 33 días) con *Pleurotus ostreatus* y *Trametes hirsuta* a una temperatura de 30°C, 85% de humedad y un tamaño de partícula de 15 mm.El pretratamiento con *Trametes hirsuta* mejoró la producción de biogás en un 95% (359 mLN/gSV) con respecto al control positivo a los 13 días de fermentación. Mientras que a los 23 días el pasto pretratado con *Pleurotus ostreatus* tuvo una producción de biogás de 474.77 mLN/gSV, que representó 55% de mejora. Al tiempo de fermentación de 33 días ambos pretratamientos obtuvieron mayor producción de biogás, sin embargo la producción fue menor en todo el experimento. Estos resultados tienen una correlación con la actividad de la enzima lacasa. *Trametes hirsuta* alcanzó una actividad enzimática de 64.7 UA/L a los 13 días, mientras que a los 23 días fue de 411 UA/L. En tanto *Pleurotus ostreatus* solo alcanzó 206.8 UA/L a 23 días lo que sugiere que *Trametes hirsuta* asimiló azúcares limitando su transformación a biogás.

Mexican Journal of Biotechnology 2022, 7(special issue 1):127

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590

Isolation, purification and molecular identification of microorganisms to obtain cellulolytic enzymes

Aislamiento, purificación e identificación molecular de microrganismos para la obtención de enzimas celulolíticas.

Yuridia Belen Mendieta-Gonzalez[1], Paulina Estrada-De los Santos[1], José Antonio Ibarra-García[1], Juan Carlos Villalobos-Rocha[1*]

[1]Instituto Politécnico Nacional, Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, México

*Corresponding author

*Email: jvillalobosr@ipn.mx

Abstract history

Received: / 15 September 2022/ Received in revised form: / 17 September 2022/

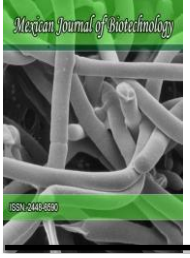
Accepted: / 19 September 2022/ Published online: / 11 November 2022/

ABSTRACT

Cellulose is the most abundant polysaccharide in nature, which could be an important source of raw material for almost any industrial process, however, it is undervalued since current methods are not highly efficiency. For this reason, that's why it's important to search for alternatives for processing, such as microbial enzymes with cellulolytic activity that present greater efficiency. From a decomposing tree sample, 5 bacterial isolates and 1 fungus were obtained. Selection pressure was applied to them, growing them separately in a medium with Carboxymethylcellulose (CMC) and just two bacterial isolates and the fungus grew. The cellulolytic activity was corroborated by the observation of hydrolysis halos in a medium with CMC revealed with congo red. The reducing sugars released in the medium were quantified and it was determined that the fungus had the highest cellulolytic activity. Enzymatic assays were performed with the supernatants and their protein quantity was quantified, observing that just the fungus presented soluble extracellular cellulolytic enzymes. The two bacterial isolates do not excrete soluble enzymes but are capable of degrading CMC. The fungus was identified as a member of the *Alternaria* genus, and the species is yet to be confirmed.

RESUMEN

El polisacárido más abundante en la naturaleza es la celulosa la cual podría ser una fuente de materia prima importante para casi cualquier proceso industrial, sin embargo, es desaprovechada ya que los métodos actuales no presentan alta eficiencia, por ello es importante buscar alternativas para su procesamiento como son las enzimas microbianas con actividad celulolítica que presentan mayor eficiencia. A partir de una muestra de árbol en descomposición se obtuvieron 5 aislados bacterianos y 1 hongo. Se les realizó una presión de selección creciéndolos por separado en medio con Carboximetilcelulosa (CMC) y sólo dos aislados bacterianos y el hongo crecieron. La actividad celulolítica fue corroborada por la observación de halos de hidrólisis en medio con CMC revelado con rojo congo. Se cuantificaron los azúcares reductores liberados en el medio y se determinó que el hongo fue el de mayor actividad celulolítica. Se realizaron ensayos enzimáticos con los sobrenadantes y se cuantificó la cantidad de proteína de los mismos observándose que sólo el hongo presentó enzimas celulolíticas extracelulares solubles. Los dos aislados bacterianos no excretan enzimas solubles, pero sí son capaces de degradar la CMC. El hongo fue identificado como miembro del género *Alternaria* y la especie está por confirmarse.



Mexican Journal of Biotechnology 2022, 7(special issue 1):128

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590

Effect of applying different pretreatments on *Sargassum* spp. and its anaerobic co-digestion with food waste on biogas production

Efecto de la aplicación de diferentes pretratamientos sobre *Sargassum* spp. y su codigestión anaeróbica con residuos de alimentos en la producción de biogás.

Yazmin Varela Granados[1*], Deifilia Ahuatzi-Chacón[1], Yair Cruz-Narváez [2], Celestino Odín Rodríguez-Nava[1*]

[1]ENCB, México

[2]Escuela Superior de Ingeniería Química e Industrias Extractivas - ESIQIE, México

*Corresponding author

*Email: varelagy@gmail.com

Abstract history

Received: / 15 September 2022/ Received in revised form: / 17 September 2022/

Accepted: / 19 September 2022/ Published online: / 11 November 2022/

ABSTRACT

The massive arrival of sargassum (Sargassum spp) on the Caribbean coast generates ecological, social, and economic problems. Therefore, its use through anaerobic digestion helps mitigate negative impacts and develop recoverable compounds such as biogas. The aim is to improve biogas production by applying pretreatment and co-digestion with food waste (RA). The sargassum was dehydrated, ground and subjected to hydrothermal (2 h 130 °C), acid (HCl 1-2 M) or alkaline (NaOH 1-2 M) pretreatments, and mixed with RA (25, 50 and 75 %). The biochemical biogas potential (PBB) was evaluated. The highest PBB was obtained from RA with 435.61±24.6 ml biogas/g SV. In all the systems there was a tendency to inhibition with the increase in the proportion of sargassum; thus, the lowest yield was presented with the hydrothermal-75% sargassum, decreasing 49.89%. The pretreatment of NaOH 2 M-50% sargassum counteracted the inhibition producing 370.3±29.3 ml biogas/g SV, this is attributed to the fact that it weakens the links of the sargassum polymers, improving its microbial assimilation and its buffering effect prevents the drop in pH.

RESUMEN

El arribo masivo de sargazo (Sargassum spp) a las costas del Caribe genera problemas ecológicos, sociales y económicos , por ello su aprovechamiento mediante digestión anaerobia ayuda a mitigar los impactos negativos y generar compuestos valorizables como el biogás. Se pretende mejorar la producción de biogás aplicando pretratamientos y co-digestión con residuos alimenticios (RA). El sargazo fue deshidratado, molido y sometido a pretratamientos hidrotermal (2 h 130 °C), ácido (HCl 1-2 M) o alcalino (NaOH 1-2 M), y se mezcló con RA (25, 50 y 75 %), se evaluó su potencial bioquímico de biogás (PBB). El mayor PBB se obtuvo de RA con 435.61±24.6 ml biogás/g SV. En todos los sistemas hubo una tendencia a la inhibición con el aumento de la proporción de sargazo, así el menor rendimiento se presentó con el hidrotermal-75% sargazo, disminuyendo 49.89%. El pretratamiento NaOH 2 M-50% sargazo contrarrestó la inhibición produciendo 370.3±29.3 ml biogás/g SV, esto se atribuye a que debilita los enlaces de los polímeros del sargazo, mejorando su asimilación microbiana y su efecto amortiguador previene la caída de pH.

Mexican Journal of Biotechnology 2022, 7(special issue 1):129

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590

In silico approach for analysis of arylacetamide deacetylase in the hydrolysis of amphenicols by molecular docking studies

Enfoque *in silico* para la evaluación de la arilacetamida deacetilasa en la hidrólisis de anfenicoles mediante estudios de acoplamiento molecular

Christian Berenice Romero-Olivas[1], María de los Ángeles Camacho-Ruíz[2], Itzel Celeste Romero-Soto[2], Raúl Balam Martínez-Pérez[1*]

[1]Intituto Tecnologico de Sonora, México

[2]Universidad de Guadalajara, México

*Corresponding author

*Email: rbmperez@gmail.com

Abstract history

Received: / 15 September 2022/ Received in revised form: / 19 September 2022/

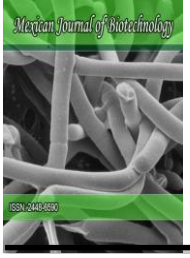
Accepted: / 20 September 2022/ Published online: / 11 November 2022/

ABSTRACT

Amphenicols (AP) are a class of antibiotics considered contaminants of emergent concern due to their persistence, toxicity and their involvement in the generation and spread of microbial resistance genes in the environment. AP, chloramphenicol and florfenicol have been detected in wastewater due to their limited bioavailability. Among the wastewater treatment techniques, biodegradation is a promising way for the hydrolytic deactivation of APs. Arylacetamide deacetylase (AADAC) is a serine hydrolase involved in the deacetylacion of esters and amides of drugs. The aim of the study is to analyze the molecular interaction of AADAC with the AP class antibiotics by molecular docking tools. Interactions showed the formation of hydrogen bonds in the amide group of the APs that conferred stability with the catalytic serine of the AADAC and favorable affinity energies (-6.9 kcal/mol) at distances less than 2.5 Å. The findings indicate that AADAC can interact with APs, thus presenting potential for antibiotic treatment.

RESUMEN

Los anfenicoles (AF) son una clase de antibióticos considerados contaminantes de preocupación emergente debido a su persistencia, toxicidad y su implicación en la generación y propagación de genes de resistencia microbiana en el ambiente. Los AF, cloranfenicol y florfenicol han sido detectados en aguas residuales debido a su limitada biodisponibilidad. Entre las técnicas de tratamiento de aguas residuales, la biodegradación es una forma prometedora para la desactivación hidrolítica de los AF. La arilacetamida deacetilasa (AADAC) es una serina hidrolasa involucrada en la desacetilación de ésteres y amidas de fármacos. El objetivo del estudio es analizar las interacciones moleculares de la AADAC con los antibióticos de la clase de AF. Para este propósito se realizó un análisis *in silico* del acoplamiento molecular entre los AF y la enzima AADAC. Las interacciones mostraron la formación de enlaces hidrógeno en el grupo amida de los AF que le confirieron la estabilidad con la serina catalítica de la AADAC y energías de afinidad favorables (-6.9 kcal/mol) con distancias menores a los 2.5 Å. Los hallazgos indican que AADAC puede interactuar con los AF, por lo tanto, presenta potencial para el tratamiento de antibióticos.



Mexican Journal of Biotechnology 2022, 7(special issue 1):130

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590

Evaluation of NaOH and $Ca(OH)_2$ efficiency as flocculants of microalgae cultured in pig waste water

Evaluación de la eficiencia de NaOH y $Ca(OH)_2$ como floculantes de microalgas cultivadas en aguas residuales porcinas

Karla Montiel Munguía[1], Lucia Ramos Montiel[2], Erik Ocaranza-Sánchez[3], Lilia Tapia-López[3*]
[1]Instituto Politécnico Nacional, Unidad Profesional Interdisciplinaria de Biotecnología, México
[2]Instituto Politécnico Nacional, Unidad Profesional Interdisciplinaria en Ingeniería y Tecnologías Avanzadas, México
[3]Instituto Politécnico Nacional, Centro de Investigación en Biotecnología Aplicada Unidad Tlaxcala, México
*Corresponding author
*Email: ltapia@ipn.mx
Abstract history
Received: / 15 September 2022/ Received in revised form: / 17 September 2022/
Accepted: / 19 September 2022/ Published online: / 11 November 2022/

ABSTRACT

Microalgae cultivation has a dual purpose, it can be applied to treat wastewater and as a source of value-added products. However, the microalgae harvesting is considered the most expensive stage of the process, so the implementation of an efficient and low-cost method, such as flocculation, is necessary. For this purpose, the efficiency of NaOH and $Ca(OH)_2$ as flocculants of microalgae cultivated in pig waste water was evaluated. A factorial design 3^2 was carried out, the factors were pH (6.9 and 12) and total solids (2.5, 5 and 7.5 g/L), all treatments were executed in triplicate. The optical density of the microalgal culture was measured at 680 nm, before and after the application of the flocculant; subsequently, the flocculation efficiency (%) was calculated. Multi-factor ANOVA showed that NaOH and $Ca(OH)_2$, as well as pH and total solids have a significant effect on flocculation efficiency, which was higher with $Ca(OH)_2$ (56.3%).Additionally, the cost per kilogram of industrial inputs, caustic soda and industrial lime, was estimated. Therefore, harvesting microalgae with $Ca(OH)_2$ as a flocculant is technical and economic feasibility.

RESUMEN

El cultivo de microalgas tiene un propósito dual, puede aplicarse para tratar aguas residuales y como fuente de productos de valor agregado. Sin embargo, la cosecha de las microalgas es considerada la etapa más costosa del proceso, por lo que se requiere implementar un método eficiente y económico, como la floculación. Con este fin se evaluó la eficiencia de NaOH y $Ca(OH)_2$ como floculantes de microalgas cultivadas en purines de cerdo. Se realizó un diseño 3^2, los factores fueron el pH (6,9 y 12) y sólidos totales (2.5, 5 y 7.5 g/L), todos los tratamientos se realizaron por triplicado. La densidad óptica del cultivo microalgal se midió a 680 nm, antes y después de la aplicación del floculante; posteriormente se calculó la eficiencia de floculación (%). El ANOVA multifactorial mostró que el NaOH y $Ca(OH)_2$, así como el pH y los sólidos totales tienen un efecto significativo en la eficiencia de floculación, la cual fue mayor con Ca(OH)2 (56.3%). Adicionalmente, se estimó el precio por kilogramo de los insumos a nivel industrial, sosa caustica y cal industrial. Determinado la factibilidad técnica y económica de aplicar la floculación con $Ca(OH)_2$ como método de cosecha de microalgas cultivadas en aguas residuales porcinas.

Mexican Journal of Biotechnology 2022, 7(special issue 1):131

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590

Changes in metabolomic profile of *Vibrio parahaemolyticus* by effect of increased ferric iron concentration using Nuclear Magnetic Resonance

Cambios en el perfil metabolómico de *Vibrio parahaemolyticus* por efecto del incremento en la concentración de hierro férrico mediante Resonancia Magnética Nuclear.

Alejandra Isabel Rivera-Domínguez[1], Claudia Judith Hernández-Guerrero[1]*, Elvia Becerra-Martínez[2*], Sergio F. Martínez-Díaz[1], Roberto Rafael Navarro-Crespo[1], Ilse Sánchez-Lozano[1]
[1]Instituto Politécnico Nacional, CICIMAR, México
[2]Instituto Politécnico Nacional, CNMN, México
*Corresponding author
*Email: cguerrer@ipn.mx; elmartinezb@ipn.mx
Abstract history
Received: / 15 September 2022/ Received in revised form: / 17 September 2022/
Accepted: / 19 September 2022/ Published online: / 11 November 2022/

ABSTRACT

Vibrio parahaemolyticus (VP) is an important human and aquaculture pathogen. Its ability to capture iron is a determinant of its virulence; and the presence of Fe^{3+} can modify its metabolic profile. In this study, Nuclear Magnetic Resonance (NMR) was used to identify changes in the metabolomic profile of VP responsible of acute hepatopancreatic necrosis disease (AHPND) in crustaceans, during stimulation with ferric iron. The evaluation was carried out by culturing VP in marine broth (MB) (control, n=8) and in MB supplemented with 0.1 mmol/L $FeCl_3$ (experimental group, n=8) for 12 h at 35ºC. The metabolomic analysis was performed by ^{1}H-NMR in a Bruker 750 MHz equipment. The ^{1}H-NMR spectra allowed the identification of signals corresponding to 28 compounds (amino acids, nucleic acids, organic acids, and other compounds). The multivariate analysis (OPLS-DA) showed a clear separation between the treatments. In the group treated with $FeCl_3$, there were variations in the concentration of some metabolites that participate in the Krebs cycle, as well as an increase in the concentration of amino acids. Which suggests that the route of energy metabolism and protein synthesis are altered by the effect of ferric iron.

RESUMEN

Vibrio parahaemolyticus (VP) es un importante patógeno humano y acuícola. Su capacidad de captar hierro es un determinante de su virulencia; y la presencia de Fe^{3+} puede modificar su perfil metabólico. En este estudio se utilizó Resonancia Magnética Nuclear (RMN) para identificar cambios en el perfil metabolómico de VP causante de la enfermedad de necrosis hepatopancreática aguda (AHPND) en crustáceos; durante la estimulación con hierro férrico. La evaluación se realizó cultivando VP en caldo marino (MB) (control, n=8) y MB suplementado con 0.1 mmol/L de $FeCl_3$ (grupo experimental, n=8) por 12 h a 35ºC. El análisis metabolómico se realizó mediante ^{1}H-RMN en un equipo Bruker 750 MHz. Los espectros de ^{1}H-RMN permitieron identificar señales correspondientes a 28 compuestos (aminoácidos, ácidos nucleicos, ácidos orgánicos y otros compuestos). El análisis multivariado (OPLS-DA) mostró una clara separación entre los tratamientos. En el grupo tratado con $FeCl_3$, se presentaron variaciones en la concentración de algunos metabolitos que participan en el ciclo de Krebs, así como incrementó en la concentración de aminoácidos. Lo cual sugiere que la ruta del metabolismo energético y síntesis de proteínas se ven alteradas por efecto del hierro férrico.

Mexican Journal of Biotechnology 2022, 7(special issue 1):132

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590

Microbiological characterization of residual sludge for its possible use as a soil improver

Caracterización microbiológica de lodos residuales para su posible uso como mejorador de suelos.

Karla Daniela Montes-Martínez[1], José Alberto Rodríguez-Morales[1*], Juan Campos-Guillén[1], Miguel Angel Ramos-López[1]

[1]Universidad Autónoma de Querétaro, México

*Corresponding author

*Email: josealberto970@hotmail.com

Abstract history

Received: / 15 September 2022/ Received in revised form: / 17 September 2022/

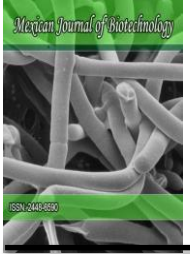
Accepted: / 20 September 2022/ Published online: / 11 November 2022/

ABSTRACT

Sewage sludge is a by-product of water treatment plants which is considered an environmental problem for their big volumes are generated and contain a large number of pathogenic microorganisms. However, these sludges also contain beneficial nutrients for the soil, so they can be used as soil improvers. Here we microbiologically characterize the presence of fecal coliforms and *Salmonella* spp., of sewage sludge from the Autonomous University of Querétaro of the Airport Campus. The results of three samples of these sludge showed an average of 3.6 MPN g^{-1} for fecal coliforms and <0.5 MPN g^{-1} for Salmonella spp., values that are within the permissible limits for NOM-004-SEMARNAT- 2002 and can be used as a soil improver.

RESUMEN

Los lodos residuales son un subproducto de las plantas tratadoras de agua los cuales son considerado un problema ambiental debido a que se generan altos volúmenes de ellos y contienen una gran cantidad de microorganismos patógenos. Sin embargo, estos lodos también contienen nutrientes benéficos para el suelo, por lo que pueden ser usados como mejoradores de suelo. Aquí nosotros caracterizamos microbiológicamente la presencia de coliformes fecales y *Salmonella* spp., de lodos residuales de la Universidad Autónoma de Querétaro del Campus Aeropuerto. Los resultados de tres muestras de estos lodos arrojaron un promedio de 3.6 NMP g^{-1} para coliformes fecales y de <0.5 NMP g^{-1} para *Salmonella* spp., valores que se encuentran dentro de los límites permisibles para la NOM-004-SEMARNAT-2002 y pueden ser usados como mejorador de suelos.



Mexican Journal of Biotechnology 2022, 7(special issue 1):133

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590

Enhancement of polyhydroxyalkanoates production in a mixed culture by varying the N and P concentration

Aumento de la producción de polihidroxialcanoaltos en un cultivo mixto al variar las concentraciones de N y P

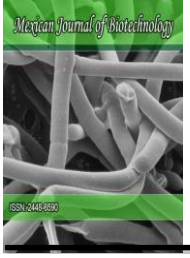
Diego Edgar Ríos-Torres[1], Inés García-Peña[1], Tatiana Poznyak[1], Pamela Guerra-Blanco[1*]
[1]Instituto Politécnico Nacional, Unidad Profesional Interdisciplinaria de Biotecnología, México
*Corresponding author
*Email: pguerra@ipn.mx
Abstract history
Received: / 15 September 2022/ Received in revised form: / 17 September 2022/
Accepted: / 19 September 2022/ Published online: / 11 November 2022/

ABSTRACT

Polyhydroxyalkanoates (PHAs) are biopolymers that appear as a sustainable option to replace the conventional plastics, since they can be produced in microorganisms from renewable sources, and they are biodegradable. Some stressing factors promote their accumulation in the microorganisms, such as the limitation of N and P, as well as the variation of pH. The effect of the concentrations of (NH4)2SO4, K2HPO4 and KH2PO4 on the production of PHAs in a mixed culture was studied, using acetic acid (10 gL-1) as substrate. This was performed with the response surface methodology, using a central composite design (CCD). The following responses were periodically measured: substrate consumption, biomass growth, pH and PHAs production. The response surfaces showed (for all the combinations studied) that the substrate consumption was higher than 90% in four days, and the pH increased above 9 since the third day. The concentration of (NH4)2SO4 showed a predominant effect on the production of biomass or PHAs, as a function of the employed combinations of K2HPO4 and KH2PO4. The consortium achieved up to 27%w of PHAs with the best combination studied in the response surface methodology.

RESUMEN

Los polihidroxialcanoatos (PHAs) son biopolímeros que se asoman como una opción sustentable para reemplazar a los plásticos convencionales, ya que pueden producirse en microorganismos a partir de fuentes renovables, y son biodegradables. Dentro de los factores de estrés que promueven su acumulación, se destaca la limitación de N y P, así como la variación de pH. Se estudió el efecto de las concentraciones de (NH4)2SO4, K2HPO4 y KH2PO4 en la producción de PHAs en un cultivo mixto, empleando como sustrato el ácido acético (10 gL-1); esto se realizó con el método de superficie de respuesta, empleando un diseño central compuesto (CCD). Periodicamente se midieron las siguientes respuestas: consumo de sustrato, crecimiento de biomasa, pH y producción de PHAs. Las superficies de respuesta mostraron (para todas las combinaciones estudiadas) que el sustrato se consumió por encima del 90% en cuatro días y que el pH fue superior a 9, a partir del tercer día. La concentración de (NH4)2SO4 mostró un efecto predominante en la producción de biomasa o de PHAs, como una función de las combinaciones de K2HPO4 y KH2PO4 empleadas, logrando una acumulación de hasta 27%w de PHAs en el consorio con las mejores condiciones de las superficies de respuesta.



Mexican Journal of Biotechnology 2022, 7(special issue 1):134

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590

Microalgal biomass productivity evaluation in a column-raceway system

Evaluación de la productividad de biomasa microalgal en un sistema columna-raceway

Olga Berenice Benítez-López[1*], Luis Carlos Fernández-Linares[1]
[1]UPIBI, México
*Corresponding author
*Email: olga.nmail.3@gmail.com
Abstract history
Received: / 16 September 2022/ Received in revised form: / 17 September 2022/
Accepted: / 19 September 2022/ Published online: / 11 November 2022/

ABSTRACT

Microalgae production in racewys is cheaper and easier than in closed systems, but the productivity in them is lower; productivity can be improved by implementing hybrid systems, reducing oxygen accumulation and favoring CO_2 availability. We determine the effect of using a hybrid system in productivity, cultivating *Scenedesmus dimorphus* in a raceways of 2000 L and coupling a bubble column of 350 L to the raceway, the system was operated in semicontinuous mode, during three cycles; the Bayfolan forte fertilizer was used as substrate (0.1 mL/Ld). At the end of each cycle, we determine the microalgal biomass, proteins, lipids and carbohydrates. The average biomass production, considering the three cycles was statistically higher in the RW reaching 0.036 ± 0.017 g/Ld, meanwhile the productivity in the hybrid system was 0.024 ± 0.013 (34% lower). The metabolites production in the hybrid system and in the raceway, respectively, was (g/L): proteins 0.0152 and 0.133, carbohidrates 0.088 and 0.114 and lipids 0.067 and 0.069. The ammonium loss by stripping in the column, can explain the lower production in the hybrid systems, suggesting the use of an alternative source of nitrogen like NO_3 to avoid this.

RESUMEN

La producción de microalgas en raceways, en comparación con los sistemas cerrados, es de menor costo y más sencilla, pero con menor productividad; esta última puede mejorar implementando sistemas híbridos, reduciendo la acumulación de oxígeno y favoreciendo la disponibilidad de CO_2. Sedeterminó el efecto de un sistema hibrido en la productividad, cultivando *Scenedemus dimorphus* en unraceway de 2000 L y acoplando una columna de 350 L al raceway, se operó en régimen semicontinuo, completando tres ciclos; se empleó fertilizante Bayfolan forte como sustrato (0.1 mL/Ld). Al final de cada ciclo se determinó la biomasa, proteínas, lípidos y carbohidratos. La productividad de biomasa promedio, considerando los tres ciclos, fue significativamente mayor en el RW alcanzando 0.036 ± 0.017 g/Ld, mientras que en el sistema híbrido fue de 0.024 ± 0.013 (34% menor). La producción de metabolitos en sistema híbrido y raceway,respectivamente, fue (g/L): proteínas 0.152 y 0.133, azúcares 0.088 y 0.114 y lípidos 0.067 y 0.069. La pérdida de amonio por stripping en la columna, puede explicar la menor producción en los sistemas híbridos, sugiriendo emplear una fuente de nitrógeno alternativa como NO_3 para evitar la pérdida.

Mexican Journal of Biotechnology 2022, 7(special issue 1):135

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590

In silico characterization of 3' untranslated region of genes associated to cattle temperament

Caracterización *in silico* de la región 3' no traducida de genes asociados al temperamento bovino

Gilberto Ruiz-De-La-Cruz[1]*, Ana M. Sifuentes-Rincón[1], Francisco A. Paredes-Sánchez[2]
[1]CEBIOGEN, México
[2]Universidad Autónoma de Tamaulipas, IA-UAM, Mante, México
*Corresponding author
*Email: rc_grc@hotmail.com
Abstract history
Received: / 08 August 2022/ Received in revised form: / 09 August 2022/
Accepted: / 29 August 2022/ Published online: / 11 November 2022/

ABSTRACT

Temperament is an animal behavior trait that can influences cattle productive parameters such as growth, health, and meat quality. High-throughput technologies have increased number of markers and genes associated with temperament. Recently using genome-wide association analysis in a Brahman population, the CACNG4, EXOC4, NRXN3, and SLC9A4 were found as candidate genes for temperament. We analyze in silico the 3' untranslated region from candidate genes searching a potential site for recognition of microRNA and genetic variability in these motifs. Defining the 3'UTR region according to messenger RNA reference and generated a search in miRBase database for miRNA prediction seed sites and searched single nucleotide polymorphism in ENSEMBL database with a search engine for variations in the 3'UTR region of the genes, performed an alignment analysis between 3'UTR and miRNA sequences and established SNPs positions. Twenty-nine miRNAs were found distributed in four genes and only the CACNG4 had reported SNPs, the alignment of these SNPs identified one site between SNP rs522648682 (T/G) with genome position 63113244 and bta-miR-119 seed site in 5 nt position in CACNG4. This SNP has the potential to interrupt the seed site to bta-miR-191 which could inferring in the CACNG4 gene regulation.

RESUMEN

El temperamento es un rasgo del comportamiento animal que influye en parámetros productivos como crecimiento, salud y calidad de la carne. Las tecnologías de alto rendimiento han aumentado marcadores y genes asociados al temperamento. Recientemente, por análisis de asociación de genoma completo en una población Brahman, encontraron a CACNG4, EXOC4, NRXN3 y SLC9A4 como genes candidatos del temperamento. Nosotros analizamos in silico la región 3' no traducida de los genes candidatos, buscando sitios potenciales de reconocimiento por microRNA y variabilidad genética en estos motivos. Definiendo la 3'UTR con referencia del RNA mensajero, buscando en la base de datos miRBase para los sitios de predicción de miRNA y una búsqueda de polimorfismos de un solo nucleótido en la base de datos ENSEMBL en la 3'UTR, realizando una alineación entre las secuencias 3'UTR y miRNA para establecer posiciones de SNPs. Encontrando veintinueve miRNAs en los cuatro genes, solo se reportaron SNPs para CACNG4. El alineamiento mostró un SNP rs522648682 (T/G) con posición del genoma 63113244 y el sitio seed de bta-miR-191 en el nucleótido 5 en CACNG4. Este SNP es potencial de interrumpir el sitio seed de bta-miR-191 que podría interferir en la regulación de CACNG4.

Mexican Journal of Biotechnology 2022, 7(special issue 1):136

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590

Prevalence of medical diseases relevance transmitted by ticks (family Ixodidae) in dogs obtained from urban areas of Reynosa, Tamaulipas

Prevalencia de enfermedades de importancia médica transmitidas por garrapatas de la familia Ixodidae provenientes de perros en áreas urbanas de Reynosa, Tamaulipas.

Iridian Estefany Tovar-Salas[1*], Miguel Ángel Reyes-López[1], Amanda Alejandra Oliva-Hernández[1] , Erick De Jesús Luna-Santillana[1]

[1]Instituto Politécnico Nacional, Centro de Biotecnología Genómica, México

*Corresponding author

*Email: itovars2100@alumno.ipn.mx

Abstract history

Received: / 23 August 2022/ Received in revised form: / 24 August 2022/

Accepted: / 25 August 2022/ Published online: / 11 November 2022/

ABSTRACT

Northern Mexico experiences a wide range of pathogens that infect animals and humans, highlighting ticks as the main vector transmitting *Rickettsia rickettsii*, which transmits Rocky Mountain spotted fever, *Borrelia burgdorferi*, which causes Lyme disease, and *Ehrlichia canis*, which causes Ehrlichiosis. These bacterial groups and vectors have not been studied in the north of the country; therefore, it was necessary to evaluate and identify their presence in Reynosa, Tamaulipas. A total of 302 ticks were grouped in 63 pools and 17 blood samples were collected in a collection period from June to October 2018. The predominant tick species was *Rhipicephalus sanguineus*. Finally, from 80 DNA samples extracted, 30 (37.5%) were positive for *E. canis* while for *R. rickettsii* and *B. burgdorferi* there were zero positives; therefore, the study carried out in urban and rural areas of Reynosa, Tamaulipas allowed us to establish the first report of molecular diagnosis in the area, in addition to demonstrating a high incidence of positive samples compared to other states of México and the world.

RESUMEN

El norte de México experimenta una amplia gama de patógenos que infectan a animales y humanos destacando a las garrapatas como el principal vector transmisor de *Rickettsia rickettsii* el cual transmite la fiebre manchada de las montañas rocosas, *Borrelia burgdorferi* causante de la enfermedad de Lyme, además de *Ehrlichia canis* causante de Erlichiosis. Estos grupos bacterianos y vectores no se han estudiado a profundidad en el Norte del país, por lo que, fue necesario evaluar e identificar la presencia de estos en Reynosa, Tamaulipas. Se extrajo un total de 302 garrapatas y se recolectaron 17 muestras de sangre en un periodo de recolección de junio a octubre del 2018. La especie que predomina en garrapatas fue *Rhipicephalus sanguineus*. Del total de 80 muestras de DNA extraídas, 30 (37.5%) resultaron positivas a *E. canis* mientras que para *R. rickettsii* y *B. burgdorferi* hubo cero positivas; por lo tanto, el estudio de las zonas urbanas y rurales de Reynosa, Tamaulipas nos permitió establecer el primer reporte de diagnóstico molecular en el área, además de demostrar una alta incidencia de muestras positivas en comparación de otros estados del país y del mundo.

Mexican Journal of Biotechnology 2022, 7(special issue 1):137

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590

Effect of humic acid on growth and survival of white shrimp (*Penaeus vannamei*) challenged with *Vibrio parahaemolyticus* IPNGS16

Efecto de ácido húmico en el crecimiento y supervivencia del camarón blanco (*Penaeus vannamei*) retado con *Vibrio parahaemolyticus* IPNGS16

Angélica María Rubio-Luque, Antonio Luna-González*, Ruth Escamilla-Montes, Genaro Diarte-Plata
[1]Instituto Politécnico Nacional CIIDIR Unidad Sinaloa, México
*Corresponding author
*Email: aluna@ipn.mx
Abstract history
Received: / 23 August 2022/ Received in revised form: / 24 August 2022/
Accepted: / 31 August 2022/ Published online: / 11 November 2022/

ABSTRACT

AHPND is a bacterial disease of penaeid shrimps caused by virulent strains of *Vibrio parahaemolyticus*. The inappropriate use of antibiotics can generate resistance in potential pathogenic bacterias, therefore the use of natural additives to prevent or treat diseases is recommended. A 19-day bioassay was conducted with triplicated treatments where shrimps were fed with different concentrations of humic acid (HA) (0.5, 1.0, 1.5 and 2.0 g/kg of food, every 2 days); the control was without treatment and the positive control was supplemented with enrofloxacin (2 g/kg of food, every 2 d). On day 16, shrimp were challenged with *V. parahaemolyticus* IPNGS16 (LC50), dead organisms were quantified and final survival was determined. To obtain the specific growth rate, the following formula was used: *SGR (%/d) = 100 (LnW2 – LnW1)*. There were no significant differences in the treatments with respect to the controls. However, an increase in survival was observed in treatment II (83%) with respect to the control (47%) and the positive control (72%). Supplementing the white shrimp diet with HA (1.0 g/kg of feed, every 2 days) can increase shrimp survival in the presence of *V. parahaemolyticus*.

RESUMEN

La AHPND es una enfermedad bacteriana de camarones peneidos provocada por cepas virulentas de *Vibrio parahaemolyticus*. El uso inadecuado de antibióticos puede generar resistencia en las bacterias potencialmente patógenas, por lo que es recomendable el uso de aditivos naturales para prevenir o tratar enfermedades. Se realizó un bioensayo de 19 días con tratamientos por triplicado donde los camarones fueron alimentados con diferentes concentraciones de ácido húmico (AH) (0.5, 1.0, 1.5 y 2.0 g/kg de alimento, c/2 d); el testigo fue sin tratamiento y el control positivo fue suplementado con enrofloxacina (2 g/kg de alimento, c/2 d). En el día 16, los camarones se retaron con *V. parahaemolyticus* IPNGS16 (CL50), se cuantificaron los organismos muertos y se determinó la supervivencia final. Para obtener la tasa de crecimiento específico se utilizó la siguiente fórmula: *TCE (%/d) = 100 (LnW2 – LnW1)*. No hubo diferencias significativas de los tratamientos respecto a los controles. No obstante, se observó un aumento en la supervivencia del tratamiento II (83%) respecto al testigo (47%) y al control positivo (72%). Suplementando la dieta del camarón blanco con AH (1.0 g/kg de alimento, c/2 d) se puede incrementar la supervivencia de los camarones ante la presencia de *V. parahaemolyticus.*

Mexican Journal of Biotechnology 2022, 7(special issue 1):138

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590

Effect of medicinal plants, yeast, and *Bacillus licheniformis* on the growth, survival, immune response, and digestion of shrimp (*Penaeus vannamei*) challenged with *Vibrio parahaemolyticus*

Efecto de plantas medicinales, levadura y *Bacillus licheniformis* en el crecimiento, supervivencia, respuesta inmunológica y digestión de camarones (*Penaeus vannamei*) desafiados con *Vibrio parahaemolyticus*

Héctor Abelardo González-Ocampo[1*], Antonio Luna-González[1], Karime Anahí Valdez-Chávez[1], Arturo Fierro-Coronado[1]

[1]Instituto Politécnico Nacional, CIIDIR Unidad Sinaloa, México

*Corresponding author

*Email: hgocampo@yahoo.com

Abstract history

Received: / 24 August 2022/ Received in revised form: / 24 August 2022/

Accepted: / 29 August 2022/ Published online: / 11 November 2022/

ABSTRACT

The digestive and immune-related genes expression of postlarval white shrimp by RT-qPCR were evaluated. Medicinal Plant powder (MP) was added to feed every 2 d and two concentrations of *Bacillus licheniformis* in the water. After 7 d best results with MP and *C. parapsilopsis* were added to feed after 2 d and *B. licheniformis* in water. After 3 d the yeast was added to provide each 2 d and *B. licheniformis* in water after 3 d were analyzed. The combination of MP in the food and *B. licheniformis* in the water (3 x 10^6 CFU / L) significantly improved the survival of *Penaeus vannamei* challenged with *Vibrio parahaemolyticus*. The expression of the trypsin digestive gene. *B. licheniformis* in the water decreased the expression of the SOD gene (related to the immune system), which plays an essential role as an antioxidant, decreasing the concentration of superoxide anion, the product of the phagocytosis process. *B. licheniformis* in the water did not alter the expression of the genes of the immune system penaeidine4 and lysozyme. The mixture of MP added in the feed and *B. licheniformis* in the water prevents the AHPND in *P. vannamei* cultivated in the laboratory.

RESUMEN

Se evaluó la expresión de genes digestivos relacionados con el sistema inmunológico de postlarvas de camarón blanco mediante RT-qPCR. Se agregó polvo de Plantas Medicinales (MP) al alimento cada 2 d y dos concentraciones de *Bacillus licheniformis* en el agua. Después de 7 días, los mejores resultados con MP y *C. parapsilopsis* se agregaron al alimento después de 2 días y *B. licheniformis* en agua. Después de 3 días se analizó la levadura añadida al alimento cada 2 días y *B. licheniformis* en agua después de 3 días. La combinación de MP en el alimento y *B. licheniformis* en agua (3 x 10^6 UFC/L) mejoró significativamente la supervivencia de *Penaeus vannamei* desafiado con *Vibrio parahaemolyticus*. La expresión del gen digestivo de la tripsina. *B. licheniformis* en el agua disminuyó la expresión del gen SOD (relacionado con el sistema inmunológico), el cual juega un papel importante como antioxidante, disminuyendo la concentración del anión superóxido, producto del proceso de fagocitosis. *B. licheniformis* en el agua no alteró la expresión de los genes del sistema inmune penaeidina4 y lisozima. La mezcla de MP añadida en el pienso y *B. licheniformis* en el agua previene la AHPND en *P. vannamei* cultivadas en laboratorio

Mexican Journal of Biotechnology 2022, 7(special issue 1):139

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590

Microbiological and molecular characterization of bacterial isolates from shrimp farms in Northwest Mexico

Caracterización microbiológica y molecular de aislados bacterianos en granjas camaronícolas del Noroeste de México.

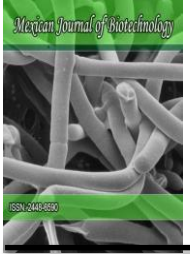
Cesar Marcial Escobedo-Bonilla[1*], Lucas Iván Jabalera-Rancaño[2], Martina Hilda Gracia-Valenzuela[2]
[1]Instituto Politécnico Nacional, CIIDIR Unidad Sinaloa, México
[2]Instituto Tecnológico del Valle del Yaqui, México
*Corresponding author
*Email: cesar_escobedomx@yahoo.com
Abstract history
Received: / 24 August 2022/ Received in revised form: / 27 August 2022/
Accepted: / 31 August 2022/ Published online: / 11 November 2022/

ABSTRACT

Shrimp farming is an important primary production activity in Northwest Mexico, generating 66% of the total volume of farmed shrimp in the country, with a value of 655.45 million US dollars in 2019. Despite this, bacterial diseases caused by *Vibrio* affect the industry and inducing huge production losses. At present, the toxic disease acute hepatopancreatic necrosis disease (AHPND) is caused by a strain of *V. parahaemolyticus,* and it is very damaging to the national shrimp farming. Samples of water, sediments and shrimp with signs of AHPND were collected in farms in South Sonora and Northern Sinaloa to determine the presence of Vibrio bacteria and bacteria causing AHPND using microbiological methods and PCR to detect the toxic genes PirA/B. At least 20 *Vibrio* isolates were obtained, of which four were AHPND and *V. parahaemolyticus*. Other Vibrio species obtained were: *V. vulnificus* and *V. alginolyticus*, but these species did not carry the toxic genes PirA/B. The AHPND isolates will be characterized for *in vivo* pathogencity tests, in order to make bioassays and to evaluate control strategies against the disease. These include the effect of microlelements in diets, and the isolation and evaluation of native bacteriophages specific against AHPND.

RESUMEN

La camaronicultura es una actividad primaria muy importante en el noroeste de México, generando el 66% del volumen total de camarón cultivado en el país con un valor de 655.45 millones de dólares en 2019. A pesar de ello, enfermedades bacterianas causadas por *Vibrio* afectan a la industria ocasionando grandes pérdidas en producción. Actualmente, la enfermedad necrosis aguda del hepatopáncreas (AHPND) es causada por una cepa de *V. parahaemolyticus*, y es muy dañina para la camaronicultura nacional. Se recolectaron muestras de agua, sedimentos y camarones con signos de AHPND en granjas del sur de Sonora y Norte de Sinaloa, para determinar la presencia de bacterias *Vibrio* y de bacterias causantes de AHPND usando métodos microbiológicos y PCR para detectar los genes toxicos PirA/B. Se obtuvieron al menos 20 aislados de *Vibrio*, de los cuales cuatro fueron AHPND y *V. parahaemolyticus*. Otras especies de *Vibrio* obtenidas fueron: *V. vulnificus* y *V. alginolyticus*, que no tenían los genes tóxicos PirA/B. Los aislados AHPND serán caracterizados para pruebas de patogenicidad *in vivo*, para hacer bioensayos y evaluar estrategias de control de la enfermedad, como el efecto de microelementos en dietas, y el aislamiento y evaluación de bacteriófagos nativos específicos contra AHPND.



Mexican Journal of Biotechnology 2022, 7(special issue 1):140

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590

Growth performance and immune response in white shrimp (*Penaeus vannamei*) fed synbiotics, paraprobiotics and postbiotics

Desempeño del crecimiento y respuesta inmune en el camarón blanco (*Penaeus vannamei*) alimentado con sinbióticos, paraprobióticos y postbióticos

Ana Sofía Vega-Carranza[1], Antonio Luna-González[1*], Ruth Escamilla-Montes[1], Genaro Diarte-Plata[1]
[1]Instituto Politécnico Nacional, CIIDIR Unidad Sinaloa, México
*Corresponding author
*Email: aluna@ipn.com
Abstract history
Received: / 26 August 2022/ Received in revised form: / 27 August 2022/
Accepted: / 01 September 2022/ Published online: / 11 November 2022/

ABSTRACT

The effect of bacterial additives on the growth and immune response of white shrimp *Penaeus vannamei* was evaluated. *Bacillus licheniformis* BCR 4-3 and *Vibrio parahaemolyticus* IPNGS16 cultures were spray dried. Inulin, *Bacillus* probiotics, paraprobiotics and postbiotics (SPPB) and *Vibrio* paraprobiotics and postbiotics (PPVp) were added to the commercial feed. A 16 d bioassay was conducted with three treatments in triplicate [I) positive control, commercial feed (AC) + vibrio (85,000 CFU/mL); II) AC + SPPB c/2 d + vibrio (85,000 CFU/mL); III) AC + PPVp (1 g/kg feed) c/2 d + *V. parahaemolyticus* (85,000 CFU/mL)] to determine growth and relative expression of immune-related genes in hemocytes [(Superoxide dismuase (SOD), crustin, penaeidin4 and lysozyme]. Additives did not affect growth in weight but significant overexpression of SOD, crustin and penaeidin4 genes was observed in PPVp relative to the control. Lysozyme expression did not change. Feed additives modulate the immune response of white shrimp and can be used in commercial farms as immunostimulants.

RESUMEN

Se evaluó el efecto de aditivos bacterianos en el crecimiento y respuesta inmune del camarón blanco *Penaeus vannamei*. Los cultivos de *Bacillus licheniformis* BCR 4-3 y *Vibrio parahaemolyticus* IPNGS16 se secaron por aspersión. La inulina, los probióticos, paraprobióticos y postbióticos de bacilo (SPPB) y los paraprobióticos y postbioticos del vibrio (PPVp) se adicionaron al alimento comercial. Se realizó un bioensayo de 16 d con tres tratamientos por triplicado [I) control positivo, alimento comercial (AC) + vibrio (85,000 UFC/mL); II) AC + SPPB c/2 d + vibrio (85,000 UFC/mL); III) AC + PPVp (1 g/kg de alimento) c/2 d + *V. parahaemolyticus* (85,000 UFC/mL)] para determinar el crecimiento y la expresión relativa de genes relacionados con el sistema inmune en hemocitos [(Superóxido dismuasa (SOD), crustina, penaeidina4 y lisozima]. Los aditivos no afectaron el crecimiento en peso pero se observó una sobreexpresión significativa de los genes de la SOD, crustina y penaeidina4 en PPVp respecto al control. La expression de lisozima no cambió. Los aditivos en el alimento modulan la respuesta inmune del camarón blanco por lo que se pueden usar en granjas comerciales como inmunoestimulantes.

Mexican Journal of Biotechnology 2022, 7(special issue 1):141

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590

Effect of nisin, chitosan and the antibiotic ceftiofur on planktonic *Staphylococcus aureus* cells

Efecto de nisina, quitosano y del antibiótico ceftiofur sobre células planctónicas de *Staphylococcus aureus*

Pedro Damián Loeza-Lara[1*], Rafael Jiménez-Mejía[1], Ricardo Ivan Medina-Estrada[1], Mónica Guadalupe Sánchez-Ceja[1]

[1]Universidad de la Ciénega de Michoacán de Ocampo, México

*Corresponding author

*Email: pdloeza@ucemich.edu.mx

Abstract history

Received: / 27 August 2022/ Received in revised form: / 27 August 2022/

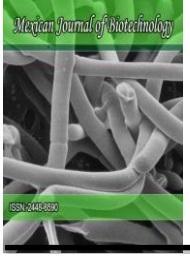
Accepted: / 31 August 2022/ Published online: / 11 November 2022/

ABSTRACT

Bovine mastitis is the most important disease of dairy cattle worldwide. The main infectious microorganism is *Staphylococcus aureus*, a bacterium that possesses virulence factors that make it one of the most persistent pathogens. Antibiotic resistance is one of its characteristics, therefore represents a public health concern. It is necessary to investigate alternatives that increase the efficacy of conventional antibiotics. Antibiotic resistance in 55 isolates of *S. aureus* was determined, showing a high frequency of resistance to b-lactams, such as ceftiofur, an antibiotic used to control the disease. 100% of the isolates were susceptible to chitosan and 50% to nisin. The minimum inhibitory concentration (MIC) of ceftiofur in multidrug-resistant isolates was determined and ranged from 32 to 512 mg/mL, while the minimum bactericidal concentration (MBC) ranged from 128 and 512 mg/mL. The MIC of chitosan ranged from 800 to 1600 mg/mL, while the BMC ranged from 1600 to 3200 mg/mL. The above results, in addition to the pending nisin results, will allow to evaluate the effect of the combination of chitosan and nisin with ceftiofur on planktonic *S. aureus* cells and their virulence factors.

RESUMEN

La mastitis bovina es la enfermedad más importante del ganado bovino lechero de todo el mundo. El principal microorganismo infeccioso es *Staphylococcus aureus*, bacteria que posee factores de virulencia que le permiten ser uno de los patógenos más persistentes. La resistencia a antibióticos es una de sus características, por lo que representa un problema de salud pública. Es necesario investigar alternativas que aumenten la eficacia de los antibióticos convencionales. Se determinó la resistencia a antibióticos en 55 aislados de *S. aureus*, observándose una alta frecuencia de resistencia a b-lactámicos, como ceftiofur, antibiótico utilizado para el control de la enfermedad. El 100% de los aislados fue susceptible a quitosano y el 50% a nisina. Se determinó la concentración mínima inhibitoria (CMI) de ceftiofur en aislados multirresistentes, la cual osciló entre 32 y 512 mg/mL; mientras que la concentración mínima bactericida (CMB) fluctuó entre 128 y 512 mg/mL. La CMI de quitosano fluctuó entre 800 y 1600 mg/mL, mientras que la CMB entre 1600 y 3200 mg/mL. Los resultados anteriores, además de los de nisina que están pendientes, permitirán evaluar el efecto de la combinación de quitosano y nisina con ceftiofur sobre células planctónicas de *S. aureus* y sus factores de virulencia.



Mexican Journal of Biotechnology 2022, 7(special issue 1):142

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590

Gas and methane production, prevalence of methanogens and ruminal fermentation patterns, of a ration for cattle *in vitro*

Producción de gas y metano, prevalencia de metanógenos y patrones de fermentación ruminal, de una ración para bovinos in vitro

J. Natividad Gurrola-Reyes[1*], Manuel Murillo-Ortiz[2], Karina Aidé Araiza-Ponce[2]
[1]Instituto Politécnico Nacional, CIIDIR Unidad Durango, México
[2]Universidad Juárez del Estado de Durango, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, México
*Corresponding author
*Email: natigre1@hotmail.com
Abstract history
Received: / 29 August 2022/ Received in revised form: / 29 August 2022/
Accepted: / 30 August 2022/ Published online: / 11 November 2022/

ABSTRACT

The goal of the work was to analyze the gas and methane production, prevalence of methanogens and ruminal fermentation patterns of four forage mixtures: (M1) alfalfa hay + concentrate, (M2) alfalfa hay + Leucaena leaves + concentrate, (M3) alfalfa hay + pricky pear + concentrate and (M4) alfalfa hay + leucaena leaves + pricky pear + concentrate, inoculated with bovine ruminal fluid and fermented for 24 hours in a Daisy II® incubator. The results showed that M1 presented the highest values of gas production, the concentrations of N-ammonia (NH_3-N) and propionate, while the lowest were represented by M2 ($p<0.05$), but in this sample it was seen that the inclusion of *Leucaena leucocephala* caused a decrease in methane production, but not in methanogens. From what was obtained, it can be deduced that the addition of *Leucaena leucocephala* and *Opuntia ficus-indica* in a ration, as substitutes for alfalfa hay, decreased the methane production and did not affect the main variables of in vitro gas production, ruminal fermentation patterns and populations of methanogenic bacteria, given that these depend on interactions with other microorganisms and the type of diet.

RESUMEN

El objetivo del trabajo fue analizar la producción de gas y metano, prevalencia de metanógenos y patrones de fermentación ruminal de cuatro mezclas de forrajes: (M1) heno de alfalfa + concentrado, (M2) heno de alfalfa + hojas de Leucaena + concentrado, (M3) heno de alfalfa + nopal + concentrado y (M4) heno de alfalfa + hojas de leucaena + nopal + concentrado, inoculadas con liquido ruminal de bovino y fermentadas por 24 horas en un incubador Daisy II®. Los resultados mostraron que la M1 presentó los valores más altos de producción de gas, las concentraciones de N-amoníaco (NH_3-N) y propionato, mientras que los más bajos los representó la M2 ($p<0,05$), pero en esta muestra se observó que la inclusión de *Leucaena leucocephala* propició una disminución en la producción de metano, pero no así en los metanógenos. De lo obtenido se deduce que la adición de *Leucaena leucocephala* y *Opuntia ficus-indica* en una ración, como sustitutos del heno de alfalfa disminuyó la producción de metano y no afectan las principales variables de producción de gas in vitro, patrones de fermentación ruminal y las poblaciones de bacterias metanogénicas, dado que estas dependen de interacciones con otros microrganismos y el tipo de dieta.

Mexican Journal of Biotechnology 2022, 7(special issue 1):143

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590

Improved Polyhydroxybutyrate production in *Nostoc muscorum* under stress conditions

Incremento de la producción de polihidroxibutirato en *Nostoc muscorum* bajo condiciones de estrés

Luis Carlos Fernández-Linares[1*], Rodrigo Uriel García-Robles[1], Claudia Guerrero-Barajas[1], Jorge Isaac Chairez-Oría[1]

[1]Instituto Politécnico Nacional, Unidad Profesional Interdisciplinaria de Biotecnología, México

*Corresponding author

*Email: lfernand36@gmail.com

Abstract history

Received: / 29 August 2022/ Received in revised form: / 29 August 2022/

Accepted: / 01 September 2022/ Published online: / 11 November 2022/

ABSTRACT

Some microalgae have the ability to synthesize biopolymers with plastic characteristics, for example, polyhydroxybutyrate (3PHB), which can be used for bioplastic production. The accumulation of 3PHB is influenced by environmental factors and nutrient limitation. The effect of photoperiod, nitrogen and phosphorus concentration on the accumulation and production of 3PHB and biomass in *Nostoc muscorum* was evaluated using a Box–Behnken design (three factors, three levels); determining biomass and 3PHB production (colorimetry, CG-MS and IR). The photoperiod was the factor that exerted the highest influence on the response variables. The highest accumulation of 3PHB (15.75%) was obtained at the lowest levels of the three factors (maximum stress), and the highest biomass production (1.203 g/L) was obtained at the highest factor levels. The highest production of 3PHB (92.28 mg/L) was obtained at the medium level of the photoperiod. There is a compromise in the production of biomass and the accumulation of 3PHB, the conditions that favor a higher biomass production, result in a low accumulation of 3PHB and vice versa. The photoperiod, concentration of N and P for the highest production and accumulation were inferred by the response surface methodology.

RESUMEN

Algunas microalgas tienen la capacidad de sintetizar biopolímeros con características plásticas, como por ejemplo el polihidroxibutirato (3PHB), este puede ser empleado para la producción de bioplásticos. La acumulación de 3PHB está afectada por factores ambientales y la limitación de nutrientes. El efecto del fotoperiodo, las concentraciones de nitrógeno y fósforo en la acumulación y producción de 3PHB y biomasa en *Nostoc muscorum* fueron evaluadas, utilizando un diseño Box–Behnken (tres factores, tres niveles); determinando la producción biomasa y PHB (colorimetría, CG-MS e IR). El fotoperiodo fue el factor con mayor influencia en las variables de respuesta. La mayor acumulación de 3PHB (15.75 %) se obtuvo con los niveles más bajos de los tres factores (mayor estrés), y la mayor producción de biomasa (1.203 g/L) con los niveles más altos. La mayor producción de 3PHB (92.28 mg/L) se obtuvo en el nivel medio de fotoperiodo. Existe un compromiso en la producción de biomasa y la acumulación de 3PHB, las condiciones que propician una mayor producción de biomasa, resultan en una baja acumulación de 3PHB y viceversa. El fotoperiodo, concentración de N y P para la mayor producción y acumulación fueron inferidas por la metodología de superficie de respuesta.

Mexican Journal of Biotechnology 2022, 7(special issue 1):144

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590

In vitro release of microcapsules simulating the digestive system in the swim crab *Callinectes arcuatus*

Liberación *in vitro* de microcápsulas simulando el sistema digestivo de la jaiba *Callinectes arcuatus*

Luis Abraham Cota-Gastelum[1], Genaro Diarte–Plata[1*], Miguel Ángel Reyes-López[2], Antonio Luna-González[1]

[1]Instituto Politécnico Nacional, CIIDIR Unidad Sinaloa, México

[2]Instituto Politécnico Nacional, Centro de Biotecnología Genómica, México

*Corresponding author

*Email: gdiarte@ipn.mx

Abstract history

Received: / 30 August 2022/ Received in revised form: / 31 August 2022/

Accepted: / 31 August 2022/ Published online: / 11 November 2022/

ABSTRACT

The impact of microencapsulation by ionic gelation of probiotic bacteria (*Bacillus licheniformis* PPL 2016) was evaluated. For the experiment to determine the percentage of release, the following treatments were proposed: I) *B. licheniformis* without microencapsulation [610,000 CFU/mL per 1 mL of enzyme extract from the stomach at 0 to 4 h (T0, T4 / E), from the hepatopancreas at 8 h (T8 / H) and from the intestine at 12 h (T12 / I)], II) Calcium alginate microparticles with *B. licheniformis* [(610,000 CFU/g per mL of enzyme extract (T0, T4/E), (T8/Hp) and (T12/I)], samples will be taken in triplicate. serial dilutions, and the CFU/mL count was obtained. In the TII in the enzyme extract of the hepatopancreas (T8 h) and intestine (T12 h) in C. arcuatus, the highest release was observed with 52.46 ± 3.46% and 35.66 ± 11.25% respectively, with respect to the TI where the bacteria were released without microencapsulation (17.99 ± 3.53%). The microencapsulation protects the bacteria provided greater viability in the fixation in the digestive system of *C. arcuatus*, impacting the growth and survival rates of the organisms in experimental culture.

RESUMEN

Se evaluó el impacto de la microencapsulación de bacterias probióticas (*Bacillus licheniformis* PPL 2016) por gelación iónica. Para el experimento de determinación del porcentaje de liberación se plantearon los siguientes tratamientos: I) *B. licheniformis* sin microencapsular [610 000 UFC/mL por 1 mL de extracto enzimático de estómago de las 0 a las 4 h (T0, T4 / E), de hepatopáncreas a las 8 h (T8 / Hp) y de intestino a las 12 h (T12 / I)], **II)** Micropartículas de alginato de calcio con *B. licheniformis* [(610 000 UFC/g por mL de extracto enzimático (T0, T4/E), (T8/H) y (T12/I)], se tomaron muestras por triplicado. se realizaron diluciones seriadas, y se obtuvo el conteo de UFC/mL. En el TII en el extracto enzimático de la hepatopáncreas (T8 h) e intestino (T12 h) en *C. arcuatus* se observó la mayor liberación con un 52.46 ± 3.46 % y 35.66 ± 11.25 % respectivamente. con respecto al TI donde la bacteria fue liberada no microencapsulada (17.99± 3.53 %). La microencapsulación protege a la bacteria proporcionando mayor viabilidad en la fijación en el sistema digestivo de la jaiba *C. arcuatus* impactando en las tasas de crecimiento y supervivencia de organismos en cultivo experimental.

Mexican Journal of Biotechnology 2022, 7(special issue 1):145

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590

Cloning and expression of paraflagellar rod protein 1 (PFR1) gene of *Trypanosoma vivax* in *Escherichia coli* BL21 (DE3)

Clonación y expresión del gen de la proteína paraflagelar 1 (PFR1) de *Trypanosoma vivax* en *Escherichia coli* BL21 (DE3).

Fausto Bedoya-Páez[1*], Cristina Elizabeth Cholota-Iza, María Augusta Chávez-Larrea, Armando Reyna-Bello[1]

[1]Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE, Ecuador

*Corresponding author

*Email: fvbedoya@espe.edu.ec

Abstract history

Received: / 30 August 2022/ Received in revised form: / 31 August 2022/

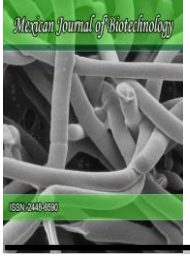
Accepted: / 31 August 2022/ Published online: / 11 November 2022/

ABSTRACT

Trypanosoma vivax is a hemoflagellate that affects cattle causing significant economic losses in tropical and sub-tropical areas of the world. The flagellum of this parasite has a paraflagellar rod (PFR) of conserved nature, mainly constituted by the paraflagellar proteins PFR1 and PFR2, which have been studied as immunogenic and antigenic targets. It was proposed to express PFR1 from *Trypanosoma vivax* since there are no specific antigens for this species. The gene encoding PFR1 was amplified from DNA of blood infected with a field strain obtained in the province of Napo (Ecuador), the gene was ligated using a pTrcHis2-TOPO expression vector and transformed into *E. coli* JM109 bacteria, the resulting plasmids were analyzed by restriction enzymes. In transformed *E. coli* BL21 (DE3) bacteria, expression was performed by induction with IPTG. Having a molecular weight of 64 kDa, the protein was expressed with maximal yield at 5 hours post-induction as assessed by SDS-PAGE. The present study allowed the expression of the PFR1 protein of *T. vivax* that could be evaluated in the future as a candidate antigen for the implementation of diagnostic techniques or as an immunogen.

RESUMEN

Trypanosoma vivax es un hemoflagelado que afecta al ganado bovino causando pérdidas económicas importantes en zonas tropicales y sub-tropicales del mundo. El flagelo de este parásito posee una estructura paraflagelar (PFR) de naturaleza conservada, constituido principalmente por las proteínas paraflagelares PFR1 y PFR2 que han sido motivo de estudio como blanco inmunogénico y antigénico. Se planteó expresar la PFR1 de *Trypanosoma vivax* dado que no existe antígenos específicos para esta especie. El gen que codifica la PFR1 fue amplificado a partir de ADN de sangre infectada con una cepa de campo obtenida en la provincia de Napo (Ecuador), el gen se ligó empleando un vector de expresión pTrcHis2-TOPO y se transformó en bacterias *E. coli JM109*, los plásmidos resultantes se analizaron mediante enzimas de restricción. En las bacterias *E. coli* BL21 (DE3) transformadas se realizó la expresión mediante la inducción con IPTG. Con un peso molecular de 64 kDa, la proteína fue expresada con un rendimiento máximo a las 5 horas post-inducción evaluada por SDS-PAGE. El presente estudio permitió la expresión de la proteína PFR1 de *T. vivax* que a futuro podrá ser evaluada como candidata a antígeno para la implementación de técnicas de diagnóstico o como inmunógeno.



Mexican Journal of Biotechnology 2022, 7(special issue 1):146

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590

Effect of unilateral eyestalk ablation on *Callinectes arcuatus* (Ordway, 1863) under laboratory conditions: immune system and biochemistry

Efecto de la ablación unilateral en *Callinectes arcuatus* (Ordway, 1863) en condiciones de laboratorio: sistema inmune y bioquímica

Irma Vargas-Téllez[1], Ruth Escamilla-Montes[2], Genaro Diarte-Plata[2*], Ana Sofía Vega-Carranza[2]
[1]Universidad Autónoma de Sinaloa, Facultad de Ciencias del Mar, México
[2]Instituto Politécnico Nacional, CIIDIR Unidad Sinaloa, México
*Corresponding author
*Email: gdiarte@ipn.mx
Abstract history
Received: / 31 August 2022/ Received in revised form: / 01 September 2022/
Accepted: / 02 September 2022/ Published online: / 11 November 2022/

ABSTRACT

One of the most used methods in aquaculture to improve the production of crustacean larvae is the eyestalk ablation, it promotes metabolic changes related to the improvement of reproductive performance, however, it can lead to susceptibility to pathogenic microorganisms. To take advantage of native species with aquacultural potential such as *Callinectes arcuatus*, unilateral ablation was evaluated through the immune system and biochemistry. For this, three bioassays were carried out: 1) males, 2) females and 3) both. In each bioassay, the organisms were divided into a control group (C), squash treatment (TS) and ligation treatment (TH), in triplicate. The effect caused by the treatments in *C. arcuatus* was reflected in an increase of the count of semigranular hemocytes in TS females, but not in males. About the biochemical condition, the content of proteins, carbohydrates and lipids of muscle, gonad and hepatopancreas of *C. arcuatus*, showed a variation above all in the female crabs belonging to TS, in the case of males and individuals from bioassay three, these were mostly affected by TH.

RESUMEN

Uno de los métodos más utilizados en la acuacultura para mejorar la producción de larvas de crustáceos es la ablación del pedúnculo ocular, pues promueve cambios metabólicos relacionados con el mejoramiento del rendimiento reproductivo, sin embargo, puede propiciar susceptibilidad a microorganismos patógenos. Con la finalidad de aprovechar especies nativas con potencial acuicultural como *Callinectes arcuatus*, se evaluó la ablación unilateral a través del sistema inmune y bioquímica. Para ello, se realizaron tres bioensayos: 1) machos, 2) hembras y 3) hembras y machos juntos. En cada bioensayo, los organismos se dividieron en un grupo control (C), tratamiento squash (TS) y tratamiento con hilo (TH), por triplicado. El efecto causado por los tratamientos en *C. arcuatus* se reflejó en un aumento en el conteo de hemocitos semigranulares en hembras del TS, no así en los machos. En lo que confiere a la condición bioquímica, el contenido de proteínas, carbohidratos y lípidos de músculo, gónada y hepatopáncreas de *C. arcuatus*, presentó sobre todo una variación en las jaibas hembra pertenecientes al TS, en el caso de machos y de los individuos del bioensayo tres, estos fueron afectados mayormente por el TH.

Mexican Journal of Biotechnology 2022, 7(special issue 1):147

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590

Mass mortality of black sea turtle (*Chelonia mydas agassizii*) associated with harmful algal blooms

Mortalidad masiva de tortuga negra (*Chelonia mydas agassizii*) asociada con la proliferación de algas nocivas

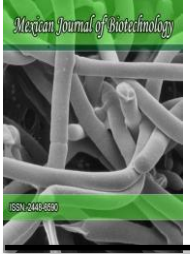
Cutzi Bedolla-Ochoa, Miguel Ángel Reyes-López[1], Hervey Rodríguez-González[2], Carlos Delgado-Trejo[3*]
[1]Instituto Politécnico Nacional, Centro de Biotecnología Genómica, México
[2]Instituto Politécnico Nacional, CIIDIR-Sinaloa, México
[3]Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, México
*Corresponding author
*Email: carlos.delgado@umich.mx
Abstract history
Received: / 02 September 2022/ Received in revised form: / 02 September 2022/
Accepted: / 08 September 2022/ Published online: / 11 November 2022/

ABSTRACT

The conservation of marine species, particularly in sea turtles it is important. Strandings are sometimes observed due to physical, chemical, or microbiological causes, as well as incidental human causes. During October and November 2010, a stranding of subadults and adult male black turtles (*Chelonia mydas agassizii*) was reported at the nesting sites of this species on the coast of Michoacán. From November 2 to 8, 2010, sea patrols were carried out on the main nesting beaches to locate individuals, samples of water and chains of salps present were collected. 376 specimens were registered, most of them subadults. The symptoms observed in two sick individuals coincided with poisoning by phyto-neurotoxins (saxitoxin) produced by phytoplankton during harmful algal blooms. Blood tests showed levels of 0.32 µg STX / 100 g to 1.22 µg STX / 100 g and 0.08 µg STX / mL to 0.17 µg STX / mL, saxitoxin levels were higher than the minimum lethal dose for humans (0.9 µg / 100 g). The analyzes showed *Salpa maxima*and toxic dinoflagellates: *Pyrodinium bahamense* var. *compressum* (they produce saxitoxin). The mortality in black turtles would be due to the ingestion of the salps, which accumulated the phytotoxin.

RESUMEN

La conservación de las especies marinas, en particular las tortugas marinas es importante. En algunas ocasiones se observan varamientos debido a causas físicas, químicas o microbiológicas, así como con causas incidentales humanas. Durante octubre y noviembre de 2010 se reportó el varamiento de subadultos y adultos machos de tortuga negra (*Chelonia mydas agassizii*) en los sitios de anidación de esta especie en la costa de Michoacán. Del 2 al 8 de noviembre del 2010 se realizaron patrullajes en mar en las principales playas de anidación para localizar individuos, se colectó muestras de agua y cadenas de salpas presentes. Se registraron 376 especímenes, la mayoría subadultos. Los síntomas observados en dos individuos enfermos coincidieron con intoxicación por fito-neurotoxinas (saxitoxina) producida por el fitoplancton durante floraciones algales nocivas. El análisis de sangre mostró niveles de 0.32 µg STX/100 g a 1.22 µg STX/100 g y de 0.08 µg STX/mL a 0.17 µg STX/mL, los niveles de saxitoxina fueron mayores a la dosis letal mínima para humanos (0.9 µg/100 g). Los análisis mostraron *Salpa maxima* y dinoflagelados tóxicos: *Pyrodinium bahamense* var. *compressum* (producen saxitoxina). La mortalidad en tortugas negras pudo ser debido a la ingesta de las salpas quienes acumularon la fitotoxina.



Mexican Journal of Biotechnology 2022, 7(special issue 1):148

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590

Effect of fatty acid consumption from beef on lipid metabolism: implications for the health of consumers and the beef production

Efecto del consumo de ácidos grasos de la carne de res en el metabolismo lipídico: implicaciones para la salud de los consumidores y la producción de carne de res

Diana A. Vela-Vásquez[1], Ana María Sifuentes-Rincón[1]*, Iván Delgado-Enciso[2], Williams Arellano-Vera[1], Pascuala Ambriz Morales[1]

[1]Instituto Politécnico Nacional, Centro de Biotecnología Genómica, México

[2]Facultad de Medicina de la Universidad de Colima, México

*Corresponding author

*Email: asifuentes@ipn.mx

Abstract history

Received: / 04 September 2022/ Received in revised form: / 05 September 2022/

Accepted: / 05 September 2022/ Published online: / 11 November 2022/

ABSTRACT

Beef is an excellent source of high-quality protein, and fatty acids (FA) Due to the different production and livestock systems managed in Mexico can be found beef with different quality. Here we characterized beef FA obtained from two production systems and evaluate through a clinical trial (NUTRIRES:RPCEC00000302) the effect of consuming beef with different FA compositions. FA characterization from beef was carried out at marketing level including samples from specialized beef breeds (Wagyu, Angus, Charolais, Limousin, and Crosses), dairy breeds (Holstein) grouped according to their genetic background. The *Bos taurus* Wagyu-Cross beef had the higher nutritional quality due to its lower concentration of saturated FA and total-FA, their consumption generated a beneficial change in the lipid profile compared to commercial beef consumption; total cholesterol (-4.7% vs. +6.9% mg/dL), LDL (-4.1% vs. +10.0%), Non-HDL (-6.1% vs. +4.9%), TC/HDL (-3.5% vs. +6.4%), LDL/HDL (-2.8% vs. +14.6%) and Non-HDL/HDL (-4.7% vs. +9.3%). The results of our study will support the inclusion of nutritional quality as a selection goal in cattle breeding strategies as a criterion of production, and marketing, due to their effect in the consumers health.

RESUMEN

La carne de res una excelente fuente de proteína de alta calidad y ácidos grasos (AG). Debido a los diferentes sistemas de producción y ganaderos empleados en México se puede encontrar carne con diferente calidad. Caracterizamos los AG de carne de res obtenidos de dos sistemas de producción y evaluó a través de un ensayo clínico (NUTRIRES:RPCEC00000302) el efecto de su consumo. La caracterización de AG se llevó a cabo a nivel de mercado, incluyendo muestras de razas de carne especializadas (Wagyu, Angus, Charolais, Limousin y Cruces), razas lecheras (Holstein) agrupadas de acuerdo con su fondo genético. La carne *Bos taurus* Wagyu-Cross presentó mejor calidad nutricional debido a la menor concentración de AG Saturados y AG-totales, su consumo generó un cambio benéfico en el perfil lipídico en comparación con el consumo de carne comercial; colesterol total (-4.7% vs. +6.9% mg/dL), LDL (-4.1% vs. +10.0%), No-HDL (-6.1% vs. +4.9%), CT/HDL (-3.5% vs. +6.4%), LDL/HDL (-2.8% vs. +14.6%), No-HDL/HDL (-4.7% vs. +9.3%). Los resultados de este estudio apoyan la inclusión de la calidad nutricional como objetivo de selección en las estrategias de crianza de ganado como criterio de producción y comercialización, por su efecto en la salud de los consumidores.

Mexican Journal of Biotechnology 2022, 7(special issue 1):149

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590

Sampling, identification and breeding of *Aedes albopictus* under insectary conditions in Reynosa Tamaulipas

Muestreo, identificación y críanza de *Aedes albopictus* bajo condiciones de insectario en Reynosa Tamaulipas

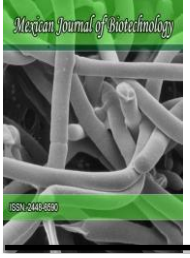
Ricardo Palacios-Santana[1], Lihua Wei[1*], Marisol Rosas-Díaz[2], Víctor Ricardo Moreno-Medina[1]
[1]Instituto Politécnico Nacional, Centro de Biotecnología Genómica, México
[2]Unidad Académica Multidisciplinaria Reynosa Aztlán, México
*Corresponding author
*Email: lwei@ipn.mx
Abstract history
Received: / 14 September 2022/ Received in revised form: / 14 September 2022/
Accepted: / 14 September 2022/ Published online: / 11 November 2022/

ABSTRACT

Aedes albopictus is one of the vector species involved in the transmission of dengue, zika and chikungunya. Establishment of a colony of this vector under laboratory conditions is crucial for further molecular work and mosquito control test. We carried out 12 samplings from September 2018 to January 2019 in Pedro J. Méndez, Reynosa Tamaulipas, and 234 females and 194 males of *Aedes albopictus* were collected and identified morphologically. They were placed in a wooden box monitoring optimal conditions for the continuity of the life cycle (humidity 70-80%, temperature 27-30 °C and photoperiod 12-hour light-dark cycle). Females were fed with rabbit blood three times per week. 10% sugar water was used for feeding mosquitos and cups with pellon paper and water were put inside box for egg collection. Every three days, paper was removed, dried, and stored in ziploc bags. *Aedes albopictus* eggs can be kept for half year with humidity 70-80% and temperature 27-30 °C. After maintaining 5 generations, we performed RT-qPCR to confirm this was an arbovirus-free colony which was ready to be used for further research. Here, we built one standard protocol to establish one *Aedes albopictus* colony in laboratory. Which could be helpful for further study.

RESUMEN

Aedes albopictus una especie de vectores implicado en la transmisión del dengue, zika y chikungunya. El establecimiento de una colonia del vector en condiciones de laboratorio es crucial para trabajos moleculares y control de mosquitos. Se realizaron 12 muestreos de septiembre de 2018 a enero de 2019 en Pedro J. Méndez, Reynosa Tamaulipas, recolectando 234 hembras y 194 machos identificados morfológicamente. Se colocaron en una caja de madera monitoreando óptimas condiciones para la continuidad del ciclo de vida (humedad 70-80%, temperatura 27-30 °C y fotoperiodo ciclo de 12 horas luz-oscuridad). Las hembras eran alimentadas con sangre de conejo tres veces por semana. Se utilizó agua azucarada al 10% para alimentar los mosquitos, se tomaron tazas, papel pellón y se colocó agua dentro de la caja para recolección de huevos. Cada tres días, el papel se retiraba, se secaba y almacenaba en bolsas Ziploc. Los huevos se pueden mantener durante medio año con humedad del 70-80% y temperatura de 27-30 °C. Después de mantener 5 generaciones, realizamos RT-qPCR para confirmar una colonia libre de arbovirus y utilizarla en futuras investigaciones. Realizamos un protocolo estándar para establecer una colonia de *Aedes albopictus* en laboratorio. Lo que podría ser útil para estudios posteriores.



Mexican Journal of Biotechnology 2022, 7(special issue 1):150

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590

Diversity and abundance of gut microbiome in healthy and diseased (AHPND) white shrimp (*Penaeus vannamei*)

Diversidad y abundancia de la microbiota intestinal en camarones (*Penaeus vannamei*) sanos y enfermos (AHPND)

Sarah Afrin[1], Píndaro Alvarez-Ruiz[1], Ruth Escamilla-Montes[1], Antonio Luna-González[1*]
[1]Instituto Politécnico Nacional, Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional, Unidad Sinaloa, México
*Corresponding author
*Email: aluna@ipn.mx
Abstract history
Received: / 14 September 2022/ Received in revised form: / 14 September 2022/
Accepted: / 19 September 2022/ Published online: / 11 November 2022/

ABSTRACT

Shrimp is an important aquatic animal cultivated worldwide and shrimp farming has been affected by diseases caused by a pathogen like *Vibrio* sp. that hamper production. The effect of *Vibrio parahaemolyticus* IPNGS16 on the bacterial profile of the gut of *Penaeus vannamei* was assessed in this study by 16S metagenomic analysis. The V3 hypervariable region of the bacterial 16S rDNA was amplified by PCR reaction. Sequencing reads were generated using the 2 x 150 (300 cycles) for the base-read length chemistry of the Illumina MiniSeq platform. The web-based Shaman and Microbiome Analyst platforms were used for analyzing the sequences. The phyla *Proteobacteria*, *Bacteroidetes*, and the genera *Vibrio*, *Ruegeria*, *Nautella*, and *Pseudoalteromonas* were found among the most abundant taxonomic ranks in control (before challenge), diseased, and surviving shrimp. Alpha and beta indices showed significant differences between control and surviving shrimp and dying shrimp. Diversity decreases in dying shrimp where the *Vibrio* genus predominated, but was high in the control and surviving shrimp, where genera with potentially probiotic bacteria (*Ruegeria*, *Nautella*, and *Pseudoalteromonas*) predominated. The infection with pathogenic vibrio significantly impacted white shrimp gut microbiota.

RESUMEN

El camarón es un animal acuático importante que se cultiva en todo el mundo y la camaronicultura se ha visto afectada por enfermedades causadas por un patógeno como *Vibrio sp*. que dificultan la producción. En este estudio se evaluó el efecto de *Vibrio parahaemolyticus* IPNGS16 en el perfil bacteriano del intestino de *Penaeus vannamei* mediante análisis metagenómico 16S. La región hipervariable V3 del rDNA bacteriano 16S se amplificó por PCR. Las lecturas de secuenciación se generaron utilizando 2x150 (300 ciclos), con la química de longitud de lectura-base en la plataforma Illumina MiniSeq. Para analizar las secuencias se utilizaron las plataformas Shaman y Microbiome Analyst basadas en la web. Los filos *Proteobacteria, Bacteroidetes* y los géneros *Vibrio, Ruegeria, Nautella* y *Pseudoalteromonas* se encontraron entre los rangos taxonómicos más abundantes en camarones control (antes del reto), enfermos y sobrevivientes. Los índices alfa y beta mostraron diferencias significativas entre el control y sobrevivientes y moribundos. La diversidad disminuyó en los camarones moribundos donde predominó el género *Vibrio*, pero fue alta en los camarones de control y sobrevivientes, donde predominaron los géneros con bacterias potencialmente probióticas (*Ruegeria, Nautella* y *Pseudoalteromonas*). La infección con vibrio patógeno afectó significativamente la microbiota intestinal del camarón blanco.

Mexican Journal of Biotechnology 2022, 7(special issue 1):151

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590

Bacterial profile in the intestine of white shrimp (*Penaeus vannamei*) fed with synbiotics, paraprobiotics and postbiotics

Perfil bacteriano en el intestino del camarón blanco (*Penaeus vannamei*) alimentado con simbióticos, paraprobióticos y postbióticos

Ana Sofía Vega-Carranza[1], Ruth Escamilla-Montes[1], Jesús Arturo Fierro-Coronado[1], Antonio Luna-González[1*].

[1]Instituto Politécnico Nacional, Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional, Unidad Sinaloa, México

*Corresponding author

*Email: aluna@ipn.mx

Abstract history

Received: / 14 September 2022/ Received in revised form: / 14 September 2022/

Accepted: / 19 September 2022/ Published online: / 11 November 2022/

ABSTRACT

The effect of natural additives on the intestinal microbiota of *Penaeus vannamei* was evaluated. *Bacillus licheniformis* BCR 4-3 and *Vibrio parahaemolyticus* IPNGS16 cultures were spray dried. Inulin, probiotics (spores), paraprobiotics and postbiotics of bacilli (SPPB) and paraprobiotics and postbiotics of vibrio (PPVp) were added to the commercial feed. An experiment with three treatments (control, SPPB and PPVp) was performed to determine the intestinal microbiota by sequencing the V3 region of the 16S ribosomal gene. Metagenomic analysis was performed on the Shaman, MicrobiomeAnalyst, and Ivikodak platforms. The phyla and genera that predominated in the intestine were *Proteobacteria, Bacteroidetes, Vibrio*, *Ruegeria*, *Loktanella* and *Pseudoalteromonas*. The *Vibrio* genus decreased significantly in SPPB and PPVg, compared to the control. The control, SPPB and PPVp shared 294 OTUs. No changes were observed in the bacterial diversity but in the bacterial community of the intestine of SPPB with respect to the control and PPVp. The metabolic activity of *Vibrio* and *Roseobacter* was higher in the control compared to SPPB and PPVp, while in *Phaeobacter* and *Ruegeria* it was higher in SPPB and PPVp compared to control group. The tested additives decrease vibrios in the shrimp digestive tract and modulate bacterial metabolism.

RESUMEN

Se evaluó el efecto de aditivos naturales en la microbiota intestinal de *Penaeus vannamei*. Los cultivos de *Bacillus licheniformis* BCR 4-3 y *Vibrio parahaemolyticus* IPNGS16 se secaron por aspersión. La inulina, los probióticos (esporas), paraprobióticos y postbióticos de bacilos (SPPB) y los paraprobióticos y postbioticos del vibrio (PPVp) se adicionaron al alimento comercial. Se realizó un experimento con tres tratamientos (control, SPPB y PPVp) para determinar la microbiota intestinal mediante la secuenciación de la región V3 del gen 16S ribosomal. El análisis metagenómico se realizó en las plataformas Shaman, MicrobiomeAnalyst e Ivikodak. Los fila y géneros que predominaron en el intestino fueron *Proteobacteria, Bacteroidetes, Vibrio*, *Ruegeria*, *Loktanella* y *Pseudoalteromonas*. El género *Vibrio* disminuyó significativamente en SPPB y PPVp, respecto al control. El control, SPPB y PPVp compartieron 294 OTUs. No se observaron cambios en la diversidad bacteriana pero sí en la comunidad bacteriana del intestino de SPPB respecto al control y PPVp. La actividad metabólica de *Vibrio* y *Roseobacter* fue más más alta en el control respecto a SPPB y PPVp, mientras que en *Phaeobacter* y *Ruegeria* fue al revés. Los aditivos probados disminuyen los vibrios en el tracto digestivo del camarón y modulan el metabolismo bacteriano.

Mexican Journal of Biotechnology 2022, 7(special issue 1):152

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590

Microencapsulation by spray-drying of phenolic extracts of Alcahuésar (*Pereskiopsis blakeana,* J. G. Ortega): Concentration and antioxidant capacity

Microencapsulación por secado por aspersión de extractos fenólicos de Alcahuésar (*Pereskiopsis blakeana,* J. G. Ortega): Concentración y capacidad antioxidante.

Refugio Riquelmer Lugo-Gamboa[1*], Norma Almaráz-Abarca[2], Antonio Luna-González[1] and Héctor A. González-Ocampo[1]

[1]Instituto Politécnico Nacional, Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional, Unidad Sinaloa, México

[2]Instituto Politécnico Nacional, CIIDIR Unidad Durango, México

*Corresponding author

*Email: rlugog2115@alumno.ipn.mx

Abstract history

Received: / 14 September 2022/ Received in revised form: / 14 September 2022/

Accepted: / 19 September 2022/ Published online: / 11 November 2022/

ABSTRACT

The spray-drying microencapsulation technique allows phenolic extracts to be embedded in a microencapsulating agent to prevent oxidation, mask the flavor, and control release. The phenolic concentration, antioxidant capacity (AC), and phenolic profile in the crude extract (CE) and microencapsulated (ME) of phenolic extracts from *P. blakeana* stem were determined. The concentration of total phenols, total flavonoids, and tannins in ME decreased (1.5799 ± 0.032, 0.0452 ± 0.032 and 0.0585 ± 0.006 mg g^{-1}, respectively) compared to CE (5.8241 ± 0.033, 0.7704 ± 0.354 and 0.2049 ± 0.012 mg g^{-1}, respectively). The AC by DPPH* (IC_{50}=0.3595) in the CE was presented at 50 mg mL^{-1} (0.3577 ± 0.004), and ME at 150 mg mL^{-1} (0.3710 ± 0.002). In AC by reducing power of Fe (A_{700}) the CE at 100 mg mL^{-1} presented A_{700}= 1.501 ± 0.006, and MC at 100 mg mL^{-1} presented A_{700}= 0.508 ± 0.003. Chromatograms (340 nm) with HPLC-DAD were obtained, identifying five phenolic compounds; three phenolic acids, and two flavonoids (flavone and quercetin). Despite the decrease in the concentration of phenolic compounds after microencapsulation, the antioxidant properties were maintained.

RESUMEN

La técnica de microencapsulación de secado por aspersión permite que los extractos fenólicos se embeban en un agente microencapsulante para evitar su oxidación, enmascarar sabor y controlar su liberación. Se determinó la concentración fenólica, capacidad antioxidante (CA) y perfil fenólico en el extracto crudo (EC) y microencapsulado (EM) de extractos fenólicos de *P. blakeana*. La concentración de fenoles totales, flavonoides totales y taninos en EM disminuyó (1.5799 ± 0.032, 0.0452 ± 0.032 y 0.0585 ± 0.006 mg g^{-1}, respectivamente) en comparación con el EC (5.8241 ± 0.033, 0.7704 ± 0.354 y 0.2049 ± 0.012 mg g^{-1}, respectivamente). La CA por DPPH* (IC_{50}=0.3595) en el EC se presentó a 50 mg mL^{-1} (0.3577 ± 0.004), y EM a 150 mg mL^{-1} (0.3710 ± 0.002). En CA por poder reductor de Fe (A_{700}) el EC a 100 mg mL^{-1} presento A_{700}= 1.501 ± 0.006, y EM a 100 mg mL^{-1} presento A_{700}= 0.508 ± 0.003. Se obtuvieron cromatogramas (340 nm) con HPLC-DAD, identificándose cinco compuestos fenólicos; tres ácidos fenólicos y dos flavonoides (flavona y quercetina). A pesar de la disminución en la concentración de compuestos fenólicos posterior a la microencapsulación, las propiedades antioxidantes se mantuvieron.

Mexican Journal of Biotechnology 2022, 7(special issue 1):153

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590

Effect of *Euphorbia prostrata* extract associated with silver nanoparticles on the productive performance and response against vpahpnd of white shrimp (*Penaeus vannamei*)

Efecto de extracto de *Euphorbia prostrata* asociado a nano partículas de plata en el desempeño productivo y respuesta contra vpahpnd del camarón blanco *(Penaeus vannamei).*

Jose Alonso Medina-Parra[1]

[1]Instituto Politécnico Nacional, Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional, Unidad Sinaloa, México

*Corresponding author

*Email: jmedinap2000@alumno.ipn.mx

Abstract history

Received: / 15 September 2022/ Received in revised form: / 17 September 2022/

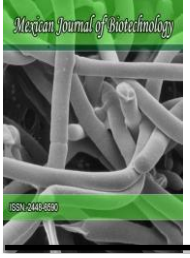
Accepted: / 19 September 2022/ Published online: / 11 November 2022/

ABSTRACT

White shrimp (*Penaeus vannamei*) farming is an essential aquaculture industry worldwide, it has suffered economic losses due to acute hepatopancreatic necrosis disease (AHPND), caused by strains of *Vibrio parahaemolyticus* (VpAHND). The application of antibiotics in crops has promoted the formation of resistant pathogenic bacteria. Silver nanoparticles (AgNPs) obtained by green synthesis have shown antibacterial capacity. The AgNPs synthesized in *Euphorbia prostrata* extract supplied in feed against a VpAHPND strain, spherical nanoparticles (20-50 nm) inhibited bacterial growth in-vitro. However, the AgNPs in the feed did not influence the shrimp's productive development or the culture water's physical-chemical parameters. Shrimp treated with AgNPs showed a positive response capacity in the transcription of defense genes against *V. parahaemolyticus*: antilipopolysaccharide factor (ALF), C-type lectin three (CTL-3), lysosomal gamma interferon thiol reductase (GILT), a kinase that interacts with MAP-kinase (MNK). AgNPs synthesized in plant extracts can be an ecologically viable alternative to reduce the application of antibiotics in shrimp farming.

RESUMEN

El cultivo de camarón blanco (*Penaeus vannamei*) es una industria acuícola importante a nivel mundial; ha sufrido pérdidas económicas debido a la necrosis aguda del hepatopáncreas (AHPND), causada por cepas de *Vibrio parahaemolyticus* (VpAHND). Aplicar antibióticos en los cultivos ha promovido la formación de bacterias patógenas resistentes. Las nanopartículas de plata (AgNPs) obtenidas mediante síntesis verde, han mostrado capacidad antibacteriana. Reportamos el efecto de AgNPs sintetizadas en extracto de *Euphorbia prostrata* suministradas en el alimento contra una cepa de VpAHPND, nanopartículas esféricas (20-50 nm) inhibieron el crecimiento bacteriano in-vitro. Las AgNPs en el alimento no influyeron en el desarrollo productivo del camarón ni en los parámetros fisicoquímicos del agua de cultivo. Los camarones tratados con las AgNPs mostraron capacidad de respuesta positiva en la transcripción de genes de defensa contra *V. parahaemolyticus*: factor antilipopolisacárido (ALF), lectina tres tipo C (CTL-3), gama interferón tiol reductasa lisosomal (GILT), kinasa que interactua con MAP-kinasa (MNK). Las AgNPs sintetizadas en extractos de plantas pueden ser una alternativa ecológicamente viable para disminuir la aplicación de antibióticos en los cultivos de camarón.



Mexican Journal of Biotechnology 2022, 7(special issue 1):154

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590

Gas production parameters, methane production and prevalence of ruminal microorganisms of *in vitro* fermentation of alternatives forages sources

Parámetros de producción de gas, producción de metano y prevalencia de microorganismos en fermentaciones ruminales *in vitro* de fuentes de forrajes no convencionales

*Karina Araiza-Ponce[1], Manuel Murillo-Ortiz[1], Natividad Gurrola-Reyes[2], Miguel Correa-Ramírez[2]
[1]Universidad Juárez del Estado de Durango, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, México
[2]Instituto Politécnico Nacional, CIIDIR Unidad Durango, México
*Corresponding author
*Email: karii_araiza@hotmail.com
Abstract history
Received: / 15 September 2022/ Received in revised form: / 17 September 2022/
Accepted: / 19 September 2022/ Published online: / 11 November 2022/

ABSTRACT

Enteric methane produced by ruminants causes environmental problems and loss of energy for animals. In rumen, methane is produced by methanogenic bacteria. However, when modifying the diet can be alter fermentation patterns and reduce methane emission. We evaluate the inclusion of *Leucaena leucocephala* and *Opuntia ficus-indica* and they effect on the ruminal *in vitro* fermentation. Four diets were formulated, gas production and kinetics parameters were determined (by Gompertz model) and methane production measurement was carried (GEM5000 equipment, LANDTECH®). A DNA extraction of ruminal microorganisms was performed (primers 16S rRNA and mcrA) and a microbiological count of cellulolytic bacteria and protozoa was performed. Obtained data were analyzed according to a completely randomized design**.** The kinetics parameters did not show significant differences ($p>0.05$). Differences were observed ($p<0.05$) in methane production, T3 showed the least methane production, because T3 showed capacity of defaunation, which is confirmed by the microbiological count ($p<0.05$) where observed a lower population of protozoa on T3 and T4. Total and methanogenic bacteria were not affected by treatments ($p>0.05$). The addition of *Leucaena leucocephala* and *Opuntia ficus-indica* can reduce methane production without modifying ruminal fermentation.

RESUMEN

El metano entérico producido por los rumiantes causa problemas ambientales y representa una pérdida de energía. En el rumen, el metano es producido por bacterias metanogénicas. No obstante, al modificar la dieta es posible alterar los patrones de fermentación y reducir la emisión de metano. Se evaluó la inclusión de *Leucaena leucocephala* y *Opuntia ficus-indica* y su efecto durante la fermentación ruminal *in vitro*. Se formularon cuatro dietas, se midió la producción de gas, los parámetros de la cinética (modelo de Gompertz) y se registró la producción de metano (equipo GEM5000, LANDTECH®). Se realizó la extracción ADN de microorganismos ruminales (cebadores 16S rRNA y mcrA) y un conteo microbiológico de bacterias celulolíticas y protozoarios. Los resultados fueron analizados según un diseño completamente al azar. Los parámetros de la cinética no mostraron diferencias ($p>0.05$). Pero, se observaron diferencias ($p<0.05$) en la cantidad de metano, la dieta con menor cantidad fue T3, porque T3 mostró una mayor capacidad defaunante, lo que se confirma con el conteo de protozoarios. La inclusión de *Leucaena leucocephala* y *Opuntia ficus-indica* puede reducir la producción de metano sin modificar la fermentación ruminal.

Mexican Journal of Biotechnology 2022, 7(special issue 1):155

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590

Controlled release of microcapsules of *Pontibacillus* sp. in the freshwater shrimp *Macrobrachium tenellum*

Liberación controlada de microcápsulas de *Pontibacillus* sp. en el langostino *Macrobrachium tenellum*

Genaro Diarte-Plata[1*], Ruth Escamilla-Montes[1], Antonio Luna-González[1], Jesús Arturo Fierro-Coronado[1]
[1]Instituto Politécnico Nacional, Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional, Unidad Sinaloa, México
*Corresponding author
*Email: gdiarte@ipn.mx
Abstract history
Received: / 15 September 2022/ Received in revised form: / 19 September 2022/
Accepted: / 19 September 2022/ Published online: / 11 November 2022/

ABSTRACT

The effect of microencapsulation by spray drying (SA) of *Pontibacillus* sp. (MThp 3 2020). To determine the percentage of release by sex, the following treatments were proposed: I) *Pontibacillus* sp without microencapsulation [610,000 CFU/mL per 1 mL of enzyme extract from the stomach from 0 to 3 h (T0, T3/E), hepatopancreas at 6 h (T6 / H) and intestine at 9 h (T9 / I)], II) Maltodextrin microparticles with *Pontibacillus* sp. [(610 000 CFU/g per mL of enzyme extract (T0, T3/ E), (T6/H) and (T9/I)], samples will be taken in triplicate. Serial dilutions were made, and the CFU/mL count was obtained. The initial in vitro release of *Pontibacillus* sp in males and females of *M. tenellum* was 31 x10^4 CFU/g, being in the enzymatic extract of the intestine (T 9), where the highest survival was observed in the TII in females (25.83 ± 5.55%) and in males (18.11 ± 1.24%) a difference from TI control (H =10.88 ± 0.28%); M=10.84 ± 0.78%). Microencapsulation provides greater viability in the fixation of *Pontibacillus* sp. in the digestive system of *M. tenellum.*

RESUMEN

Se analizó el efecto de la microencapsulación por secado por aspersión (SA) de *Pontibacillus* sp. (MThp 3 2020). Para la determinación del porcentaje de liberación por sexos se plantearon los siguientes tratamientos: **I)** *Pontibacillus* sp sin microencapsular [610 000 UFC/mL por 1 mL de extracto enzimático de estómago de los 0 a las 3 h (T0, T3/ E), de hepatopáncreas a las 6 h (T6 / H) y de intestino a las 9 h (T9 / I)], **II)** Micropartículas de maltodextrina con *Pontibacillus* sp [(610 000 UFC/g por mL de extracto enzimático (T0, T3/E), (T6/H) y (T9/I)],se tomaron muestras por triplicado. se realizaron diluciones seriadas, y se obtuvo el conteo de UFC/mL. La liberación *in vitro* inicial de *Pontibacillus* sp. en machos y hembras de *M. tenellum* fue de 31 x10^4 UFC/g, siendo en el extracto enzimático del intestino (T 9), donde se observó la mayor supervivencia en el TII en hembras (25.83 ± 5.55 %) como en machos (18.11 ± 1.24 %) a diferencia del TI control (H =10.88 ± 0.28 %); M=10.84 ± 0.78 %). La microencapsulación proporciona una mayor viabilidad en la fijación de *Pontibacillus* sp. en el sistema digestivo de *M. tenellum.*

Mexican Journal of Biotechnology 2022, 7(special issue 1):156

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590

Characterization of new growth hormone gene polymorphisms in tilapia populations adapted to the environmental conditions of the state of Nayarit

Caracterización de nuevos polimorfismos del gen de la hormona de crecimiento en poblaciones de tilapia, adaptadas a las condiciones ambientales del estado de Nayarit.

Keven Yardley Sanabia-Gameros[1], Marcial de Jesús Ruiz-Velazco-Arce[1], Nallely Estrada-Pérez[1], Breidy Lizeth Cuevas-Rodríguez[1]*
[1]Universidad Autónoma de Nayarit, México
*Corresponding author
*Email: breidy.cuevas@uan.edu.mx
Abstract history
Received: / 15 September 2022/ Received in revised form: / 17 September 2022/
Accepted: / 19 September 2022/ Published online: / 11 November 2022/

ABSTRACT

Tilapia is the second most produced species worldwide, due to its good production performance, high nutritional level and low production cost. The use of biotechnology drives tilapia farming, providing us with focal points to identify traits of importance in crops. The objective was to identify variations of a single nucleotide located in the growth hormone gene, 25 individuals from different areas of the state of Nayarit, were separated by sex, marked and a blood sample was taken to perform the DNA extraction, with the sample obtained, the PCR technique was used, the amplifications of the gene fragments obtained were sequenced and analyzed in the PolyPhre software. It was possible to sequence 600 bp in 14 individuals, giving a total of 8,400 bp analyzed; identifying single nucleotide polymorphisms, in five individuals finding 5 transitions and 6 transversions in the promoter region; while in the coding region it was possible to observe 3 transitions and 5 transversions. Variations in the growth hormone gene will allow the generation of associations with growth in tilapia in order to determine their potential use as assisted selection markers.

RESUMEN

La tilapia es la segunda especie más producida a nivel mundial, por su buen rendimiento productivo, alto nivel nutricional y bajo costo de producción. El uso de la biotecnología impulsa el cultivo de la tilapia, brindándonos puntos de enfoque para identificar rasgos de importancia en los cultivos. El objetivo fue identificar variaciones de un solo nucleótido localizadas en el gen de la hormona de crecimiento, 25 individuos de diversas zonas del estado de Nayarit, fueron separaron por sexo, marcados y se tomó muestra de sangre para realizar la extracción de ADN, con la muestra obtenida, se utilizó la técnica de PCR, las amplificaciones de los fragmentos del gen obtenidos fueron secuenciados y analizados en el software PolyPhre. Se logró secuenciar 600 pb en 14 individuos, dando un total de 8,400 pb analizadas; identificando polimorfismos de un solo nucleótido, en cinco individuos encontrando 5 transiciones y 6 transversiones en la región promotora; mientras que en la región codificante se logró observar 3 transiciones y 5 transversiones. Las variaciones en el gen de la hormona de crecimiento, permitirá generar asociaciones con el crecimiento en tilapia con el fin de determinar su uso potencial como marcadores de selección asistida

Mexican Journal of Biotechnology 2022, 7(special issue 1):157

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590

In vitro rooting of *Lupinus campestris* Cham. and Schltdl

Enraízamiento *in vitro* de *Lupinus campestris* Cham y Schltdl

Daniela Rodríguez-Sías[1], Sandra Pérez-Álvarez[2*], María Antonia Flores-Córdova[1], Joel Rascón-Solano[2], Marina Imelda Terrazas-Gómez[2]

[1]Facultad de Ciencias Agrotecnológicas, Universidad Autónoma de Chihuahua, México

[2]Facultad de Ciencias Agrícolas y Forestales, Universidad Autónoma de Chihuahua, México

*Corresponding author

*Email: spalvarez@uach.mx

Abstract history

Received: / 13 June 2022/ Received in revised form: / 11 August 2022/

Accepted: / 13 August 2022/ Published online: / 11 November 2022/

ABSTRACT

Lupinus L. is a genus of leguminous plants with about 200 species. Limited research has been conducted on *in vitro* rooting of *L. campestris*. Because of this reason the aim of this work was to evaluate different plant hormone and medium concentrations for rooting of this plant. The plant material used were *L. campestris* explants from the *in vitro* multiplication media. Murhashige and Skoog medium (MS) was used for rooting supplemented as follows: T1= 50% MS + 20% saccharose + IBA 5 mg L^{-1} ; T2= 50% MS + 20% saccharose + IBA 50 mg L^{-1} ; T3=25% MS + 20% saccharose + IBA 5 mg L^{-1} and T4= 25% MS + 20% saccharose + IBA 50 mg L^{-1} . The differences between the means of the treatments were compared using the Tukey test ($p<0.05$) and for the analyses, the statistical package SAS v9.4 was used. Results in treatment 1 showed that 40% of the explants formed roots with an average length of 2.98 cm. However, in the other three treatments tested, no formation of this organ was observed. The concentration used of the MS medium was an important factor for in vitro rooting in *L. campestris*.

RESUMEN

Lupinus L. es un género de plantas leguminosas con aproximadamente 200 especies. Existe poca investigación sobre el enraizamiento *in vitro* de *L. campestris*, por lo que el objetivo de este trabajo fue evaluar diferentes concentraciones del medio de cultivo y hormonas vegetales para su enraizamiento. El material vegetal utilizado fueron explantes de *L. campestris* provenientes de los medios de multiplicación *in vitro*. Para el enraizamiento se utilizó el medio Murhashige y Skoog (MS) suplementado de la siguiente manera: T1= 50% MS + 20% sacarosa + AIB 5 mg L^{-1}; T2= 50% MS + 20% sacarosa + AIB 50 mg L^{-1}; T3=25% MS + 20% sacarosa + AIB 5 mg L^{-1} y T4= 25% MS + 20% sacarosa + AIB 50 mg L^{-1}. Diferencias entre medias de los tratamientos se compararon mediante la prueba de Tukey ($p<0.05$) y se utilizó el paquete estadístico SAS v9.4. En el tratamiento 1 el 40% de los explantes formaron raíces con una longitud promedio de 2.98 cm. Sin embargo, en los otros tres tratamientos probados no se observó formación de este órgano. La concentración del medio MS fue un factor importante para la formación de raíces en *L. campestris in vitro*.

Mexican Journal of Biotechnology 2022, 7(special issue 1):158

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590

Biological effect of *Artemisia ludoviciana* "Estafiate" extract against *Spodoptera frugiperda* neonate larvae

Efecto biológico de un extracto de *Artemisia ludoviciana* "Estafiate" contra larvas neonatas de *Spodoptera frugiperda*

Adriana Vaquera-Jiménez[1], Rubén Santiago-Adame[1], Ninfa María Rosas-García[2]. Jesús Manuel Villegas-Mendoza[2*]

[1]UAM Reynosa-Aztlán, Universidad Autónoma de Tamaulipas, México

[2]Instituto Politécnico Nacional, Centro de Biotecnología Genómica, México

*Corresponding author

*Email: jmvillegas@ipn.mx

Abstract history

Received: / 28 June 2022/ Received in revised form: / 11 August 2022/

Accepted: / 23 August 2022/ Published online: / 11 November 2022/

ABSTRACT

Almost 40% of the world's agricultural production is damaged by pests, reducing production, quality, and economy. Synthetic chemical pesticides are used to eliminate these pests; however, they harm animal and human health. Phytochemicals are an alternative that can be used as pesticides or repellents. *Artemisia ludoviciana* is known in Mexico as estafiate and has phytochemicals such as 1,8- cineole, α-pinene, carvacrol, etc. that have been reported with antioxidant and antimicrobial effects, although few studies have evaluated its effect against agricultural pests, its antioxidant and antibacterial biological effects have been reported. The objective of this work was to evaluate the biological effects of crude methanolic extract and its fractions (benzene: ethyl acetate) of *Artemisia l.* against neonate larvae of *Spodoptera frugiperda* where at a concentration of 1 mg/mL crude extract and fraction 90:10 showed a 50 and 33.3% weight loss and mortality respectively. GC-MS analysis showed the presence of terpenoids such as limonene, thujone, camphor, borneol, and bornyl acetate which are associated with insecticidal and antifeedant effects. Therefore, methanolic extracts of *Artemisia l.* could be a friendly alternative for the control of insect pests.

RESUMEN

Casi 40% de la producción agrícola mundial es dañada por insectos, reduciendo la producción, calidad y economía . Para eliminar estas plagas se utilizan plaguicidas químicos sintéticos, sin embargo, estos resultan dañinos a la salud animal y humana. Los fitoquímicos son una alternativa que puede ser usada como insecticidas o repelentes. *Artemisia ludoviciana* es conocida en México como estafiate y posee una gran variedad de fitoquímicos como: 1,8-cineol, α-pineno, carvacrol, etc., que se han reportado con efectos antioxidantes y antimicrobiano, pero pocos estudios han evaluado el efecto contra plagas agrícolas. El objetivo de este trabajo fue evaluar el efecto biológico de un extracto metanólico crudo y sus fracciones (benceno: acetato de etilo) de *Artemisia l*. contra larvas neonatas de *Spodoptera frugiperda* donde a una concentración de 1 mg/mL del extracto crudo y la fracción 90:10 mostraron un 50 y 33.3% de pérdida de peso y mortalidad respectivamente. El análisis GC-MS demostró la presencia de terpenoides como: limoneno, tujona, alcanfor, borneol y acetato de bornil que están asociados a efectos insecticida y antialimentarios. Por lo tanto extractos metanólicos de *Artemisia l.*, podría ser una alternativa amigable para el control de insectos plagas.

Mexican Journal of Biotechnology 2022, 7(special issue 1):159

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590

Identification of cytochrome p450 genes involved in the monoterpene oxindole alkaloid biosynthesis pathway in *Uncaria tomentosa* micropropagated plantlets

Identificación de genes citocromo P450 que participan en la ruta de biosíntesis de alcaloides oxindol monoterpénicos en cultivo de plántulas de *Uncaria tomentosa*

Elizabeth Rubio-Rodríguez[1], Edgar Baldemar Sepúlveda-García[2], Ana Luisa López-Vázquez[1], Ana C. Ramos-Valdivia[1*]

[1]Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional. Departamento de Biotecnología y Bioingeniería, México

[2]Universidad del Papaloapan Campus Tuxtepec, México

*Corresponding author

*Email: aramos@cinvestav.mx

Abstract history

Received: / 08 August 2022/ Received in revised form: / 11 August 2022/

Accepted: / 22 August 2022/ Published online: / 11 November 2022/

ABSTRACT

Uncaria tomentosa (Rubiaceae) “uña de gato”, is a plant native to the Amazon that produces secondary metabolites (SM) such as monoterpene-indole (MIA) and oxindole alkaloids (MAO). The conversion of MIA to MAO has been understudied. It has been reported that enzymes of the cytochrome P450 monooxygenase family (CYP450) play an essential role in the synthesis of SM in plants. In *Catharanthus roseus*, serpentine synthase (SS) and alstonine synthase (AS), CYP450 enzymes, which participate in the MIA pathway, were identified. The substrates used by SS and AS are produced by *U. tomentosa* (*Uto*); hence, these CYP450 enzymes may be involved in MAO biosynthesis. Partial sequences of *SS* and *AS* were identified in *U. tomentosa* micropropagated plantlets and transient gene expression of both genes was observed during the first hours of culture after the elicitation with methyl jasmonate (jasmonate, MAO inducer). The early overexpression of *Uto-SS* and *Uto-AS* could be associated with the transformation of MIA to MAO. The partial sequences of both genes can be used in a gene silencing system that may contribute to the elucidation of MAO biosynthesis, an understudied field in the Rubiaceae family.

RESUMEN

Uncaria tomentosa (Rubiaceae) “uña de gato”, planta originaria del Amazonas que produce metabolitos secundarios (MS) como los alcaloides: indól-térpenicos (AIM) y oxindol monoterpénicos (AOM). La conversión de AIM a AOM ha sido poco estudiada. Se reportó que las enzimas de la familia de las monooxigenasas del citocromo P450 (CYP450) juegan un papel esencial en la síntesis de MS en plantas. En *Catharanthus roseus*, se identificaron las enzimas CYP450: serpentina sintasa (SS) y alstonina sintasa (AS), que participan en la vía AIT. Los sustratos utilizados por SS y AS son producidos por *U. tomentosa* (*Uto*); por tal motivo, estas CYP450 pueden estar involucradas en la biosíntesis de AOM. Se identificaron secuencias parciales de *SS* y *AS* en plántulas micropropagadas de *U. tomentosa*, se observó expresión génica transitoria de ambos genes durante las primeras horas de cultivo después de la elicitación con metil jasmonato (inductor de AOM). La sobreexpresión temprana de *Uto-SS* y *Uto-AS* podría estar asociada con la transformación de AIM a AOM. Las secuencias parciales de ambos genes pueden usarse en un sistema de silenciamiento génico en *U. tomentosa,* que pueda contribuir a la elucidación de la biosíntesis de AOM, un campo poco estudiado en la familia Rubiaceae.

Mexican Journal of Biotechnology 2022, 7(special issue 1):160

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590

Tolerance comparison of *Trichoderma* isolates exposed to heavy metals

Comparación de la tolerancia de aislados de *Trichoderma* expuestos a metales pesados

Diego Helman Zapata-Sarmiento[1], Valeria Camacho-Luna[1], Gabriela Sepúlveda-Jiménez[1], Mario Rodríguez-Monroy[1*]

[1]Centro de Desarrollo de Productos Bióticos - IPN, México

*Corresponding author

*Email: mrmonroy@ipn.mx

Abstract history

Received: / 08 August 2022/ Received in revised form: / 11 August 2022/

Accepted: / 29 August 2022/ Published online: / 11 November 2022/

ABSTRACT

Trichoderma genus fungi are used as biocontrol agents and biofertilizers, but their action mechanisms may be affected by the accumulation of heavy metals in the soil. The aim of this study was to determine the tolerance to heavy metals (Cu, Cr, Pb, and Cd) of three isolates of *T. asperellum* (Tt, To, and Tm) obtained from crops and one isolate of *T. longibranchiatum* (TL) obtained from the medicinal plant *Ageratina pichinchensis*. *Trichoderma* isolates were grown in potato and dextrose liquid medium with heavy metals at a final concentration of 100 mg L^{-1}. Mycelium growth, conidia production, and tolerance index (%) were determined. The tolerance to heavy metals of the four *Trichoderma* isolates was in the following order: Cu>Cr>Pb>Cd. In the isolate of *T. longibranchiatum* TL, the mycelial growth was stimulated with the presence of Cu and Cr, and the conidia production was the least affected. These findings confirmed that the tolerance to heavy metals depends on the *Trichoderma* species. The *T. longibranchiatum* isolate is a candidate to be used as a biofertilizer in crops growing on heavy metal-contaminated soils.

RESUMEN

Los hongos del género *Trichoderma* son usados como agentes de biocontrol y biofertilizantes, pero sus mecanismos de acción se pueden afectar por la acumulación de metales pesados en el suelo. El objetivo de este estudio fue determinar la tolerancia a metales pesados (Cu, Cr, Pb y Cd) de tres aislados de *T. asperellum* (Tt, To y Tm) obtenidos de cultivos agrícolas y un aislado de *T. longibranchiatum* (TL) obtenido de la planta medicinal *Ageratina pichinchensis*. Los aislados de *Trichoderma* se cultivaron en medio líquido de papa y dextrosa con metales pesados a una concentración final de 100 mg L^{-1}. Se determinó el crecimiento del micelio, la producción de conidios y el índice de tolerancia (%). La tolerancia a metales pesados de los cuatro aislados de *Trichoderma* fue en el siguiente orden: Cu>Cr>Pb>Cd. En el aislado de *T. longibranchiatum* TL, el crecimiento micelial se estimuló en presencia de Cu y Cr, y la producción de conidios fue la menos afectada. Estos hallazgos confirmaron que la tolerancia a los metales pesados depende de la especie de *Trichoderma*. El aislado de *T. longibranchiatum* es un candidato para usarse como biofertilizante en cultivos que crecen en suelos contaminados con metales pesados.

Mexican Journal of Biotechnology 2022, 7(special issue 1):161

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590

Halomonas sp. with the ability to improve the germination of *Solanum lycopersicum* under saline stress

Halomonas sp. con capacidad de mejorar la germinación de *Solanum lycopersicum* bajo estrés salino

Javier Pérez-Inocencio[1*], Gabriel Iturriaga[2], Dioselina Álvarez-Bernal[3], María S. Vázquez-Murrieta[4]
[1]Tecnológico Nacional de México Campus Los Reyes, México
[2]Instituto Tecnológico de Roque, México
[3]CIIDIR-MICH, México
*Corresponding author
*Email: japeinza10@gmail.com
Abstract history
Received: / 08 August 2022/ Received in revised form: / 11 August 2022/
Accepted: / 28 August 2022/ Published online: / 11 November 2022/

ABSTRACT

Soil salinity is one of the most important problems in reducing agricultural productivity worldwide. Two *Halomonas sp*. bacteria isolated from saline soils with plant growth promotion capacity (PGPB), were evaluated on germination of *Solanum lycopersicum* under saline stress. The bacteria used were evaluated using 4 treatments and 6 salinity levels (0, 20, 40, 60, 80, and 100 mM NaCl): T1 (Control), T2 (*Halomonas boliviensis*), T3 (*Halomonas sulfidaeris*), and T4 (Consortium). It was evaluated: germinated seeds (GS), germination percentage (G%), germination index (GI), germination speed index (GSI), average germination time (AGT), maximum germination time (Tmax), root length (RL), shoot length (SL), root fresh weight (RFW), shoot fresh weight (SFW) and total weight (TW). By increasing the concentration of NaCl negative effects were seen in the variables evaluated, at 60 and 80 mM NaCl the treatments with *Halomonas* increased the G%, GI, and GSI. Bacteria with PGBP capacity, improved the variables of RL, SL, RFW, SFWo, and TW at all salinity levels. The use of halophilic bacteria may provide an efficient alternative in attenuating salt stress in crops of agricultural interest.

RESUMEN

La salinidad del suelo es uno de los problemas más importantes en la reducción de la productividad agrícola mundialmente. Se evaluaron dos bacterias *Halomonas* sp. aisladas de suelos salinos con capacidad de promoción de crecimiento vegetal (PGPB), sobre germinación de *Solanum lycopersicum* bajo estrés salino. Las bacterias empleadas fueron evaluadas mediante 4 tratamientos y 6 niveles de salinidad (0, 20, 40, 60, 80 y 100 mM NaCl): T1 (Testigo), T2 (*Halomonas boliviensis*), T3 (*Halomonas sulfidaeris*) y T4 (Consorcio). Se evaluaron semillas germinadas (SG), porcentaje de germinación (%G), índice de germinación (IG), índice de velocidad de germinación (IVG), tiempo promedio de germinación (TPG), tiempo máximo de germinación (Tmax), longitud radical (LR), longitud aérea (LA), peso fresco raíz (PR), peso fresco aérea (PA) y peso total (PT). Al aumentar la concentración de NaCl se ven efectos negativos en las variables evaluadas, a 60 y 80 mM NaCl los tratamientos con *Halomonas* incrementan el %G, ID e IVG. Las bacterias con capacidad PGBP mejoran las variables de LR, LA, PR, PA y PT en todos los niveles de salinidad. El empleo de bacterias halófilas pudieran emplearse como una alternativa eficiente en la atenuación del estrés salino en cultivos de interés agrícola.

Mexican Journal of Biotechnology 2022, 7(special issue 1):162

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590

Extraction and fractionation of *Amaranthus hypochondriacus* L. seed oil to obtain squalene

Extracción y fraccionamiento de aceite de semillas de *Amaranthus hypochondriacus* L. para la obtención de escualeno

Alfredo Amaury Bautista-Solano[1], Axel Maldonado-Roldán[1], Emilia Ramos-Zambrano[1], Alma Leticia Martínez-Ayala[1*]

[1]Instituto Politécnico Nacional, Centro de Desarrollo de Productos Bióticos, México

*Corresponding author

*Email: alayala@ipn.mx

Abstract history

Received: / 13 August 2022/ Received in revised form: / 18 August 2022/

Accepted: / 25 August 2022/ Published online: / 11 November 2022/

ABSTRACT

Amaranthus hypochondriacus L. it's a plant native of Mexico, containing in its seeds a high content of squalene. Squalene is an aliphatic polyunsaturated triterpene, which has various biological activities such as emollient, anti cancerous, among others. Squalene extraction methods require solvents wich are harsh to the environment and human health, as well as long extraction methods, thus alternative methodologies are required to be developed. Two types of oil extractions were carried out from the flour of seeds of *A. hypochondriacus* by soxhlet using heptane and microwave assisted extraction (MAE) using ethanol. After that, the fractionation of the oil was carried out, through two methods saponification and aminolysis. Both extractions presented similar yields (7.2%), with a reduction in extraction time by MAE. On the other hand, the Fourier transform infrared spectroscopy allowed to observe modifications in oil composition. Fractionation by aminolysis and saponification did not present significant differences in squalene concentration. The use of solvents and alternative methodologies can increase the extraction and fractionation performance of squalene, reducing extraction times.

RESUMEN

Amaranthus hypochondriacus L. es una planta nativa de México, conteniendo en sus semillas un alto contenido de escualeno. El escualeno es un triterpeno poliinsaturado alifático, que posee diversas actividades biológicas como emoliente, anticancerígeno, entre otros. Los métodos de extracción del escualeno requieren disolventes perjudiciales para el ambiente y la salud, además de largos tiempos de extracción, debido a esto es necesario desarrollar metodologías alternativas. Se llevó a cabo dos tipos de extracciones de aceite, a partir de la harina de las semillas de *A. hypochondriacus* mediante soxhlet utilizando heptano y extracción asistida por microondas (EAM) utilizando etanol. Posterior a esto se realizó el fraccionamiento del aceite, a través de dos métodos saponificación y aminólisis. Ambas extracciones presentaron rendimientos similares (7.2%), con una reducción del tiempo de extracción por EAM. Por otra parte, la espectroscopia infrarroja por transformada de Fourier, permitió observar modificaciones en la composición de los aceites. El fraccionamiento tanto por aminólisis como saponificación no presento diferencias significativas en la concentración de escualeno. El uso de disolventes y metodologías alternativas puede aumentar el rendimiento de extracción y fraccionamiento de escualeno, reduciendo tiempos de extracción.

Mexican Journal of Biotechnology 2022, 7(special issue 1):163

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590

Micropropagation of *Agastache mexicana* in a temporary immersion bioreactor

Micropropagación de *Agastache mexicana* en un biorreactor de inmersión temporal

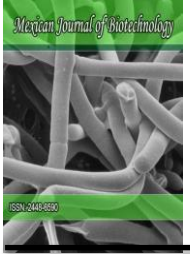
Gabriela Carmona-Castro[1]*, Yamid Antonio Orozco-Gómez[1], Gabriela Sepúlveda-Jiménez[1], Irene Perea- Arango[2], Mario Rodriguez-Monroy[1].
[1]Centro de Desarrollo de Productos Bióticos - IPN, México
[2]Universidad Autónoma del Estado de Morelos, CEIB, México
*Corresponding author
*Email: gcarmonas@ipn.mx
Abstract history
Received: / 14 August 2022/ Received in revised form: / 18 August 2022/
Accepted: / 28 August 2022/ Published online: / 11 November 2022/

ABSTRACT

The use of temporary immersion bioreactors (TIB) may be an alternative to semisolid culture (SC) to plant micropropagation. The TIB favors oxygenation and avoids tissue hyperhydricity, contributing to the optimal plants development. *Agastache mexicana* is a native plant that produces phenolic compounds (PC) with antihypertensive, antiatherogenic and antidiabetic activities. The objective of this work was to compare the micropropagation and PC accumulation of *A. mexicana* in the TIB and SC systems. Nodal segments of 4 week-old *A. mexicana* seedlings were placed in SC and TIB. The TIB was operated with an immersion time of 3 min, every 8 h. Plants were obtained after of 2 weeks and acclimated in greenhouse. The TIB generated 4 times more plants than the SC. In addition, the plants had greater height and number of leaves per plant. The PC content of the plants obtained in TIB was 2 times higher than that of the SC plants. The plants survival in the TIB was greater than 90%. In conclusion, the TIB system is an alternative to the micropropagation of *A. mexicana* that allows the control and sustainable production of phenolic compounds (PC) of pharmacological interest.

RESUMEN

El uso de biorreactores de inmersión temporal (TIB) se considera una alternativa al cultivo semisólido (SC) para micropropagar plantas. El TIB favorece la oxigenación y evita la hiperhidricidad de los tejidos, contribuyendo al desarrollo de las plantas. *Agastache mexicana* es una planta nativa productora de compuestos fenólicos (PC) con actividad antihipertensiva, antiaterogénica y antidiabética. El objetivo de este trabajo fue evaluar un TIB como alternativa a la SC para micropropagar *A. mexicana* y evaluar su acumulación de PC. Segmentos nodales de *A. mexicana* de 4 semanas de edad fueron colocados en SC y en TIB. El TIB fue operado con una inmersión 3min cada 8h. Las plantas se obtuvieron después de 2 semanas y se aclimataron en invernadero. El TIB generó 4 veces más plantas de *A. mexicana* que SC. Además, las plantas presentaron mayor altura y número de hojas por planta. El contenido de PC de las plantas obtenidas en TIB fue 2 veces superior al de las plantas SC. La supervivencia de las plantas obtenidas en el TIB fue superior al 90%. En conclusión, este trabajo presenta un protocolo para la micropropagación de *A. mexicana* en TIB, que permite el control y producción de PC de interés farmacológico.



Mexican Journal of Biotechnology 2022, 7(special issue 1):164

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590

Germination with growth regulators of *Sesuvium verrucosum* Raf seedlings under saline stress

Germinación con reguladores de crecimiento de plántulas de *Sesuvium verrucosum* Raf bajo estrés salino

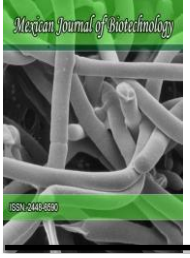
Lastiri-Hernández Marcos A.[1], Álvarez-Bernal Dioselina[1*], Ramírez Rojas Karla M.[1], Medina Medrano José R.[2], Padilla Jiménez Samuel Macario[1]
[1]CIIDIR-MICH, México
[2]UCEMICH, México
*Corresponding author
*Email: dalvarezb@ipn.mx
Abstract history
Received: / 21 August 2022/ Received in revised form: / 22 August 2022/
Accepted: / 30 August 2022/ Published online: / 11 November 2022/

ABSTRACT

Salt stress inhibits seed germination, thus limiting agricultural production worldwide. The objective of this study was to evaluate the effect of gibberellic acid (GA3), indole-3-butyric acid (IBA), salicylic acid (AS) and Kinetin (KIN) on the germination and growth of *S. verrucosum* seedlings in the field, when exposed to different levels of saline affectation. Two plots with different electrical conductivity were used (ECe = 4.5 dS m-1 and ECe = 8.7 dS m-1). The seeds were immersed in the hormonal solutions at different concentrations (5, 10 and 15 mg L-1), for 24 h. The field experiment lasted 30 days. The results showed that, AS was the most effective growth regulator to improve germination (44.9%) and growth of *S. verrucosum* seedlings, at a concentration level of 15 mg L-1.

RESUMEN

El estrés salino es una forma de estrés abiótico que inhibe la germinación de las semillas, por lo tanto, limita
la producción agrícola en todo el mundo. El objetivo de este estudio fue evaluar el efecto del ácido giberélico (GA3), ácido indol-3-butírico (AIB), ácido salicílico (AS) y Kinetina (KIN) en la germinación y crecimiento de las plántulas de S. verrucosum en campo, al ser expuestas a diferentes niveles de afectación salina. Se utilizaron dos parcelas con diferente conductividad eléctrica (ECe = 4.5 dS m-1 y ECe = 8.7 dS m-1). Las semillas se sumergieron en las soluciones hormonales a diferentes concentraciones (5, 10 y 15 mg L-1), durante 24 h. El experimento en campo tuvo una duración de 30 días. Los resultados mostraron que el (AS) fue el regulador de crecimiento más eficaz para mejorar la germinación (44.9%) y crecimiento de las plántulas de S. verrucosum, a un nivel de concentración de 15 mg L-1.



Mexican Journal of Biotechnology 2022, 7(special issue 1):165

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590

Mixed elicitation, an efficient strategy for the biosynthesis of secondary metabolites in *Castilleja tenuiflora* benth

La elicitación mixta, una estrategia eficaz para la biosíntesis de los metabolitos secundarios en *Castilleja tenuiflora* benth.

Elizabeth Rubio-Rodríguez[1], Ileana Vera-Reyes[2], Aída Araceli Rodríguez-Hernández[3], Gabriela Trejo-Tapia[4]*

[1]Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional. Departamento de Biotecnología y Bioingeniería, México

[2]CONACyT-Centro de Investigación en Química Aplicada, México

[3]CONACyT-Centro de Desarrollo de Productos Bióticos - IPN, México

[4]Centro de Desarrollo de Productos Bióticos - IPN, México

*Corresponding author

*Email: gttapia@ipn.mx

Abstract history

Received: / 21 August 2022/ Received in revised form: / 22 August 2022/

Accepted: / 24 August 2022/ Published online: / 11 November 2022/

ABSTRACT

Castilleja tenuiflora Benth. (Orobanchaceae), "hierba del cáncer", is a Mexican medicinal plant that produces phenolic compounds (lignans, phenylethanoids and flavonoids) and glycosylated iridoids of therapeutic value. The effects of mixed elicitation (ME) with 75 mM salicylic acid (SA) and 150 mM H_2O_2 on the concentration of target secondary metabolites and transcriptional levels of eight genes involved in their biosynthetic pathway were evaluated. ME promoted the greatest abundance of phenylethanoids attributed to SA signaling; lignan biosynthesis depended on the type of elicitor and the tissue evaluated, while the accumulation of flavonoids only occurred with ME. Overall, phenolics content increased 3-fold with ME and was clearly related to the upregulation of six genes: *Cte-TyrDC, Cte-GOT2, Cte-PAL1, Cte-CHS1, Cte-ADD,* and *Cte-AO3*. Iridoids biosynthesis was tissue-specific after individual elicitation (H_2O_2: aerial part and SA: root), while with ME, biosynthesis was in both tissues. The high accumulation of iridoids in the aerial part was related to a high expression level of *Cte-DX1* and *Cte-G10H*, while in the root, only with *Cte-G10H*. ME represents an exciting tool to study specific biosynthetic pathways and to increase the biosynthesis of secondary metabolites in plants of biotechnological interest.

RESUMEN

Castilleja tenuiflora Benth. (Orobanchaceae) “hierba del cáncer”, planta medicinal mexicana que produce compuestos fenólicos (lignanos, feniletanoides y flavonoides) e iridoides glicosilados (IG), con potencial terapéutico. Se evaluó el efecto de la elicitación mixta (EM) con 75mM de ácido salicílico (AS) y 150mM de H_2O_2 sobre la acumulación de metabolitos secundarios y los niveles transcripcionales de ocho genes involucrados en su biosíntesis. EM promovió una mayor abundancia de feniletanoides atribuida a la señalización de SA, la biosíntesis de lignanos dependió del tipo de elicitor y del tejido evaluado y la acumulación de flavonoides solo se presentó con EM. El contenido de compuestos fenolicos fue tres veces mayor con EM y se relacionó con la regulación positiva de *Cte-TyrDC*, *Cte-GOT2*, *Cte-PAL1*, *Cte-CHS1*, *Cte-ADD* y *Cte-AO3*. La biosíntesis de IG fue tejido-especifica con la elicitación individual (H_2O_2: parte aérea y AS: raíz), con EM la biosíntesis se presentó en ambos tejidos. La alta acumulación de IG en la parte aérea se relacionó con una sobre-expresión de *Cte-DX1* y *Cte-G10H* y en la raíz, solamente con *Cte-G10H*. EM representa una herramienta interesante para estudiar rutas de biosíntesis específicas, así como el incremento en la biosíntesis de metabolitos secundarios en plantas de interés biotecnológico.

Mexican Journal of Biotechnology 2022, 7(special issue 1):166

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590

Evaluation of the effect of plant growth promoting bacteria on *Meloidogyne* sp. infected tomato plants

Evaluación del efecto de bacterias promotoras de crecimiento vegetal en plantas de tomate infectadas con *Meloidogyne* sp.

Stefani Aletse Meza-Zamora[1*], Raúl Jacobo Delgado-Macuil[1], Ignacio Eduardo Maldonado-Mendoza[2], Laura Jeanette García-Barrera[1]

[1]Centro de Investigación en Biotecnología Aplicada, México

[2]Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional Unidad Sinaloa, México

*Corresponding author

*Email: smezaz1000@alumno.ipn.mx

Abstract history

Received: / 23 August 2022/ Received in revised form: / 23 August 2022/

Accepted: / 02 September 2022/ Published online: / 11 November 2022/

ABSTRACT

Tomato is the most important fresh or processed vegetable in the world after potato; the yield of tomato is at risk due to the incidence of pests, unfavorable conditions, and pathogens such as nematodes. In this work two hybrid tomato plants (Vikingo and V427) were inoculated with nematodes in pots and the infection was detected through leaves using mid-infrared spectroscopy (FTIR) for 16 weeks; In addition, the effect of plant growth promoting bacteria (PGPB) application on the same crop was evaluated. Absorbance changes were found in the spectra of diseased plants with respect to healthy plants during the first 8 weeks by FTIR, the most important changes were observed in the region associated with the presence of sugars; Regarding the yield, the plants inoculated with the PGPB had an increase of 164% in V427 and 300% in Vikingo. In conclusion, using infrared spectroscopy was possible to detect nematode infection tomato leaves during the first weeks, and the application of BPCV significantly increases plant yield.

RESUMEN

El jitomate (*Solanum lycopersicum* L.) es el vegetal fresco o procesado, más importante en el mundo después de la papa, su producción está en riesgo debido a la incidencia de plagas, condiciones desfavorables y agentes patógenos como los nemátodos. Se inocularon plantas de jitomate (híbridos Vikingo y V427) con nemátodos en macetas y se realizó la detección de la infección a través de las hojas usando de espectroscopia de infrarrojo en la región del mediano (FTIR) durante 16 semanas; además se evaluó el efecto de la aplicación de bacterias promotoras del crecimiento vegetal (BPCV) sobre el rendimiento del mismo cultivo. En los espectros de infrarrojo se presentaron variaciones espectrales en plantas enfermas respecto a plantas sanas durante las primeras 8 semanas, los cambios más importantes se observaron en la región asociada a la presencia de azúcares; respecto al rendimiento, las plantas inoculadas con las BPCV tuvieron un incremento en el rendimiento del 164% en V427 y 300% en Vikingo. Mediante espectroscopia de infrarrojo fue posible detectar la infección por nemátodos en las primeras semanas de crecimiento de la planta y mediante la aplicación de BPCV se incrementó de manera significativa el rendimiento de la planta.

Mexican Journal of Biotechnology 2022, 7(special issue 1):167

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590

Effect of different concentrations of salicylic acid on the production of monoterpene oxindole alkaloids and the expression of genes involved in their biosynthesis in micropropagated plantlets of *Hamelia patens*

Efecto de diferentes concentraciones de ácido salicílico en la producción de alcaloides oxindol monoterpénicos y en la expresión de genes de su biosíntesis en plántulas micropropagadas de *Hamelia patens.*

Ana Luisa López-Vázquez[1], Edgar Baldemar Sepúlveda-García[2], Gabriela Rebeca Luna-Palencia[1], Elizabeth Rubio-Rodríguez[1], Ana Carmela Ramos-Valdivia[1]*

[1]Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional, México

[2]Universidad del Papaloapan Campus Tuxtepec, México

*Corresponding author

*Email: aramos@cinvestav.mx

Abstract history

Received: / 23 August 2022/ Received in revised form: / 25 August 2022/

Accepted: / 29 August 2022/ Published online: / 11 November 2022/

ABSTRACT

Hamelia patens (Rubiaceae) produces monoterpene oxindole alkaloids (MOA) and their precursors, monoterpene indole alkaloids (MIA) that have antitumoral properties. The biosynthesis of MIA occurs with the condensation of tryptamine and secologanin, in whose biosynthetic pathway participate the genes that code for the enzymes loganic acid methyl-transferase (LAMT), strictosidine beta-glucosidase (SGD), tetrahydroalstonine synthase (THAS) and heteroyohimbine synthase (HYS). Elicitation with salicylic acid (SA) at 10, 50 and 100 µM was performed on leaves of micropropagated *H. patens* plantlets for five days. MOA production increased 52 and 65% in the 10 and 50 µM SA treatments respectively compared to control, and the relative expression of *LAMT, SGD, THAS,* and *HYS* was regulated depending on the treatment. The use of salicylic acid as an elicitor generated a stress response in *H. patens*, promoting the expression of genes of the MIA biosynthetic pathway and consequently the production of MIA and MOA.

RESUMEN

Hamelia patens (Rubiaceae) produce alcaloides oxindol monoterpénicos (AOM) y a sus precursores alcaloides indol monoterpénicos (AIM) que tienen propiedades antitumorales. La biosíntesis de los AIM ocurre con la condensación de la triptamina y la secologanina en cuya ruta biosintética participan los genes que codifican para las enzimas ácido logánico metil-transferasa (*LAMT*), estrictosidina beta-glucosidasa (*SGD*), tetrahidroalstonina sintasa (*THAS*) y la heteroyohimbina sintasa (*HYS*). Se realizó la elicitación con ácido salicílico (SA) a 10, 50 y 100 µM en hojas de plántulas micropropagadas de *H. patens* por cinco días. La producción de AOM fue 52 y 65% mayor en los tratamientos con 10 y 50 µM SA respectivamente comparados con el control y la expresión relativa de *LAMT, SGD, THAS* y *HYS* se reguló dependiendo del tratamiento. El uso de ácido salicílico como elicitador generó una respuesta al estrés en *H. patens* promoviendo la expresión de genes de la ruta de la biosíntesis de AIM y por consiguiente la producción de AIM y AOM.

Mexican Journal of Biotechnology 2022, 7(special issue 1):168

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590

Determination of yield in pinto beans (San Rafael and vaquita) grown under different organic-mineral fertilization schemes

Determinación de rendimiento en frijol pinto (San Rafael y vaquita) cultivado bajo diversos esquemas de fertilización orgánica-mineral.

Ana Rosa Sánchez-Camarillo[1]*, María Myrna Solís-Oba[1], Rigoberto Castro-Rivera[1], Laura Gabriela Espinoza-Alonso[2], Rubria Marlen Martinez-Casares[3], Aida Solís-Oba[3]

[1]Instituto Politécnico Nacional, Centro de Investigación en Biotecnología Aplicada, México

[2]Instituto Politécnico Nacional, CIIDIR Unidad Sinaloa, México

[3]Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Xochimilco, México

*Corresponding author

*Email: asanchezc2000@alumno.ipn.mx

Abstract history

Received: / 24 August 2022/ Received in revised form: / 25 August 2022/

Accepted: / 29 August 2022/ Published online: / 11 November 2022/

ABSTRACT

Common bean, the most consumed legume worldwide, is grown applying mineral fertilizers, which impact the environment. We evaluated organic-mineral fertilization, in a factorial design (4x4x2), in spring-summer 2021. The treatments: organic fertilizer: sargassum (0, 33, 66 and 100%), mineral fertilizer (0, 35-50, 40-55 and 45-60 ton/ha N and P respectively) and 2 varieties: San Rafael and vaquita, ANOVA and Tukey's test were performed. In both varieties, organic-mineral fertilization was statistically equal to mineral fertilization; the highest values obtained in San Rafael were with 66% S+40-55 M, generating a greater number of pods; in weight of 100 seeds 100% S+40-55 M, was 30% greater than the control without fertilization; in seeds per pod the greatest quantity was obtained with 66% S, being 13% greater than the control. For vaquita, the greatest amount of pods was obtained with 66% S+45-60 M, being 47% greater than the control; the greatest weight of 100 seeds was obtained with 35-50 M, being 10.42% greater than the control, and the greatest amount of seeds per pod was obtained with fertilization 100% S+45-60 M, increasing production by 17%. Fertilization with mineral fertilizer + sargassum is an alternative to be applied on bean crops to increase yields.

RESUMEN

El frijol, leguminosa más consumida en el mundo, se cultiva aplicando fertilizantes minerales, que impactan el ambiente. Evaluamos fertilización orgánica-mineral, en diseño factorial (4x4x2), época primavera-verano 2021. Los tratamientos: fertilizante orgánico a base de sargazo (0, 33, 66 y 100%), fertilizante mineral (0, 35-50, 40-55 y 45-60 ton/ha N y P respectivamente) y 2 variedades: San Rafael y vaquita, se realizó ANOVA y prueba de Tukey. En ambas variedades fertilización orgánica-mineral fue estadísticamente igual a fertilización mineral; los mayores valores obtenidos en San Rafael fueron con 66% S+ 40-55 M para cantidad de vainas; en peso de 100 semillas 100% S+40-55 M, 30% mayor al testigo sin fertilizar; en semillas por vaina la mayor cantidad se obtuvo con 66% S, siendo 13% mayor al testigo. En vaquita la mayor cantidad de vainas se obtuvo con 66% S+45-60 M, siendo 47% mayor al testigo; el mayor peso de 100 semillas se obtuvo con 35-50 M, siendo 10.42% mayor al testigo y la mayor cantidad de semillas por vaina se obtuvo con fertilización 100% S+45-60 M, incrementando un 17% la producción. La fertilización con sargazo + fertilizante mineral es una alternativa para aplicar en cultivo de frijol e incrementar su rendimiento.

Mexican Journal of Biotechnology 2022, 7(special issue 1):169

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590

Analysis of different fertilization schemes in the phytochemical quality of tomato (*Solanum lycopersicum* L.) saladette type

Análisis de diferentes esquemas de fertilización en la calidad fitoquímica del tomate (*Solanum lycopersicum* L.) tipo saladette.

Angélica Romero-Rodríguez[1]*, María Myrna Solís-Oba[1], Rigoberto Castro-RIvera[1], Aida Solis-Oba[2], Rubria Marlen Martínez-Casares[2]

[1]Instituto Politécnico Nacional, Centro de Investigación en Biotecnología Aplicada, México

[2]Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Xochimilco, México

*Corresponding author

*Email: aromeror1000@alumno.ipn.mx

Abstract history

Received: / 24 August 2022/ Received in revised form: / 25 August 2022/

Accepted: / 29 August 2022/ Published online: / 11 November 2022/

ABSTRACT

The tomato is one of the most consumed fruits worldwide, ensuring its phytochemical quality is important for producers and consumers; mainly by applying environmentally friendly fertilization systems. The analysis of titratable acidity (AT), soluble solids content (SS), the relationship between AT/SS and flavor index of tomato produced in the greenhouse, applying organic fertilizer from algae extract (NutrKam) at 2, 5 and 8% (Nk) with and without the addition of mineral fertilizer (FM) applying the dose recommended by producers and half of it; and the control without fertilization (T). The results show that there were no statistical differences in the % of titratable acidity for the different treatments; the soluble solids reported in °Brix were statistically higher in Nk8%+FM, followed by Nk5%+FM, the same occurred with the flavor index where the mixed treatments (Nk+FM) obtained the highest values. The relationship between AT/SS was statistically the same in all mixed and FM treatments. Therefore, it is concluded that, although mineral fertilization is not completely replaced, its combination with organic fertilizer is a good alternative to reduce its use, increase the phytochemical quality of the fruit, in addition to giving sargassum a use.

RESUMEN

El tomate es de los frutos más consumidos mundialmente, asegurar su calidad fitoquímica es importante para los productores y consumidores; principalmente al aplicar sistemas de fertilización amigables con el ambiente. Se hizo el análisis de la acidez titulable (AT), contenido de sólidos solubles (SS), la relación entre AT/SS e índice de sabor de tomate producido en invernadero, aplicando fertilizante orgánico de extracto de algas (NutrKam) al 2, 5 y 8% (Nk) con y sin adición de fertilizante mineral (FM) aplicando la dosis recomendada por productores y la mitad de ésta; y el testigo sin fertilización (T). Los resultados muestran que no hubo diferencias estadísticas en el % de acidez titulable para los diferentes tratamientos; los sólidos solubles reportadas en °Brix fueron estadísticamente mayor en Nk8%+FM, seguidos de Nk5%+FM, lo mismo ocurrió con el índice de sabor en donde los tratamientos mixtos (Nk+FM) obtuvieron los valores más altos. La relación AT/SS fue estadísticamente igual en todos los tratamientos mixtos y FM. Por lo anterior se concluye que, aunque no se sustituya completamente la fertilización mineral, su combinación con fertilizante orgánico es una buena alternativa para disminuir su uso, aumentar la calidad fitoquímica del fruto, además de dar un uso al sargazo.

Mexican Journal of Biotechnology 2022, 7(special issue 1):170

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590

Effect of harvest frequencies and fertilization with sargassum extract and digestates on perennial ryegrass yield (*Lolium perenne* L.)

Efecto de las frecuencias de corte y fertilización con extracto de sargazo y digestatos en el rendimiento de ballico perenne (*Lolium perenne* L.).

José Agustín Pacheco-Ortiz[1]*, Rigoberto Castro-Rivera[1], Israel Benoni Vallejo Beristain[1], Javier Ruiz-Romero[1], Gisela Aguilar Benítez[2]

[1]Instituto Politécnico Nacional, Centro de Investigación en Biotecnología Aplicada, México

[2]Universidad Autónoma de San Luis Potosí, México

*Corresponding author

*Email: agustin.pacheco0192@gmail.com

Abstract history

Received: / 24 August 2022/ Received in revised form: / 25 August 2022/

Accepted: / 29 August 2022/ Published online: / 11 November 2022/

ABSTRACT

Biostimulants are liquids that stimulate plants due to the amount of organic matter, phytoregulators and minerals they possess, additionally defoliation frequencies promote the yield of forage crops. For this reason, the objective of this work was to evaluate the effect of different concentrations of a sargassum extract and digestates, as well as cutting frequencies in ryegrass (*Lolium perenne* L.) under greenhouse conditions. A completely randomized design with a 4*4*3 factorial arrangement was used, with the factors being sargassum extract at concentrations of 0, 2, 5 and 8%, fertilization with digestates at 0, 30, 50 and 70% and cutting frequencies (4, 5 and 6 weeks). The dry matter (DM) yield registered the highest values ??at 8% sargassum, 70% digestate, exceeding the control by 9.5% and 40%, respectively. The cuts every 6 weeks registered a difference of 38% and 23% compared to 4 and 5 weeks, respectively. The application of sargassum extract showed no effect on yield at its lowest concentrations; while the higher the concentration of digestate, the higher the forage yield, and the cutting frequencies affected the yield and morphological composition of the perennial ryegrass.

RESUMEN

Los bioestimulantes son líquidos que estimulan a las plantas debido a la cantidad de materia orgánica, fitorreguladores y minerales que estos poseen, adicionalmente las frecuencias de defoliación promueven el rendimiento de cultivos forrajeros. Por tal motivo el objetivo de este trabajo fue evaluar el efecto de diferentes concentraciones de un extracto de sargazo y digestatos, así como frecuencias de corte en pasto ballico (*Lolium perenne* L.) en condiciones de invernadero. Se utilizo un diseño completamente al azar con arreglo factorial 4*4*3, siendo los factores extracto de sargazo a concentraciones 0, 2, 5 y 8%, fertilización con digestatos a 0, 30, 50 y 70% y frecuencias de corte (4, 5 y 6 semanas). El rendimiento de materia seca (MS) registró los mayores valores al 8% de sargazo, 70% de digestato, superando en 9.5% y 40% al control, respectivamente. Los cortes cada 6 semanas registraron una diferencia del 38% y 23% respecto a las 4 y 5 semanas respectivamente. La aplicación del extracto de sargazo no mostró efecto en el rendimiento en sus concentraciones más bajas; mientras que a mayor concentración de digestato mayor rendimiento de forraje, y las frecuencias de corte afectó el rendimiento y la composición morfológica del ballico perenne.

Mexican Journal of Biotechnology 2022, 7(special issue 1):171

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590

Effect of temperature in three aqueous extracts of *Baccharis salicifolia* for green synthesis of silver nanoparticles

Efecto de la temperatura en tres extractos acuosos de *Baccharis salicifolia* para la síntesis verde de nanopartículas de plata.

Nina Torres-Valencia[1], Mariana Miranda-Arámbula[1], Elizabeth García-Gallegos[2], Fernando López-Valdez[1*]

[1]Instituto Politécnico Nacional, Centro de Investigación en Biotecnología Aplicada, México

[2]Universidad Autónoma de Tlaxcala, México

*Corresponding author

*Email: flopezva@ipn.mx

Abstract history

Received: / 24 August 2022/ Received in revised form: / 25 August 2022/

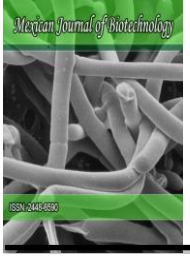
Accepted: / 29 August 2022/ Published online: / 11 November 2022/

ABSTRACT

Baccharis salicifolia is a plant that has been reported in traditional medicine for its anti-inflammatory, antibacterial properties, and for the treatment of respiratory diseases, activities that are associated with secondary metabolism of the plant. In its phytochemical composition, flavonoids such as quercetin, apigenin and naringenin and other phenolic compounds has been reported, which show a high antioxidant activity. In this work, the effect of temperature (25, 33, and 92 °C) on the preparation of three aqueous extracts was studied in order to evaluate their reducing capacity opposite $AgNO_3$ metal salt (silver nitrate solution) at three ratios (30, 50 and 70%) of the extract, for green synthesis of silver nanoparticles (AgNP). The treatments were analysed by UV-Vis spectroscopy at 410 nm, the wavelength where the surface plasmon resonance energy absorption corresponding to the AgNP occurs. A completely randomised design was used and the LSD test was applied to determine the significant differences between treatments. The results showed that the preparations with the extract at 33 °C had a higher absorbance at that wavelength compared with the rest of the treatments, which confirms the synthesis of AgNP and at the same time, a higher concentration and agglomeration of NPAg.

RESUMEN

Baccharis salicifolia es una planta reportada en la medicina tradicional por sus propiedades antinflamatorias, antibacterianas y en el tratamiento de enfermedades respiratorias, actividades que se asocian al metabolismo secundario de la planta. En su composición fitoquímica se han reportado flavonoides y otros compuestos fenólicos que poseen una elevada actividad antioxidante. En este trabajo se estudió el efecto de la temperatura (25, 33 y 92 °C) en la preparación de tres extractos acuosos con la finalidad de evaluar su capacidad reductora frente a una solución de $AgNO_3$ a tres proporciones (30, 50 y 70%) del extracto, para realizar síntesis verde de nanopartículas de plata (NPAg). Los tratamientos fueron analizados mediante espectroscopía UV-Vis a 410 nm, longitud de onda donde se presenta la absorción de energía por resonancia del plasmón superficial que corresponde a las NPAg. Se realizó un diseño completamente al azar y se aplicó la prueba LSD para determinar las diferencias significativas entre los tratamientos. Los resultados mostraron que las preparaciones con el extracto a 33 °C tuvieron una mayor absorbancia a esa longitud de onda en comparación con el resto de los tratamientos, lo cual confirma la síntesis de NPAg y a la vez, una mayor concentración.



Mexican Journal of Biotechnology 2022, 7(special issue 1):172

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590

Effect of compost and microorganisms asociated with white clover *(Trifolium repens L.)* in the yield of common bean (*Phaseolus vulgaris L.)*

Efecto de composta y microorganismos asociados a trébol blanco *(Trifolium repens L.)* en el rendimiento de frijol común (*Phaseolus vulgaris L.)*

Javier Ruiz-Romero[1*], Rigoberto Castro-Rivera[1], Gisela Aguilar-Benítez[2], María Myrna Solís-Oba[1]
[1]Instituto Politécnico Nacional, Centro de Investigación en Biotecnología Aplicada, México
[2]Universidad Autónoma de San Luis Potosí, México
*Corresponding author
*Email: javorzr@gmail.com
Abstract history
Received: / 25 August 2022/ Received in revised form: / 25 August 2022/
Accepted: / 29 August 2022/ Published online: / 11 November 2022/

ABSTRACT

The bean (Phaseolus vulgaris L.) in Mexico occupies the sixth place for production value; however, the yields and the planted area have decreased therefore their production has been relegated to soils without agricultural vocation and with poor fertility conditions. The objective of this research was to analyze the effect of organic fertilization and its combination with plant growth promoting bacteria on common bean of pinto breed. A completely randomized design with a 2x4 factorial arrangement was used, substrate being a factor and another the bacterial species. The results indicate that the application of compost increased the yield exceeding 140% compared to the unfertilized substrate. Adding compost and *Pseudomonas koreensis* promoted seed production by 14% with respect to the control; However, the substrate without compost and inoculated with *Microbacterium hydrocarbonoxydans* produced twice the yield and an average weight per seed 11% higher than the control. The application of the compost promoted increases in yield while the bacteria only influenced some variables; therefore, the combination of bacteria (biofertilizers) and compost (organic fertilizer) promotes better results in bean crops.

RESUMEN

El frijol (Phaseolus vulgaris L.) en México ocupa el sexto lugar por valor de la producción; sin embargo, los rendimientos y la superficie cultivada han disminuido por lo que su producción ha sido relegada a suelos sin vocación agrícola y con condiciones pobres de fertilidad. El objetivo de este trabajo fue analizar el efecto que tiene la fertilización orgánica y su combinación con bacterias promotoras de crecimiento vegetal en frijol de un cultivar pinto. Se utilizó un diseño completamente al azar con arreglo factorial 2x4, siendo un factor el sustrato y la especie de bacteria. Los resultados registraron que la aplicación de composta incrementó el rendimiento superando 140% en comparación con el sustrato sin fertilizar. Adicionar composta y *Pseudomonas* koreensis promovió un 14% la producción de semilla con respecto al control; Sin embargo, el sustrato sin composta inoculado con la bacteria *Microbacterium* hydrocarbonoxydans produjo el doble de rendimiento y un peso promedio por semilla 11% mayor respecto al testigo. La aplicación de la composta promovió incrementos en el rendimiento mientras que las bacterias solo tuvieron efecto en algunas variables; por lo tanto, la combinación de bacterias (biofertilizantes) y composta (fertilizante orgánico) promueve mejores resultados en el cultivo de frijol.

Mexican Journal of Biotechnology 2022, 7(special issue 1):173

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590

Morphological and genetic identity of three species of the genus *Chelonus* parasitoids of *Spodoptera frugiperda* Smith (Lepidoptera: Noctuidae)

Identidad morfológica y genética de tres especies del género *Chelonus* parasitoides de *Spodoptera frugiperda* Smith (Lepidoptera: Noctuidae)

María Berenice González-Maldonado[1*], J. Natividad Gurrola-Reyes[1], Mónica Flores-Villegas[2], Isaías Chaírez-Hernández[1]

[1]Instituto Politécnico Nacional, CIIDIR Unidad Durango, México

[2]Universidad Politécnica de Durango, Ingeniería en Tecnología Ambiental, México

*Corresponding author

*Email: bereciidir@hotmail.com

Abstract history

Received: / 25 August 2022/ Received in revised form: / 25 August 2022/

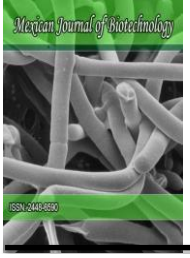
Accepted: / 29 August 2022/ Published online: / 11 November 2022/

ABSTRACT

Cheloninae is a subfamily of parasitoid Hymenoptera within the family Braconidae. The objective of this work was to corroborate the morphological and genetic identity of three species of the genus *Chelonus*: *cautus*, *sonorensis* and *insularis*, parasitoids with greater frequency and abundance, they parasitize the fall armyworm and can be used for the biological control of this plague. Taxonomic keys were used, which indicated that morphologically *Ch. insularis* and *Ch. sonorensis* present sexual dimorphism, being the same species (female-male), in addition to a sequence analysis of the Cytochrome Oxidase c Region I gene, with which was able to observe that the genetic differentiation between these species was 0.3%, forming a single group, in relation to the haplotype network and the distance matrix, which indicates that they are genetically close or conspecific. *Ch. cautus* was morphologically and genetically distinct from *Ch. insularis* and *Ch. sonorensis*. The analyzes carried out allowed us to know about the origin of these parasitoids and depeen into their identity. It is still important to improve their massive breeding in the laboratory, due to the behavior of the parasitoid larvae in artificial diets, to be able to release them in the field, within an integrated pest management program.

RESUMEN

Cheloninae es una subfamilia de himenópteros parasitoides dentro de la familia Braconidae. El objetivo de este trabajo fue corroborar la identidad morfológica y genética de tres especies del género *Chelonus: Chelonus cautus*, *sonorensis e insularis*, parasitoides con mayor frecuencia y abundancia en Durango, México, parasitan a gusano cogollero y pueden ser utilizados para el control biológico de esta plaga. Se utilizaron claves taxonómicas, que indicaron que morfológicamente *Ch. insularis* y *Ch. sonorensis,* presentan dimorfismo sexual, siendo la misma especie (hembra-macho), además de un análisis de secuencias del gen del Citocromo Oxidasa c Región I, con el que se pudo observar que la diferenciación genética entre estas especies fue de 0.3%, formando un solo grupo, en relación con la red haplotípica y a la matriz de distancias, lo que indica que son genéticamente cercanos o conespecíficos. *Ch. cautus* fue distinto morfológica y genéticamente a *Ch. insularis* y *Ch. sonorensis*. Los análisis realizados permitieron conocer acerca del origen de estos parasitoides y profundizar más acerca de su identidad, aun es importante mejorar su cría masiva en laboratorio, debido al comportamiento de las larvas del parasitoide en dietas artificiales, para poder liberarlos en campo, dentro de un programa de manejo integrado de plagas.



Mexican Journal of Biotechnology 2022, 7(special issue 1):174

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590

Biostimulant effect of Sardine protein hydrolysate (*Sardina pilchardus*) on the growth of roots of Maize seedlings germinated (*Zea mays*)

Efecto bioestimulante del hidrolizado de proteína de Sardina (*Sardina pilchardus*) sobre el crecimiento de raíces de plántulas de Maíz germinadas (*Zea mays*).

Alejandra De Jesús Chavarín-Meza[1], Idalia Osuna-Ruiz[1], Víctor Alfonso Rodríguez-Tirado[1], Israel Benítez-García[1*].

[1]Universidad Politécnica de Sinaloa, México

*Corresponding author

*Email: ibenitez@upsin.edu.mx

Abstract history

Received: / 25 August 2022/ Received in revised form: / 27 August 2022/

Accepted: / 30 August 2022/ Published online: / 11 November 2022/

ABSTRACT

The explore of biostimulants with the purpose of reduce the environmental impact and improve crop production is a new target of interest in agricultural science, for instance protein hydrolysates (HP) from Sardine (*Sardina pilchardus*) by-products. The percentage of germination and root growth of maize (*Zea mays*) seedlings was evaluated with 25 ppm of HP in contrast to water as a control. No significant difference on percentage of germination was observed with imbibition treatments, however, a positive effect on root growth of germinate seedlings was observed after 5 days of seedtime with growth of 25.9 cm ± 2.7 with respect to the control with 14.3 ± 3.8 cm. furthermore, an increase in the number of leaves was observed in the seedlings treated with HP. The above shows a biostimulant effect of Sardinia HP after germination. Therefore, the use of HP from Sardine by-products can be a suitable option for sustainable agriculture by reducing the use of synthetic fertilizers.

RESUMEN

La búsqueda de bioestimulantes con el objetivo de coadyuvar a reducir el impacto ambiental y mejorar la producción de los cultivos es una nueva área de interés en la ciencia agrícola, por ejemplo, el estudio de hidrolizados proteicos (HP) de subproductos de Sardina (*Sardina pilchardus*). Se evaluó el porcentaje de germinación y crecimiento radicular de plántulas de maíz (*Zea mays*) embebidas en 25 ppm de HP en contraste con agua como control. No se observaron diferencias significativas en el porcentaje de germinación con los tratamientos de imbibición, sin embargo, se observó efecto en el crecimiento radicular de las plántulas germinadas despues de 5 días de siembra, con un crecimiento promedio de 25.9 cm ± 2.7 respecto al control que presento un crecimiento radicular de 14.3 ± 3.8 cm. Por otro lado, se observo un incremento en el número de hojas en las plántulas tratadas con el HP. Lo anterior demuestra el efecto bioestimulante del HP de Sardina posterior a la germinación. Por lo tanto, el uso de HP de los subproductos de Sardina puede ser una opción adecuada para la agricultura sostenible al reducir el uso de fertilizantes sintéticos.

Mexican Journal of Biotechnology 2022, 7(special issue 1):175

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590

Effect of beneficial elements on growth and phytochemical profile in *Petroselinum crispum* (Mill.) Fuss plants

Efecto de elementos benéficos sobre el crecimiento y perfil fitoquímico en plantas de *Petroselinum crispum* (Mill.) Fuss

Janet María León-Morales[1], Ana Karen Ascencio-Salido[2], Soledad García-Morales[3*], Laura Araceli López Martínez[1]

[1]Universidad Autónoma de San Luis Potosí, Coordinación Académica Región Altiplano Oeste, México

[2]Universidad del Valle de México, Campus Zapopan, México

[3]CONACYT-Centro de Investigación y Asistencia en Tecnología y Diseño del Estado de Jalisco, México

*Corresponding author

*Email: smorales@ciatej.mx

Abstract history

Received: / 25 August 2022/ Received in revised form: / 27 August 2022/

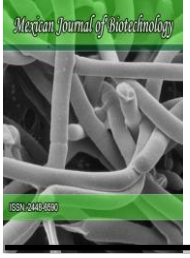
Accepted: / 31 August 2022/ Published online: / 11 November 2022/

ABSTRACT

Parsley (*Petroselinum crispum* Mill.) is a medicinal and aromatic herb, and is regarded as a good source of flavonoids and furanocoumarins. Its seeds are small and germinate very slowly (2-5 weeks). The beneficial elements such as selenium (Se), silicon (Si) and vanadium (V) may improve plant growth and enhance their resistance to stress. Parsley seed germination was monitored for 27 days, the seeds were moisturized every two days with the following treatments: 1.25 and 2.5 µM Na_2SeO_4, 2.5 and 10 µM NH_4VO_3, 1.25 and 2.5 µM Na_2SeO_3, 3000 and 6000 µM Na_2SiO_3 and 6000 µM NaCl; while in the control distilled water was added. The highest germination percentage was obtained on the seeds treated with 2.5 µM NH_4VO_3 (83.3 %). However, all treatments were statistically similar to the control. The effect of 2.5 µM Na_2SeO_4 and 50 µM NH_4VO_3 on one-month-old plants growth was evaluated in hydroponics, with an increase in the stem and leaves dry weight in Se treatment, as well as the absence of xanthotoxin by thin layer chromatography. The chemical element that showed the best effect on the germination was the V, while the Se promoted the plants growth.

RESUMEN

El perejil (*Petroselinum crispum* (Mill.) es una hierba medicinal y aromática, y se considera una buena fuente de flavonoides y furanocumarinas. Sus semillas son pequeñas y germinan muy lentamente (2-4 semanas). Los elementos benéficos como el selenio (Se), silicio (Si) y vanadio (V) pueden mejorar el crecimiento de las plantas e incrementar su resistencia al estrés. Se realizó un seguimiento de la germinación en perejil durante 27 días, hidratando las semillas cada dos días con los siguientes tratamientos: 1.25 y 2.5 µM Na_2SeO_4, 2.5 y 10 µM NH_4VO_3, 1.25 y 2.5 µM Na_2SeO_3, 3000 y 6000 µM Na_2SiO_3 y 6000 µM NaCl; el control fue agua destilada. El porcentaje más alto de germinación se obtuvo en las semillas tratadas con 2.5 µM NH_4VO_3 (83.3 %). Sin embargo, todos los tratamientos fueron estadísticamente similares al control. Se evaluó el efecto de 2.5 µM Na_2SeO_4 y 50 µM NH_4VO_3 sobre el crecimiento de plantas de un mes cultivadas en hidroponía, observándose incrementos en los pesos secos de hojas y tallos tratadas con Se, así como la ausencia de xantotoxina por cromatografía en capa fina. El V mostró el mejor efecto sobre la germinación, mientras que el Se promovió el crecimiento en plantas.



Mexican Journal of Biotechnology 2022, 7(special issue 1):176

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590

Growth inhibition *in vitro* of phytopatogenic fungi by two strains members of the genera *Burkholderia* sensu lato

Inhibición del crecimiento *in vitro* de hongos fitopatógenos por dos cepas del género *Burkholderia* sensu lato.

Irma Indira Jiménez-Gómez[1*], Vianey Marin-Cevada[1], Luis Ernesto Fuentes-Ramírez[1], Dulce Garcia-Nieto[1]

[1]Bénemerita Universidad Autónoma de Puebla, Centro de investigación en Ciencias Microbiológicas, México

*Corresponding author

*Email: irma.jimenezgomez@viep.com.mx

Abstract history

Received: / 25 August 2022/ Received in revised form: / 27 August 2022/

Accepted: / 01 September 2022/ Published online: / 11 November 2022/

ABSTRACT

The genus *Burkholderia* compromises many diverse species, which can be isolated from a wide range of ecological niches. Some of these organisms can synthesize antimicrobial compounds, which can be used as a biocontrol to inhibit the growth of multiple pathogens. We analyzed two strains of the genera *Burkholderia* sensu lato, isolated from the rhizosphere of pine trees and agave plants in Mexico. We evaluated their ability to inhibit plant pathogenic fungi growth: *Fusarium oxysporum, Fusarium solani, Alternaria longissima, Rhizopus stolonifer,* and *Hemileia vastatrix.* A preliminary test for activity against fungi was conducted by dual-culture and Double-Layer agar technique to determine the effects of bacterial strains on fungal mycelial growth. Volatile compounds were evaluated, and the bacterial antagonistic effect was calculated based on the inhibition of the radial growth of the fungi. The antifungal activity was also found in the supernatant, and its antifungal activity was conducted using the agar well-cut diffusion method and direct contact with the cell-free culture. The results revealed that both strains were promising to suppress the growth and germination of fungal pathogens significantly, and the possibility of using secondary metabolites produced by *Burkholderia* isolates as a promising biotechnological alternative.

RESUMEN

El género *Burkholderia* comprende un gran número de especies, que pueden aislarse de una amplia gama de nichos ecológicos. Algunos de estos organismos pueden sintetizar compuestos antimicrobianos que pueden usarse como control biológico para inhibir el crecimiento de múltiples patógenos. Analizamos dos cepas del género *Burkholderia* sensu lato, aisladas de la rizosfera de pino y agave en México. Se evaluó su capacidad para inhibir el crecimiento de hongos fitopatógenos: *Fusarium oxysporum, Fusariun solani, Alternaria longissima, Rhizopus stolonifer* y *Hemileia vastatrix*. Se realizó una prueba preliminar de actividad contra hongos mediante la técnica de cultivo dual y agar de doble capa para determinar los efectos de las cepas bacterianas en el crecimiento del micelio. Se evaluaron los compuestos volátiles y se calculó el efecto antagonista bacteriano en base a la inhibición del crecimiento radial de los hongos. La actividad antifúngica también se encontró en el sobrenadante, y su actividad antifúngica se evaluó utilizando el método de difusión en pozos y contacto directo con el sobrenadante. Los resultados revelaron que ambas cepas eran prometedoras para suprimir significativamente el crecimiento y la germinación de patógenos fúngicos y la posibilidad de utilizar metabolitos secundarios producidos por aislamientos de *Burkholderia* como una alternativa biotecnológica prometedora.

Mexican Journal of Biotechnology 2022, 7(special issue 1):177

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590

Nucleotide content dissimilarity as a novel measure for the begomovirus sequences grouping

Disimilitud de contenido de nucleótidos como medida novedosa para el agrupamiento de secuencias de begomovirus.

Enrique A. Guevara-Rivera[1], Edgar Antonio Rodríguez-Negrete[2], Eduardo Rodríguez-Bejarano[3], Jesús Méndez-Lozano[1*]

[1]Instituto Politécnico Nacional CIIDIR Unidad Sinaloa, México

[2]CONACyT, Instituto Politécnico Nacional, CIIDIR-Unidad Sinaloa, Departamento de Biotecnología Agrícola, México, México

[3]Universidad de Málaga, España

*Corresponding author

*Email: jmendezl@ipn.mx

Abstract history

Received: / 26 August 2022/ Received in revised form: / 27 August 2022/

Accepted: / 29 August 2022/ Published online: / 11 November 2022/

ABSTRACT

The Sequence Demarcation Tool Version 1.2 (SDTv1.2) has been used to implement a pairwise based classification system for the virus, by comparing them on the base of their pairwise similarity identity. Nevertheless, only with the differences of one of the two sequences aligned, as a possible alternative the code of the SDTv1.2 has been modified to replace the original formula: 1-(M/N) (where M is the total of mismatching nucleotides and N all the positions in the alignment where neither sequence has a gap). With the formula 1-(shared nucleotides/total nucleotides in genome A + Shared nucleotides/total nucleotides in genome B)/2. In which the differences between both sequences are considered to produce the Nucleotide content dissimilarity (NCD) value for each alignment. The NCD measure when using full genomes sequences of the begomovirus, the measures don´t mix among each other, but also resulted in a major number of recognized groups in comparison to the original program and indicating a major degree of the differentiation. When used on PHYVV (*Pepper huasteco yellow vein virus*), the vertical differentiation was clearer, as all the NCD values could be arranged from minor to major directly, unlike the previous program.

RESUMEN

La Sequence Demarcation Tool Version 1.2 (SDTv1.2) se implementó en un sistema de clasificación de virus, al compararlos con base a su identidad de similitud en par. No obstante, solo toma en consideración las diferencias de una de las dos secuencias alineadas, como una posible alternativa el código de SDTv1.2 ha sido modificado para reemplazar la formula original: 1-(M/N) (donde M es el total de nucleótidos no correspondientes y N todas las posiciones en el alineamiento donde ninguna secuencia tiene una brecha). Con la fórmula 1-(nucleótidos compartidos/nucleótidos totales en genoma A + nucleótidos compartidos/ nucleótidos totales en genoma B)/2. En el cual las diferencias entre ambas secuencias están consideradas para producir el valor de la disimilitud de contenido de nucleótidos (NCD) para cada alineamiento. La medida NCD cuando se usa las secuencias genomas enteras de los begomovirus, no se mezclaron entre ellas mismas, pero también resultando en un número mayor de grupos reconocibles, indicando un mayor grado de diferenciación. Cuando usado en secuencias de PHYVV (*Pepper Huasteco yellow vein virus*) la diferenciación vertical era más clara, ya que todos los valores NCD podían ser arreglados de menor a mayor directamente, a diferencia del programa anterior.

Mexican Journal of Biotechnology 2022, 7(special issue 1):178

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590

Endophytic fungi of *Cenchrus ciliaris* L. and their potential use as antagonists to maize fungal pathogens

Hongos endófitos de *Cenchrus ciliaris* L. y su uso potencial como antagonistas a hongos fitopatógenos del maíz.

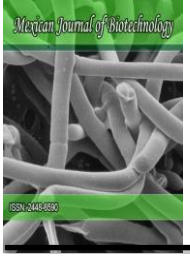
Luz Irela Lugo-Zambrano[1], Heidy Guadalupe Palafox-Castro[1], Estefanía Fonseca-Chávez[1], Karla Yeriana Leyva-Madrigal[1*].
[1]Universidad Autónoma de Occidente Campus Los Mochis, México
*Corresponding author
*Email: yeriana.leyva@uadeo.mx
Abstract history
Received: / 26 August 2022/ Received in revised form: / 27 August 2022/
Accepted: / 02 September 2022/ Published online: / 11 November 2022/

ABSTRACT

Maize is one of the most representative crops in the country, and Sinaloa ranks 5th in national production. This crop is affected by many fungal diseases, such as Fusarium and charcoal rot, which are controlled by using agrochemicals. We evaluated the antagonistic activity of 10 fungal endophytes from Cenchrus ciliaris L., belonging to the genus *Aspergillus, Fusarium, Bipolaris, Curvularia, Daldinia, Nigrospora, Alternaria* and *Gaeumannomyces,* against maize phytopathogenic fungi *Macrophomina phaseolina (Mph), Fusarium verticillioides (Fv)* and *F. nygamai (Fn).* A dual confrontation test was carried out, and the mycelial growth inhibition percentage (%MGI) of each pathogen was estimated. All fungal isolates were more efficient in controlling *Fusarium. Nigrospora sp.* UAP4_H6 showed the highest %MGI against the three pathogens; 66.1% for *Fn,* 81.4% for *Fv* and 38% for *Mph. Fusarium sp.* UAP3_R6, *Nigrospora sp.* UAP3_H1 and *Nigrospora sp.* UAP5_R6 inhibited *Fn* and *Fv* between 32% and 66%, through spatial and nutrient competition. *Aspergillus sp.* UAP4_R7 inhibited *Fn* and *Fv* by antibiosis, reducing it growth by 32% and 39%, respectively. These findings support the potential of fungal endophytes as biological control agents for sustainable agriculture.

RESUMEN

El maíz es uno de los cultivos más representativos del país, y Sinaloa ocupa el 5to lugar en producción a nivel nacional. El cultivo se ve afectado por enfermades fúngicas, como la fusariosis y la pudrición carbonosa, las cuales se combaten principalmente con agroquímicos. Se evaluó la capacidad antagónica de 10 hongos endófitos de *Cenchrus ciliaris* L., pertenecientes a los géneros *Aspergillus, Fusarium, Bipolaris, Curvularia, Daldinia, Nigrospora, Alternaria* y *Gaeumannomyces,* contra los fitopatógenos de maíz *Macrophomina phaseolina (Mph), Fusarium verticillioides (Fv) y F. nygamai (Fn).* Para ello, se realizó un ensayo de confrontación dual, en el que se evaluó el porcentaje de inhibición del crecimiento micelial (%ICM) de los fitopatógenos. Los hongos endófitos fueron más eficientes en controlar a *Fusarium. Nigrospora sp.* UAP4_H6 presentó los %ICM más altos contra los tres patógenos; 66.1% para *Fn*, 81.4% para *Fv* y 38% para *Mph*. *Fusarium sp.* UAP3_R6, *Nigrospora sp.* UAP3_H1, y *Nigrospora sp.* UAP5_R6 inhibieron por competencia a *Fn* y *Fv* entre un 32% y 66%. *Aspergillus* sp. UAP4_R7 inhibió a *Fn y Fv* por antibiosis, reduciendo su crecimiento un 32% y 39%, respectivamente. Estos resultados exponen el potencial de los hongos endófitos como agentes de control biológico para una agricultura sustentable.



Mexican Journal of Biotechnology 2022, 7(special issue 1):179

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590

Antagonistic activity assessment of endophytic bacteria against *Exserohilum turcicum* in detached leaf assays

Evaluación de la capacidad antagónica de bacterias endófitas contra *Exserohilum turcicum* en ensayos de hoja desprendida.

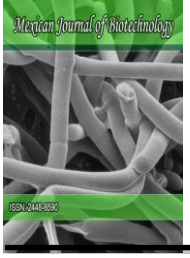
Estefanía Fonseca-Chávez[1], Luz Irela Lugo-Zambrano[1], Karla Yeriana Leyva-Madrigal[1*].
[1]Universidad Autónoma de Occidente Campus Los Mochis, México
*Corresponding author
*Email: yeriana.leyva@uadeo.mx
Abstract history
Received: / 26 August 2022/ Received in revised form: / 27 August 2022/
Accepted: / 31 August 2022/ Published online: / 11 November 2022/

ABSTRACT

In Sinaloa, an increased incidence of maize leaf blight, caused by *Exserohilum turcicum*, has been observed. In 2021, a dual culture volatile compound (VC) assay identified four bacteria, *Bacillus aryabhattai* B3, *B. velezensis* B9, *Staphylococcus saccharolyticus* B15 and *Pseudomonas aeruginosa* B95, able to reduce the growth of different isolates of *E. turcicum* (Bac7-2, Moc2-1, Moc2-11, Por14-1). To validate the bacterial VC effect on the reduction of *E. turcicum* leaf infection, a detached leaf assay on divided Petri plate was designed and the leaf area affected (LAA) was measured after six days of incubation. The LAA in the control treatment ranged between 39.48% (Moc 2-11) and 66.7% (Bac7-2). The effect of the VC on the infection was dependent on the fungal isolate. Only the bacteria *P. aeruginosa* B95 reduced the LAA by all the isolates in more than 90%. *Staphylococcus saccharolyticus* B15 reduced the LAA by the isolated Bac7-2 and Por 14-1 up to 89%, while *B. aryabhattai* B3 reduced the LAA by the isolated Bac7-2 and Moc2-11 up to 94%. The bacterial strains B3, B15 and B95 showed potential as control agents against maize leaft blight.

RESUMEN

En Sinaloa, se ha observado una mayor incidencia de tizón foliar en maíz, causado por *Exserohilum turcicum.* En 2021, se identificaron cuatro bacterias, *Bacillus aryabhattai* B3*, B. velezensis* B9, *Staphylococcus saccharolyticus* B15 y *Pseudomonas aeruginosa* B95, capaces de reducir el crecimiento de distintos aislados de *E. turcicum* (Bac7-2, Moc2-1, Moc2-11, Por14-1)*,* en ensayos *in vitro* de compuestos volátiles (CV). Para validar el efecto de los CV en la reducción de la infección por *E. turcicum* en maíz, se diseñó un ensayo de hoja desprendida en cajas Petri divididas, y se estimó el área foliar dañada (AFD) a los 6 días después de la inoculación. El AFD en las hojas control osciló entre 39.48% (Moc2-11) y 66.7% (Bac7-2). El efecto de los CV sobre la infección fue dependiente del aislado fúngico. Solo la bacteria *P. aeruginosa* B95 redujo el AFD por todos los aislados de *E. turcicum* en más del 90%. *Staphylococcus saccharolyticus* B15 redujo hasta un 89% el AFD por los aislados Bac7-2 y Por14-1, mientras que *B. aryabhattai* B3 redujo hasta un 94% el AFD por los aislados Bac7-2 y Moc2-11. Las cepas B3, B15 y B95 presentan potencial como agentes de biocontrol para el tizón foliar del maíz.



Mexican Journal of Biotechnology 2022, 7(special issue 1):180

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590

Molecular identification of pathogens in *Spodoptera frugiperda* breeding stock as a quality control method

Identificación molecular de agentes patógenos en pie de cría de *Spodoptera frugiperda* como método de control de calidad

Francisco Javier Flores-Gallardo[1], Juan Campos-Guillén[1*], Miguel Ángel Ramos-López[1], Víctor Pérez-Moreno[1]

[1]Universidad Autónoma de Querétaro, México

*Corresponding author

*Email: juan.campos@uaq.mx

Abstract history

Received: / 26 August 2022/ Received in revised form: / 27 August 2022/

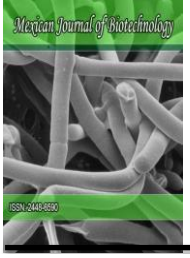
Accepted: / 29 August 2022/ Published online: / 11 November 2022/

ABSTRACT

Spodoptera frugiperda is considered a pest due to the serious damage it causes to crops of economic interest, highlighting corn, sorghum, rice, and cotton. Therefore, the objective was to establish a molecular diagnostic method during the breeding stock of this insect, which is widely used to evaluate different alternatives for its control. The results of the 16S rDNA sequencing showed that live larvae presented a relative abundance of 89.2% of *Enterococcus*, compared to dead larvae that reported a presence of 94.8%, while *Pseudomonas* and *Acetobacter* presented less abundance. With the metagenome analysis, DNA sequences of viruses related to Alphabaculovirus, tomato leaf yellow curl virus (TYLCTHV), *Heliothis Zea nudivirus* (HzND) and fragments of DNA sequences related to the presence of mycoviruses and DNA fragments of some phages. Molecular diagnostic tests are necessary for the detection of pathogens during the establishment of a *Spodoptera frugiperda* offspring and reduce the probability of infection that may affect the development of experiments.

RESUMEN

Spodoptera frugiperda es considerado una plaga debido a los graves daños que ocasiona en cultivos de interés económico, resaltando: el maíz, sorgo, arroz y algodón. Por lo tanto, el objetivo fue el establecimiento de un método de diagnóstico molecular durante la cría de este insecto, el cual es usado ampliamente para evaluar distintas alternativas para su control. Los resultados de la secuenciación del 16S rDNA mostraron que en larvas vivas se presentó una abundancia relativa del 89.2% de *Enterococcus*, comparado con larvas muertas que reportaron una presencia del 94.8%, mientras que *Pseudomonas* y *Acetobacter* presentaron menor abundancia. Con el análisis de metagenoma se detectaron secuencias de DNA de virus relacionadas con Alphabaculovirus, el virus del encrespamiento amarillo de la hoja del tomate (TYLCTHV), *Heliothis Zea nudivirus* (HzND) y fragmentos de secuencias de DNA relacionadas con la presencia de micovirus y fragmentos de DNA de algunos fagos. Las pruebas de diagnóstico molecular son necesarias para la detección de agentes patógenos durante el establecimiento de una cría de *Spodoptera frugiperda* y con esto disminuir las probabilidades de infección que puedan afectar el desarrollo de experimentos.



Mexican Journal of Biotechnology 2022, 7(special issue 1):181

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590

Structural and functional reconstruction of the Plastid Encoded RNA Polymerase (PEP) of *Nicotiana tabacum* in *Escherichia coli.*

Reconstrucción estructural y funcional de la Plastid Encoded RNA Polymerase (PEP) de *Nicotiana tabacum* en *Escherichia coli.*

Marco Rodrigo Oseguera-Leal[1], Luis Alberto Jiménez-Clemente[1], Noé Valentín Durán-Figueroa[1], Jesús Agustín Badillo-Corona[1*]

[1]Instituto Politécnico Nacional, Unidad Profesional Interdisciplinaria de Biotecnología, México

*Corresponding author

*Email: jbadilloc@ipn.mx

Abstract history

Received: / 26 August 2022/ Received in revised form: / 27 August 2022/

Accepted: / 01 September 2022/ Published online: / 11 November 2022/

ABSTRACT

The production of recombinant proteins in the plant chloroplast has advantages as to expression level and the absence of silencing effects compared to the nucleus. Chloroplast biotechnology can compete with recombinant protein production in bacteria and yeast, however the tools are still limited. It is relevant to develop strategies for the evaluation and standardization of bioparts, ideally using a fast-growing and easy-to-handle orthogonal model. Here we propose the construction and evaluation of an orthogonal system for the characterization of chloroplast expression promoters in bacteria. We propose the reconstruction of the *Plastid encoded RNA Polymerase* (PEP) from the tobacco chloroplast, in *E. coli*. We have amplified and cloned the coding sequences of the four polymerase subunits, as well as of both transcription factors, and performed the expression in E. coli. In the first instance we will determine the structural reconstruction and later the functional reconstruction using endogenous promoters of the tobacco chloroplast transcriptionally fused to the coding sequence of the green fluorescent protein. This orthogonal system could be used to determine the homology of the plastidic transcription factors with the endogenous ones of *E. coli*.

RESUMEN

La producción de proteínas recombinantes en el cloroplasto de plantas presenta ventajas en cuanto al nivel de expresión y la ausencia de efectos de silenciamiento en comparación con el núcleo. La biotecnología del cloroplasto puede competir con la producción de proteínas recombinantes en bacterias y levaduras, sin embargo, las herramientas son aún limitadas. Es relevante desarrollar estrategias para la evaluación y estandarización de biopartes, idealmente usando un modelo ortogonal de rápido crecimiento y fácil manejo. Aquí planteamos la construcción y evaluación de un sistema ortogonal para la caracterización de promotores de expresión de cloroplastos en bacteria. Proponemos la reconstrucción de la *Plastid encoded RNA Polimerase* (PEP) del cloroplasto de tabaco, en *E. coli*. Hemos amplificado y clonado las secuencias codificantes de las cuatro subunidades de la polimerasa, así como de ambos factores de transcripción, y realizado la expresión en *E. coli.* En primera instancia determinaremos la reconstrucción estructural y posteriormente la reconstrucción funcional utilizando promotores endógenos del cloroplasto de tabaco fusionados transcripcionalmente a la secuencia codificante de la proteína verde fluorescente. Este sistema ortogonal podría servir para determinar la homología de los factores de transcripción plastídicos con los endógenos de *E.* coli.

Mexican Journal of Biotechnology 2022, 7(special issue 1):182

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590

Quantification of phenolic compounds in cell suspensions of tempisque (*Sideroxylon capiri* Pittier)

Cuantificación de compuestos fenólicos en suspensiones celulares de tempisque (*Sideroxylon capiri* Pittier)

Brenda Melgar-Chávez[1], Karina Elizabeth Martínez-Silvestre[1], Federico Antonio Gutiérrez-Miceli[1], José Alfredo Santiz-Gómez[1*]

[1]Tecnológico Nacional de México, Campus Tuxtla Gutiérrez, México

*Corresponding author

*Email: jose.sg@tuxtla.tecnm.mx

Abstract history

Received: / 26 August 2022/ Received in revised form: / 27 August 2022/

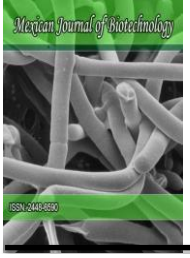
Accepted: / 31 August 2022/ Published online: / 11 November 2022/

ABSTRACT

The tempisque is a timber species that is threatened in Mexico and Central America, it produces phenolic compounds with antioxidant capacity. The production of phenolic compounds and antioxidant activity in cell suspension cultures obtained from callus from leaf and hypocotyl explants were evaluated and compared with a control treatment consisted of greenhouse plants. For the quantification of metabolites, a cells sample in the stationary phase was obtained and the concentrations of total phenols, total flavonoids, flavanones, flavones and flavonols were determined as well as antioxidant capacity both intracellularly and extracellularly. At the *in vitro* level, the production of secondary metabolites was higher intracellularly, but there was no statistically significant difference (p=0.05) with the type of explant from which the cultures came, the lowest concentration of metabolites was obtained in the extracellular medium in both types of cultures. Intracellular cultures showed percentages of DPPH inhibition greater than 50%. The control treatment presented the highest concentrations of metabolites and the highest percentage of DPPH inhibition. The results showed the importance of cell suspension culture in the production of secondary metabolites in tempisque.

RESUMEN

El tempisque es una especie maderable que se encuentra amenazada en México y Centroamérica, produce compuestos fenólicos con capacidad antioxidante. Se evaluó la producción de compuestos fenólicos y la actividad antioxidante en cultivos de células en suspensión obtenidos de callos provenientes de explantes de hoja e hipocótilo y se comparó con un tratamiento control que consistió en plantas de invernadero. Para la cuantificación de metabolitos, se obtuvo una muestra de células en la fase estacionaria y se determinaron las concentraciones de fenoles totales, flavonoides totales, flavanonas, flavonas y flavonoles, así como la capacidad antioxidante de forma intracelular y extracelular. A nivel *in vitro* la producción de metabolitos secundarios fue mayor intracelularmente pero no hubo diferencia estadística significativa (p=0.05) con el tipo de explante de los que provenían los cultivos, la menor concentración de metabolitos se presento en el medio extracelular en ambos tipos de cultivos. Los cultivos a nivel intracelular presentaron porcentajes de inhibición de DPPH superiores al 50%. El tratamiento control presento las mayores concentraciones de metabolitos y el mayor porcentaje de inhibición de DPPH. Los resultados demuestran la importancia del cultivo de células en suspensión en la producción de metabolitos secundarios en tempisque.



Mexican Journal of Biotechnology 2022, 7(special issue 1):183

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590

Insecticidal activity of jatropha extracts (*Jatropha curcas*) and *Beauveria bassiana* extracts on the fall armyworm (*Spodoptera frugiperda*) (Lepidóptera: Noctuidae)

Actividad insecticida de extractos de jatropa (*Jatropha curcas*) y de extractos de *Beauveria bassiana* sobre el gusano cogollero del maíz (*Spodoptera frugiperda*) (Lepidóptera: Noctuidae)

Norma Daniela García-Calderón[1*], Antonio Flores-Macías[1], Miguel Angel Ramos-López[2], Juan Esteban Barranco-Florido[1]

[1]Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Xochimilco, México

[2]Universidad Autónoma de Querétaro, México

*Corresponding author

*Email: danyelagarcia7@gmail.com

Abstract history

Received: / 27 August 2022/ Received in revised form: / 30 August 2022/

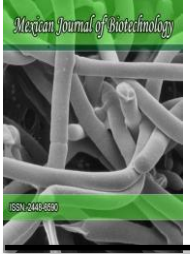
Accepted: / 31 August 2022/ Published online: / 11 November 2022/

ABSTRACT

Corn is the most consumed grain all over the world and his main plague is the Fall Armyworm, which could get to cause the complete loss of the crop. The most used control method is the application of synthetic chemical insecticides and the alternative for the use of these ones is the application of vegetable extracts and entomopathogenic fungus. The objective was to evaluate the insecticidal effect of acetonic extract of *Jatropa curcas* seeds and the aqueous extract of *Beauveria bassiana*, as well it's interaction of it's three concentrations, 5000, 2500,1000 ppm and the combination of 2500+2500, 1250+1250, 500+500 ppm, and the positive control PHC-NEEEM ®. The extract of *J.curcas* showed mortality from 100% to 5000 ppm, while the extract of the *B.Bassiana* reached the 95% at the same concentration; by the way the positive control registered the 80%. The mix between both extractions showed inferior activities registering mortalities of 45% to the concentration of 2500+2500 ppm, while the concentration of 500+500 ppm, showed a mortality of 60%. With the previous it's shown that the acetonic extract of *J.curcas* and the aqueous of the *B.Bassiana* have the insecticide effect against *S.frugiperda*, but when they are mixed it's insecticide activity reduces.

RESUMEN

El maíz es el grano más consumido a nivel mundial y su principal plaga es *Spodoptera frugiperda*, la cual puede llegar a ocasionar la pérdida total del cultivo, el método de control más utilizado es la aplicación de insecticidas químicos sintéticos y una alternativa al uso de estos es la aplicación de extractos vegetales y hongos entomopatógenos. El objetivo fue evaluar el efecto insecticida de extracto acetónico de las semillas de *Jatropa curcas* y del extracto acuoso de *Beauveria bassiana,* así como su interacción a tres concentraciones, 5000, 2500, 1000 ppm y la combinación de 2500+2500, 1250+1250, 500+500 ppm, y el control positivo PHC-NEEEM®. El extracto de *J. curcas* mostró mortalidad de 100% a 5000 ppm, mientras que el extracto de *B. bassiana* alcanzo el 95% a la misma concentración; por otro lado, el control positivo registro el 80%. La mezcla entre ambos extractos mostro actividades inferiores registrando mortalidades de 45% a la concentración de 2500+2500 ppm, mientras que la concentración de 500+500 ppm, mostró una mortalidad de 60%. Con lo anterior se demuestra que el extracto acetónico de *J. curcas* y el acuoso de *B. bassiana* tienen efecto insecticida contra *S. frugiperda,* pero al mezclarse disminuyen su actividad insecticida.



Mexican Journal of Biotechnology 2022, 7(special issue 1):184

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590

Insecticidal activity of jatropha (*Jatropha curcas*) and *Beauveria bassiana* extracts on the fall armyworm (*Spodoptera frugiperda*) (Lepidoptera: Noctuidae)

Actividad insecticida de extractos de jatropa (*Jatropha curcas*) y de *Beauveria bassiana* sobre el gusano cogollero del maíz (*Spodoptera frugiperda*) (Lepidóptera: Noctuidae)

Norma Daniela García-Calderón[1*], Antonio Flores-Macías[1], Miguel Angel Ramos-López[2], Juan Esteban Barranco-Florido[1]

[1]Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Xochimilco, México

[2]Universidad Autónoma de Querétaro, México

*Corresponding author

*Email: danyelagarcia7@gmail.com

Abstract history

Received: / 27 August 2022/ Received in revised form: / 27 August 2022/

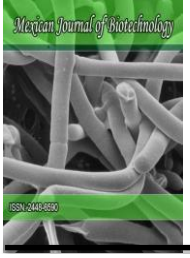
Accepted: / 01 September 2022/ Published online: / 11 November 2022/

ABSTRACT

Corn is the most consumed grain all over the world and its main plague is the Fall Armyworm, which could get to cause the complete loss of the crop. The most used control method is the application of synthetic chemical insecticides and the alternative for the use of these ones is the application of vegetable extracts and entomopathogenic fungus. The objective was to evaluate the insecticidal effect of acetonic extract of *Jatropa curcas* seeds and the aqueous extract of *Beauveria bassiana*, as well it's interaction of it's three concentrations, 5000, 2500,1000 ppm and the combination of 2500+2500, 1250+1250, 500+500 ppm, and the positive control PHC-NEEEM ®. The extract of *J.curcas* showed mortality from 100% to 5000 ppm, while the extract of the *B.Bassiana* reached the 95% at the same concentration; by the way the positive control registered the 80%. The mix between both extractions showed inferior activities registering mortalities of 45% to the concentration of 2500+2500 ppm, while the concentration of 500+500 ppm, showed a mortality of 60%. With the previous it's shown that the acetonic extract of *J.curcas* and the aqueous of the *B.Bassiana* have the insecticide effect against *S.frugiperda*, but when they are mixed it's insecticide activity reduces.

RESUMEN

El maíz es el grano más consumido a nivel mundial y su principal plaga es *Spodoptera frugiperda*, la cual puede llegar a ocasionar la pérdida total del cultivo, el método de control más utilizado es la aplicación de insecticidas químicos sintéticos y una alternativa al uso de estos es la aplicación de extractos vegetales y hongos entomopatógenos. El objetivo fue evaluar el efecto insecticida de extracto acetónico de las semillas de *Jatropa curcas* y del extracto acuoso de *Beauveria bassiana,* así como su interacción a tres concentraciones, 5000, 2500, 1000 ppm y la combinación de 2500+2500, 1250+1250, 500+500 ppm, y el control positivo PHC-NEEEM®. El extracto de *J. curcas* mostró mortalidad de 100% a 5000 ppm, mientras que el extracto de *B. bassiana* alcanzo el 95% a la misma concentración; por otro lado, el control positivo registro el 80%. La mezcla entre ambos extractos mostro actividades inferiores registrando mortalidades de 45% a la concentración de 2500+2500 ppm, mientras que la concentración de 500+500 ppm, mostró una mortalidad de 60%. Con lo anterior se demuestra que el extracto acetónico de *J. curcas* y el acuoso de *B. bassiana* tienen efecto insecticida contra *S. frugiperda,* pero al mezclarse disminuyen su actividad insecticida.



Mexican Journal of Biotechnology 2022, 7(special issue 1):185

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590

Soil mineralogy affects phosphorus solubilization and mineralization mediated by *Trichoderma virens* and *Aspergillus tubingensis*

La mineralogía del suelo afecta la solubilización y mineralización de fósforo mediada por *Trichoderma virens* y *Aspergillus tubingensis*

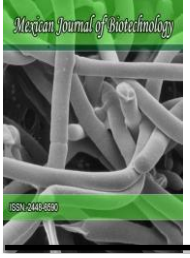
Dorcas Zúñiga-Silgado[1*], Jeffrey J-Coleman[3], Luis Gerardo Sarmiento-López[4] , Jorge Luis Foch-Mallol[2*]
[1]Institución Universitaria Colegio Mayor de Antioquia, Colombia
[2]Universidad Autónoma del Estado de Morelos, CEIB, México
[3]Auburn University, Estados Unidos
[4]Instituto Politécnico Nacional, CIIDIR Unidad Sinaloa, México
*Corresponding author
*Email: dorcas.zuniga@colmayor.edu.co
Abstract history
Received: / 28 August 2022/ Received in revised form: / 29 August 2022/
Accepted: / 31 August 2022/ Published online: / 11 November 2022/

ABSTRACT

Phosphorus (P) is considered the macronutrient the lowest mobility and availability for plants in most tropical soils, thus being one of the most serious factors limiting plant growth. Rock phosphate (RP) and organic amendments (OA) are applied, but the amount of P released is too low to satisfy the demand of the crops, being unfriendly to the environment. *T. virens* and *A. tubingensis* are efficient in producing organic acids (OAs) and phytases (*phy*) to solubilize and mineralize P, but their efficiency is different according to soil. A factorial arrangement, fungi (*Trichoderma-Aspergillus*), soils (Andisol, Vertisol, Alfisol), sources of P (RP, phytate) and controls (without inoculum and NPK) was established. The secretion profile of OAs, and the relative expression of the *phy* A gene, were determined by HPLC and RT-qPCR, respectively. In chili plants, foliar P, biometric variables and dry biomass were quantified. Principal component analysis inversely correlated soil mineralogy, type and amount of OAs, and *phy* A expression; and directly foliar P, biometric variables and dry biomass in chili. The fungal efficiency to solubilize or mineralize P depends on the secretion of OAs with low acidity constants, the concentration of edaphic phytate and soil mineralogy.

RESUMEN

El fósforo (P) es considerado el macronutriente de menor movilidad y disponibilidad para las plantas en la mayoría de los suelos tropicales, siendo el factor más limitante del crecimiento. Roca fosfórica (RP) y enmiendas orgánicas (EOs) se aplican, pero la cantidad de P liberado insatisface la demanda del cultivo, siendo poco amigables ambientalmente. *T. virens* y *A. tubingensis*, producen ácidos orgánicos (AOs) y fitasas (*phy*) para solubilizar y mineralizar P, pero su eficiencia varía según el suelo. Un arreglo factorial entre hongos (*Trichoderma-Aspergillus*), suelos (Andisol, Vertisol, Alfisol), fuentes de P (RP, fitato) y controles (sin inoculo y NPK), fue establecido. El perfil de secreción de AOs, y la expresión relativa del gen *phy* A, se determinaron mediante HPLC y RT-qPCR, respectivamente. En plantas de chile, se cuantifico el P foliar, variables biométricas y biomasa seca. El análisis de componentes principales correlacionó inversamente la mineralogía del suelo, tipo y cantidad de AOs y la expresión de *phy* A. También correlacionó directamente el P foliar, las variables biométricas y la biomasa seca en chile. La eficiencia fúngica para solubilizar o mineralizar P, dependen de la secreción de AOs con bajas constantes de acidez, la concentración de fitato edáfico y mineralogía de suelo.



Mexican Journal of Biotechnology 2022, 7(special issue 1):186

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590

Transcriptional response of maize roots inoculated with the rhizobacteria *Bacillus cereus* strain *B25*

Respuesta transcripcional de raíces de maíz inoculadas con la rizobacteria *Bacillus cereus* cepa *B25*

Juan Luis Figueroa-Castro[1], Paúl Alán Báez-Astorga[1], Ignacio Eduardo Maldonado-Mendoza[1], Abraham Cruz-Mendívil[2*]

[1]Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional Unidad Sinaloa, México

[2]CONACyT, Instituto Politécnico Nacional, CIIDIR-Unidad Sinaloa, Departamento de Biotecnología Agrícola, México, México

*Corresponding author

*Email: acruzme@ipn.mx

Abstract history

Received: / 29 August 2022/ Received in revised form: / 29 August 2022/

Accepted: / 29 August 2022/ Published online: / 11 November 2022/

ABSTRACT

Bacillus cereus strain *B25* is a maize endophytic bacterium that can promote the growth of maize plants and protect them against infection by *Fusarium verticillioides*. Since the mechanisms underlying these two processes: endophytism and biocontrol are understudied, our objective was to determine the transcriptional response of maize roots after the inoculation with *B25*. Bioinformatic analysis of RNA-Seq data yielded a total of 3604 differentially expressed genes (DEGs) in maize roots 7 days post inoculation with *B25*. From these DEGs, 3272 genes were induced, while 332 genes were repressed. Functional annotation allowed the assignment of gene ontology terms to 2779 DEGs, and functional category enrichment analysis allowed the identification of 59 overrepresented categories; highlighting the Molecular Functions: “heme binding”, “peroxidase activity”, “DNA-binding transcription factor activity” and “iron ion binding”; the Cellular Components: “extracellular region”, “anchored component of membrane” and “apoplast”; and the Biological Processes: “hydrogen peroxide catabolic process”, “response to oxidative stress” and “defense response”. These findings contribute to our understanding of the interaction between maize and the beneficial *B25* bacterium.

RESUMEN

Bacillus cereus cepa *B25* es una bacteria endofítica de maíz, que puede promover el crecimiento de las plantas de maíz y protegerlas ante la infección por *Fusarium verticillioides*. Debido a que se desconocen estos dos procesos: endofitismo y biocontrol, nuestro objetivo fue conocer la respuesta transcripcional de raíces de maíz a la inoculación con *B25*. El análisis bioinformático de datos de RNA-Seq, arrojó un total de 3604 genes expresados diferencialmente (GED) en las raíces de maíz después de 7 días de la inoculación con *B25*. De estos GED, 3272 genes fueron inducidos, mientras que 332 genes se reprimieron. La anotación funcional permitió la asignación de términos de ontología génica a 2779 GED, y el análisis de enriquecimiento de categorías funcionales permitió la identificación de 59 categorías sobrerrepresentadas. Destacando las Funciones Moleculares: “unión a hemo”, “actividad de peroxidasa”, “actividad del factor de transcripción de unión a DNA” y “unión al ión hierro”; los Componentes Celulares: “región extracelular”, “componente de anclaje a membrana” y “apoplasto”; y los Procesos Biológicos: “proceso catabólico de peróxido de hidrogeno”, “respuesta al estrés oxidativo” y “respuesta de defensa”. Estos hallazgos contribuyen al entendimiento de la interacción entre el maíz y la bacteria benéfica *B25*.

Mexican Journal of Biotechnology 2022, 7(special issue 1):187

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590

Phenotypic analysis of knockout mutants on *Physcomitrium patens PpABI4*-like1 and *PpABI4*-like2 genes reveals its role in the responses to abiotic stress

Un análisis fenotípico de mutantes "knockout" en los genes *PpABI4*-like1 y *PpABI4*-like2 de *Physcomitrium patens* reveló su participación en las respuestas a estrés abiótico

Rosa María Nava-Nolazco[1], Selma Ríos-Meléndez[1], Analilia Arroyo-Becerra[1], Miguel Ángel Villalobos-López[1*]

[1]Instituto Politécnico Nacional, Centro de Investigación en Biotecnología Aplicada Unidad Tlaxcala, México

*Corresponding author

*Email: mvillalobosl@ipn.mx

Abstract history

Received: / 29 August 2022/ Received in revised form: / 29 August 2022/

Accepted: / 30 August 2022/ Published online: / 11 November 2022/

ABSTRACT

The Arabidopsis *AtABI4* gene codifies a transcription factor (AP2-like) is a master regulator in higher plants. *AtABI4 is* involved in many stages of plant development, and their transcription is induced in response to abiotic stress, ABA, glucose, and other stimulus. The moss *Physcomitrium patens* is considered a stress-tolerant bryophyte model due to several properties that make it ideal for metabolic, phylogenetic, and genomic studies. We selected two *P. patens* sequences with homology to *AtABI4* gene for functional characterization through knockout mutants (*Ppabi4*-like1 and *Ppabi4*-like2). To evaluate their responses to abiotic stress, the phenotypes of both mutants were analyzed under different conditions: medium with and without ammonium tartrate, NaCl, sorbitol, ABA, or glucose. We observed that *Ppabi4*-like1 seems to have a crucial role in the generation of gametophores when grown without ammonium tartrate. Additionally, this mutant is more tolerant to osmotic stress, but less sensitive to ABA and glucose. On the other hand, *Ppabi4-like2* mutant show better quantum yield of PSII under abiotic stress. Our results suggest that both, *Ppabi4*-like1 and *Ppabi4*-like2 genes have an essential role in responses to glucose, osmotic stress, ABA, and development in the moss *P. patens.*

RESUMEN

El gen *AtABI4* de Arabidopsis codifica un factor de transcripción (AP2-like) que está involucrado en la regulación del desarrollo de las plantas, su transcripción se induce en respuesta al estrés abiótico, ABA, glucosa y otros estímulos. El musgo *Physcomitrium patens* se considera un modelo de briófita tolerante al estrés debido a varias propiedades que lo hacen ideal para estudios metabólicos, filogenéticos y genómicos. Seleccionamos dos secuencias de *P. patens* con homología con el gen *AtABI4* para la caracterización funcional a través de mutantes "knockout" (*Ppabi4*-like1 y *Ppabi4*-like2). Para evaluar sus respuestas al estrés abiótico, se analizaron los fenotipos de ambas mutantes en diferentes condiciones: medio con y sin tartrato de amonio, NaCl, sorbitol, ABA o glucosa. Observamos que *Ppabi4-like1* parece tener un papel crucial en la generación de gametóforos cuando se cultiva sin tartrato de amonio. Además, esta mutante es más tolerante al estrés osmótico, pero resultó menos sensible a ABA y glucosa. Por otro lado, la mutante en *Ppabi4*-like2 mostró mejor rendimiento cuántico del PSII bajo estrés abiótico. Los resultados sugieren que los genes *Ppabi4-like1 como Ppabi4-like2* son esenciales en las respuestas a glucosa, estrés osmótico, ABA y desarrollo en *P. patens*.

Mexican Journal of Biotechnology 2022, 7(special issue 1):188

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590

Analysis of the role of *PpaCNIH1* and *PpaCNIH2* genes in response to abiotic stress, glucose and auxins on the moss *Physcomitrium patens*

Análisis del papel de los genes *PpaCNIH1* y *PpaCNIH2* en respuesta a estrés abiótico, glucosa y auxinas en el musgo *Physcomitrium patens*

Grissel Vázquez-Bustos[1], Alejandra Chamorro-Flores[1], Carolina Yañez-Domínguez[2], Miguel Angel Villalobos-López[1], Analilia Arroyo-Becerra[1]*, Omar Pantoja[2]*
[1]Centro de Investigación en Biotecnología Aplicada, México
[2]Instituto de biotecnología UNAM, México
*Corresponding author
*Email: alarroyo@.ipn.mx; omar.pantoja@ibt.unam.mx
Abstract history
Received: / 29 August 2022/ Received in revised form: / 29 August 2022/
Accepted: / 02 September 2022/ Published online: / 11 November 2022/

ABSTRACT

Vesicular trafficking is fundamental to move membrane proteins from the endoplasmic reticulum, where they are synthesized to the membrane of residence. A protein related to this mechanism is the cargo receptor Cornichon that has been studied in other organisms, but not in non-vascular plants, which were key in land colonization. *Physcomitrium patens* is a non-vascular plant model ideal to study this process and its relation to abiotic stress tolerance mechanisms. Therefore, mutants in the two genes of *P. patens* that encode homologues for the Cornichon protein, *PpCNIH1* and *PpCNIH2*, were analyzed in response to nutritional (glucose), abiotic (osmotic and salinity) and phytohormone stimuli (auxin). The results showed that the mutant plants showed a delayed growth and lower photosynthetic efficiency compared to the wild type plants, indicating that both genes participate in response to -nutritional, abiotic and auxin. We thank to Instituto Politécnico Nacional, SIP and CONACyT (FORDECYT-PRONACES/2041/2020).

RESUMEN

El tráfico vesicular es fundamental para la movilización de proteínas de membrana que son sintetizadas en el retículo endoplásmico hacia su organelo de residencia. Una proteína participante en este proceso es el receptor de proteínas carga Cornichon, el cual ha sido estudiado en otros organismos, sin embargo, este proceso es desconocido en plantas no vasculares las cuales fueron clave en la colonización de la tierra**.** *Physcomitrium patens* es un modelo de planta no vascular, ideal para el estudio de este proceso y su relación con los mecanismos que participan en la tolerancia al estrés abiótico. Por tal motivo se analizaron mutantes en los dos genes de *P. patens* que codifican a homólogos de la proteína Cornichon, *PpCNIH1* y *PpCNIH2*, en condiciones de estrés nutricional (glucosa), abiótico (osmótico y salino) y estímulo fitohormonal (auxina). De acuerdo con los resultados, las plantas mutantes presentan un retraso en el crecimiento y menor eficiencia fotosintética en los tratamientos empleados, en comparación con las plantas silvestres, sugiriendo la participación de ambos genes en la respuesta a estrés nutricional, abiótico y auxinas. Agradecemos a Instituto Politécnico Nacional, SIP y CONACyT (FORDECYT-PRONACES/2041/2020).

Mexican Journal of Biotechnology 2022, 7(special issue 1):189

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590

Maize chitinases: a genome-wide analysis of an extended and misunderstood glycosyl hydrolases family

Quitinasas del maíz: análisis de todo el genoma de una familia extensa y poco entendida de glicosil hidrolasas

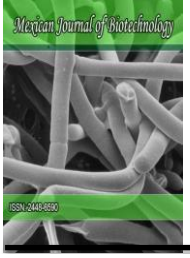
Jesús Eduardo Cazares-Álvarez[1], Paúl Alán Báez-Astorga[1], Ignacio Eduardo Maldonado-Mendoza[1*]
[1]Instituto Politécnico Nacional, CIIDIR-Sinaloa, México
*Corresponding author
*Email: imaldona@ipn.mx
Abstract history
Received: / 29 August 2022/ Received in revised form: / 29 August 2022/
Accepted: / 30 August 2022/ Published online: / 11 November 2022/

ABSTRACT

Chitinases (E.C 3.2.2.14) are enzymes that hydrolyze chitin. Chitinases are classified according to their activity and by their amino acid sequences. Glycosyl hydrolases (GH) families 18 and 19 predominate in plants. GH18 and GH19 chitinases functions and interactions with other plant proteins remain unknown since only few studies on their characterization have been reported. In economically important crops, such as maize (*Zea mays* L.), it is of relevance to learn about their function and biological roles. Therefore, a genome-wide analysis was performed to find maize chitinase genes. 39 chitinase genes were found in the maize genome, and they were distributed in families GH18, GH19 and GH20. Conserved domains and motifs for each member in these families were identified. Also, cis-regulatory elements analysis showed the presence of cis-elements involved in response to phytohormones, plant defense, growth, and abiotic factors. Protein-protein interaction analysis allowed to identify co-expression or interactions between chitinases and some cell wall proteins. The present work describes how maize chitinases are involved in diverse plant biological processes and expands the current knowledge on the functional roles that maize chitinases may play.

RESUMEN

Las quitinasas (E.C 3.2.2.14) son enzimas que hidrolizan la quitina. Se clasifican de acuerdo con su tipo de actividad y su secuencia aminoacídica. Las familias 18 y 19 de las glicosil hidrolasas (GH) predominan en plantas. Las funciones e interacciones de las quitinasas GH18 y GH19 con otras proteínas vegetales son desconocidas ya que existen pocos reportes caracterizándolas. En cultivos económicamente importantes como el maíz (*Zea mays* L.), es relevante conocer su función en diferentes aspectos biológicos. Se realizó un análisis global del genoma para encontrar los genes de quitinasas del maíz. 39 genes de quitinasas se encontraron en el genoma del maíz, distribuyéndose en las familias GH18, 19 y 20. Se identificaron los dominios y motivos conservados de cada uno de los miembros de estas familias. El análisis de elementos regulatorios en cis mostró la presencia de elementos-cis relacionados a respuesta a hormonas, defensa, crecimiento y factores abióticos. El análisis de interacción proteína-proteína permitió identificar co-expresión e interacciones entre las quitinasas y proteínas de pared celular. El presente trabajo describe como las quitinasas de maíz se involucran en diversos procesos biológicos y expande el conocimiento actual sobre los papeles funcionales que juegan las quitinasas del maíz.



Mexican Journal of Biotechnology 2022, 7(special issue 1):190

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590

Transient expression as a tool for functional analysis of miRNAs and proteins of agricultural and biofarmaceutical interest

La expresión transitoria como una herramienta para el análisis funcional de miRNAs y proteínas de interés agrícola y biofarmaceútico

Flor de Fátima Rosas-Cárdenas[1*], Catarino Eduardo Téllez-Valerio[1], Zianya Natalia Tinajero-Bazán[1], Silvia Luna-Suárez[1]

[1]Instituto Politécnico Nacional, Centro de Investigación en Biotecnología Aplicada, México

*Corresponding author

*Email: frosasc@ipn.mx

Abstract history

Received: / 29 August 2022/ Received in revised form: / 29 August 2022/

Accepted: / 31 August 2022/ Published online: / 11 November 2022/

ABSTRACT

The generation of stably transformed transgenic plants requires a considerable time. The transient expression system is an effective tool to rapidly unravel novel gene functions, can be used to express genes, proteins and miRNAs in plant cells. An advantage of transient gene expression systems is that its fast, and expression can be induced at any developmental stage, and it is possible to optimize the yield of the desired biomolecule. We selected as candidate biomolecules a microRNA (miR6024) and a protein (AMAR-R5), which were introduced into tobacco and tomato using overexpression vectors. Overexpression of miR6024 showed greater susceptibility to *S. sclerotinia* infection, which had already been suggested according to its target genes. In the case of AMAR-R5 protein, it was possible to generate a construct and its expression in tobacco leaves and tomatoes, this could be an important tool for the production of AMAR-R5 for human consumption. Our results show that transient expression is an efficient strategy to know the function of miRNAs and to protein production of biofarmaceutical interest.

RESUMEN

La generación de plantas transgénicas a partir de transformación estable requiere de tiempos considerables. Los sistemas de expresión transitoria son una herramienta eficaz para desentrañar rápidamente nuevas funciones genéticas, y puede utilizarse para expresar genes, proteínas y miRNAs en células vegetales. Una ventaja de los sistemas de expresión génica transitoria es que son rápidos, se puede inducir la expresión en cualquier etapa de desarrollo, además de ser posible optimizar el rendimiento del producto deseado. Seleccionamos como biomoléculas candidatas un microRNA (miR6024) y una proteína (AMAR- R5), las cuales fueron introducidas en hojas de tabaco y frutos de tomate utilizando vectores de sobreexpresión. La sobreexpresión de miR6024 en los tejidos mostró mayor susceptibilidad a la infección *S. sclerotinia*, lo que ya se había sugerido acorde a sus genes blanco. En el caso de la proteína AMAR-R5, fue posible generar una construcción y su expresión en hojas de tabaco y frutos de tomate, resultado en una herramienta importante para la producción de AMAR-R5 para el consumo humano. Nuestros resultados muestran que la expresión transitoria en una estrategia eficiente para conocer la función de miRNAs y para la producción proteínas de interés agroalimentario.

Mexican Journal of Biotechnology 2022, 7(special issue 1):191

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590

Market study of coconut shell pellets for energy purposes in the South of Sinaloa

Estudio de mercado de pellets de cáscara de coco para fines energéticos en el Sur de Sinaloa.

Nayla Maria Espino–Magallanes[1], Claudia Amezcua–Vega[1]*, Nidia Araiza-Lizarde[1]
[1]Universidad Politécnica de Sinaloa, México
*Corresponding author
*Email: camezcua@upsin.edu.mx
Abstract history
Received: / 29 August 2022/ Received in revised form: / 30 August 2022/
Accepted: / 31 August 2022/ Published online: / 11 November 2022/

ABSTRACT

Mexico stands out among the top ten producers of coconut *(Cocos nucifera L.)* in the world since the pulp and water of the fruit have a high nutritional value, this situation generates great interest in production and also high volumes of biomass residual. Authors have reported that only 17% of the residual biomass is used for the production of coconut tow, useful for stuffing furniture. However, an alternative detected for greater use is the generation of energy pellets, which have the advantage of producing fewer pollutant emissions and can be a substitute for the common use of firewood and charcoal in the home. In this work, a market study is presented with the objective of analyzing the product, demand, supply, price to have a visión of the current conditions of the pellet market and thereby determine if it is convenient or not alternative for the South of Sinaloa. The results showed that the product is “noble”, no problems were detected from the market point of view, so the alternative of coconut shell pellets for energy purposes is attractive.

RESUMEN

México se destaca entre los primeros diez productores de coco *(Cocos nucifera L.)* del mundo ya que la pulpa y el agua del fruto tienen un alto valor nutricional, esta situación genera, gran interés en la producción y así mismo elevados volúmenes de biomasa residual. Autores han reportado que solo 17% de la biomasa residual es aprovechada para la producción de estopa de coco, útil para el relleno de muebles. Sin embargo, una alternativa detectada para un mayor aprovechamiento es la, generación de pellets energéticos, los cuales tienen la ventaja de producir menos emisiones de contaminantes y que pueden ser un sustituto al uso común de leña y carbón en el hogar. Es por eso, que en este trabajo se presenta un estudio de mercado con el objetivo de analizar el producto, demanda, oferta, precio para tener una visión de las condiciones actuales del mercado de los pellets y con ello determinar si es conveniente o no dicha alternativa para el Sur de Sinaloa. Los resultados mostraron que el producto es “noble”, no se detectaron problemas desde el punto de vista del mercado, por lo que la alternativa de pellets de cáscara de coco para fines energéticos se presenta atractiva.

Mexican Journal of Biotechnology 2022, 7(special issue 1):192

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590

Evaluation of bacterial isolates with plant growth-promoting bacteria (PGPB) characteristics for the biocontrol of phytopathogens of crops of agronomic importance

Evaluación de aislados bacterianos con características de bacterias promotoras de crecimiento vegetal (BPCV) para el biocontrol de fitopatogenos de cultivos de importancia agricola

Yolanda Santos-Cruz[1], Martha Bibbins-Martínez[2], Soley Berenice Nava-Galicia[2*]
[1]Instituto Tecnológico Superior de Zacapoaxtla, México
[2]Instituto Politécnico Nacional, Centro de Investigación en Biotecnología Aplicada, México
*Corresponding author
*Email: snava@ipn.mx
Abstract history
Received: / 29 August 2022/ Received in revised form: / 30 August 2022/
Accepted: / 31 August 2022/ Published online: / 11 November 2022/

ABSTRACT

Soil bacteria, commonly described as plant growth-promoting bacteria (PGPB), are able to not only improve plant yields but also control phytopathogens, making PGPB the most widely researched and used tool of this kind in modern agriculture. The present study evaluated eight bacterial isolates (gram-negative bacteria) characterized as PGPB, in terms of their capacity to inhibit the growth of two phytopathogenic fungi, *Aspergillus flavus* and *Fusarium verticilloides,* which act as pathogens of maize crops. *In vitro* competitive inhibition assays revealed effects in terms of reduced colony growth, with the strains TM5, XM10, IM1, and XM2 achieving the most notable results. Spore production was observed to be clearly affected by the presence of PGPB ($1.0X10^3$ spores/ml), while the mycelium mass presented morphological changes at a colony level for both fungi. Finally, three bacterial isolates – AM5, XM10, and IM1 – presented high percentages (>90%) of spore germination inhibition. The bacterial isolates evaluated represent a potential alternative for the development of fungicides to be applied as a biocontrol method for phytopathogenic fungi and, thus, reduce agricultural losses.

RESUMEN

Las bacterias del suelo, comúnmente descritas como bacterias promotoras del crecimiento vegetal (BPCVs), no sólo son capaces de mejorar el rendimiento de las plantas, sino que también pueden controlar fitopatógenos, constituyendo la herramienta más estudiada y cada vez más utilizada en la agricultura moderna. En esta investigación se evaluaron ocho aislados bacterianos (bacterias gram negativas) caracterizados como BPCVs, en su capacidad para inhibir el crecimiento de dos hongos fitopatogenos *Aspergillus flavus* y *Fusarium verticilloides* patógenos del cultivo de maíz. Ensayos de inhibición competitiva *in vitro* mostraron efectos en la disminución del crecimiento colonial, siendo las cepas TM5, XM10, IM1, XM2 las más sobresalientes. La producción de esporas se vio claramente afectada en presencia de BPCVs ($1.0X10^3$ esporas/ml), y la masa miceliar presentó cambios morfológicos a nivel de la colonia fúngica para ambos hongos. Finalmente, tres aislados bacterianos AM5, XM10 y IM1 mostraron altos porcentajes (>90%) de inhibición de la germinación de esporas. Los aislados bacterianos evaluados representan una alternativa potencial para el desarrollo de fungicidas a ser aplicados como método de biocontrol de hongos fitopatógenos y reducir pérdidas agrícolas.

Mexican Journal of Biotechnology 2022, 7(special issue 1):193

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590

In silico identification and characterization of pectinase (*PGU1*) gene on *Saccharomyces cerevisiae* genomes

Identificación y caracterización *in silico* del gen de la pectinasa (*PGU1*) en genomas de *Saccharomyces cerevisiae*

Rut Mara Arteaga-Ojeda[1], María del Socorro Ramírez-González[1], Claudia Patricia Larralde-Corona[1], José Alberto Narváez-Zapata[1*]

[1]Instituto Politécnico Nacional, Centro de Biotecnología Genómica, México

*Corresponding author

*Email: jnarvaez@ipn.com

Abstract history

Received: / 29 August 2022/ Received in revised form: / 30 August 2022/

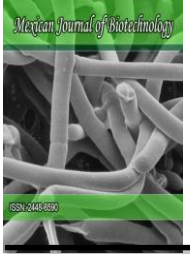
Accepted: / 01 September 2022/ Published online: / 11 November 2022/

ABSTRACT

The PGU1 gene has been characterized, cloned and overexpressed thanks to the fact that it codes for the endopolygalacturonase enzyme of *Saccharomyces cerevisiae* strains. Various researchers suggest that the *PGU1* gene is present in strains with and without polygalacturonase activity. In this study, the search for the coding region of the *PGU1* gene (ORFYJR153W) was carried out by means of BLASTX, on 100 genomic sequences of *S. cerevisiae*, located in the subtelomeric position ? 25Kb to the right of the telomere of the X chromosome, with a sequence of 1083 bp and encoding a 361 aa protein. Finally, endopolygalacturonase *PGase*, identified in the EMBOSS platform, has a molecular weight of 37,286.84 Da, a charge of 6.5 and a PI of 8.22. In perspective, the present study is the basis for the identification and expression analysis of the *PGU1* gene in a collection of *S. cerevisae* yeasts isolated from agave musts of the CBG-IPN Industrial Biotechnology Laboratory, and it is intended to relate its presence with the pectinolytic potential in the application for the use of agro-industrial residues.

RESUMEN

El gen *PGU1* fue caracterizado, clonado y sobreexpresado gracias a que codifica para la enzima endopoligalacturonasa en las cepas de *Saccharomyces cerevisiae*. Diversos investigadores sugieren que el gen *PGU1* está presente en cepas con actividad o sin actividad poligalacturonasa. En este estudio se realizó la búsqueda de la región codificante del Gen *PGU1* (ORFYJR153W) mediante BLASTX, sobre 100 secuencias genómicas de *S. cerevisiae*, localizándose en la posición subtelomérica ? 25Kb a la derecha del teloméro del cromosoma X, con una secuencia de 1083 pb y codificando a una proteína de 361 aa. Finalmente, la endopoligalacturonasa *PGasa,* identificada en la plataforma EMBOSS tiene un peso molecular de 37,286.84 Da, una carga de 6,5 y un PI de 8,22. En perspectiva, el presente estudio es la base para la identificación y el análisis de expresión del gen *PGU1* en una colección de levaduras *S. cerevisiae* aisladas de mostos de agave del Laboratorio de Biotecnología Industrial del CBG-IPN, y se pretende relacionar su presencia con el potencial pectinolítico, en la aplicación para el aprovechamiento de residuos agroindustriales.



Mexican Journal of Biotechnology 2022, 7(special issue 1):194

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590

Evaluation of the expression pattern of potential miRNA161, 867 y 822 target genes of *Arabidopsis thaliana* using transcriptional fusions

Evaluación del patrón de expresión de los posibles genes blancos de los miRNA161, 867 y 822 de*Arabidopsis thaliana* mediante el uso de fusiones transcripcionales.

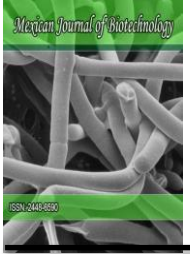
Luisa Fernanda Cerda-Osnaya[1], Marcos Iván González Jaime[1], Noé Valentín Durán-Figueroa[1*]
[1]Instituto Politécnico Nacional, Unidad Profesional Interdisciplinaria de Biotecnología, México
*Corresponding author
*Email: nduranf@ipn.mx
Abstract history
Received: / 29 August 2022/ Received in revised form: / 30 August 2022/
Accepted: / 31 August 2022/ Published online: / 11 November 2022/

ABSTRACT

MicroRNAs (miRNAs) are a class of small non-coding RNAs that regulate gene expression by sequence complementarity with a messenger RNA. The function of miRNAs ranges from maintenance of genome integrity, metabolism, adaptive responses to environmental stress, as well as vegetative and reproductive development. Work derived from our group has shown that miRNAs161, 867 and 822 are expressed during both male and female gametogenesis; for this reason, in this project we studied the expression pattern of potential target genes. Then, to determine the tissue and developmental stage where they are expressed, we made transcriptional fusions with the fluorescent protein mCherry. Of 11 genes we generated 9 constructs, we cloned their sequences prior to the transcription start site in order to cover the promoter region, we used the SLIC and digestion-ligation technique to clone the DNA segments, the base vector used was pRI909 which is a binary vector functional in different plants. After obtaining the transgenic lines of *Arabidopsis thaliana* expressing the mCherry protein, we will respond to the space-time where the expression pattern of the genes under study occurs.

RESUMEN

Los MicroRNAs (miRNAs) son una clase de RNAs pequeños no codificantes que regulan la expresión génica por complementariedad de secuencias con un RNA mensajero. La función de miRNAs oscila desde el mantenimiento de la integridad del genoma, metabolismo, respuestas adaptativas al estrés ambiental, así como el desarrollo vegetativo y reproductivo. Trabajo derivado de nuestro grupo ha demostrado que los miRNAs161, 867 y 822 se expresan durante la gametogénesis tanto masculina como femenina; por esta razón, en este proyecto estudiamos el patrón de expresión de los posibles genes blanco. Entonces, para determinar el tejido y el estado de desarrollo donde se expresan, hicimos fusiones transcripcionales con la proteína fluorescente mCherry. De 11 genes hemos generado 9 construcciones, se clonaron sus secuencias previas al sitio de inicio de la transcripción con la finalidad de de abarcar la región promotora, usamos la técnica de SLIC y digestión-ligación para clonar los segmentos de DNA, el vector base utilizado fue el pRI909 el cual es un vector binario funcional en diferentes plantas. Después de obtener las líneas transgénicas de *Arabidopsis thaliana* que expresen la proteína mCherry, daremos respuesta al espacio-tiempo donde ocurre el patrón de expresión de los genes de estudio.



Mexican Journal of Biotechnology 2022, 7(special issue 1):195

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590

Evaluation of sediment aquatic actinomycetes of plant-growth promoting rizhobacteria

Evaluación de la capacidad de actinomicetos de sedimentos acuáticos como promotores del crecimiento vegetal

Itzeel Rosalina Ramírez-Hernández[1], Verónica Almaguer-Cantú[1], Katiushka Arévalo-Niño[1], Ma. Guadalupe Rojas-Verde[1*]

[1]Universidad Autónoma de Nuevo León, México

*Corresponding author

*Email: guadalupe.rojasvrd@uanl.edu.mx

Abstract history

Received: / 29 August 2022/ Received in revised form: / 30 August 2022/

Accepted: / 02 September 2022/ Published online: / 11 November 2022/

ABSTRACT

The excessive use of chemical fertilizers in Mexico has caused environment pollution, provoking soil degradation, incite in the worst way the infertility on this, influencing the quality and production of agro-industrial services. Therefore, the search of environmentally friendly alternatives has been increases in last years. Actinomycetes are an alternative for biological soil improvement. The ability of actinomycetes native to aquatic sediments from Mexico and Canada to promote plant growth (nitrogen-fixing, phosphate solubilizing, Indole-acetic acid (AIA) detection and ammonia production) was determined. 84% strains were able to nitrogen-fixing, highlighting seven strains (FW12, FW13, FW32, MC18, MC27, MC50 and MC51); 96% are AIA producers with CHI43 and CHI157 standing out; 76% are ammonium producers, pointing one strain (FW14) and 46% are phosphate solubilizers, FW40. Isolates FW11 FW12 FW14 FW32 MC34 and MC40 showing the four tested capacities. Actinomycetes from aquatic regions could act as plant growth promoters, being an alternative for crop improvement.

RESUMEN

El uso excesivo de fertilizantes químicos en México ha provocado la contaminación del medio ambiente, provocando la degradación de los suelos, ocasionando en el peor de los casos la infertilidad de estos, influyendo en la calidad y producción de los servicios agroindustriales. Por ello, la búsqueda de alternativas amigables con el ambiente ha ido en incremento en los últimos años. Los actinomicetos son una alternativa para el mejoramiento de forma biológica del suelo. Se determinó la capacidad de actinomicetos nativos de sedimentos acuáticos de México y Canadá, de promover el crecimiento vegetal (fijación de nitrógeno, solubilización de fosfatos, detección de Ácido Indolacético (AIA) y la producción de amonio). El 84% de los aislados fueron capaces de fijar el nitrógeno, destacando siete aislados (FW12, FW13, FW32, MC18, MC27, MC50 y MC51); el 96% son productores de AIA, principalmente CHI43 y CHI157; el 76% productores de amonio, en particular un aislado (FW14) y 46% solubilizadores de fosfato, FW40. Los aislados FW11, FW12, FW14, FW32, MC34 y MC40 presentaron las cuatro capacidades probadas. Los actinomicetos provenientes de regiones acuáticas presentan la capacidad de actuar como promotores de crecimiento vegetal, siendo una alternativa para el mejoramiento de los cultivos.

Mexican Journal of Biotechnology 2022, 7(special issue 1):196

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590

Determining the entomopathogenic potential of native fungal strains via their enzymatic activity

Determinación del potencial entomopatógeno de cepas fúngicas nativas por su actividad enzimática

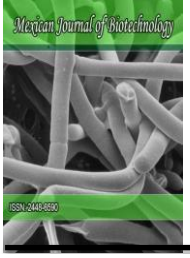
Frida Escamilla-Barragán[1], Soley Berenice Nava Galicia[1], Martha Dolores Bibbins Martínez[1*]
[1]Instituto Politécnico Nacional, Centro de Investigación en Biotecnología Aplicada, México
*Corresponding author
*Email: mbibbinsm@ipn.mx
Abstract history
Received: / 29 August 2022/ Received in revised form: / 30 August 2022/
Accepted: / 31 August 2022/ Published online: / 11 November 2022/

ABSTRACT

Entomophathogenic fungi have become an important tool for the biological control of insect pests in agriculture, with their effectiveness, specificity, and non-toxicity for both people and insects making these fungi an excellent pest control option. While *Beauveria bassiana*, *Metarhizium*, *anisopliae*, and *Isaria fumosorosea* are some of the most commonly-used entomophathogenic fungi for this objective, new strains of these and other entomopathogenic fungi presenting superior characteristics can also be isolated and used. The present study isolated fungal strains from insects collected in the states of Hidalgo and Tlaxcala and evaluated the main enzymes associated with the virulence of entomopathogenic fungi, among which include lipases, proteases, chitinases, and amylases. According to the criteria proposed by Gabriel and Gersten (1992), the six fungal strains selected presented different levels of the enzymatic activities evaluated, with the strain identified as *Beauveria bassiana* presenting the highest level of enzymatic activity. The strains evaluated present significant entomopathogenic characteristics and may be more effective, given that they are endemic and, thus, both adapted to the climatic conditions of their region of origin and naturally associated with the soil.

RESUMEN

Los hongos entomopatógenos se han vuelto una importante herramienta para el control biológico de insectos plaga en la agricultura, su efectividad, especificidad y beneficios como no ser tóxicos para las personas e insectos benéficos, hacen de los hongos entomopatógenos una excelente opción para el control de plagas. *Beauveria bassiana*, *Metarhizium anisopliae* e *Isaria fumosorosea* son algunos de los hongos entomopatógenos más utilizados para este objetivo, sin embargo, nuevas cepas de éstos y otros entomopatógenos con características superiores, pueden ser aisladas y utilizadas. En el presente estudio se aislaron cepas fúngicas a partir de insectos colectados en los estados de Hidalgo y Tlaxcala y se evaluaron las principales actividades enzimáticas asociadas con la virulencia de los hongos entomopatógenos, dentro de las que se encuentran lipasas, proteasas, quitinasas y amilasas. De acuerdo al criterio propuesto por Gabriel y Gersten (1992) las seis cepas fúngicas seleccionadas presentaron diferentes niveles de las actividades enzimáticas evaluadas, una de las cepas identificada como *Beauveria bassiana* presentó la mayor actividad enzimática. Las cepas evaluadas presentan características entomopatógenicas importantes y al ser endémicas, podrían resultar más efectivas, al ser cepas adaptadas a las condiciones climáticas de la región de origen y asociadas de forma natural al suelo.



Mexican Journal of Biotechnology 2022, 7(special issue 1):197

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590

Terpenoid compounds obtention from *Bacopa procumbens* for the synthesis of metallic nanoparticles

Obtención de compuestos terpénicos de *Bacopa procumbens* para la síntesis de nanopartículas metálicas

Elizabeth Vargas-Anaya[1], Ada María Ríos-Cortés[1], Minerva Rosas-Morales[1], Orlando Zaca-Morán[1], Raul Jacobo Delgado-Macuil[1], Alejandro Zamilpa-Álvarez[2], Valentín López-Gayou[1*]

[1]Instituto Politécnico Nacional, Centro de Investigación en Biotecnología Aplicada, México

[2]Instituto Mexicano del Seguro Social, CIBIS, México

*Corresponding author

*Email: vlopezg@ipn.mx

Abstract history

Received: / 29 August 2022/ Received in revised form: / 30 August 2022/

Accepted: / 31 August 2022/ Published online: / 11 November 2022/

ABSTRACT

Nanoparticles (NPs) are materials with unique optical, electronic, and physicochemical properties that give them the versatility to be applied in different areas depending on their size, shape and environment; however, some NPs have difficulty to keep dispersed in an aqueous solution and aggregate in a short time, limiting their applications. *Bacopa procumbens*, colloquially known as metatera, is a perennial Mexican species that produces a variety of saponins, which are amphipathic compounds that are characterized by producing foam in aqueous solution due to their surfactant properties. To take advantage of these properties for the synthesis and stabilization of metallic NPs, the hydroalcoholic extract of *B. procumbens* was obtained in a reflux system, later it was fractionated by liquid-liquid extraction and the saponins were separated using column chromatography. Finally, the gold and silver NPs biosynthesis test was performed with the saponins in aqueous solution, testing 5 dilution ratios of the saponins and the metal precursor; the subsequent UV-Visible spectrophotometry characterization confirmed the formation of nanostructures with a uniform particle size and great stability over time.

RESUMEN

Las nanopartículas (NPs) son materiales con propiedades ópticas, electrónicas y fisicoquímicas particulares que les confieren la versatilidad de ser aplicadas en distintas áreas dependiendo de su tamaño, forma y ambiente; sin embargo, algunas NPs tienen dificultades para mantenerse dispersas en una solución acuosa y se agregan en poco tiempo, limitando sus aplicaciones. *Bacopa procumbens*, conocida coloquialmente como metatera, es una especie mexicana y perenne que produce una diversidad de saponinas, los cuales son compuestos anfipáticos que se caracterizan por producir espuma en solución acuosa debido a sus propiedades surfactantes. Con la finalidad de aprovechar las propiedades de estos metabolitos para la síntesis y estabilización de nanopartículas metálicas, se realizó una extracción hidroalcohólica de *B. procumbens* en un sistema de reflujo, posteriormente se fraccionó mediante una extracción líquido-líquido y se separaron las saponinas empleando cromatografía de columna. Finalmente se realizó la prueba de biosíntesis de NPs de oro y plata con las saponinas obtenidas en solución acuosa, ensayando 5 razones de dilución entre las saponinas y el precursor metálico; la posterior caracterización por espectrofotometría UV-Visible permitió confirmar la formación de nanoestructuras con un tamaño de partícula uniforme y de gran estabilidad al paso del tiempo.

Mexican Journal of Biotechnology 2022, 7(special issue 1):198

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590

Characterization of the pectinase activity of cryoconcentrated crude enzymatic extracts produced by yeasts

Caracterización de la actividad pectinasa en extractos crudos críoconcentrados producidos por levaduras

María del Socorro Ramírez-González[1*], Rut Mara Arteaga-Ojeda[1], Erika Alicia De la Cruz-Arguijo[1], Claudia Patricia Larralde-Corona[1]
[1]CEBIOGEN, México
*Corresponding author
*Email: mdramirezg@ipn.mx
Abstract history
Received: / 29 August 2022/ Received in revised form: / 30 August 2022/
Accepted: / 31 August 2022/ Published online: / 11 November 2022/

ABSTRACT

Within the biotechnological sector, pectinases are the enzymes that are being widely used in various industries such as wine, food and the paper industry, mainly. In this study, a selection of 3 strains that presented higher pectinase activity was made, the *Kluyveromyces marxianus Km-4D3* strain, *Pichia Kluyvery Pk-4D6* isolated from the mescal process, and the *Pichia guillermondii LCBG-03* strain isolated from citrus. Where the activity of their respective enzymatic extracts was evaluated: crude enzyme extract **EEC**, crude-filtered enzyme extract **EEC-F** and crude-filtered and cryo-concentrated enzyme extract **EECF-C**, obtained after 24 hours of micro-fermentation in an inducing medium with Pectin (MI) and the control medium with glucose (MC). Being the strains that presented the highest activity (LCBG-03 and Km-4D3), in the medium MI with an activity of 12.88 and 8.38 (µmol galacturonic acid. mg-1 protein. min-1) respectively, in their crude and filtered enzymatic extracts (EEC-F). The different enzyme extracts were characterized by the SDS-PAGE technique, where only proteins of the EECF-C with a molecular weight of 200-250 KDa were displayed. The cryo-concentration method of EECF-C enzymatic extracts did not present an advantage in enzymatic activity, only in protein concentration.

RESUMEN

Las pectinasas dentro del sector biotecnológico, son las enzimas que se están utilizando ampliamente en diversas industrias como la vitivinícola, alimentos y la industria del Papel, principalmente. En este estudio, se realizó una selección de 3 cepas que presentaron mayor actividad pectinasa, la cepa *kluyveromyces marxianus Km-4D3*, *Pichia kluyvery Pk-4D6* aislados del proceso del mezcal y la cepa *Pichia guillermondii LCBG-03* aislado de cítricos. Donde se evaluó la actividad de sus extractos enzimáticos: extracto enzimático crudo **EEC**, extracto enzimático crudo-filtrado **EEC-F** y extracto enzimático crudo-filtrado y crio-concentrado **EECF-C**, obtenidos después de 24 horas de una micro fermentación en medio inductor con Pectina MI y del medio control con glucosa MC. Siendo la cepas que presentaron mayor activad (*LCBG-03 y Km-4D3*), en el medio MI, con una actividad de 12.88 y 8.38 (µmol ácido galacturónico. mg^{-1} proteína. min^{-1}) respectivamente, en sus extractos enzimáticos crudos y filtrados (EEC-F). Se caracterizó por la técnica SDS-PAGE, los diferentes extractos enzimáticos, donde únicamente proteínas de los EECF-C, con peso molecular de 200-250 KDa, fueron visualizadas. El método de crio-concentración de los extractos enzimáticos EECF-C, no presento una ventaja en la actividad enzimática, únicamente en la concentración de proteínas.

Mexican Journal of Biotechnology 2022, 7(special issue 1):199

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590

Effect of the interaction of *P. ostreatus* with *A. flavus* on oxidases activity and aflatoxin production

Efecto de la interacción de *P. ostreatus* y *A. flavus* en la actividad de oxidasas y producción de aflatoxinas

Luis Jesús Martínez-Tozcano[1], Yetzemany Huitrón-Contreras[1], Soley Berenice Nava-Galicia[1], Martha Dolores Bibbins-Martínez[1*]

[1]Instituto Politécnico Nacional, Centro de Investigación en Biotecnología Aplicada, México

*Corresponding author

*Email: mbibbinsm@ipn.mx

Abstract history

Received: / 29 August 2022/ Received in revised form: / 30 August 2022/

Accepted: / 31 August 2022/ Published online: / 11 November 2022/

ABSTRACT

Aflatoxins are a group of highly carcinogenic, immunosuppressive, and hepatotoxic secondary metabolites produced by the phytopathogenic fungus *Aspergillus flavus*. One of the alternatives for the control of *A. flavus* contamination and the elimination of the subsequent accumulation of aflatoxins in different crops, grains, and/or foodstuffs are biological methods that use antagonistic organisms and/or the enzymes they produce. *Pleurotus ostreatus* is a GRAS (Generally Recognized As Safe) organism that produces oxidase enzymes with a proven degradative effect on aflatoxins. The present study established interaction kinetics on plate, for *P. ostreatus* vs *A. flavus*, determining both the activity of the oxidases laccase (Lac), dye peroxidase (DyP), manganese peroxidase (MnP), and versatile peroxidase (VP) and the production of aflatoxins for 35 days of interaction kinetics. Both the maximum enzyme activity for the enzymes Lac and DyP and the maximum concentration of aflatoxins were detected on day 18. The foregoing results show the selective induction of oxidase enzymes in the presence of aflatoxins and the participation of said oxidases in the oxidation and possible degradation of aflatoxins.

RESUMEN

Las aflatoxinas son un grupo de metabolitos secundarios altamente carcinogénicos, inmunosupresores y hepatotóxicos producidos por el hongo fitopatógeno *Aspergillus flavus*. Una de las alternativas para la el control de la contaminación por *A. flavus* y la eliminación de la subsecuente acumulación de aflatoxinas, en diferentes cultivos, granos y/o alimentos, son los métodos biológicos utilizando organismos antagónicos y/o enzimas producidas por los mismos. *Pleurotus ostreatus* es un organismo GRAS productor de enzimas oxidasas con probada actividad degradativa de aflatoxinas. En este trabajo de investigación se establecieron cinéticas de interacción en placa de *P. ostreatus* vs *A. flavus* y se determinó la actividad de las oxidasas lacasa (Lac), dye peroxidasa (DyP), manganeso peroxidasa (MnP) y versátil peroxidasa (VP), así como la producción de aflatoxinas durante 35 días de la cinética de interacción. La actividad enzimática máxima se detectó al día 18 para las enzimas Lac y DyP, de igual forma la cinética de producción de aflatoxinas mostró una concentración máxima de aflatoxinas al día 18. Los resultados anteriores muestran la inducción selectiva de enzimas oxidasas ante la presencia de aflatoxinas, así como la participación de dichas oxidasas en la oxidación y posible degradación aflatoxinas.

Mexican Journal of Biotechnology 2022, 7(special issue 1):200

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590

The *XTHs* gene family in *Solanum lycopersicum*: Bioinformatic characterization and gene expression analysis in response to the arbuscular mycorrhizal symbiosis

La familia de genes *XTHs* en *Solanum lycopersicum*: Caracterización bioinformática y análisis de expresión de genes en respuesta a la simbiosis micorrícica arbuscular.

Luis Gerardo Sarmiento-López[1], Maury Yanitze López-Espinoza[1], Claudia Castro-Martínez[1], Melina López-Meyer[1*]

[1]Instituto Politécnico Nacional, CIIDIR Unidad Sinaloa, México

*Corresponding author

*Email: mlopez@ipn.mx

Abstract history

Received: / 29 August 2022/ Received in revised form: / 30 August 2022/

Accepted: / 31 August 2022/ Published online: / 11 November 2022/

ABSTRACT

Arbuscular mycorrhizal (AM) symbiosis is an important interaction between most plants and the Glomeromycota fungi. In AM plants many genes are differentially regulated, both in roots, as in leaves. Xyloglucan endotransglucosylase/hydrolase (*XTHs*) constitute a gene family whose members are mainly responsible for cell wall extensibility during plant growth. Although the *XTHs* family has been bioinformatically characterized in several plants species, this is not the case for *Solanum lycopersicum.* In the present study, 37 *XTH* genes were identified in *S. lycopersicum* based on presence of the PF00722 and PF06955 domains. The majority of XTHs are located in the plasma membrane. Phylogenetic analysis showed evolutionary relationship of XTHs from solanaceous and *Arabidopsis thaliana*. *In silico* expression profiles showed that *SlXTHs* members have differential expression patterns in several tissues. Under AM conditions, *SlXTH2* gene exhibit the highest expression level in leaves, and protein network analysis demonstrated that SlXTH2 protein specifically interact with other proteins related in cell wall biosynthesis. Finally, 3D model protein suggest that SlXTH2 uses GDP-glucose as a donor substrate, which can be related with differential glucose concentration founded in leaves of AM plants. This suggest that SlXTH2 regulates the addition of glucose into xyloglucan backbone under AM conditions.

RESUMEN

La simbiosis micorrícica arbuscular (MA) es una interacción entre plantas y hongos Glomeromicota. En plantas MA varios genes se regulan diferencialmente, tanto en raíz, como en hojas. Las xiloglucano endotransglucosilasas/hidrolasas (*XTHs*) constituyen una familia de genes cuyos miembros son responsables de la extensibilidad de la pared celular en el crecimiento de las plantas. Las *XTHs* han sido caracterizadas en varias plantas, sin embargo, no es el caso de *Solanum lycopersicum.* En este estudio, 37 *XTHs* fueron identificadas por contener los dominios PF00722 y PF06955. La mayoría de las XTHs se localizan en la membrana plasmática. El análisis filogenético mostró una relación evolutiva entre las XTHs de solanáceas y *Arabidopsis thaliana*. La expresión *in silico* mostró que los genes *XTHs* tienen patrones de expresión diferencial en tejidos distintos. En condiciones MA, SlXTH2 mostró niveles altos de expresión en hojas y el análisis de redes proteicas demostró que SlXTH2 interactúa con otras proteínas de la pared celular. El modelaje 3D de proteínas sugiere que SlXTH2 usa el GDP-glucosa como donador, lo cual se relacionaría con cambios de la glucosa en hojas de plantas MA. Esto sugiere que SlXTH2 regula la adición de glucosa al esqueleto del xiloglucano en condiciones MA.

Mexican Journal of Biotechnology 2022, 7(special issue 1):201

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590

Use of bioinformatic approaches to identify a xyloglucan xylosyltransferase (*XXTs*) gene family in tomato (*solanum lycopersicum)*

Uso de herramientas bioinformáticas para identificar a la familia de genes xiloglucano xilosiltransferasas (*XXTs*) en tomate (*Solanum lycopersicum)*

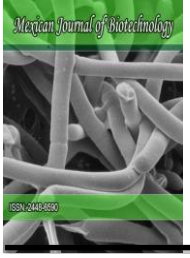
Luis Gerardo Sarmiento-López[1], Melina López-Meyer[1*]
[1]Instituto Politécnico Nacional, CIIDIR Unidad Sinaloa, México
*Corresponding author
*Email: mlopez@ipn.mx
Abstract history
Received: / 29 August 2022/ Received in revised form: / 30 August 2022/
Accepted: / 01 September 2022/ Published online: / 11 November 2022/

ABSTRACT

Glycosyltransferases are responsible for the transportation of sugar molecules from donor to acceptor molecules. GT family 34 (GT34) belongs to xyloglucan xylosyltransferases (*XXTs*), which transfer UDP-xylose for xyloglucan (XyG) biosynthesis. In plants, XyG is the main component in hemicellulose in the primary cell wall. In addition, GT34 plays important roles in biotic and abiotic stress responses. However, the identification and characterization of GT34 family is still not clear in *Solanum lycopersicum*. Here, we identified five GT34 genes (named *SlXXT1-5*) based on the presence of GT34 domain (PF05637). This was supported by gene structure and conserved motif analysis, and by the identification of the conserved catalytic domain in XXT proteins. Phylogenetic relationship of XXTs from *S. lycopersicum*, *Oryza sativa, Zea mays, Ananas comosus* and *Arabidopsis thaliana* were also evaluated. Expression profiles based on *S. lycopersicum in silico* database showed that *SlXXT* members have differential expression patterns in several tissues, and on pathogen infected leaves. Finally, 3D predicted protein showed that GT34 members uses UDP-xylose as donor substrate, which could be responsible for the addition of xylose to the xyloglucan molecules. All these results provide a comprehensive understanding of GT34 gene family for further studies in tomato.

RESUMEN

Las glicosiltransferasas son responsables del transporte de azúcares desde moléculas donantes a aceptoras. La familia GT34 (GT34) pertenece a las xiloglucano xilosiltransferasas (*XXTs*), las cuales transfieren UDP-xilosa para la biosíntesis de xiloglucanos (XyG). En plantas, XyG es el componente principal de la hemicelulosa en la pared celular. Además, GT34 juega un papel importante en la respuesta al estrés biótico y abiótico. Sin embargo, la identificación y caracterización de la familia GT34 no se ha reportado en tomate. Identificamos cinco genes GT34 (denominados *SlXXT1-5*) basado en la presencia del dominio GT34 (PF05637). Esto fue respaldado por la estructura génica, el análisis de motivos conservados y por la identificación del dominio catalítico. También, se evaluó la relación filogenética de XXTs en *S. lycopersicum*, *Oryza sativa*, *Zea mays*, *Ananas comosus* y *Arabidopsis thaliana*. Los perfiles de expresión basados en datos *in silico* de *S. lycopersicum* mostraron patrones de expresión diferencial en varios tejidos, y en hojas infectadas por patógenos. El modelaje 3D mostró que los miembros GT34 usan UDP-xilosa como sustrato donante, y por lo tanto, son responsables de la adición de xilosa a las moléculas de xiloglucano. Estos resultados proporcionan una comprensión integral de la familia GT34 para estudios posteriores en tomate.



Mexican Journal of Biotechnology 2022, 7(special issue 1):202

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590

Optimization of an edible film for the control of *Rhizopus stolonifer* in strawberry

Optimización de una película comestible para el control de *Rhizopus stolonifer* en fresa

Guadalupe Oyoque-Salcedo[1], Ernesto Oregel- Zamudio[2], María Valentina Angoa-Perez[1], Samuel Macario Jiménez-Padilla[1]

[1]Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional, Instituto Politécnico Nacional, México

*Corresponding author

*Email: goyoque@ipn.com.mx

Abstract history

Received: / 29 August 2022/ Received in revised form: / 30 August 2022/

Accepted: / 31 August 2022/ Published online: / 11 November 2022/

ABSTRACT

The deterioration of strawberries is commonly due to the presence of fungi such as *R. stolonifer*. The use of edible films is a fruit protection strategy and various formulations have been tested, however, the optimization of these little has been explored. 16 film formulations based on guar gum, candelilla wax, glycerol and gallic acid were evaluated in strawberry for the control of *R. stolonifer* designed with a factorial 2^4, where the ingredients were the factors and the levels two concentration (high and low) of each ingredient. The strawberries were immersed in the formulations, dried, and placed in sterile trays and sprinkled with *R. stolonifer* ($1x10^6$ spores/mL). Fresas with films with and without challenge of the fungus, as well as without treatment were the controls. The severity of damage to strawberries was determined by 5 categories. Strawberries with film 9 (high concentration of guar gum and gallic acid and low concentration of candelilla wax and glycerol) presented significantly lower severity (1.3) compared to those treated with *R. stolonifer* (4.3) and equal to strawberries without treatment (1.3). The optimization of the film formulation showed the best film for greater control of *R. stolonifer*.

RESUMEN

El deterioro de fresas comúnmente se debe a la presencia de hongos como *R. stolonifer*. El uso de películas comestibles es una estrategia de protección de frutos y diversas formulaciones se han probado, sin embargo, la optimización de estas poco se ha explorado. Se evaluaron 16 formulaciones de película a base de goma guar, cera de candelilla, glicerol y ácido gálico en fresa para control de *R. stolonifer* diseñadas con un factorial 2^4, donde los ingredientes fueron los factores y los niveles dos concentración (alta y baja) de cada ingrediente. Las fresas se sumergieron en las formulaciones, secaron y colocaron en charolas estériles y asperjaron con *R. stolonifer* ($1x10^6$ esporas/mL). Fresas con películas con y sin desafío del hongo, así como sin tratamiento fueron los controles. Se determinó la severidad del daño en las fresas mediante 5 categorías. Las fresas con la película 9 (concentración alta de goma guar y ácido galico y baja de cera de candelilla y glicerol) presentaron significativamente menor severidad (1.3) respecto a las tratadas con *R. stolonifer* (4.3) e igual a las fresas sin tratamiento (1.3). La optimización de la formulación de la película mostró la mejor película para mayor control de *R. stolonifer*.

Mexican Journal of Biotechnology 2022, 7(special issue 1):203

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590

Regeneration of *Kalanchoe daigremontiana* and *K. gastonis-bonnieri* plants from leaf explants

Regeneración de plantas de *Kalanchoe daigremontiana* y *K. gastonis-bonnieri* a partir de explantes de hojas

María Asunción Bravo-Díaz[1], Pablo Emilio Vanegas-Espinoza[1], Alma Angélica Del Villar-Martínez[1]*.
[1]Centro de Desarrollo de Productos Bióticos - IPN, México
*Corresponding author
*Email: almangel8166@gmail.com
Abstract history
Received: / 29 August 2022/ Received in revised form: / 30 August 2022/
Accepted: / 01 September 2022/ Published online: / 11 November 2022/

ABSTRACT

Kalanchoe daigremontiana and *K. gastonis-bonnieri* are species used in gastric ulcers and cancer treatment. The objective of this work was to establish the methodology for plant regeneration from leaf explants of *K. daigremontiana* and *K. gastonis-bonnieri* in both semi-solid and liquid MS medium. Explants were incubated under controlled environmental conditions. Explants development, sprouting and seedlings growth were weekly recorded. There were no significant differences neither in the generation of the seedlings between the species nor the culture media at the first 7 days. At 14 and 21 days of culture, there were significantly more seedlings of *K. gastonis-bonnieri* in liquid medium. Through digital image analysis using the ImageJ platform, it was concluded that the *K. gastonis-bonnieri* seedlings obtained in liquid medium were more vigorous and leafier than those obtained in semi-solid medium. While the *K. daigremontiana* seedlings were smaller in the evaluated media. *In vitro* culture is an alternative in the production of plants from which secondary metabolites of pharmacological interest might be obtained under controlled environmental conditions.

RESUMEN

Kalanchoe daigremontiana y *K. gastonis-bonnieri* son especies utilizadas para tratar úlceras gástricas y cáncer. El objetivo de este trabajo fue establecer la metodología de regeneración de plantas a partir de explantes foliares de *K. daigremontiana* y *K. gastonis-bonnieri* en medio MS tanto semisólido como líquido. Los explantes se incubaron en condiciones ambientales controladas. Semanalmente se registraron el desarrollo de los explantes, la brotación y el crecimiento de las plántulas. No hubo diferencias significativas en la generación de plántulas entre las especies ni entre los medios de cultivo a en los primeros 7 días. A los 14 y 21 días de cultivo hubo significativamente más plántulas de *K. gastonis-bonnieri* en medio líquido. Mediante análisis de imágenes digitales, utilizando la plataforma ImageJ, se concluyó que las plántulas de *K. gastonis-bonnieri* obtenidas en medio líquido fueron más vigorosas y frondosas que las obtenidas en medio semisólido. Mientras que las plántulas de *K. daigremontiana* fueron de menor tamaño en los medios evaluados. El cultivo *in vitro* es una alternativa en la producción de plantas a partir de las cuales se pueden obtener metabolitos secundarios de interés farmacológico en condiciones ambientales controladas.

Mexican Journal of Biotechnology 2022, 7(special issue 1):204

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590

Evaluation of bioestimulant capability of tilapia (*Oreochromis niloticus*) byproducts protein hydrolysates on chickpea (*Cicer arietinum*) germination

Evaluación de la capacidad bioestimuante de hidrolizados de proteína de subproductos de tilapia (*Oreochromis niloticus*) sobre la germinación de garbanzo

Mauricio Tanús-López[1], Jesús Aaron Salazar-Leyva[1], Israel Benítez-García[1], Emmanuel Martínez-Montaño[1,2]

[1]Universidad Politécnica de Sinaloa, México

[2]Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, Catedra CONACYT, México

*Corresponding author

*Email: 2020030002@upsin.edu.mx

Abstract history

Received: / 30 August 2022/ Received in revised form: / 30 August 2022/

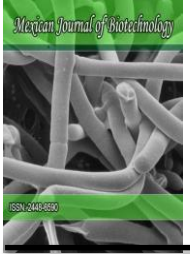
Accepted: / 31 August 2022/ Published online: / 11 November 2022/

ABSTRACT

Protein hydrolysates (PH) bioestimulants are an emerging technology that possess the ability to improve physiological processes such as germination and productivity yield in crops of agronomical importance. The bioestimulant potential on the germination of chickpea by two tilapia-byproducts PH at different degree of hydrolysis (DH) was studied. A factorial design with 5 treatments (I.- H2O, II.- Gibberellic acid 3, III.- Amikrone™, IV.- PH at 10 % DH & V.- PH at 20% DH) was conducted in order to determine the bioestimulant potential of the PHs during imbibition. After 7 days of growth treatments II, III & IV showed increases in root length (7, 18 y 10% respectively), shoot height (40, 30 & 22%) when compared to treatment I. On the other hand, treatment V showed negative effects on the number of secondary roots (-60%) and shoot height (-13%) when compared to treatment I; these effects might be linked to the difference in amino acids in the PHs, being glutamate (14.4%) the most abundant in PH at 10% DH alike glycine (13.72%) in PH at 20% DH. These results indicate that PH at 10% DH has the potential to improve germination on chickpea.

RESUMEN

Los bioestimulantes a base de hidrolizado de proteína (HP) son una tecnología emergente que posee la capacidad de mejorar procesos fisiológicos como la germinación y productividad en cultivos de interés agronómico. Se estudió el potencial bioestimulante de dos HP de subproductos de tilapia a distinto grado de hidrólisis (GH) sobre la germinación de garbanzo. Para evaluar la capacidad bioestimulante de los HP se realizó un diseño factorial de cinco tratamientos (I.- H_2O, II.-Acido giberélico 3, III.- Amikrone™, IV.- HP a 10 % GH y V.- HP a 20% de GH) aplicados durante la imbibición. Tras 7 días de cultivo los tratamientos II, III y IV mostraron aumento en longitud de la raíz (7, 18 y 10% respectivamente) y en la altura de la plúmula (40, 30 y 22%) comparado al tratamiento I mientras que el tratamiento V tuvo efectos negativos en el número de raíces secundarias (-60%) y en la altura de plúmula (-13%), esto posiblemente debido a la diferencia de aminoácidos en los HP siendo el más abundante Glutamato a 10% de GH (14.4%) y Glicina a 20% de GH (13.72%). Esto indica que el HP a 10% de GH tiene la capacidad de mejorar la germinación de garbanzo.



Mexican Journal of Biotechnology 2022, 7(special issue 1):205

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590

Identification and characterization of the endoglucanase gene family in *Solanum lycopersicum* and its expresión profile in arbuscular mycirrhizal symbiosis

Identificación y caracterización de la familia de las endoglucanasas en Solanum *lycopersicum* y su perfil de expresión en la simbiosis micorrízica arbuscular

Bojórquez-Armenta, Yolani De Jesús[1], Sarmiento-López, Luis Gerardo[1], López-Meyer, Melina[1]*
[1]Instituto Politécnico Nacional CIIDIR Unidad Sinaloa, México
*Corresponding author
*Email: mlopez@ipn.mx
Abstract history
Received: / 30 August 2022/ Received in revised form: / 02 September 2022/
Accepted: / 02 September 2022/ Published online: / 11 November 2022/

ABSTRACT

Endoglucanases (ECs) hydrolyze internal glycosidic bonds in cellulose and have a significant role in several physiological processes including cell elongation and differentiation, and cell wall modification. Plants ECs comprise large multigene families, that belong to the glycosil-hydrolase 9 family. However, little is known about ECs gene family in *S. lycopersicum*. In this study, we identified and characterized twenty-two genes encoded in the tomato genome, which were classified into three subfamilies. Subcellular localization prediction showed that 16 SlEC proteins are secreted and localized in the extracellular region, while six are in plasma membrane. An analysis of regulatory elements indicated functions of *SlEC* genes in GA, SA, auxin, and ABA signaling, cell development and defense and stress responses. Finally, to provide information for further functional studies, the expression patterns of these genes in several tomato tissues, as well as in response to the AM symbiosis, were characterized by qRT-PCR analysis. Differential expression of *SlEC1*, *SlEC2* and *SlEC8* were observed in roots and leaves in response to the symbiosis, which are now targets for future studies.

RESUMEN

Las endoglucanasas (ECs) hidrolizan enlaces glucosídicos internos de la celulosa y juegan papeles importantes en procesos fisiológicos, incluida la elongación y diferenciación celular, y la modificación de la pared celular. Las ECs vegetales constituyen familias multigénicas, que a su vez pertenecen a la familia de las Glicosil-hidrolasas 9. Sin embargo, se conoce poco sobre la familia de ECs en *S. lycopersicum*. En este estudio, identificamos veintidós genes *SlEC* codificados en el genoma del tomate y se clasificaron en tres subfamilias. La predicción de la localización subcelular mostró que 16 de las proteínas SlEC se secretan y localizan en la región extracelular, mientras que seis se encuentran en la membrana plasmática. Un análisis de elementos reguladores indicó funciones de los genes *SlEC* en la señalización de GA, SA, auxinas y ABA, el desarrollo celular y las respuestas de defensa y estrés. Finalmente, para proporcionar información para futuros estudios funcionales, se analizaron los patrones de expresión de estos genes en diversos tejidos de tomate y en respuesta a la simbiosis micorrízica arbuscular, y se caracterizaron mediante qRT-PCR. Se observó expresión diferencial de *SlEC1*, *SlEC2* y *SlEC8* en raíces y hojas en respuesta a la simbiosis, volviéndose futuros candidatos de estudio.

Mexican Journal of Biotechnology 2022, 7(special issue 1):206

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590

Isolation and identification of fungal strains associated to chickpea (C*icer arietinum* L.) rabies in northern Sinaloa

Aislamiento e identificación de hongos asociados a la enfermedad de la rabia en garbanzo (*Cicer arietinum* L.) en el norte de Sinaloa

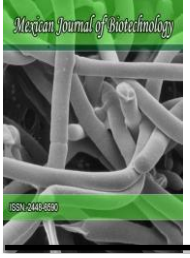
Claudia María Ramírez-Douriet[1], Erika Camacho-Beltrán[1], Melina López-Meyer[1]*
[1]Instituto Politécnico Nacional CIIDIR Unidad Sinaloa, México
*Corresponding author
*Email: mlopez@ipn.mx
Abstract history
Received: / 30 August 2022/ Received in revised form: / 02 September 2022/
Accepted: / 04 September 2022/ Published online: / 11 November 2022/

ABSTRACT

Chickpea *(Cicer arietinum* L.*) is one of the main legumes used as food source worldwide, and one of its most important diseases is known in Northen Sinaloa a chickpea rabies. This disease is predominantly caused by pathogenic strains of Fusarium, but other fungi may participate as a consortium. In Northern Sinaloa, this sanitary problem has increased in the last years. Having as a goal the identification of the fungal species forming this consortium, symptomatic plants showing wilt and root and stem necrosis were collected. Tissues were surface disinfected and culture in PDA and Komada media at* 28°C. Two weeks later, six fungal colonies showing different morphologies were isolated to posterior DNA purification (DNAzol© method). *PCR products were obtained (oligonucleotides* ITS1- ITS4 and EF1-EF2) and sequenced. By using the BLAST program (NCBI), three *Fusarium oxysporum* strains, two *Cladosporium,* and one *Alternaria* were molecularly identified. There results will permit disassemble the consortium that causes chickpea rabies in Northern Sinaloa, in order to investigate alternatives to its control.

RESUMEN

El garbanzo *(Cicer arietinum* L.*)* es una leguminosa usada de manera importante como fuente de alimentación en el mundo, y una de sus enfermedades más importantes es conocida en el norte de Sinaloa como rabia del garbanzo. Esta enfermedad es predominantemente dominada por cepas patogénicas de *Fusarium*, aunque otros hongos pueden participar a manera de consorcio. En el norte de Sinaloa, este problema sanitario ha ido en aumento en los últimos años. Con el objetivo de identificar las especies fúngicas que conforman el consorcio de la rabia del garbanzo en esta región, plantas con síntomas de marchitez y necrosis de raíz y tallo fueron colectadas. El tejido fue desinfectado por superficie y cultivados en medio PDA y Komada a 28°C. A las dos semanas de cultivo, se aislaron seis colonias fúngicas con distintas morfologías, y posteriormente se purificó su DNA (método DNAzol©). Se obtuvieron productos de PCR (oligonucleótidos ITS1- ITS4 y EF1-EF2) y se secuenciaron. Mediante el programa BLAST (NCBI) se identificaron tres cepas de *Fusarium oxysporum*, dos *Cladosporium* y una *Alternaria*. Estos resultados permitirán desensamblar el consorcio causante de la rabia del garbanzo en el norte de Sinaloa para investigar alternativas para su control.



Mexican Journal of Biotechnology 2022, 7(special issue 1):207

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590

Combined effect of *Bacillus amyloliquefaciens* and *Larrea tridentata* extract on the infection of *Sclerotinia sclerotiorum* in common bean and *Fusarium verticilloides* in corn

Efecto combinado de *Bacillus amyloliquefaciens* y extracto de *Larrea tridentata* en la infección por *Sclerotinia sclerotiorum* en frijol y *Fusarium verticilloides* en maíz

Mary Carmen Gómez-Robles[1], Eusebio Nava-Pérez[1], Melina López-Meyer[1*].
[1]Instituto Politécnico Nacional CIIDIR Unidad Sinaloa, México
*Corresponding author
*Email: mlopez@ipn.mx
Abstract history
Received: / 30 August 2022/ Received in revised form: / 31 August 2022/
Accepted: / 01 September 2022/ Published online: / 11 November 2022/

ABSTRACT

Corn (*Zea mays*) and common bean (*Phaseolus vulgaris*) are important crops, both nationally, as well as worldwide, and their production is affected by pathogens such as *Fusarium verticillioides* for corn and *Sclerotinia sclerotiorum* for beans. Nowadays, it is crucial to find biological alternatives for crop disease control in opposition to conventional chemical control. The effect of an ethanolic extract of *Larrea tridentata*, a plant known as “gobernadora” with the ability to produce biocidal compounds, and a strain of *Bacillus amyloliquefaciens*, as antagonists to these pathogens was evaluated. A detached leaf assay was used in common bean, whereas the rolled-paper towel assays was used in corn both infected with their corresponding pathogens. In common bean, the application of *B. amyloliquefaciens* by itself and in combination with 3% extract of *L. tridentata* showed significant growth inhibition of *S. sclerotiorum* in treated leaves. In maize, both treatments by themselves and in combination showed a negative effect on *F. verticillioides* infection compared to the untreated control. These results suggest that both, the *B. amyloliquefaciens* strain, and the *L. tridentata* extract have the potential to be used in the biological management of plant diseases.

RESUMEN

El maíz (*Zea maize*) y el frijol (*Phaseolus vulgaris*) son cultivos importantes a nivel nacional y mundial, y su producción se ve afectada por diversos patógenos tales como *Fusarium verticillioides* en maíz y *Sclerotinia sclerotiorum* en frijol. Actualmente, es crucial encontrar alternativas biológicas para el control de enfermedades de cultivos en contraposición al control químico convencional. Se evaluó el efecto del extracto etanólico de *Larrea tridentata*, una planta conocida como gobernadora, capaz de producir compuestos biocidas, y por otro lado una cepa de *Bacillus amyloliquefaciens*, como antagonistas a los patógenos mencionados. Se utilizó el bioensayo de la hoja desprendida en frijol y el del papel secante en maíz contra sus patógenos correspondientes. En frijol, la aplicación de *B. amyloliquefaciens* por sí solo y en combinación con 3% de extracto de *L. tridentata* mostró inhibición significativa del crecimiento de *S. sclerotiorum* en hojas tratadas. Para el caso de maíz, ambos tratamientos por sí solos y en combinación, mostraron efecto negativo sobre *F. verticilloides* comparado con el control no-tratado. Estos resultados sugieren que tanto la cepa de *B. amyloliquefaciens* como el extracto de *L. tridentata* tienen potencial para ser usados dentro de un manejo biológico de enfermedades de plantas.

Mexican Journal of Biotechnology 2022, 7(special issue 1):208

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590

Market study for energetic charcoal obtained from mango stone in the southern region of Sinaloa

Estudio de Mercado para Carbón energético obtenido a partir de hueso de mango de la región Sur de Sinaloa.

Moisés Omar Patiño-Galeana[1*], Claudia Amézcua-Vega[1], David Ulises Santos-Ballardo[1].
[1]Universidad Politécnica de Sinaloa, México
*Corresponding author
*Email: omarpag@gmail.com
Abstract history
Received: / 30 August 2022/ Received in revised form: / 31 August 2022/
Accepted: / 05 September 2022/ Published online: / 11 November 2022/

ABSTRACT

The increase in the price of fossil fuels and the negative impact caused to the environment, requires the development of research and the implementation of economic and less polluting renewable energy sources in Mexico. The mango (*Mangifera Indica L*.) is a tropical tree species this species gives a succulent, fleshy fruit of high nutritional value. However, the woody cover or stone is the main waste product of the processing industry and, as it does not have a use, it is destined for open-air landfills, generating a severe environmental impact. According to its physicochemical characteristics, the mango stone can be an excellent alternative for the production of energy charcoal. That is why, in this work, a market study is proposed, with the aim of having a clear vision of the current market conditions and that allows determining whether or not the energetic charcoal obtained from the mango stone of the South region of Sinaloa, for this, an analysis of marketing, price, supply and demand was carried out. The results showed that there is a commercialization opportunity due to the large existing market, its versatility of use and satisfaction in energy needs.

RESUMEN

El aumento de precio de los combustibles fósiles y el impacto negativo causado hacia el medio ambiente, obliga que se desarrolle investigación y se implementen fuentes de energía renovables económicas y menos contaminantes en México. El mango (*Mangifera Indica L.)* es una especie tropical arbórea, que da un fruto suculento, carnoso de alto valor nutricional, sin embargo, la cubierta leñosa o hueso es el producto principal de desecho de la industria del procesamiento y al no tener un uso, se destina a vertederos a cielo abierto generando un severo impacto ambiental. De acuerdo a sus características fisicoquímicas el hueso de mango puede ser una excelente alternativa para la elaboración de carbón energético. Es por eso, que en este trabajo se plantea un estudio de mercado, con el objetivo de tener una clara visión de las condiciones actuales del mercado y que permita determinar si es o no conveniente el carbón energético obtenido a partir de hueso de mango de la región Sur de Sinaloa, para ello, se realizó un análisis de comercialización, precio, oferta y demanda. Los resultados mostraron que existe oportunidad de comercialización debido al gran mercado existente, su versatilidad de uso y satisfacción en las necesidades energéticas.

Mexican Journal of Biotechnology 2022, 7(special issue 1):209

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590

In vitro propagation and hairy roots induction in *Kalanchoe laetivirens*

Propagación *in vitro* e inducción de raíces transformadas en *Kalanchoe laetivirens*

Crescencio Bazaldúa[1*], Sandra Luz Escobar-Arellano[1], Alexandre Cardoso-Taketa[2]
[1]Instituto Politécnico Nacional, CEPROBI, México
[2]Universidad Autónoma del Estado de Morelos, CEIB, México
*Corresponding author
*Email: cbazaldua@ipn.mx
Abstract history
Received: / 30 August 2022/ Received in revised form: / 31 August 2022/
Accepted: / 03 September 2022/ Published online: / 11 November 2022/

ABSTRACT

Cancer has a high mortality rate worldwide. 78% of the medicines against this disease are of natural origin. Several species of the genus *Kalanchoe* (Crassulaceae) are used in the Mexican traditional medicine against this disease. The roots of *K. pinnata* and *K. daigremontiana* accumulate cytotoxic compounds against cancer cell lines. *Kalanchoe laetiverens* extracts were cytotoxic against the etoposide-resistant cell line A549RT-Eto. The objective of this work was to establish *in vitro* culture and induce transformed roots in *K. laetivirens*. *In vitro* propagation was achieved by disinfestation of seedlings originating from somatic embryos developed at the edge of the leaves. The highest percentage of disinfestation (90%) was achieved by placing the seedlings for three minutes in 1% sodium hypochlorite, and then 3 min in 80% ethanol. Axenic plantlets were placed in B5 medium without hormones, supplemented with 3% sucrose and 0.28% gellan gum, subsequently incubated under white LEDs lighting, at a photoperiod of 16 h, and 25 ± 2 ºC. Transformed roots were induced by infection of internodal segments with *Agrobacterium rhizogenes* strain ATCC15834+pTDT. Detection of transformed roots was performed by fluorescence microscopy

RESUMEN

El cáncer tiene una elevada tasa de mortalidad mundial. 78% de los medicamentos contra esta enfermedad es de origen natural. Varias especies del género *Kalanchoe* (Crassulaceae) se utilizan en la medicina tradicional mexicana contra esta enfermedad. Las raíces de *K. pinnata* y *K. daigremontiana* acumulan compuestos citotóxicos contra líneas celulares de cáncer. Los extractos de *Kalanchoe laetiverens* fueron citotóxicos contra la línea celular A549RT-Eto resistente al etopósido. El objetivo de este trabajo fue establecer el cultivo *in vitro* e inducir raíces transformadas en *K. laetivirens*. La propagación *in vitro* se logró mediante la desinfestación de las plántulas provenientes de embriones somáticos desarrollados en el borde las hojas. El mayor porcentaje de desinfestación (90%) se logró al colocar las plántulas durante tres minutos en hipoclorito de sodio (1%) y posteriormente 3 min en etanol 80%. Las plántulas axénicas se colocaron en medio B5 sin hormonas, suplementado con sacarosa 3% y gellan gum 0.28%, posteriormente se incubaron bajo iluminación de LEDs blancos, a un fotoperiodo de 16 h y 25 ± 2 ºC. Las raíces transformadas se indujeron mediante infección de segmentos internodales con la cepa ATCC15834+pTDT de *Agrobacterium rhizogenes*. La detección de raíces transformadas se realizó mediante microscopia de fluorescencia

Mexican Journal of Biotechnology 2022, 7(special issue 1):210

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590

Expression analysis of genes involved in the methyl jasmonate pathway and potentially related to induced mycorrhizal priming

Análisis de la expresión de genes de la ruta del metil jasmónico potencialmente relacionados con el preacondicionamiento inducido por micorrización

Maury Yanitze López-Espinoza[1], Luis Gerardo Sarmiento-López[1], Abraham Cruz-Mendívil[1], Melina López-Meyer[1*]

[1]Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional Unidad Sinaloa, México

*Corresponding author

*Email: mlopez@ipn.mx

Abstract history

Received: / 30 August 2022/ Received in revised form: / 31 August 2022/

Accepted: / 05 September 2022/ Published online: / 11 November 2022/

ABSTRACT

Tomato interacts with arbuscular mycorrhizal fungi, and benefits from it by improving its nutritional status, and inducing a priming stage, which results in a more effective defense against pathogens, although the mechanism is still unknown. To know the effect of mycorrhiza colonization on gene expression of several genes in the pathway of MeJa, relative expression of lipoxygenases *LOXD* and *LOXF* genes, and allene oxide synthases *AOS1* and *AOS2* were determined in leaves of colonized (M) and non-colonized (NM) plants by qRT-PCR, as well as in infected leaves by the pathogen Sclerotinia sclerotiorum (Inf) and uninfected (NoInf). M plants showed 62±19% colonization and smaller leaf lesion areas than NM plants, confirming the induction of defense by mycorrhiza colonization. Expression of *LOXD*, *LOXF* and *AOS1* increased in leaves of M plants compared to NM, suggesting that priming involves MeJa biosynthesis. On the other hand, leaves of NM+Inf plants showed only induction of *LOXD* and *AOS2* suggesting that priming is related to an alternative MeJa biosynthetic pathway which could be participating in the response of defense in NM plants. Additional studies are needed to elucidate mycorrhiza induced priming and defense.

RESUMEN

El tomate interacciona con hongos micorrízicos arbusculares beneficiándose al mejorar su estatus nutricional y desarrollando un estado de preacondicionamiento que resulta en una defensa mejorada cuando es atacado por patógenos, aunque el mecanismo aún se desconoce. Para conocer el efecto de micorrización en la expresión de algunos genes de la ruta del MeJa se determinó la expresión relativa de los genes de lipoxigenasas *LOXD y LOXF*, y las aleno óxido sintasa *AOS1* y *AOS2* en hojas de plantas colonizadas (M) y no colonizadas (NM), así como infectadas con el patógeno *Sclerotinia sclerotiorum* (Inf) y no infectadas (NoInf) por qRT-PCR. Las plantas M presentaron 62±19% de colonización y menores áreas de lesión que las NM, confirmando la inducción de defensa por micorrización. La expresión de *LOXD*, *LOXF* y *AOS1* aumentó en hojas de plantas M con respecto a NM, sugiriendo que el preacondicionamiento está relacionado con la síntesis de MeJa. Sin embargo, plantas NM+Inf mostraron solo inducción de *LOXD* y *AOS2* sugiriendo que otra ruta alterna a la síntesis de MeJa puede estar participando en la respuesta de defensa en plantas NM. Estudios adicionales serán necesarios para elucidar estos mecanismos de preacondicionamiento y defensa.

Mexican Journal of Biotechnology 2022, 7(special issue 1):211

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590

Evaluation of phytopathogenic fungi native to the state of Sinaloa for the control of the field bindweed (*Convolvulus arvensis* L.) in crops of agricultural importance

Evaluación de hongos fitopatógenos nativos del estado de Sinaloa para el control de la maleza correhuela (*Convolvulus arvensis* L.) en cultivos de importancia agrícola.

Abraham Quintero-Gonzalez[1], Néstor Daniel Sotelo-Cerón[2], Ignacio Eduardo Maldonado-Mendoza[2], Rosario Alicia Fierro-Coronado[2], Juan Carlos Martinez-Alvarez[2*]
[1]Universidad Autónoma de Sinaloa, México
[2]Instituto Politécnico Nacional, CIIDIR-Sinaloa, México
*Corresponding author
*Email: jcmartinezal@ipn.mx
Abstract history
Received: / 30 August 2022/ Received in revised form: / 31 August 2022/
Accepted: / 02 September 2022/ Published online: / 11 November 2022/

ABSTRACT

In Mexico, agriculture presents diverse difficulties, such as the establishment of weeds in crops; one of the most problematic weeds is *Convolvulus arvensis*. One alternative for their control is to use microorganisms, especially fungi. Therefore, in the present work, the bioherbicide activity of fungi G8 and RM2-2, previously reported with phytopathogenic activity in *C. arvensis*, was evaluated; the results of cell-free filtrates (CFCF) in *in vitro* tests showed inhibition with RM2-2 of up to 37% in plantlets length; the crops of interest *Cicer arietinum* and *Zea Mays* did not show any effect. The CFCF of this isolate also showed the best results in growth chamber with inhibitions of up to 57% in length and 42% in dry weight; however, there was an inhibitory effect on the aforementioned crops of interest. Growth chamber tests with fungi showed inhibition in *C. arvensis*; being G8 significant, with a disease incidence of 83% and RM2-2 with 65%, the severity was 32% and 19% respectively. In the cultures of interest, the fungal isolates did not show any affectations. The isolates were identified by molecular techniques showing an identity with the genus *Alternaria.*

RESUMEN

En México la agricultura presenta diversas dificultades, como el establecimiento de malezas en los cultivos; donde, una de las más problemáticas es *Convolvulus arvensis.* Una alternativa para su control es usar microorganismos, destacándose los hongos. Es por ello que, en el presente trabajo se evaluó la actividad bioherbicida de los hongos G8 y RM2-2, previamente reportados con actividad fitopatógena en *C. arvensis*; los resultados de los filtrados libres de células (CFCF) en pruebas *in vitro* mostraron inhibición con RM2-2 de hasta el 37% en longitud de las plántulas, los cultivos de interés *Cicer arietinum* y *Zea Mays* no mostraron afectaciones. Los CFCF de este aislado también mostraron los mejores resultados en cámara de crecimiento con inhibiciones de hasta el 57% en longitud y 42% en peso seco; sin embargo, se presentó efecto inhibitorio en cultivos de interés mencionados. Las pruebas en cámara de crecimiento con hongos mostraron inhibiciones en *C. arvensis*; siendo G8 significativo, con una incidencia de enfermedad del 83% y RM2-2 con 65%, la severidad fue 32% y 19% respectivamente. En los cultivos de interés los aislados fúngicos no mostraron afectaciones. Los aislados fueron identificados mediante técnicas moleculares mostrando una identidad con el género *Alternaria.*

Mexican Journal of Biotechnology 2022, 7(special issue 1):212

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590

Evaluation of physico-chemical and antioxidant characteristics in fruits of three species of the genus *Passiflora*

Evaluación de las características fisicoquímicas y antioxidantes en frutos de tres especies del género *Passiflora*

Sandra Susana Santos-Meza[1], Sergio Soto-Simental[1], Alma Delia Hernández-Fuentes[1], César Uriel López-Palestina[1*]

[1]Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, Instituto de Ciencias Agropecuarias, México

*Corresponding author

*Email: cesar_lopez@uaeh.edu.mx

Abstract history

Received: / 30 August 2022/ Received in revised form: / 31 August 2022/

Accepted: / 04 September 2022/ Published online: / 11 November 2022/

ABSTRACT

In Mexico can find species not widely known of the genus *Passiflora* that grow wild or in small crops in some regions of the country, one of them the *Passiflora tarminian*a. The objective of this study was to evaluate and compare the physico chemical and antioxidant characteristics of fruits of the species of *Passiflora tarminiana*, *Passiflora edulis flavicarpa* and *Pasiflora edulis purpurea*. It was found the fruits of *P. tarminiana* have a larger length, but smaller diameter and lower weight than *P. edulis flavicarpa* and *P. edulis purpurea*. For total soluble solids and titratable acidity, the highest and lowest values were *P. edulis purpurea* and *P. tarminiana*, respectively. The highest carotenoid concentration (124.32 mg g^{-1} PF) was found in *P. edulis flavicarpa*, followed by *P. tarminiana* with content 104.85 mg g^{-1} PF, which were correlated with the yellow color of the fruits. While in the fruits *P. tarminiana* presented the highest content of total phenols (7.97 mg EAG g^{-1} PF), flavonoids (8.99 mg EQ g^{-1} PF) and increased values of antioxidant activity with 4.56 µM Trolox g^{-1} PF. The fruits of *P. tarminiana* presented the best antioxidant properties of the species studied.

RESUMEN

En México se pueden encontrar especies poco conocidas del género *Passiflora* que crecen de forma silvestre o en pequeños cultivos en algunas regiones del país, una de ellas la *Passiflora tarminiana*. El objetivo de este estudio fue evaluar y comparar las características fisicoquímicas y antioxidantes de frutos de las especies de *Passiflora tarminiana, Passiflora edulis flavicarpa* y *Pasiflora edulis purpurea.* Se encontró que los frutos de *P. tarminiana* tienen una mayor longitud, pero menor diámetro y menor peso que *P edulis flavicarpa* y *P. edulis purpurea.* Respecto a los solidos solubles totales y acidez titulable los valores más altos y más bajos los presentaron *P. edulis purpurea* y *P. tarminiana* respectivamente. El mayor contenido de carotenoides (124.32 mg g^{-1} PF) encontrado en *P. edulis flavicarpa,* seguido por *P. tarminiana* con un contenido de 104.85 mg g^{-1} PF, los cuales se correlacionaron con el color amarillo de los frutos. Mientras que en los frutos *P. tarminiana* presentaron el mayor contenido de fenoles totales (7.97 mg EAG g^{-1} PF), flavonoides (8.99 mg EQ g^{-1} PF) y una mayor actividad antioxidante con valores de 4.56 µM Trolox g^{-1} PF. Los frutos de *P. tarminiana* presentaron las mejores propiedades antioxidantes de las especies estudiadas.

Mexican Journal of Biotechnology 2022, 7(special issue 1):2132

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590

Bioinformatic characterization of the cellulose synthase-like (*Csl*) gene family in tomato (*Solanum lycopersicum*) and expression profile in response to arbuscular mycorrhizal symbiosis

Caracterización bioinformática de la familia de genes tipo celulosa sintasa (*Csl*) en tomate (*Solanum lycopersicum*) y perfil de expresión en respuesta a la simbiosis micorrízica arbuscular.

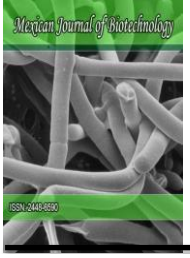
Ingrid Guadalupe Hernández-Verdugo[1], Luis Gerardo Sarmiento-López[1], Melina López-Meyer[1*]
[1]Instituto Politécnico Nacional, CIIDIR-Sinaloa, México
*Corresponding author
*Email: mlopez@ipn.mx
Abstract history
Received: / 30 August 2022/ Received in revised form: / 31 August 2022/
Accepted: / 02 September 2022/ Published online: / 11 November 2022/

ABSTRACT

The cellulose synthase genes belongs to glycosyltransferases 2, which includes cellulose synthases (*CesA*) and cellulose synthase-like families (*Csl*), which are involved in cellulose and hemicellulose biosynthesis, respectively, and are essential for plant cell wall structural integrity. Symbiosis with Glomeromycota fungi induces a systemic response in plants that regulates the expression of many genes. However, the complete characterization of *Csl* family in *Solanum lycopersicum*, and their expression under symbiotic conditions is not reported. In this work, we identified bioinformatically 20 *Csl* genes in the tomato genome based on the presence of the PF03552.16 domain. These genes were grouped in four subfamilies (*SlCslB, D, E, G*). The majority of SlCsl proteins were located in the Golgi membrane. *In silico* expression analysis revealed that for some genes it is ubiquitous, whereas for others, is tissue specific. *In silico* promoter analysis demonstrated that some member of *SlCslD* subfamily have MeJA and stress-responsive elements. This could be related to the differential expression of some genes (measured by qRTPCR) under symbiotic conditions. We performed a comprehensive analysis of the *SlCsl* gene family, which lays the foundation for future studies assessing its role in cellulose and hemicellulose synthesis in tomato.

RESUMEN

Los genes celulosa sintasa pertenecen a las glicosiltransferasas 2, que incluyen a la celulosa sintasa (*CesA*) y tipo celulosa sintasa (*Csl*), ambas involucradas en la biosíntesis de celulosa y hemicelulosa, respectivamente, siendo esenciales para la integridad de la pared celular vegetal. La simbiosis con hongos Glomeromycota induce una respuesta sistémica que regula la expresión de muchos genes. Sin embargo, no está reportada aún la caracterización de la familia *Csl* en *Solanum lycopersicum*, ni su expresión en condiciones simbióticas. En este trabajo, identificamos bioinformáticamente 20 genes *Csl* en tomate, por contener el dominio PF03552.16. Estos genes se agruparon en cuatro subfamilias (*SlCslB, D, E, G*). La mayoría de las proteínas SlCsl se ubicaron en la membrana de Golgi. La expresión *in silico* reveló que para algunos genes es ubicua, y para otros, tejido-específica. Análisis *in silico* de promotores demostró que algunos miembros de *SlCslD* tienen elementos *cis* sensibles al estrés y MeJA. Esto podría relacionarse con la expresión diferencial de algunos genes (medida por qRTPCR) en la condición simbiótica. En este trabajo se realizó un análisis exhaustivo de la familia *SlCsl*, sentando las bases para futuros estudios que evalúen su papel en la síntesis de celulosa y hemicelulosa en tomate.



Mexican Journal of Biotechnology 2022, 7(special issue 1):214

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590

Polyploidization as a strategy to induce genetic variants in blueberry

Poliploidización como estrategia para inducir variantes genéticas en arándano

Alejandra María Araujo-Heraldez[1], Susana Valdez-Peñuelas[2], Jorge Patricio Arce-Johnson[3], Jesús Lucina Romero-Romero[1]

[1]CIIDIR-SIN, México

[2]Universidad Autónoma de Occidente Campus Guasave, México

[3]Pontificia Universidad Católica de Chile, Chile

*Corresponding author

*Email: jromeror@ipn.mx

Abstract history

Received: / 30 August 2022/ Received in revised form: / 31 August 2022/

Accepted: / 02 September 2022/ Published online: / 11 November 2022/

ABSTRACT

The blueberry is a berry that belongs to the *Vaccinium* genus, some of these species have been used to generate varieties with better organoleptic properties, adapted to warmer environments and better post-harvest characteristics. From these, *V. corymbosum* highlight because of its low cold hour requirements that allows to its progeny to grow in warm environments, such as those present in several states of Mexico. Specifically, Sinaloa ranks third nationally in the production of blueberry, showing a high planting and growth potential of this fruit. However, the biggest limitation for the development is the lack of varieties adapted to the edaphoclimatic conditions of the state. For this reason, in this work the use of biotechnological tools is evaluated with the purpose of developing new varieties of blueberry. The objective of this research was the induction of polyploidization *in vitro* through the combined use of regeneration and antimitotic agents. A protocol was generated that uses growth regulators and colchicine for the induction of somatic organogenesis associated with polyploidization. Higher lines, different number and size of leaves and stomata were obtained. Higher chlorophyll content was also determined, which has been associated with an increase in plant ploidy.

RESUMEN

El arándano es un berry que pertenece al género *Vaccinium*, algunas de estas especies se han utilizado para generar variedades con mejores propiedades organolépticas, adaptadas a ambientes más cálidos y mejores características de poscosecha. De estas destaca *V. corymbosum* por su bajos requerimientos de horas frío que permite a su progenie crecer en ambientes cálidos como los presentes en diversos estados de México. Específicamente, Sinaloa ocupa el tercer lugar a nivel nacional en producción de arándano, presentando un alto potencial de plantación y crecimiento para dicho frutal. Sin embargo, la mayor limitante es la falta de variedades adaptadas a las condiciones edafoclimáticas del estado. Por ello, en este trabajo se evalúa el uso de herramientas biotecnológicas con el propósito de desarrollar nuevas variedades de arándano. El objetivo de esta investigación, fue la inducción de poliploidización *in vitro* mediante el uso combinado de regeneración y agentes antimitóticos. Se generó un protocolo que utiliza reguladores de crecimiento y colchicina para la inducción de organogénesis somática asociada a poliploidización. Se obtuvieron líneas de mayor altura, diferente número y tamaño de hojas y estomas. También se determinó mayor contenido de clorofila, que se ha asociados con un incremento en la ploidía de planta.

Mexican Journal of Biotechnology 2022, 7(special issue 1):215

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590

Identification of differentially expressed miRNAs in Mexican lime (*Citrus aurantifolia*) inoculated with *Candidatus* Liberibacter asiaticus

Identificación de miRNAs expresados diferencialmente en limón mexicano (*Citrus aurantifolia*) inoculado con *Candidatus* Liberibacter asiaticus

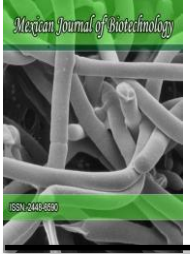
Ana Marlenne Bojórquez-Orozco[1], Edgar Antonio Rodríguez-Negrete[1], Norma Elena Leyva-López[1*]
[1]Instituto Politécnico Nacional, CIIDIR Unidad Sinaloa, México
*Corresponding author
*Email: neleyval@ipn.mx
Abstract history
Received: / 30 August 2022/ Received in revised form: / 31 August 2022/
Accepted: / 02 September 2022/ Published online: / 11 November 2022/

ABSTRACT

Huanglongbing (HLB) is one of the most destructive and oldest diseases in citriculture worldwide. Due to the nature of the causal agent, it has been difficult to mitigate the disease and, nowadays there is no cure. MicroRNAs (miRNAs) are non-coding transcripts that regulate gene expression, playing an essential role in biological and metabolic processes in plants, including pathogen attack. Mexican lime plants inoculated with *Candidatus* Liberibacter asiaticus (*C*Las) were used to obtain 8 libraries by RNA-Seq, including asymptomatic stage (8 weeks post-inoculation) and symptomatic stage (16 weeks post-inoculation) with their controls. A total of 40 known miRNAs, belonging to 17 different families, and 33 novel miRNAs were identified in Mexican lime. Among them, 5 miRNAs were deregulated in the asymptomatic stage, while 9 miRNAs were differentially expressed in the symptomatic stage of the disease. Putative target genes suggested that miRNAs are involved in protein modification, transcription factors, and enzyme-coding genes. The results provided new insights into the molecular mechanisms of miRNAs behind the defense and pathogenesis of HLB in the Mexican lime-*C*Las system.

RESUMEN

Huanglongbing (HLB) es una de las enfermedades más destructivas y antiguas en la citricultura a nivel mundial. Debido a la naturaleza del agente causal, ha sido difícil mitigar la enfermedad y, hasta la fecha, no existe cura. Los microRNAs (miRNAs) son transcritos no codificantes que regulan la expresión génica y desempeñan un papel esencial en los procesos biológicos y metabólicos de las plantas, incluido el ataque de patógenos. Se utilizaron plantas de limón mexicano inoculadas con *Candidatus* Liberibacter asiaticus (*C*Las) para obtener 8 bibliotecas por RNA-Seq, incluyendo la etapa asintomática (8 semanas post inoculación) y la etapa sintomática (16 semanas post inoculación) con sus controles. Se identificaron un total de 40 miRNAs conocidos, pertenecientes a 17 familias diferentes, y 33 miRNAs nuevos en limón mexicano. Entre ellos, 5 miRNAs se desregularon en la etapa asintomática, mientras que 9 miRNAs se expresaron diferencialmente en la etapa sintomática de la enfermedad. Los genes diana putativos sugieren que los miRNAs están relacionados con la modificación de proteínas, factores de transcripción y genes codificadores de enzimas. Los resultados brindan nuevos conocimientos sobre los mecanismos moleculares de los miRNAs detrás de la defensa y patogénesis del HLB en el sistema limón mexicano-*C*Las.



Mexican Journal of Biotechnology 2022, 7(special issue 1):216

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590

Bioestimulant effects of policosanol extract from cochineal wax in *Solanum lycopersicum* L.

Efecto bioestimulante de extractos de policosanol de grana cochinilla en *Solanum lycopersicum* L.

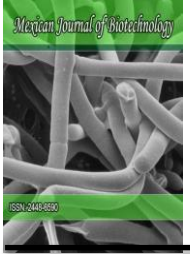
Nadia Romero-Martínez[1], Emilia Ramos-Zambrano[1], Alma Leticia Martínez Ayala[1*]
[1]Centro de Desarrollo de Productos Bióticos - IPN, México
*Corresponding author
*Email: alayala@ipn.mx
Abstract history
Received: / 30 August 2022/ Received in revised form: / 31 August 2022/
Accepted: / 01 September 2022/ Published online: / 11 November 2022/

ABSTRACT

Triacontanol is a compound that, when applied to plants, causes an increase in yield, growth, photosynthetic and physiological parameters. From grana cochineal wax, a policosanol extract has been obtained composed mainly of triacontanol; however, it has octacosanol and other impurities that could affect its effect. Therefore, its effect as a biostimulant in a tomato crop was determined and growth, yield and stomatal conductance parameters were measured in comparison with a standard and the phytohormone Benzylaminopurine. The results showed that there was a significant difference in the parameters of yield and stomatal conductance with respect to the control. On the other hand, trials were carried out on tomato leaf epidermis to determine the effect of policosanol obtained from grana cochineal wax, and it was observed that, like the standard, there was an inhibitory effect on stomatal closure by absicic acid. These results demonstrate that policosanol derived from grana cochineal wax can be used as a biostimulant and the tests in the trials confirm its effect in reducing the effects of stress.

RESUMEN

El triacontanol es un compuesto que al ser aplicado en plantas, provoca un incremento en parámetros de rendimiento, crecimiento, fotosintéticos y fisiológicos. A partir de la cera de grana cochinilla se ha obtenido un extracto de policosanol compuesto principalmente de triacontanol, sin embargo presenta octacosanol y otras impurezas que pudieran afectar su efecto. Por lo anterior se determinó su efecto como bioestimulante en un cultivo de jitomate y parámetros de crecimiento, rendimiento y conductancia estomática fueron medidos en comparación con un estándar y la fitohormona Bencilaminopurina. En los resultados se pudo observar que hubo una diferencia significativa en los parámetros de rendimiento y conductancia estomática con respecto al control. Por otro lado se realizaron ensayos en epidermis de hojas de jitomate para conocer el efecto del policosanol obtenido de la cera de grana cochinilla y se observó que al igual que el estándar hubo un efecto inhibitorio sobre el cierre estomático por ácido absícico. Estos resultados demuestran que el policosanol derivado de la cera de grana cochinilla puede ser utilizado como bioestimulante y las pruebas en los ensayos constatan su efecto en la disminución de los efectos por estrés.



Mexican Journal of Biotechnology 2022, 7(special issue 1):217

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590

Influence of pH on the size of gold nanoparticles biosynthesized with aqueous extract of *Jatropha dioica* and cytotoxicity tests in cell lines

Influencia del pH en el tamaño de nanopartículas de oro biosintetizadas con extracto acuoso de *Jatropha dioica y pruebas de citotoxicidad en líneas celulares*

Diana Lesem García-Rubio[1], Maricela Villanueva-Ibáñez[1*], Genaro Vargas-Hernández[1], Blanca Estela Jaramillo-Loranca[1]

[1]Universidad Politécnica de Pachuca, México

*Corresponding author

*Email: villanueva@upp.edu.mx

Abstract history

Received: / 30 August 2022/ Received in revised form: / 31 August 2022/

Accepted: / 05 September 2022/ Published online: / 11 November 2022/

ABSTRACT

The biosynthesis of gold nanoparticles (GNPs) was carried out monitoring the effect of ionic speciation of a gold salt diluted in water at different pH values and using aqueous extract of *Jatropha dioica* as reducing agent. Temperature, amount of extract, and mainly pH, proved to be control factors in the biosynthesis. These nanoparticles exhibited a characteristic absorption band corresponding to the surface plasmon resonance effect, whose maximum value was located at 533 nm. Some functional groups of the biomolecules contained in the extract were identified on the surface of the GNPs by infrared spectroscopy (FTIR). Using scanning electron microscopy (SEM), polymorphic nanoparticles were observed, and the dynamic light scattering technique (DLS) confirmed that their average size did not exceed 100 nm (59 ± 25 nm). The GNPs showed colloidal stability in water and in cell culture medium at different pH values and their Zeta potential was measured in both types of dispersion medium. The GNPs exhibited greater cytotoxicity in the U87MG cell line compared to the HEK-293 cell line.

RESUMEN

La biosíntesis de nanopartículas de oro (GNPs) se llevó a cabo monitoreando el efecto de la especiación iónica de una sal de oro diluida en agua a distintos valores de pH, y utilizando extracto acuso de *Jatropha dioica* como agente reductor. La temperatura, cantidad de extracto, y principalmente el pH, probaron ser importantes factores de control en la síntesis. Estas nanopartículas exhibieron una banda de absorción característica que corresponde al efecto de resonancia de plasmón de superficie, cuyo valor máximo se situó en 533 nm. Mediante espectroscopia infrarroja se identificaron sobre la superficie de la GNPs algunos grupos funcionales de las biomoléculas contenidas en el extracto que actuaron como agentes estabilizadores. Utilizando microscopía electrónica de barrido (SEM) se observaron nanopartículas polimórficas, y por la técnica de dispersión dinámica de la luz (DLS) se corroboró que su tamaño promedió no excedieron los 100 nm (59 ±25 nm). Las GNPs mostraron estabilidad coloidal en agua y en medio de cultivo celular a distintos valores de pH y se midió su potencial Zeta en ambos medios de dispersión. Las GNPs mostraron mayor citotoxicidad en la línea celular U-87 MG en comparación con células HEK-293.

Mexican Journal of Biotechnology 2022, 7(special issue 1):218

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590

Genetic diversity of *Candidatus* Liberibacter asiaticus in the main citrus regions of Mexico

Diversidad genética de *Candidatus* Liberibacter asiaticus en las principales regiones citrícolas de México

Jael Arely Cervantes-Santos[1], Julio Santiago Ahumada-Rodríguez[1], María Elena Santos-Cervantes[1]*, Norma Elena Leyva-Lopéz[1]

[1]Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional Unidad Sinaloa, México

*Corresponding author

*Email: msantos@ipn.mx

Abstract history

Received: / 30 August 2022/ Received in revised form: / 31 August 2022/

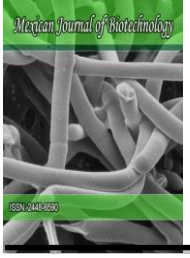
Accepted: / 01 September 2022/ Published online: / 11 November 2022/

ABSTRACT

Candidatus Liberibacter asiaticus (*C*Las), the causal agent of Huanglongbing disease (HLB), has rapidly spread to citrus-producing regions in Mexico. Despite the high economic and social impact of HLB in Mexico, advances in research on *C*Las are limited, including studies of genetic diversity of the bacteria. Therefore, in this study, genetic diversity of *C*Las in citrus regions of Mexico was analyzed through the detection of tandem repetitions number (TRN) with two STR markers; AGACACA and TACAGAA, located in the CLIBASIA_01645 genomic locus and in the adenosine deaminase locus, respectively. The distribution of TRNs in the Mexican population of *C*Las differed from that observed in previous studies for populations from Florida, China and Brazil. The greatest genetic diversity was found in the Southeast region, followed by the West, Northwest and Center regions, which could suggest that the introduction of *C*Las was through the Southeast region and its dispersion and genetic diversity could have been influenced by the cultivated area and citrus production, high insect vector populations, disease incidence and weather conditions.

RESUMEN

Candidatus Liberibacter asiaticus (*C*Las), agente causal de la enfermedad Huanglongbing (HLB), se ha dispersado rápidamente a las regiones productoras de cítricos en México. A pesar del alto impacto económico y social del HLB en México, los avances en investigación de *C*Las son limitados; incluyendo estudios de diversidad genética de la bacteria. Por lo que en este estudio se analizó la diversidad genética de *C*Las en las regiones citrícolas de México a través de la detección del número de repeticiones en tándem (TRN) con dos marcadores STR; AGACACA y TACAGAA, localizados en el locus genómico CLIBASIA_01645 y en el locus adenosina deaminasas, respectivamente. La distribución de los TRNs en la población mexicana de *C*Las difirió de la observada en estudios previos para poblaciones de Florida, China y Brasil. En la región Sureste, se encontró la mayor diversidad genética, seguida por la región Occidente, Noroeste y Centro; lo que podría sugerir que la introducción de *C*Las fue por la región Sureste y que su dispersión y diversidad genética podría haber sido influenciada por la superficie establecida y producción de cítricos, poblaciones altas del insecto vector, incidencia de la enfermedad y condiciones climatológicas.



Mexican Journal of Biotechnology 2022, 7(special issue 1):219

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590

Compost of spent coffee ground and its extract as fertilizer in a radish crop (*Raphanus sativus*)

Composta de residuo sólido de café y su extracto como fertilizante en un cultivo de rábano (*Raphanus sativus*).

Angélica López-Gómez[1], Martha Rosales-Castro[1*], María Elena Pérez-López[1]
[1]Instituto Politécnico Nacional, CIIDIR Unidad Durango, México
*Corresponding author
*Email: mrciidirdgo@yahoo.com
Abstract history
Received: / 31 August 2022/ Received in revised form: / 01 September 2022/
Accepted: / 06 September 2022/ Published online: / 11 November 2022/

ABSTRACT

Compost was made from spent coffee grounds (SCG) in 50/50 proportion with bovine manure. From the compost an extract (tea) was obtained, in 1/5 ratio w/v with water, maceration and agitation for five days. Both products were evaluated as biofertilizers in a radish crop (*Raphanus sativus*), in a plot experimental, applying the treatments: T1 control soil, T2 soil+10% compost, T3 soil+extract (1L/week). After 40 days the radishes were cultured. The extract pH was 7.8, the soil+10% compost 7.5 and that of the soil 7.2. Addition of 10% compost modified the soil density from 1.2 to 1.0 g/cm^3, and the organic matter content from 3 to 5%. In the cultivated radish, the results showed a significant statistical difference (p=0.05) between the treatments, regarding the leaves weight (g), fresh radish weight of (g) and the crop yield. The values ??were in the order T2>T3>T1. With 10% compost addition, the crop yield up to eight times higher is obtained, from 2.4 in T1 to 20.3 in T2 and 8.5 in T3.

RESUMEN

Se elaboró composta a partir de residuo sólido de café en proporción 50/50 con estiércol bovino. A partir de la composta se obtuvo un extracto, en relación 1/5 w/v con agua, maceración y agitación durante cinco días. Se evaluaron ambos productos como biofertilizantes en un cultivo de rábano (*Raphanus sativus*), en una parcela experimental, aplicando los tratamientos: T1. Suelo control, T2. Suelo+10% de composta, T3 suelo+extracto (1L semanal). Después de 40 días los rábanos se cultivaron. El pH del extracto fue de 7.8, el de suelo+10% composta de 7.5 y el de suelo 7.2. La adición de 10% composta modificó la densidad del suelo de 1.2 a 1.0 g/cm^3, y el contenido de materia orgánica de 3 a 5%. En el rábano cultivado los resultados mostraron diferencia estadística significativa (p=0.05) entre los tratamientos, respecto al peso de las hojas (g), peso del rábano fresco (g) y el rendimiento del cultivo. Los valores fueron en el orden T2>T3>T1. Con la adición de 10% de composta se obtiene un rendimiento de cultivo hasta ocho veces mayor, de 2.4 en T1 se elevó a 20.3 en T2 y 8.5 en T3.

Mexican Journal of Biotechnology 2022, 7(special issue 1):220

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590

Mesquite (*Prosopis laevigata* H&B) in a Durango Mexico ejido: distribution, social value and biotechnological aspects from the use of wood extractables

Mezquite (*Prosopis laevigata* H&B) en un ejido de Durango México: su distribución, valor social y biotecnológico mediante el uso de extraíbles de madera

Martha Rosales-Castro[1*], María Elena Pérez-López[1], Brenda Jesmiel Pereda-Gutiérrez[1], Jorge Ibarra-Berúmen[1]

[1]Instituto Politécnico Nacional, CIIDIR Unidad Durango, México

*Corresponding author

*Email: mrciidirdgo@yahoo.com

Abstract history

Received: / 31 August 2022/ Received in revised form: / 01 September 2022/

Accepted: / 02 September 2022/ Published online: / 11 November 2022/

ABSTRACT

Prosopis laevigata (mesquite) is distributed in semiarid and arid of northeastern central Mexico regions. The uses are: pod as food and fodder, the flowers to obtain honey, while for wood the main use is for firewood, fence posts and charcoal production. Although the species is abundant in Durango, Mexico, the population is unaware of many aspects of it. In this work, the distribution of mesquite in the ejido Pasaje-Cuencamé Durango, the amount of biomass and tree quality were estimated. Through surveys and interviews, the social value that people give to the species was determined. The content of extractable substances in the wood was evaluated to estimate their biotechnological potential, through cytotoxicity tests of ethanolic extracts on cancer cell lines and toxicity tests. The results indicate that 928 ha are covered by mesquite, the people know and value the benefits of the species and use it reasonably. The ethanolic extract of the wood inhibits growth in cancer cell lines, mainly in C-33 (cervix), without presenting toxicity in experimental animals.

RESUMEN

Prosopis laevigata (mezquite) se distribuye en regiones semiáridas y áridas del centro noreste de México. Los principales usos son: la vaina como alimento y forraje, las flores para obtención de miel, mientras que el uso principal de la madera es para leña, postes para cercas y fabricación de carbón. Aunque la especie es abundante en el Estado de Durango, México, la población desconoce muchos aspectos sobre la misma. En este trabajo se estimó la distribución de mezquite en el Ejido Pasaje-Cuencamé Durango, la cantidad de biomasa y calidad arbórea. A través de encuestas y entrevistas se determinó el valor social que los pobladores le dan a la especie. Se evaluó el contenido de substancias extraíbles en la madera para estimar el potencial biotecnológico de los mismos, mediante pruebas de citotoxicidad de extractos etanólicos sobre líneas celulares de cáncer y ensayos de toxicidad. Los resultados indican que 928 ha están cubiertas por mezquite, los pobladores conocen y valoran los beneficios de la especie y la utilizan de forma razonable. El extracto etanólico de la madera inhibe el crecimiento en líneas celulares de cáncer, principalmente en C-33 (cervix), sin presentar toxicidad en animales experimentales.

Mexican Journal of Biotechnology 2022, 7(special issue 1):221

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590

Transcriptional response of maize roots to the inoculation of the biocontrol agent *Bacillus cereus B*25 and the fungal pathogen *Fusarium verticillioides*

Respuesta transcripcional de raíces de maíz a la inoculación del agente de biocontrol *Bacillus cereus B*25 y el hongo patógeno *Fusarium verticillioides*

Paúl Alán Báez-Astorga[1], Abraham Cruz-Mendívil[2], Juan Luis Figueroa-Castro[1], Ignacio Eduardo Maldonado-Mendoza[1*]

[1]Instituto Politécnico Nacional, CIIDIR Unidad Sinaloa, México

[2]CONACYT - Instituto Politécnico Nacional, CIIDIR Unidad Sinaloa, México

*Corresponding author

*Email: ignacioemaldonado@yahoo.com.mx

Abstract history

Received: / 31 August 2022/ Received in revised form: / 01 September 2022/

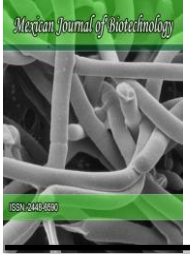
Accepted: / 01 September 2022/ Published online: / 11 November 2022/

ABSTRACT

Fusarium verticillioides (*Fv*) infects maize affecting its yield and quality. Inoculation of maize with the biocontrol agent and endophyte *Bacillus cereus B*25 promotes plant protection against *Fv* in addition to its growth. The molecular basis of maize defense against *Fv* mediated by *B*25 are unknown. To better understand these mechanisms, RNA-seq was performed from 7 days-old maize root samples inoculated with both *Fv* and *B*25. Bioinformatics analysis showed 1819 differentially expressed genes (DEGs), with 1583 genes being induced and 236 repressed. Functional annotation assigned gene ontology terms to 1510 DEGs. Enrichment analysis showed a total of 35 overrepresented categories. Most significant enriched categories associated to Molecular Function were: “heme binding” and “oxidoreductase activity, acting on paired donors, with incorporation or reduction of molecular oxygen”; to Biological Process: “hydrogen peroxide catabolic process” and “response to oxidative stress”; and to Celullar Component: “extracellular region” and “anchored component of membrane”. These findings contribute to the understanding of the molecular mechanisms induced by *B*25 in maize in response to *Fv* infection.

RESUMEN

Fusarium verticillioides (*Fv*) infecta al maíz afectando su rendimiento y calidad. La inoculación del maíz con el agente de biocontrol y endófito *Bacillus cereus B*25 promueve la protección de las plantas contra *Fv* y su crecimiento. Se desconocen las bases moleculares de defensa del maíz contra *Fv* mediada por *B*25. Para comprender mejor este mecanismo, se realizó RNA-seq de muestras de raíces de maíz de 7 días inoculadas con *Fv* y *B*25. El análisis bioinformático mostró 1819 genes expresados ??diferencialmente (DEGs), siendo 1583 genes inducidos y 236 reprimidos. La anotación funcional asignó términos de ontología de genes a 1510 DEGs. El análisis de enriquecimiento mostró 35 categorías sobrerrepresentadas. Las categorías enriquecidas más significativas asociadas a Función Molecular fueron: “unión a grupo hemo” y “actividad oxidorreductasa, actuando sobre donantes apareados, con incorporación o reducción de oxígeno molecular”; a Proceso Biológico: “proceso catabólico del peróxido de hidrógeno” y “respuesta al estrés oxidativo”; y a Componente Celular: “región extracelular” y “componente anclado de membrana”. Estos hallazgos contribuyen a la comprensión de los mecanismos moleculares inducidos por *B*25 en maíz en respuesta a la infección por *Fv*.



Mexican Journal of Biotechnology 2022, 7(special issue 1):222

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590

In silico study of an Amaranth-specific miRNA involved in biogenesis and organelle function

Estudio *in silico* de un miRNA específico de Amaranto involucrado en la biogénesis y función organular

Flor de Fátima Rosas-Cárdenas[1*], Vladimir Flores-Benavides[1], Silvia Luna-Suárez[1], Ricardo Aarón Chávez-Montes[2]

[1]Instituto Politécnico Nacional, Centro de Investigación en Biotecnología Aplicada, México

[2]Texas Tech University IGCAST, Estados Unidos

*Corresponding author

*Email: frosasc@ipn.mx

Abstract history

Received: / 31 August 2022/ Received in revised form: / 01 September 2022/

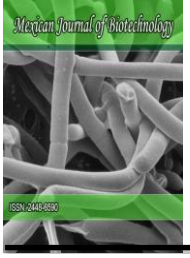
Accepted: / 03 September 2022/ Published online: / 11 November 2022/

ABSTRACT

In silico analysis are essential for the prediction and selection of study molecules. Ahyp-miR0005 is a miRNA classified as an amaranth-specific miRNA of high abundance, found in plants exposed to cold, heat and drought. It is not common for specific miRNAs to have high abundance; thus it is suggested that this miRNA may be involved in crucial processes in amaranth in response to stress. Therefore, it is of interest to predict the genes that can be regulated by this miRNA and its association. For this purpose, an *in silico* analysis was performed in psRNATarget to predict target genes and the GENMANIA interaction network of homologs described in Phytozome 13 was constructed and analyzed by EFP Browser. We found 67 homologous targets between amaranth and arabidopsis, which are members of the PPR (Pentatricopeptide repeat) family, classified as responsible for post-transcriptional regulation of RNA in mitochondria and chloroplast. The network showed interaction of the 67 targets genes with 3 families: BASS, Monocarboxylic Acid Transport; ITPK, Alcohol and Inositol Metabolism and SIG, Cellular Response to Environmental Stimuli. This suggests that miR0005 may indirectly regulate other gene families essential in plant resistance-tolerance.

RESUMEN

Los análisis *in silico* son esenciales para la predicción y selección de moléculas de estudio. Ahyp-miR0005 es un miRNA clasificado como miRNA específico de amaranto de alta abundancia, encontrado en plantas sometidas a frío, calor y sequía. No es común que los miRNAs específicos tengan alta abundancia, por ello se sugiere este miRNA puede estar involucrado en procesos cruciales en amaranto, en respuesta a estrés. Por lo que es de interés predecir los genes que pueden ser regulados por este miRNA y su asociación. Para ello, se realizó un análisis *in silico* en psRNATarget para predecir genes blancos y se construyó la red de interacción con GENMANIA de los homólogos descritos en Phytozome 13 y se analizaron por EFP Browser. Se encontraron 67 blancos homólogos entre amaranto y arabidopsis, los cuales son miembros de la familia PPR (Pentatricopeptide repeat), clasificados como responsables de la regulación postranscripcional del RNA en mitocondria y cloroplasto. La Red construida mostró interacción de los 67 genes blancos con 3 familias: BASS, Transporte de ácido monocarboxílico; ITPK, Metabolismo de Alcohol e Inositol y SIG, Respuesta celular a estímulos ambientales. Lo que sugiere miR0005 puede regular indirectamente otras familias de genes esenciales en la resistencia-tolerancia de plantas.



Mexican Journal of Biotechnology 2022, 7(special issue 1):223

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590

Determination of the microstructural differences of the cuticle in two papaya genotypes

Determinación de las diferencias microestructurales de la cutícula en dos genotipos de papaya

David Enrique Pérez-Leyva[1], María de Jesús Perea-Flores[2], Norma Elena Leyva-López[1], María Elena Santos-Cervantes[1*]

[1]Instituto Politécnico Nacional, CIIDIR-Sinaloa, México

[2]Instituto Politécnico Nacional CNMN, México

*Corresponding author

*Email: msantos@ipn.mx

Abstract history

Received: / 01 September 2022/ Received in revised form: / 03 September 2022/

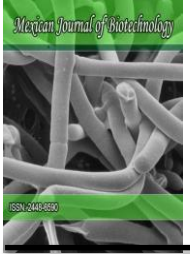
Accepted: / 06 September 2022/ Published online: / 11 November 2022/

ABSTRACT

Papaya (*Carica papaya* L.) crop is of great importance for Mexico because it is the main exporting country worldwide. However, the crop is affected by many diseases, anthracnose being one of the most important. A study of the cuticular microstructure of two papaya genotypes (CI-5 and CI-13) was carried out with a completely randomized design. The presence of stomata, microfractures, thickness and cuticular platelets were evaluated by light and scanning electron microscopy. Significant differences were found in cuticular thickness between the two genotypes, being greater in the CI-5 genotype. Likewise, a more uniform layer of cuticular platelets was observed in this genotype. A greater presence of stomata, stomatal pore opening and cuticular microfractures were observed in the CI-13 genotype. The characteristics displayed by the respective genotypes could be closely related to the resistance and susceptibility to anthracnose disease since it has been found in other models that the microstructure and composition of the cuticle play a very important role in resistance to this disease.

RESUMEN

El cultivo de papaya (*Carica papaya* L.) es de gran importancia para México, ya que es el principal país exportador a nivel mundial. Sin embargo, el cultivo se ve afectado por diversas enfermedades, siendo la antracnosis una de las más importantes. Se realizó un estudio de la microestructura cuticular de dos genotipos (CI-5 y CI-13) de papaya con un diseño completamente al azar. Se evaluó la presencia de estomas, microfracturas, grosor y plaquetas cuticulares mediante microscopía óptica y electrónica de barrido. Se encontraron diferencias significativas en el grosor de cutícula entre ambos genotipos, siendo mayor en el genotipo CI-5. Asimismo, se visualizó una capa más uniforme de plaquetas cuticulares en dicho genotipo. Se observó una mayor presencia de estomas, apertura de poro estomático y microfracturas cuticulares en el genotipo CI-13. Las características mostradas por los respectivos genotipos podrían estar estrechamente relacionadas a la resistencia y a la susceptibilidad a la antracnosis, ya que se ha encontrado en otros modelos que la microestructura y composición de la cutícula juegan un papel de gran importancia en la resistencia a esta enfermedad.



Mexican Journal of Biotechnology 2022, 7(special issue 1):224

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590

Evaluation of a formulation based in *Azadirachta indica* extract for the control of *Spodoptera frugiperda*

Evaluación de un formulado a base de extracto de *Azadirachta indica* para el control de *Spodoptera frugiperda*.

Luis Manuel Leal-Jiménez[1], Cipriano García-Gutiérrez[1*], Jesús Alicia Chávez-Medina[1], Jesús Ricardo Camacho Báez[1]

[1]Instituto Politécnico Nacional CIIDIR Unidad Sinaloa, México

*Corresponding author

*Email: lealjimenezluis@gmail.com; garciaciprian@hotmail.com

Abstract history

Received: / 01 September 2022/ Received in revised form: / 03 September 2022/

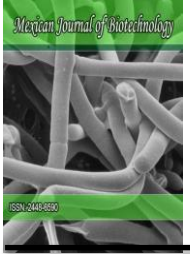
Accepted: / 05 September 2022/ Published online: / 11 November 2022/

ABSTRACT

Maize (*Zea mays*) is an important crop in Mexico and the fall armyworm *Spodoptera frugiperda* is the main pest, and plant extracts are currently being investigated for its control. The objective was elaborate and evaluate an emulsion formulated based on *Azadirachta indica* extract (10%) as active ingredient (ai) obtained with the soxhlet method and rotary evaporator, soy lecithin (0.25%) as emulsifying agent, Inex-A (0.2 %) as surfactant and Tween 80 as dispersant, and a control. The evaluation was carried out under a completely randomized design with ten *S. frugiperda* third-instar larvae with 3 repetitions, applying 1 mL of the formulation on each larvae. The mortality was evaluated every 24 h for five days. Oil yield (ai) was 104.67 mg of extract per gram of sample at 10h. The larval mortality was 76.6%, also were observed necrosis and flaccidity in the integument, typical symptoms of larvae affected with azadirachtin. The formulation was effective against *S. frugiperda* larvae under laboratory conditions.

RESUMEN

El maíz (*Zea mays*) es un cultivo importante en México y el gusano cogollero del maíz *Spodoptera frugiperda* es su principal plaga y actualmente se investigan extractos de plantas para su control. El objetivo fue elaborar y evaluar un formulado en emulsión a base de extracto de *A. indica* (10%) como ingrediente activo (ia) obtenido con el método soxhlet y rotavapor, lecitina de soya (0.25%) como agente emulsionante, Inex-A (0.2%) como surfactante y Tween 80 como dispersante, y un control. La evaluación se realizó bajo un diseño completamente al azar con 10 larvas de *S. frugiperda* de tercer instar con 3 repeticiones aplicando 1 mL del formulado a cada larva. Se evaluó la mortalidad cada 24 h por cinco días. Se obtuvo un rendimiento de aceite (ia) de 104.67 mg de extracto/g de muestra a las 10h. La mortalidad de larvas fue del 76.6%, también se observó necrosis y flacidez en el integumento, síntomas típicos de larvas afectadas con azadiractina. El formulado fue efectivo contra larvas de *S. frugiperda* en condiciones de laboratorio.



Mexican Journal of Biotechnology 2022, 7(special issue 1):225

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590

Microstructural characterization of two papaya genotypes inoculated with *C. truncatum*

Caracterización microestructural de dos genotipos de papaya inoculados con *C. truncatum*

Mirian Yulizeth Lorenzo-Justo[1], Norma Elena Leyva-López[2], María Elena Santos-Cervantes[2*], Irma Leticia Camacho-Hernández[1]

[1]Universidad Autónoma de Sinaloa, Facultad de Ciencias Químico-Biológicas, México

[2]Instituto Politécnico Nacional, CIIDIR-Sinaloa, México

*Corresponding author

*Email: msantos@ipn.mx

Abstract history

Received: / 02 September 2022/ Received in revised form: / 03 September 2022/

Accepted: / 08 September 2022/ Published online: / 11 November 2022/

ABSTRACT

Mexico is the third producer and the main exporter of papaya worldwide. Anthracnose is one of the main diseases affecting papaya, is caused by the fungus *Colletotrichum* spp. It has been reported that in addition to *C. gloeosporioides, C. truncatum* (*Ct*) also causes anthracnose in papaya in Mexico. Therefore, the objective of this work was to characterize microstructurally the epidermis of two papaya genotypes (CI-5 and CI-13) inoculated with *Ct.* The fruits of both genotypes at commercial maturity were inoculated with *Ct* spores, and fruits inoculated with sterile distilled water were used as controls. The response to infection was evaluated at 24 and 48 hours post-inoculation (HPI). Histological analysis by optical microscopy with toluidine blue staining showed a greater presence of phenolic compounds (PC) in the CI-13 genotype at 24-HPI and an increase from 24-HPI to 48-HPI in CI-5 genotype. Staining with phloroglucinol revealed lignification of the epidermal cells of the CI-5 genotype at 48-HPI and cellular damage in the CI-13 genotype at 48-HPI. Accumulation of PC and lignification in the epidermal cell wall may be associated with differential tolerance of papaya genotypes to *C. truncatum.*

RESUMEN

México es el tercer productor y principal exportador mundial de papaya. Una de las principales enfermedades que afectan a la papaya es la antracnosis, causada por el hongo *Colletotrichum* spp., se ha reportado que además de *C. gloeosporioides*, *C. truncatum (Ct)* también causa antracnosis en papaya en México. Por tanto, el objetivo de este trabajo fue caracterizar microestructuralmente la epidermis de dos genotipos de papaya (CI-5 y CI-13) inoculados con *Ct.* Se inocularon frutos de ambos genotipos en madurez comercial con esporas de *Ct* y los controles inoculados con agua destilada estéril. La respuesta a la infección fue evaluada a las 24 y 48 horas postinoculación (HPI). El análisis histológico por microscopía óptica con tinción de azul de toluidina reveló mayor presencia de compuestos fenólicos (CF) en el genotipo CI-13 a las 24-HPI y un aumento de las 24 a 48-HPI en el genotipo CI-5. La tinción con floroglucinol reveló la lignificación de células epidermales (CE) del genotipo CI-5 a las 48-HPI y daño celular en el genotipo CI-13 a las 48-HPI. La acumulación de CF y la lignificación de la pared de las CE podría estar asociado a la tolerancia diferencial de los genotipos de papaya a *Ct.*

Mexican Journal of Biotechnology 2022, 7(special issue 1):226

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590

Evaluation of insect powder to induce growth of *Metarhizium anisopliae*

Evaluación de polvo de insecto para inducir el crecimiento de *Metarhizium anisopliae*

Adara Graciano-Obeso[1]*, Cipriano García-Gutiérrez[1*], Adalid Graciano-Obeso[2], Gabriela Lizbeth Flores-Zamora[1]
[1]Instituto Politécnico Nacional, CIIDIR-Sinaloa, México
[2]Instituto Tecnológico Superior de Guasave, México
*Corresponding author
*Email: adaragraciano@hotmail.com, garciaciprian@hotmail.com
Abstract history
Received: / 02 September 2022/ Received in revised form: / 03 September 2022/
Accepted: / 06 September 2022/ Published online: / 11 November 2022/

ABSTRACT

The fungus *Metarhizium anisopliae* is one of the most widely used entomopathogens for the biological control of agricultural pests. Among the studies focused on the propagation of these fungi is the optimization of the culture medium to enhance its growth. A powder with different stages of development of *Spodoptera frugiperda* (larva, pupa and adult) was prepared and added as a supplement (0.5%) of these to a potato dextrose agar (PDA) culture medium to evaluate the growth of a strain of *M. anisopliae.* A completely randomized design was used and the radial growth of the fungus colony for 14 days as a response variable, the control was PDA without insect. In the medium added with pupal powder and adult powder of *S. frugiperda*, the greatest growth of *M. anisopliae* was presented, with averages of 75.3 and 78.3 mm in diameter, values ??higher than the control (45 mm), while in the medium with larva powder an average of 58 mm, a value higher than the control, but lower than the other treatments. The *S. frugiperda* powder allowed to supplement the PDA culture medium and increase the growth of *M. anisopliae.*

RESUMEN

El hongo *Metarhizium anisopliae* es de los entomopatógenos más utilizados para el control biológico de plagas agrícolas. Entre los estudios enfocados a la propagación de estos hongos se encuentra la optimización del medio de cultivo para potenciar su crecimiento. Se elaboró un polvo con diferentes estados de desarrollo de *Spodoptera frugiperda* (larva, pupa y adulto) y se adicionó como suplemento (0.5%) de éstos a un medio de cultivo papa dextrosa agar (PDA) para evaluar el crecimiento de una cepa de *M. anisopliae*. Se usó un diseño completamente al azar y como variable de respuesta el crecimiento radial de la colonia del hongo durante 14 días, el control fue PDA sin insecto. En el medio adicionado con polvo de pupa y polvo de adulto de *S. frugiperda* se presentó el mayor crecimiento de *M. anisopliae*, con medias de 75.3 y 78.3 mm de diámetro, valores superiores al control (45 mm), mientras que, en el medio con polvo de larva una media de 58 mm, valor mayor al control, pero menor a los otros tratamientos. El polvo de *S. frugiperda* permitió suplementar el medio de cultivo PDA y aumentar el crecimiento de *M. anisopliae*.

Mexican Journal of Biotechnology 2022, 7(special issue 1):227

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590

Microstructural study of two papaya genotypes inoculated with *C. truncatum*

Estudio microestructural de dos genotipos de papaya inoculados con *C. truncatum*

Mirian Yulizeth Lorenzo-Justo[1], Norma Elena Leyva-López[2], María Elena Santos-Cervantes[2*], Irma Leticia Camacho-Hernández[1]

[1]Universidad Autónoma de Sinaloa, Facultad de Ciencias Químico-Biológicas, México

[2]CIIDIR-SIN, México

*Corresponding author

*Email: msantos@ipn.mx

Abstract history

Received: / 02 September 2022/ Received in revised form: / 03 September 2022/

Accepted: / 05 September 2022/ Published online: / 11 November 2022/

ABSTRACT

Mexico is the third producer and the main exporter of papaya worldwide. Anthracnose is one of the main diseases affecting papaya, is caused by the fungus *Colletotrichum* spp. It has been reported that in addition to *C. gloeosporioides, C. truncatum* (*Ct*) also causes anthracnose in papaya in Mexico. Therefore, the objective of this work was to characterize microstructurally the epidermis of two papaya genotypes (CI-5 and CI-13) inoculated with *Ct.* The fruits of both genotypes at commercial maturity were inoculated with *Ct* spores, and fruits inoculated with sterile distilled water were used as controls. The response to infection was evaluated at 24 and 48 hours post-inoculation (HPI). Histological analysis by optical microscopy with toluidine blue staining showed a greater presence of phenolic compounds (PC) in the CI-13 genotype at 24-HPI and an increase from 24-HPI to 48-HPI in CI-5 genotype. Staining with phloroglucinol revealed lignification of the epidermal cells of the CI-5 genotype at 48-HPI and cellular damage in the CI-13 genotype at 48-HPI. Accumulation of PC and lignification in the epidermal cell wall may be associated with differential tolerance of papaya genotypes to *C. truncatum.*

RESUMEN

México es el tercer productor y principal exportador mundial de papaya. Una de las principales enfermedades que afectan a la papaya es la antracnosis, causada por el hongo *Colletotrichum* spp., se ha reportado que además de *C. gloeosporioides*, *C. truncatum (Ct)* también causa antracnosis en papaya en México. Por tanto, el objetivo de este trabajo fue caracterizar microestructuralmente la epidermis de dos genotipos de papaya (CI-5 y CI-13) inoculados con *Ct.* Se inocularon frutos de ambos genotipos en madurez comercial con esporas de *Ct* y los controles inoculados con agua destilada estéril. La respuesta a la infección fue evaluada a las 24 y 48 horas postinoculación (HPI). El análisis histológico por microscopía óptica con tinción de azul de toluidina reveló mayor presencia de compuestos fenólicos (CF) en el genotipo CI-13 a las 24-HPI y un aumento de las 24 a 48-HPI en el genotipo CI-5. La tinción con floroglucinol reveló la lignificación de células epidermales (CE) del genotipo CI-5 a las 48-HPI y daño celular en el genotipo CI-13 a las 48-HPI. La acumulación de CF y la lignificación de la pared de las CE podría estar asociado a la tolerancia diferencial de los genotipos de papaya a *Ct.*

Mexican Journal of Biotechnology 2022, 7(special issue 1):228

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590

Effect of extraction conditions on antifungal and antioxidant activity of garlic peel extracts for a potential post-harvest fruit application

Efecto de las condiciones de extracción sobre la actividad antifúngica y antioxidante de extractos de cáscara de ajo para una potencial aplicación en frutos postcosecha

David Fernando Carreón-Delgado[1*], Itzel Yoali Hernández-Montesinos[1], Karla Nallely Rivera-Hernández[1], Carolina Ramírez-López[1]

[1]Instituto Politécnico Nacional, Centro de Investigación en Biotecnología Aplicada, México

*Corresponding author

*Email: dfcarreon@outlook.com

Abstract history

Received: / 02 September 2022/ Received in revised form: / 03 September 2022/

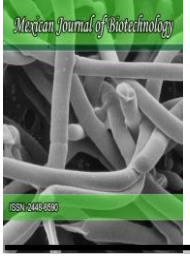
Accepted: / 07 September 2022/ Published online: / 11 November 2022/

ABSTRACT

Post-harvest fruit decay caused by senescence and phytopathogen infections results in economic losses. Application of chemical agents presents environmental and health concerns, which encourages interest in phytochemicals. Garlic (*Allium sativum*) has been recognized for its bioactive properties. Residues from industrial processing of garlic causes pollution due to an improper disposal. Conditions for obtaining garlic peel extracts (GPE) with antioxidant (AO) and antifungal activity against *Colletotrichum gloeosporioides* (AF) were studied. All GPEs were obtained by maceration with ethanol. Initially, the effect of a steaming and roasting (SR) pretreatment applied to the peels prior to extraction was investigated. AO resulted higher in the SR group compared to the control. No significant differences were observed in AF. Subsequently, the effects of 3 factors (EtOH concentration, temperature, time) at 2 levels were studied using SR peels. Responses ranged from 53.81-74.06% for AF and 86.34-376.43 µmol/g Trolox equivalents for AO. The extracts with the highest levels of AF and AO have the potential to be evaluated as additives for the formulation of agents for postharvest preservation of fruits.

RESUMEN

La descomposición de frutos en postcosecha por senescencia e infecciones por fitopatógenos resulta en pérdidas económicas. La aplicación de agentes químicos genera preocupaciones ambientales y de salud, que fomentan el interés en los fitoquímicos. El ajo (*Allium sativum*) ha sido reconocido por sus propiedades bioactivas. Los residuos de su procesamiento industrial causan contaminación debido a una inadecuada disposición. Se estudiaron las condiciones para la obtención de extractos de cáscara de ajo (GPE) con actividad antioxidante (AO) y antifúngica (AF) contra *Colletotrichum gloeosporioides* . Todos los GPE se obtuvieron mediante maceración con etanol. Inicialmente, se investigó el efecto de un pretratamiento de cocción al vapor y tostado (SR) aplicado a las cáscaras previo a la extracción. La AO resultó mayor en el grupo SR en comparación con el control. No se observaron diferencias significativas en AF. Posteriormente, se estudiaron los efectos de 3 factores (concentración EtOH, temperatura, tiempo) en 2 niveles usando cáscaras SR. Las respuestas resultaron en rangos de 53.81-74.06% para AF y 86.34-376.43 µmol/g equivalentes de Trolox para AO. Los extractos con los niveles más altos de AF y AO tienen potencial para ser evaluados como aditivos para la formulación de agentes para la conservación postcosecha de frutas.



Mexican Journal of Biotechnology 2022, 7(special issue 1):229

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590

Mycelial growth kinetics and modelling of parameters of strains of *Pleurotus*

Cinética de crecimiento micelial y modelamiento de los parámetros de cepas del género *Pleurotus*

Erick Daniel Alvarez-Ramirez[1], Gustavo Valencia-Del Toro[1*], Leticia Aguilar-Doroteo[1], María Eugenia Garin-Aguilar[2].

[1]Instituto Politécnico Nacional, Unidad Profesional Interdisciplinaria de Biotecnología, México

[2]Universidad Nacional Autónoma de México, México

*Corresponding author

*Email: gvovaltor@gmail.com

Abstract history

Received: / 03 September 2022/ Received in revised form: / 03 September 2022/

Accepted: / 05 September 2022/ Published online: / 11 November 2022/

ABSTRACT

Edible mushrooms are foods with a high nutritional value whose cultivation demand is on the rise. Among all the edible species, the Pleurotus genus represents 19% of worldwide mushroom production. The kinetic parameters of mycelial growth were determined: specific growth rate μmax and adaptation phase (λ) of 8 commercial strains of Pleurotus in order to identify potentially productive strains, the parameters were adjusted by least squares to 4 different models, linear, exponential, logistic and Baranyi, being the last model the one that presented a better description of the mycelial growth providing a coefficient of determination closer to 1. The CC064 strain presented the highest specific speed 13.81 mm/day, despite being the one with the highest speed, its adaptation period (λ) was 1.33 days, being a disadvantage compared to other strains such as CC062, which presented an adaptation period of 0.78 days, both kinetic parameters allowed to model the growth together at a certain number of days to visualize the speed of invasion of the strains, being CC055, CC061, CC063 and CC064 the ones with the shortest invasion time with respect to a defined diameter.

RESUMEN

Los hongos comestibles son alimentos con alto valor nutritivo cuya demanda de cultivo se encuentra en auge, donde el 19% de la producción mundial de hongos corresponde al género *Pleurotus*. Se determinaron los parámetros cinéticos de crecimiento micelial: velocidad especifica de crecimiento μ_{max} y fase de adaptación (λ) de 8 cepas comerciales de *Pleurotus* con el fin de identificar cepas potencialmente productivas, los parámetros se ajustaron por mínimos cuadrados a 4 diferentes modelos, lineal, exponencial, logístico y Baranyi, siendo el último modelo el que presentó una mejor descripción del crecimiento micelial proporcionando un coeficiente de determinación más cercano a 1. La cepa CC064 presentó la mayor velocidad especifica 13.81 mm/día, a pesar de ser la de mayor velocidad su periodo de adaptación (λ) fue de 1.33 días, siendo una desventaja en comparación con otras cepas como la CC062 que presento un periodo de adaptación de 0.78 días, ambos parámetros cinéticos permitieron modelar el crecimiento en conjunto a un determinado número de días para visualizar la rapidez de invasión de las cepas, siendo CC055, CC061, CC063 y CC064 las de menor tiempo de invasión respecto a un diámetro definido.

Mexican Journal of Biotechnology 2022, 7(special issue 1):230

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590

Isolation of *Bacillus sp.* from *Agave salmiana* from the region of Nanacamilpa Mariano de Arista, Tlaxcala

Aislamiento de *Bacillus sp.* de *Agave salmiana* de la región de Nanacamilpa Mariano de Arista Tlaxcala

Aranza Denisse Cerecedo-Saldivar[1], Verónica Miroslava Martínez-Ortiz[1], Manuel Reinhart-Kirchmayr[2], Elie Girgis El-Kassis[1*]

[1]Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla, México

[2]Centro de Investigación y Asistencia en Tecnología y Diseño del estado de Jalisco, México

*Corresponding author

*Email: eliegirgis.elkassis@upaep.mx

Abstract history

Received: / 04 September 2022/ Received in revised form: / 05 September 2022/

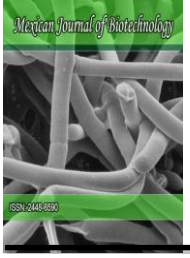
Accepted: / 05 September 2022/ Published online: / 11 November 2022/

ABSTRACT

Agave salmiana culture and aguamiel extraction is an important agricultural and commercial activity in the region of Nanacamilpa Mariano de Arista, Tlaxcala, Mexico. Endophytic bacteria, including species belonging to the genus *Bacillus*, have been associated with nitrates, phosphates, and sulfates availability, plant growth promotion and biocontrol activities. Thus samples were taken from the plant leaf surface, leaf mesophyll, seed, and surrounding soil. Bacterial species were first isolated using the non-specific TSB medium (incubated at 37°C for 24 h), and subsequently using the *Bacillus*-specific Medium E (incubated at 37°C for 48hrs). Twenty potential *Bacillus sp.* strains were isolated, biotyped and analyzed morphologically and biochemically. Morphologically, they show colonial characteristics corresponding to the genus *Bacillus*, with short gram-positive bacilli and sporulated. Biochemically they are positive for catalase, citrate, and RM, and negative for mobility, indole, urea, and CO2. They assimilate glycerol, glucose, fructose, mannitol, sucrose, and inulin, but not lactose. *Bacillus sp.* was isolated from all tested samples including the leaf mesophyll and the seed. Thus, it is a candidate endophytic species with potential agricultural and biotechnological applications.

RESUMEN

El cultivo de *Agave salmiana* y la extracción de aguamiel es una importante actividad agrícola y comercial en la región de Nanacamilpa Mariano de Arista Tlaxcala, México. Bacterias endófitas, incluidas especies pertenecientes al género *Bacillus*, se han asociado con la disponibilidad de nitratos, fosfatos y sulfatos, la promoción del crecimiento de las plantas y actividad de biocontrol. Se tomaron muestras de superficie de hoja de planta, mesofilo de hoja, semilla y suelo circundante. Las especies bacterianas se aislaron utilizando medio TSB no específico (incubado a 37 °C por 24h), posteriormente se utilizó medio E específico de *Bacillus* (incubado a 37 °C durante 48h). Veinte cepas posibles *Bacillus sp*. fueron aisladas, biotipificadas y analizadas morfológica y bioquímicamente. Morfológicamente presentan características coloniales al género *Bacillus*, bacilos cortos gram-positivos y esporulados. Bioquímicamente positivos a catalasa, citrato y RM, y negativos a movilidad, indol, urea y CO2. Asimilan glicerol, glucosa, fructosa, manitol, sacarosa e inulina, pero no lactosa. *Bacillus sp.* se aisló de todas las muestras, incluido mesófilos de hoja y la semilla. Por tanto, es una especie endófita candidata con aplicaciones agrícolas y biotecnológicas potenciales.



Mexican Journal of Biotechnology 2022, 7(special issue 1):231

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590

Insectistatic activity of methanolic extracts from leaves and stems of *Crataegus mexicana* against *Spodoptera frugiperda*

Actividad insectistática de extractos metanólicos de hojas y de tallos de *Crataegus mexicana* contra *Spodoptera frugiperda*

Karla Hernández-Caracheo[1*], Miguel Angel Ramos-López[1], Eloy Rodríguez-De león[1], Juan Campos-Guillén[1]

[1]Universidad Autónoma de Querétaro, México

*Corresponding author

*Email: kh.caracheo@gmail.com

Abstract history

Received: / 06 September 2022/ Received in revised form: / 07 September 2022/

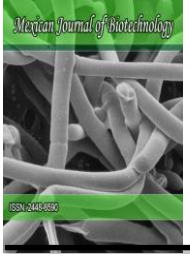
Accepted: / 09 September 2022/ Published online: / 11 November 2022/

ABSTRACT

Spodoptera frugiperda is a pest that affects corn crops and its main method of control is synthetic chemicals that cause negative repercussions on the environment. As an alternative, plant extracts have been used for their ability to synthesize metabolites with a biological activity. The insectistatic activity of four methanolic extracts of *Crataegus mexicana* against *S. frugiperda* added to the artificial diet, was evaluated. Evaluating concentrations of 0.5, 5, 50, 500 and 5000 ppm and performing a completely randomized experimental design and recording the larval weight at 10 and 20 d. A one-way ANOVA and a Tukey test were performed with a confidence level of 95%. In the bioassays carried out with leaf extracts, a larval weight of 63.25 % and 91.7 % lower than the control, were recorded at 500 and 5000 ppm at 20 d; Likewise, stimulating phage activity was observed with concentrations of 50 ppm, increasing larval weight by 468% at 20 days. Our results suggest that extracts of *Crataegus mexicana* could be used as a method of botanical control against *S. frugiperda* from 500 ppm.

RESUMEN

Spodoptera frugiperda es una plaga que afecta el cultivo de maíz y su principal método de control es el químico sintético que causa repercusiones negativas en el ambiente. Como alternativa se han empleado extractos de plantas por su capacidad de sintetizar metabolitos con respuesta biologica. Se evaluó la actividad insectistática de cuatro extractos metanólicos de *Crataegus mexicana* contra *S. frugiperda* adicionadas a la dieta artificial. Evaluando las concentraciones de 0.5, 5, 50, 500 y 5000 ppm, empleando un diseño experimental completamente al azar y registrando el peso larval a los 10 y 20 d; se realizó una ANDEVA de una vía y una prueba de Tukey con un nivel de confianza de 95 %. En los bioensayos realizados con extractos de hojas se registró un peso larval de 63.25 % y 91.7 % menor respecto al control en 5000 ppm a los 20 d; se observó actividad fago estimulante aumentando el peso larval en hasta 4 veces en concentraciones de 0.5, 5 y 50 ppm para todos los extractos. Los extractos de *Crataegus mexicana* podrían emplearse como método de control botánico contra *S. frugiperda* a partir de 500 ppm.



Mexican Journal of Biotechnology 2022, 7(special issue 1):232

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590

Sensitivity of isolated enterobacteria from prepared food and fresh fruits towards extracts of medicinal plants

Sensibilidad de enterobacterias aisladas de alimentos preparados y frutos frescos a extractos de plantas medicinales

Rosa Isela Cruz-Rodríguez[1*], Carlos Fabian De la Cruz-Gomez[1], María Laura Porraz-Ruiz[1], Jorge Armando Gómez-Salinas[1]

[1]Tecnológico Nacional de México, Campus Tuxtla Gutiérrez, México

*Corresponding author

*Email: rosa.cr@tuxtla.tecnm.mx

Abstract history

Received: / 07 September 2022/ Received in revised form: / 07 September 2022/

Accepted: / 07 September 2022/ Published online: / 11 November 2022/

ABSTRACT

One of the main reasons of gastrointestinal infections is due to contamination in prepared food and fresh fruits, given by the presence of enterobacteria. To reduce the bacteria contamination effect, people from Chiapas consume traditional infusions of medicinal plants. In order to find scientific validation to this practice, food samples were collected according to NOM-SSA1-1994 and processed according to NOM-112-SSA1-1994, using selective and differential culture media to isolate bacterial colonies. The obtained ones, were identified according to their morphological and metabolic characteristics (biochemical tests). After this, the Kirby Bauer method was carried out to analyze the sensitivity of the isolated bacterial strains towards methanolic extracts from *Chenopodium ambrosioides, Theobroma cacao, Annona muricata, Allium sativum, Azadirachta indica, Ocimum basilicum,* and *Salvia rosmarinus*. The isolated, pure and viable bacterial strains belong to the following genera: Escherichia, Proteus, Salmonella, Enterobacter, Klebsiella, Shigella and Pseudomonas. All the strains were sensitive to *S. rosmarinus* extract, they showed halos among 9 and 26 mm. The Escherichia line showed sensitivity to all the extracts, this shows that medicinal plants are an alternative to treat the affections caused by these bacteria. Nevertheless, further studies are required to learn about their phytochemical composition and the appropriate dosage.

RESUMEN

La principal causa de infecciones gastrointestinales se debe a la contaminación en los alimentos preparados y frutos frescos a causa de la presencia de enterobacterias, para mitigar su efecto, la población en Chiapas, consume infusiones de plantas medicinales tradicionales, para dar validez científica a esta práctica, se recolectaron las muestras de esos alimentos según la NOM-SSA1-1994, se procesaron de acuerdo a la NOM-112-SSA1-1994, se emplearon medios de cultivo selectivos y diferenciales para el aislamiento y las colonias obtenidas se identificaron según sus características morfológicas y metabólicas (pruebas bioquímicas). El método de Kirby Bauer se realizó para analizar la sensibilidad de las cepas aisladas a los extractos metanólicos de *Chenopodium ambrosioides, Theobroma cacao, Annona muricata, Allium sativum, Azadirachta indica, Ocimum basilicum* y *Salvia rosmarinus*. Las cepas bacterianas aisladas, puras y viables, pertenecen a los siguientes géneros: Escherichia, Proteus, Salmonella, Enterobacter, Klebsiella, Shigella y Pseudomonas. Todas las cepas fueron sensibles al extracto de *S. rosmarinus* mostrando halos entre 9 y 26 mm, y la cepa de Escherichia mostró sensibilidad a todos los extractos, comprobándose que estas plantas medicinales son una alternativa de tratamiento para esos padecimientos, pero se requieren mayores estudios para conocer su composición fitoquímica y las dosis adecuadas.

Mexican Journal of Biotechnology 2022, 7(special issue 1):233

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590

Reserve polysaccharides in *Pouteria campechiana* seed during germination with light microscopy techniques

Polisacáridos de reserva en semilla de *Pouteria campechiana* durante la germinación con técnicas de microscopía óptica

Karen Maybel Granados-Vega[1], Silvia Evangelista-Lozano[1*], Brenda Hildeliza Camacho-Díaz[1], Tomás Rodríguez-García[1]

[1]Instituto Politécnico Nacional, Centro de Desarrollo de Productos Bióticos, México

*Corresponding author

*Email: sevangel@ipn.mx

Abstract history

Received: / 07 September 2022/ Received in revised form: / 08 September 2022/

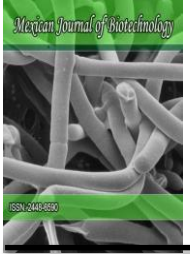
Accepted: / 12 September 2022/ Published online: / 11 November 2022/

ABSTRACT

Carbohydrates are the energy stores and part of seed structure, along with proteins, minerals and lipids, its conversion efficiency depends on the vigorous growth plant. During germination and starch degradation, changes occur, this leads to detect when the seedling requires nutritional assistance. Changes in starch granules of *Pouteria campechiana* seed endosperm, during germination and emergence, were analyzed using light microscopy and image analysis techniques. Seeds without seed coat, germinated in perlite with three germination stages, emergence, and true leaves. Samples of seed sections were fixed, cut, stained, and observed under a microscope then analyzed with ImageJ software. The cells diameter was 60 µm and circularity 0.7, the size of the starch granule was 8 µm and identified by their birefringence. At 3 days, germination (1 cm of radicle); at 33 days with lateral roots and plumule, (emergence); at 130 days, plant with 6 true leaves; the granules degraded while the cells number decreased, and they became deformed. During growth and development, *P. campechiana* does not require external nutrient assistance.

RESUMEN

Los carbohidratos son reservas de energía y forman parte de la estructura de la semilla, conjuntamente con proteínas, minerales y lípidos; de la eficiencia de conversión, depende formar plantas vigorosas. Durante la germinación y la degradación del almidón ocurren cambios, esto conlleva a detectar cuando la plántula requiere auxilio nutrimental. Se analizaron los cambios en los gránulos de almidón del endospermo de semillas en *Pouteria campechiana*, durante la germinación y emergencia, utilizando técnicas de microscopía óptica y análisis de imagen. Las semillas sin testa fueron germinadas en agrolita de tres etapas en germinación, emergencia y con hojas verdaderas. Se fijaron, cortaron y tiñeron muestras de secciones de semilla, se observaron en microscopio y se analizaron con el software ImageJ. El diámetro de las células fue de 60 µm y circularidad 0.7, el tamaño de gránulo de almidón de 8 µm e identificados por su birrefringencia. A los 3 días germinación (1 cm de radícula); a los 33 días con raíces laterales y plúmula, (emergencia); y a los130 días, planta con 6 hojas verdaderas; Los gránulos se degradaron mientras que el número de células disminuyó y se deformaron. Durante el crecimiento y desarrollo *P. campechiana* no requiere auxilio de nutrientes externos.



Mexican Journal of Biotechnology 2022, 7(special issue 1):234

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590

Evaluation of biorational insecticides in the control of whitefly in tomato

Evaluación de insecticidas biorracionales en el control de mosca blanca en tomate

Adalid Graciano-Obeso[1*], Cipriano García-Gutiérrez[2], Jesús Ramón Simental-Rosales[2], Jesús Ramón Rodriguez-Apodaca[3]

[1]Instituto Tecnológico Superior de Guasave, México

[2]Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional Unidad Sinaloa, México

[3]Universidad Autónoma Indígena de México, México

*Corresponding author

*Email: adalid.go@guasave.tecnm.mx

Abstract history

Received: / 10 September 2022/ Received in revised form: / 12 September 2022/

Accepted: / 17 September 2022/ Published online: / 11 November 2022/

ABSTRACT

Chemical insecticides are used to control whitefly by horticultural producers in the state of Sinaloa, which generates environmental, social and economic problems. In search of sustainable alternatives for the control of this pest, the efficiency of formulations of biorational insecticides was evaluated; entomopathogenic fungi and plant extracts for whitefly control in tomato grown in Guasave, Sinaloa. A completely randomized block design with three replications was established; the treatments were: *Beauveria bassiana*, *Paecilomyces fumosoroseus*, neem extract, *Beauveria bassiana* + neem extract, *Paecilomyces fumosoroseus* + neem extract and a control. The treatments where entomopathogenic fungi and plant extracts were evaluated were the most efficient in controlling the insect in tomato, which were statistically different from the other treatments; however, with *Beauveria bassiana* + Neem extract, a 56.14% reduction in the density of whitefly nymphs and adults was obtained, compared to the control, where 2.16% was obtained. These formulations can be used to control whitefly in tomato.

RESUMEN

Los insecticidas químicos se usan para el control de mosca blanca por productores hortícolas del estado de Sinaloa, lo cual genera problemas ambientales, sociales y económicos. En busca de alternativas sostenibles para el control de esta plaga se evaluó la eficiencia de formulaciones de los insecticidas bioracionales; hongos entomopatógenos y extractos vegetales para el control de mosca blanca en tomate cultivado en Guasave, Sinaloa. Se estableció un diseño por bloques completamente al azar, con tres repeticiones; los tratamietos fueron: *Beauveria bassiana, Paecilomyces fumosoroseus,* Extracto de nim, *Beauveria bassiana* + Extracto de nim, *Paecilomyces fumosoroseus* + Extracto de nim y un testigo. Los tratamientos donde se evaluaron hongos entomopatógenos y extractos vegetales fueron los ma´s eficientes en el control del insecto en tomate, los cuales fueron estadísticamente diferentes respecto a los demás tratamientos; sin embargo, con *Beauveria bassiana* + Extracto de nim se obtuvo 56.14% de reducción de densidad de ninfas y adultos de mosca blanca, respecto al control, donde se obtuvo 2.16%. Se puden usar estas formulaciones en el control de la mosca blanca en tomate.

Mexican Journal of Biotechnology 2022, 7(special issue 1):235

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590

Use of biofertilizers in tomato crop yield in Guasave, Sinaloa

Uso de biofertilizantes en el rendimiento de cultivo de tomate en Guasave, Sinaloa

Adalid Graciano-Obeso[1*], Federico Soto-Landeros[2], Ramiro Maldonado-Peralta[1], Adara Graciano-Obeso[3]

[1]Instituto Tecnológico Superior de Guasave, México

[2]Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo AC, Unidad Culiacán, México

[3]Instituto Politécnico Nacional, Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional, Unidad Sinaloa, México

*Corresponding author

*Email: adalid.go@guasave.tecnm.mx

Abstract history

Received: / 10 September 2022/ Received in revised form: / 12 September 2022/

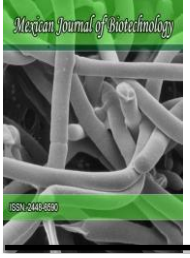
Accepted: / 17 September 2022/ Published online: / 11 November 2022/

ABSTRACT

The tomato is one of the main foods in the world, the export generates large foreign exchange to Mexico, currently sustainable alternatives are sought for its production. Different concentrations of a vermiculture biofertilizer, Rojorganicos®, a commercial organic fertilizer, and chemical fertilization were used to evaluate greenhouse tomato crop yield in Guasave, Sinaloa. A completely randomized design (CRD) with three repetitions was established, the treatments were assigned based on the fertilizer. The response variables are: tomatoes per plant, weight per tomato, plant height, number of leaves and number of bunches per plant. An analysis of variance was performed, finding significant difference between the treatments, being the commercial organic fertilizer Rojorgánicos® combined with inorganic fertilizer the most optimal treatment for the yield of the tomato crop with a dosage of 2 liters of product per 20 liters of water. The results 27 tomatoes per plant, 69 gr per tomato and 5 number of bunches per plant. The combined application of organic fertilization with inorganic fertilization has potential in tomato crop yield.

RESUMEN

El tomate es uno de los principales alimentos en el mundo, su exportación genera grandes divisas a México, en la actualidad se buscan alternativas de producción de tomate que sean sostenibles. Se evaluaron distintas concentraciones de un biofertilizante elaborado a base de lombricultura, un fertilizante orgánico comercial Rojorgánicos® y una fertilización convencional en el rendimiento de tomate bajo condiciones de invernadero en Guasave, Sinaloa. Se estableció un diseño completamente al azar (DCA) con tres repeticiones, los tratamientos se asignaron con base a la alternativa de fertilización, como variables de respuesta; el número de tomates por planta, peso por tomate, altura de planta, número de hojas y número de racimos por planta, se realizó un análisis de varianza y se encontró diferencia significativa entre los tratamientos, sin embargo, el tratamiento óptimo para el rendimiento del cultivo de tomate fue donde se aplicó fertilizante orgánico comercial Rojorgánicos®, a una dosificación de 2 litros del producto en 20 litros de agua, combinado con una fertilización convencional. Con 27 tomates por planta, 69 gramos por tomate y 5 racimos por planta. La aplicación de fertilización orgánica combinada con fertilización inorgánica tiene potencial en el rendimiento de cultivo de tomate.



Mexican Journal of Biotechnology 2022, 7(special issue 1):236

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590

The effects of herbarium preservation on DNA quality

Efecto de la herborización en la calidad del ADN

Miguel Ángel Pérez-Rodríguez[1], Hugo Octavio Mendez-Roblero[1], Rosalinda Mendoza-Villarreal[1], Lihua Wei[2]*

[1]Universidad Autónoma Agraria "Antonio Narro", México

[2]Instituto Politécnico Nacional, Centro de Biotecnología Genómica, México

*Corresponding author

*Email: weilihua8888@hotmail.com

Abstract history

Received: / 12 September 2022/ Received in revised form: / 12 September 2022/

Accepted: / 14 September 2022/ Published online: / 11 November 2022/

ABSTRACT

Herbarium preservation is very important for the plant identification and conservation. Herbarium process always has negative effects on the DNA extraction, which is a challenge to the further molecular studies. However, few studies have investigated which step of herbarium preparation affects DNA quality. We preserved 10 herbarium specimens of family Fabaceae and extracted total genomic DNA from each step of herbarium preservation process. The corresponding fresh leaves and 10-year-old of herbarium specimens were also extracted as controls. DNA quality was evaluated with two criteria, DNA yield and DNA purity. DNA concentration and A260/280 ratios were measured using NanoDrop™ 2000. Analyses of variance (ANOVA) were performed to assess the DNA yield. DNA yield and purity were significantly decreased after the chemical treatment step. Chemical treatment step of herbarium specimens strongly affects the DNA quality.

RESUMEN

La herborización es muy importante para la identificación y conservación de plantas. El proceso de herborización siempre tiene efectos negativos en la extracción del ADN, lo cual constituye un reto para realizar estudios moleculares. Sin embargo, pocos estudios han investigado cual paso de la herborización afecta la calidad del ADN. Se preservaron en herbario 10 especímenes de la familia Fabaceae y se extrajo ADN genómico en cada paso del proceso de herborización. Como controles se extrajo ADN de hojas frescas y de especímenes de más de 10 años en herbario. La calidad de ADN fue evaluada con los criterios de rendimiento y pureza. La concentración del ADN y el índice A260/280 fueron evaluadas usando un NanoDrop™2000. Se llevó a cabo un análisis de varianza (ANOVA) para evaluar el rendimiento del ADN. El rendimiento del ADN y la pureza decrecieron significativamente después del paso de tratamiento químico para herborización.

Mexican Journal of Biotechnology 2022, 7(special issue 1):237

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590

Antibacterial activity of hydroalcoholic extracts of the genus *Tagetes* (zempoaxuchitl) against phytopathogenic bacteria of agricultural interest

Actividad antibacteriana de los extractos hidroalcohólicos del género *Tagetes* (zempoaxuchitl) contra bacterias fitopatógenas de interés agrícola

José Manuel Ibarra-Mayen[1*], Mariana Saucedo-García[1], Alfredo Madariaga-Navarrete[1], Ana Lizet Morales-Ubaldo[1], Nallely Rivero-Perez[2], Adrian Zaragoza-Bastida[2].
[1]Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, Instituto de Ciencias Agropecuarias, México
*Corresponding author
*Email: ib315317@uaeh.edu.mx
Abstract history
Received: / 12 September 2022/ Received in revised form: / 12 September 2022/
Accepted: / 19 September 2022/ Published online: / 11 November 2022/

ABSTRACT

In Mexico, the zempoaxuchitl is cultivated mainly as an ornament in offerings dedicated to the dead. It is also used in some applications such as: textiles, pharmacognosy, forage and the agricultural sector, its useful as a secondary metabolite against pathogens and pests. However, this plant genetic resource is limited by the weather and its only available in the months of October and November. The antibacterial potential of the hydroalcoholic extracts (EH) of (*Tagetes erecta* and *Tagetes lunulata*) (TeEH/TlEH) were evaluated at a concentration of 70% (ethanol-distilled water). The antimicrobial efficiency of TeEH and TlEH were evaluated *in vitro* assays against the phytopathogenic bacteria *Clavibacter michiganensis* subsp. *michiganensis* (Cmm), *Pseudomonas syringae* pv. *tomato*. (Pst) and *Xanthomonas campestris* (Xc), determining the Minimum Inhibitory Concentration (MIC) and the Minimum Bactericidal Concentration (MBC). TeEH had inhibitory activity at concentrations of (50.0 mg/mL) for Cmm/Pst and (1.56 mg/mL) for Xc, while TlEH had inhibitory activity at concentrations of (12.50 mg/mL) for Cmm/Pst and (6.25 mg/mL) for Xc. Finally, the bactericidal activity for Xc was (12.50 mg/ml) for Cmm and for Pst there was no activity.

RESUMEN

En México, el zempoaxuchitl se cultiva principalmente como adorno en las ofrendas dedicadas a los muertos. También se utiliza en varias aplicaciones: textil, farmacognosia, sector agrícola; forraje, metabolitos secundarios útiles contra patógenos y plagas. Sin embargo, la disponibilidad de este recurso fitogenético se ve limitada por el temporal y su disponibilidad en los meses de Octubre y Noviembre. Se evaluó la actividad antibacteriana de los extractos hidroalcohólicos (EH) de (*Tagetes erecta y Tagetes lunulata*) (TeEH/TlEH) a una concentración del 70% (etanol-agua destilada). La eficacia antimicrobiana de TeEH y TlEH se evaluó *in vitro* contra la bacteria fitopatógena *Clavibacter michiganensis* subsp. *michiganensis* (Cmm), *Pseudomonas, syringae* pv. *tomato*. (Pst) y *Xanthomonas campestris* (Xc), determinando la Concentración Mínima Inhibitoria (MIC) y la Concentración Mínima Bactericida (MBC). TeEH tuvo actividad inhibidora a concentraciones de (50,0 mg/mL) para Cmm/Pst y (1,56 mg/mL) para Xc, mientras que TlEH tuvo actividad inhibidora a concentraciones de (12,50 mg/mL) para Cmm/Pst y (6,25 mg/mL) para Xc. mL) para Xc. Finalmente, la actividad bactericida para Xc fue de 12,50 mg/ml) para Cmm y Pst no hubo actividad.

Mexican Journal of Biotechnology 2022, 7(special issue 1):238

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590

Molecular characterization of the microendemic specie *Agave nickelsii* Rol.-Goss. (Asparagales) by using the *rbc*L and *mat*K fragments

Caracterización molecular de la especie microendemica *Agave nickelsii* Rol.-Goss. (Asparagales) usando los fragmentos *rbc*L y *mat*K

Miguel Ángel Pérez-Rodríguez[1], Lihua Wei[2], Valentín Robledo Torres[1], Flor Cristina Pacheco-Reyes[1*]
[1]Universidad Autónoma Agraria "Antonio Narro", México
[2]Instituto Politécnico Nacional, Centro de Biotecnología Genómica, México
*Corresponding author
*Email: flor.pachecoreyes@gmail.com
Abstract history
Received: / 12 September 2022/ Received in revised form: / 14 September 2022/
Accepted: / 17 September 2022/ Published online: / 11 November 2022/

ABSTRACT

Agave nickelsii is microendemic from southeastern Coahuila, México, has high ornamental value and the population has been drastically reduced because illegal collection, that makes essential a method for fast and accurate identification of the specie. The fragments *rbc*L and *mat*K were sequenced from three *A. nickelsii* specimens, and was evaluated the efficience as DNA barcode. The species identification using *mat*K yield a 100% match with *Agave victoriae—reginae*; however, ressult "ambiguous" by using the *rbc*L fragment. The neighbor joining dendrograms showed a clustering from *A. nickelsii* sequences in one monophyletic clade (“bootstrap” 63 for *rbc*L and 83 for *mat*K). The ThreshID test showed the correct identification of the sequences. Both markers can be used as DNA barcodes for *A. nickelsii*.

RESUMEN

Agave nickelsii es microendémica del sureste de Coahuila, México, posee un alto valor ornamental y su población se ha reducido drásticamente por la recolección ilegal, haciendo necesaria una caracterización molecular que permita la identificación rápida y precisa de la especie. Se secuenciaron las regiones *rbc*L y *mat*K de tres especímenes de *A. nickelsii* y se evaluó su eficiencia como código de barras de ADN. La identificación de especies usando *mat*K arrojó una coincidencia del 100% con *Agave victoriae—reginae* y una identificación "ambigua" usando *rbc*L. Los dendrogramas de unión de vecinos cercanos mostraron la agrupación correcta de las secuencias de *A. nickelsii* en un clado monofilético (“bootstrap” de 63 para *rbc*L y 83 para *mat*K). Finalmente, la prueba de ThreshID mostró la identificación correcta de las secuencias analizadas. Ambos marcadores pueden utilizados como código de barras de ADN para *Agave nickelsii*.

Mexican Journal of Biotechnology 2022, 7(special issue 1):239

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590

Viability and germination of seeds of *Oenothera rosea* collected in Cherán, Michoacán

Viabilidad y germinación de semillas de *Oenothera rosea* recolectadas en Cherán Michoacán

Mónica Alcalán-López[1*], Jeanette Guadalupe Cárdenas-Valdovinos[1], Hortencia Gabriela Mena-Violante[1], Jorge Molina-Torres[2], María Valentina Angoa-Pérez[1]

[1]Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional, Unidad Michoacán, México

[2]Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional, México

*Corresponding author

*Email: malcalanl2100@alumno.ipn.mx

Abstract history

Received: / 13 September 2022/ Received in revised form: / 14 September 2022/

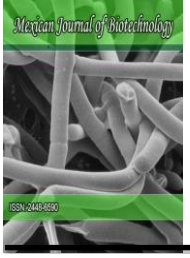
Accepted: / 15 September 2022/ Published online: / 11 November 2022/

ABSTRACT

The viability and percentage of seed germination provides useful information for the propagation, cultivation, and conservation of medicinal plants. The herb of blow (*Oenothera rosea*), is a medicinal plant used in Michoacán for the treatment of skin diseases, blows, inflammation, etc. For this study, *O. rosea* plants were collected in Cherán, Michoacán and kept in a greenhouse until seed was obtained. For the viability test, tetrazolium salt (0.5%) was used. For *in vitro* germination, seeds were placed in Petri dishes with moistened cotton towels. During the germination in seedbed to promote the healthy development of *O. rosea*, plant growth promoting bacteria (*Bacillus subtilis* y *Bacillus lichemiformis*) were applied. The 97.5% of the seeds showed purple coloration, indicating the presence of living tissue and respiration of the embryo. After 20 days, 66.6% of the seeds germinated and had two cotyledonal leaves. *B. lichemiformis* reduced seed germination, while the strain HFC103 matched the germination percentage of the control, so it could be inoculated to promote growth in later phenological stages. The viability and germination potential of *O. rosea* seeds indicates that they can be used for reproduction and multiplication.

RESUMEN

La viabilidad y porcentaje de germinación de semillas aporta información útil para propagación, cultivo y conservación de plantas medicinales. La hierba del golpe (*Oenothera rosea*), es una planta medicinal utilizada en Michoacán para el tratamiento de enfermedades de la piel, golpes, inflamación, etc. Para este estudio, se recolectaron plantas de *O. rosea* en Cherán, Michoacán y se mantuvieron en invernadero hasta obtener semilla. Para la prueba de viabilidad se utilizó sal de tetrazolio (0.5%). Para la germinación *in vitro*, las semillas se colocaron en cajas Petri con toallas de algodón humedecidas. Durante la germinación en semillero para promover el sano desarrollo de *O. rosea*, se aplicaron bacterias promotoras de crecimiento vegetal (*Bacillus subtilis* y *Bacillus lichemiformis*). El 97.5% de las semillas mostraron coloración morada, indicando la presencia de tejido vivo y respiración del embrión. Después de 20 días, 66.6% de semillas germinaron y poseían dos hojas cotiledonales. *B. lichemiformismis* redujo la germinación de semillas, mientras que la cepa HFC103 igualó el porcentaje de germinación del control, por lo que podría inocularse para promover el crecimiento en etapas fenológicas posteriores. La viabilidad y potencial germinativo de las semillas de *O. rosea* indica que pueden ser utilizadas para su reproducción y multiplicación.



Mexican Journal of Biotechnology 2022, 7(special issue 1):240

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590

Physicochemical properties of radical biofilms

Propiedades fisicoquímicas de biopelículas radicales

Samuel Macario Padilla-Jimenez[1], Ana Paulina García-Equihua[1], Sergio Arias-Martínez[1], Ernesto Oregel-Zamudio[1*]

[1]Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional, Unidad Michoacán, México

*Corresponding author

*Email: ernesto_oregel@hotmail.com

Abstract history

Received: / 13 September 2022/ Received in revised form: / 14 September 2022/

Accepted: / 15 September 2022/ Published online: / 11 November 2022/

ABSTRACT

Radical biofilms are applied on the roots of plants, their main characteristic is that they contain a biological component, they are made from biodegradable materials such as gums, waxes, proteins, lipids and beneficial microorganisms are commonly incorporated, this composition It grants exclusive characteristics that depend on the concentration of said materials. This diversity of components creates the need to determine their specific physicochemical properties for each formulation and thus, develop, design and optimize these specific formulations for their subsequent application in plant roots. The objective was to determine the physicochemical properties of radical biofilms made from guar gum, candelilla wax, glycerol and *Bacillus subtilis*. A behnken box experimental design was used to prepare the formulations, resulting in 12 biofilms. Thickness, density, solubility and humidity were determined. As a result, it was obtained that the 12 formulations presented a thickness that ranged between 0.06 and 0.03 cm, a density was 0.280 and 0.170 g/cm3, a solubility that fluctuated between 35 and 15% and a humidity level of 10 to 10%. 30%. The different concentrations of the materials gave unique physicochemical properties.

RESUMEN

Las biopelículas radicales tienen como propósito aplicarse a las raíces de las plantas, su principal característica es que contienen un componente biológico, se elaboran a partir de materiales biodegradables tales como gomas, ceras, proteínas, lípidos y comúnmente se incorporan microorganismos benéficos, esta composición les otorga características exclusivas que dependen de la concentración de dichos materiales. Esta diversidad de componentes crea la necesidad de determinar sus propiedades fisicoquímicas específicas para cada formulación y así, elaborar, diseñar y optimizar dichas formulaciones específicas para su posterior aplicación en las raíces de las plantas. El objetivo fue determinar las propiedades fisicoquímicas de biopelículas radicales elaboradas a partir de goma guar, cera de candelilla, glicerol y *Bacillus subtilis*. Se utilizó un diseño experimental box behnken para la elaboración de las formulaciones, dando como resultado 12 biopelículas. Se determinó grosor, densidad, solubilidad y humedad. Como resultado se obtuvo que las 12 formulaciones presentaron un grosor que osciló entre 0.06 y 0.03 cm, una densidad que estuvo entre 0.280 y 0.170 g/cm^3, una solubilidad que fluctuó entre un 35 y 15% y un nivel de humedad del 10 hasta el 30%. Las diferentes concentraciones de los materiales otorgaron propiedades fisicoquímicas únicas.

Mexican Journal of Biotechnology 2022, 7(special issue 1):241

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590

Dynamics of water vapor on radical biofilms

Dinámica del vapor de agua sobre biopelículas radicales

Samuel Macario Padilla-Jimenez[1], Jesús Rubén Torres-García[2], Héctor René Buelna-Osben[1],Ernesto Oregel-Zamudio[1*]

[1]Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional, Unidad Michoacán, México

[2]CONACyT, Mexico City 03940, Mexico, México

*Corresponding author

*Email: ernesto_oregel@hotmail.com

Abstract history

Received: / 13 September 2022/ Received in revised form: / 14 September 2022/

Accepted: / 18 September 2022/ Published online: / 11 November 2022/

ABSTRACT

Radical biofilms are a thin layer that is applied to the root of plants, functioning as a biological adjuvant, they participate in the transport of gases that takes place between the root and the rhizosphere, the importance of studying the barrier properties lies in being able to optimize formulations that provide beneficial properties to plants. The objective of this work was to evaluate the dynamics of water vapor on preformed radical biofilms. A box behnken experimental design was used, with three factors (guar gum-based film, candelilla wax and glycerol, Bacillus subtilis and drying time) completely randomized, with three repetitions, without blocks and with a central midpoint. The rate of transmission to water vapor and the permeability to water vapor were determined under laboratory conditions. As a result, a water vapor transmission rate between 0.120-0.435 $g.s^{-1}$ and water vapor permeability values ??that ranged between 3.5-4.8 x10-10 $g.s^{-1}$ m^{-1} Pa^{-1} were obtained. . The determination of the barrier properties as a function of water vapor showed that it is possible to apply it to plant roots and not stop the transport of gases and liquids.

RESUMEN

Las biopelículas radicales son una capa delgada que se aplica en la raíz de las plantas, funcionando como un coadyuvante biológico, participan en el trasporte de gases que se lleva a cabo entre la raíz y la rizosfera, la importancia de estudiar las propiedades de barrera radica en poder optimizar formulaciones que otorguen propiedades benéficas a las plantas. El objetivo de este trabajo fue evaluar la dinámica del vapor de agua sobre biopelículas radicales preformadas. Se utilizó un diseño experimental box behnken, de tres factores (película a base de goma guar, cera de candelilla y glicerol, *Bacillus subtilis* y tiempo de secado) completo al azar, con tres repeticiones, sin bloques y con un punto central medio. Se le determinó la velocidad de transmisión al vapor de agua y la permeabilidad al vapor de agua en condiciones de laboratorio. Como resultado se obtuvo una velocidad de transmisión al vapor de agua entre 0.120-0.435 $g.s^{-1}$ y unos valores de permeabilidad al vapor de agua que oscilaron entre 3.5-4.8 x10-10 $g{\cdot}s^{-1}{\cdot}m^{-1}{\cdot}Pa^{-1}$. La determinación de las propiedades de barrera en función del vapor de agua demostró que es posible su aplicación en raíces de plantas y no detener el transporte de gases y líquidos.

Mexican Journal of Biotechnology 2022, 7(special issue 1):242

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590

Glucosinolates in different *Moringa oleifera* Lam. organs and seasons

Glucosinolatos en diferentes órganos de *Moringa oleifera* Lam. y épocas estacionales

Silvia Evangelista-Lozano[1*], Natividad Nava-Gutiérrez[2], Argelia López-Bonilla[1], Brenda Hildeliza Camacho-Díaz[1]

[1]Instituto Politécnico Nacional, Centro de Desarrollo de Productos Bióticos, México

[2]Universidad Autónoma de Guerrero, México

*Corresponding author

*Email: blozana@gmail.com

Abstract history

Received: / 14 September 2022/ Received in revised form: / 17 September 2022/

Accepted: / 19 September 2022/ Published online: / 11 November 2022/

ABSTRACT

Moringa oleifera Lam. (moringa) is a plant native to India, of economic importance due to the content of phytocompounds with pharmacological activity such as glucosinolates, aliphatic, aromatic and indolic compounds with hypoglycemic activity. Currently, there is little information on the hypoglycemic activity of glucosinolates obtained from different plant organs of moringa. The objective was to identify and quantify glucosinolates in different organs of plants grown in Morelos, Mexico, during the dry and rainy seasons. Phytochemical analysis was by high-performance thin layer chromatography (HPTLC) and mass spectrometry (ESI-MS/MS). The glucosinolate content was higher in the methanolic extract. The mobile phase with the best separation of compounds was n-butanol-n-propanol-acetic acid-water (3:1:1:1:1) and the highest concentrations obtained were in dry season, in extracts of tender leaf (137 mg/ml) with respect to mature leaf and flower; as well as in rainy season, the flower extract (97 mg/ml) with respect to the other organs evaluated. Finally, moringa plants had a higher production of glucosinolates in the dry season than in tender leaves;and in the rainy season, in flowers. The glucosinolates with hypoglycemic activity, acetyl-4-a-ramnopyranosyloxy-benzyl glucosinolate and 4-α-ramnopyranosyloxy-benzyl glucosinolate, were identified by HPTLC-ESI-MS/MS analysis.

RESUMEN

Moringa oleifera Lam. (moringa) originaria de la India, de importancia económica por el contenido de fitocompuestos con actividad farmacológica como los glucosinolatos, compuestos de tipo alifáticos, aromáticos e indólicos con actividad hipoglucemiante. Actualmente existe escasa información de la actividad hipoglucemiante de los glucosinolatos obtenidos de diferentes órganos de moringa. El objetivo fue identificar y cuantificar glucosinolatos en distintos órganos de moringas cultivadas en Morelos, México, en época de sequía y lluvias. El análisis fitoquímico fue por cromatografía de capa fina de alto rendimiento (HPTLC) y por espectrometría de masas (ESI-MS/MS). El contenido de glucosinolatos fue mayor en el extracto metanólico. La fase móvil con mejor separación de compuestos fue la de n- butanol-n propanol-ácido acético-agua (3:1:1:1) y las mayores concentraciones obtenidas, fueron en época de secas, en extractos de hoja tierna (137 mg/ml) respecto a hoja madura y flor; en lluvias, el extracto de flor (97 mg/ml) respecto a los demás órganos evaluados. Finalmente las moringa en la época de secas tuvieron mayor producción de glucosinolatos que en hojas tiernas; y en época de lluvias, en las flores. A través del análisis de HPTLC-ESI-MS/MS fueron identificados los glucosinolatos con actividad hipoglucemiante, el acetil-4-a-ramnopiranosiloxi-bencil glucosinolato y el 4-α-ramnopiranosiloxi-bencil glucosinolato.

Mexican Journal of Biotechnology 2022, 7(special issue 1):243

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590

Microbiological and physicochemical analysis of soil in San Miguel Regla, Hidalgo, where *Bacopa procumbens* has been located

Análisis microbiológico y fisicoquímico de suelo de San Miguel Regla, Hidalgo, donde se ha ubicado a *Bacopa procumbens*

Karen Quintana-Bautista[1*], Valentín López-Gayou[1], Minerva Rosas-Morales[1], Manasés González Cortázar[2], Ada María Ríos-Cortés[1]

[1]Instituto Politécnico Nacional, Centro de Investigación en Biotecnología Aplicada Unidad Tlaxcala, México

[2]Centro de Investigación Biomédica del Sur, IMSS, Xochitepec, México, México

*Corresponding author

*Email: Karenquinba@hotmail.com

Abstract history

Received: / 14 September 2022/ Received in revised form: / 14 September 2022/

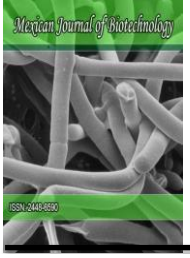
Accepted: / 19 September 2022/ Published online: / 11 November 2022/

ABSTRACT

Bacopa procumbens is a creeping plant found the wild in San Miguel Regla, Hidalgo, used in traditional medicine and whose antimicrobial activity has been scientifically proven by the identification of the secondary metabolites responsible for it. Since the concentration of secondary metabolites is given to environmental conditions and biotic interactions, the chemical composition and microorganisms in the soil where this plant has been located were analyzed, so a microbiological analysis was carried out using serial dilutions with planting by extension and a physicochemical analysis. The results obtained were that there are similar concentrations of actinomycetes, sporulating fungi. Similarly, it was possible to determine that the texture characteristics of the soil are loamy, with a pH of 5.63, a conductivity of 0.13 dS/m and a bulk density of 1.09 g/cm³. Regarding the nutrients, high levels of Cu, Mg, Zn, Fe were found, having concentrations 1.30 ppm, 67.59 ppm, 3.02 ppm and 167.82ppm respectively. As for heavy metals, lead was found at a concentration of 8.36 ppm.

RESUMEN

Bacopa procumbens es una planta rastrera encontrada de manera silvestre en San Miguel Regla, Hidalgo, usada en la medicina tradicional y cuya actividad antimicrobiana ha sido demostrada científicamente por la identificación de los metabolitos secundarios responsables de esta. Ya que la concentración de los metabolitos secundarios está dada a las condiciones ambientales y las interacciones bióticas, se analizó la composición química y los microorganismos en el suelo donde se ha ubicado esta planta, por lo que se realizó un análisis microbiológico mediante diluciones seriadas con siembra por extensión y un análisis fisicoquímico. Los resultados obtenidos fueron que existen concentraciones similares de actinomicetos, hongos esporulantes. De igual forma se logró determinar que las características de textura del suelo es francoso, con un pH de 5.63, una conductividad de 0.13 dS/m y una densidad aparente de 1.09 g/cm³. Respecto a los nutrientes se encontraron niveles altos de Cu, Mg, Zn, Fe, teniendo las concentraciones 1.30 ppm, 67.59 ppm, 3.02 ppm y 167.82 ppm respectivamente. En cuanto a metales pesados se encontró presencia de plomo a concentración de 8.36 ppm.



Mexican Journal of Biotechnology 2022, 7(special issue 1):244

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590

Development and phenotypic description of haustoria in hemiparasitic plant *Castilleja tenuiflora* Benth. under application of haustorial inductor factors (HIFs) and co-culture conditions

Desarrollo y descripción fenotípica de haustorios en la planta hemiparásita *Castilleja tenuiflora* Benth., bajo la aplicación de factores inductores de haustorios (FIHs) y en condiciones de co-cultivo

Roselia Vázquez Brito[1], Aida Araceli Rodríguez Hernández[2], Gabriela Trejo Tapia[1*]
[1]Instituto Politécnico Nacional, Centro de Desarrollo de Productos Bióticos, México
[2]CONACyT-Centro de Desarrollo de Productos Bióticos - IPN, México
*Corresponding author
*Email: gttapia@ipn.mx
Abstract history
Received: / 14 September 2022/ Received in revised form: / 17 September 2022/
Accepted: / 20 September 2022/ Published online: / 11 November 2022/

ABSTRACT

The parasitic plants were classified in holoparasites and hemiparasites, based on photosynthetic activity. *Castilleja tenuiflora* Benth., belonging to the family Orobanchaceae, classified with hemiparasitic plant due to interact through of roots by the organ called “haustorium”. The function of this structure serves as a connecting bridge to obtain nutrients, water and minerals from the host plant. The development of haustorium require chemical, biological and genetical signals. In this work was focus in haustoria induction *in vitro*, under HIFs at 10μM for 24 h such as DMBQ, syringic acid on liquid media woody plant, and co-culture conditions for 30 days, the development and phenotypic description of this structure was realized with scanning electron microscope observations, showing these treatments induced the haustorium formation, this data is relevant due to represents the first report of development of this structure under application with HIFs, which it will provide knowledge about this important biological phenomenon and propose as a study model to *C. tenuiflora* a hemiparasitic plant, highly valued for containing secondary metabolites with a high potential biotechnological.

RESUMEN

Las plantas parásitas se clasificaron en holoparásitas y hemiparásitas, con base en la actividad fotosintética. *Castilleja tenuiflora* Benth., perteneciente a la familia Orobanchaceae, se clasifica como planta hemiparásita por interactuar a través de las raíces con el órgano denominado “haustorio”. Esta estructura sirve como puente de conexión para obtener nutrientes, agua y minerales de la planta hospedera. El desarrollo del haustorio requiere señales químicas, biológicas y genéticas. Este trabajo se enfocó en la inducción de haustorios *in vitro,* bajo Factores Inductores de Haustorios a 10μM por 24 h como DMBQ y ácido siríngico respectivamente en medio líquido Woody Plant y en condiciones de co-cultivo por 30 días. La descripción fenotípica de esta estructura se realizó con observaciones en el microscopio electrónico de barrido, mostrando que estos tratamientos indujeron la formación de haustorios. Este dato es relevante debido a que representa el primer reporte del desarrollo de esta estructura bajo aplicación con FIHs, lo que permitirá conocer este importante fenómeno biológico y proponer como modelo de estudio a *C. tenuiflora*, una planta hemiparásita muy valorada por contener metabolitos secundarios con un alto potencial biotecnológico.

Mexican Journal of Biotechnology 2022, 7(special issue 1):245

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590

Determination of the presence of *Bacillus subtilis* in tomato seed and radicle treated with a biofilm

Determinación de la presencia de *Bacillus subtilis* en semilla y radícula de tomate tratada con una biopelícula

Guadalupe Oyoque-Salcedo[1*], Priscila Sánchez-Gudiño[2], Jesús Rubén Torres-García[1], César Leobardo Aguirre-Mancillas[3]

[1]Instituto Politécnico Nacional, CIIDIR Unidad Michoacán, México

[2]Instituto Tecnológico de Jiquilpan, México

[3]Instituto Tecnológico de Roque, México

*Corresponding author

*Email: goyoque@ipn.mx

Abstract history

Received: / 14 September 2022/ Received in revised form: / 17 September 2022/

Accepted: / 20 September 2022/ Published online: / 11 November 2022/

ABSTRACT

The incorporation into formulations of microorganism films that control phytopathogenic fungi is a biotechnology strategy that has been evaluated. However, the success of this type of product is to maintain the viability of the controlling microorganism. *B. subtilis* is a bacterium widely recognized for controlling phytopathogenic fungi. This bacterium was incorporated ($1x10^8$ CFU/mL) into two film formulations based on guar gum, candelilla wax, glycerol. The films were applied to seeptized tomato seeds and with the fungicide of origin. They were then dried at 37 °C for 24 h. As a first evaluation of the product, the CFUs/mL of *B. subtilis* were determined after 15 days in seeds and radicles of the plant with the technique of serial dilution and emptying in plate with PDA medium. The treatments were seeds with films with and without bacteria and without treatment. In the seeptized seeds and radicle, there was a higher concentration of bacteria ($1x10^5$ CFU/mL and $1x10^3$ CFU/mL respectively) compared to those containing fungicide and films with *B. subtilis* ($1x10^3$ CFU/mL and $1x10^2$ CFU/mL respectively). Seeds and radicles with bacteria-free films, as well as those without treatment, did not present bacteria of the genus *Bacillus*.

RESUMEN

La incorporación a las formulaciones de películas de microrganismo que controlan hongos fitopatógenos es una estrategia biotecnología que se ha evaluado. Sin embargo, el éxito de este tipo de productos es mantener la viabilidad del microrganismo controlador. *B. subtilis* es una bacteria ampliamente reconocida por controlar hongos fitopatógenos. Esta bacteria se incorporó ($1x10^8$ UFC/mL) a dos formulaciones de películas a base de goma guar, cera de candelilla, glicerol. Las películas se aplicaron a semillas de tomate aseptizadas y con el fungicida de origen. Después se secaron a 37 °C por 24 h. Como una primera evaluación del producto, se determinó las UFC/mL de *B. subtilis* después 15 días en semillas y radículas de la planta con la técnica de dilución seriada y vaciado en placa con medio PDA. Los tratamientos fueron semillas con películas con y sin bacterias y sin tratamiento. En las semillas y radícula aseptizadas, se presentó mayor concentracion de bacterias ($1x10^5$ UFC/mL y $1x10^3$ UFC/mL respectivamente) en comparación con las que contenían fungicida y películas con *B. subtilis* ($1x10^3$ UFC/mL y $1x10^2$ UFC/mL respectivamente). Las semillas y radículas con películas sin bacterias, así como las que no contenían tratamiento, no presentaron bacterias del género *Bacillus*.

Mexican Journal of Biotechnology 2022, 7(special issue 1):246

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590

Bioinformatic search of five antifungal biosynthetic gene clusters in the genomes of *Burkholderia* sensu lato via the development of a massive BLAST tool that displays all results simultaneously

Búsqueda bioinformática de cinco grupos de genes de biosíntesis de antifúngicos en los genomas de *Burkholderia* sensu lato mediante el desarrollo de una herramienta BLAST masiva que despliega todos los resultados simultáneamente.

Irma Jimenez-Gómez[1*], Vianey Marin-Cevada[1], Liliana López-Pliego[1], Yagul Pedraza-Pérez [2]
[1]Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, Centro de investigación en Ciencias Microbiológicas, México
[2]UPAEP, Universidad, Área de Biología, México
*Corresponding author
*Email: irma.jimenezgomez@viep.com.mx
Abstract history
Received: / 14 September 2022/ Received in revised form: / 17 September 2022/
Accepted: / 19 September 2022/ Published online: / 11 November 2022/

ABSTRACT

Fungal infections in plants have become more common in the last few years. Many of the antifungals currently used are derived from natural sources. Members of the *Burkholderia* sensu lato are widely recognized for their ability to produce secondary metabolites with antifungal activity. However, the earlier research has only screened a small number of isolates. A bioinformatics approach is now possible due to the large number of available genomes. Therefore, the development of a tool that facilitates repetitive work is desirable. We developed a tool that performs massive BLAST. We search for 64 genes involved in the biosynthesis of five antifungal compounds in 3498 *Burkholderia* sensu lato available genomes (complete, draft, scaffold, and contigs). The outcomes were arranged in an XY-plot display for simultaneous visualization that highlights the gene clusters automatically. The tool also allows zooming and swiping the results. We found 5510 genes of phenazine, pyrrolnitrin, toxoflavin, glidobactin and occidiofungin present in strains of the *Burkholderia in stricto*, *Paraburkholderia*, *Caballeronia*, and *Trinikia* genera.

RESUMEN

Las infecciones fúngicas en plantas se han vuelto más comunes en los últimos años. Muchos de los antifúngicos utilizados actualmente se derivan de fuentes naturales. Los miembros de *Burkholderia sensu lato* son ampliamente reconocidos por su capacidad para producir metabolitos secundarios con actividad antifúngica. Sin embargo, las primeras investigaciones sólo han evaluado una pequeña cantidad de aislamientos. Ahora es posible un enfoque bioinformático debido a la cantidad de genomas disponibles. Para ello, es deseable el desarrollo de una herramienta que facilite el trabajo repetitivo. Desarrollamos una herramienta que realiza búsquedas masivas por BLAST. Buscamos 64 genes involucrados en la biosíntesis de cinco compuestos antifúngicos en 3498 genomas (completos, *draft, scaffold,* y *contigs*) disponibles de *Burkholderia sensu lato*. Los resultados se organizaron en una gráfica tipo XY para una visualización simultánea que resalta automáticamente los grupos de genes. La herramienta también permite hacer zoom y deslizar los resultados. Encontramos 5510 genes de fenazina, pirrolnitrina, toxoflavina, glidobactina y occidiofungina presentes en cepas de los géneros *Burkholderia in stricto*, *Paraburkholderia*, *Caballeronia* y *Trinikia*.

Mexican Journal of Biotechnology 2022, 7(special issue 1):247

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590

Endophytic bacteria of potato plants for the biological control of phytopathogen fungi

Bacterias endófitas de plantas de papa para el control biológico de hongos fitopatógenos

Danna Amairany Cota-Miranda, Juan Carlos Martínez-Álvarez, Karla Yeriana Leyva-Madrigal, Guadalupe Arlene Mora-Romero.

[1]Universidad Autónoma de Occidente Campus Los Mochis, México

[2]Instituto Politécnico Nacional, Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional, Unidad Sinaloa, México

*Corresponding author

*Email: dannacota965@gmail.com

Abstract history

Received: / 14 September 2022/ Received in revised form: / 17 September 2022/

Accepted: / 19 September 2022/ Published online: / 11 November 2022/

ABSTRACT

Potato is an economically important crop around the world, it is one of the most consumed food source behind corn, rice and wheat. A major problem facing this crop is the loss caused by plant pathogens such as Sclerotium rolfsii, Sclerotinia sclerotiorum and Colletotrichum coccodes. Thus, the diseases management in potato crop requires the application of fungicides. An alternative is the biological control with indigenous bacteria. This study was conducted to isolate endophytic bacterial of potato crop from North Sinaloa and to evaluate their antagonism potential against fungi in vitro. The bacteria were isolated from potato tissue and purified in LB medium, the antagonism assay was carried out by the dual inoculation technique in PDA in a completely randomized arrangement, and the inhibition of fungi was estimated according to the percentage inhibition of radial growth. Eighteen bacteria were isolated, 1 isolate inhibited 50% to S. sclerotiorum, 4 isolates inhibited from 45 to 81% of C. coccodes but any isolates reduced the growth of S. rolfsii. Greenhouse and field studies with these bacteria are suggested.

RESUMEN

La papa es un cultivo económicamente importante en todo el mundo, es una de las fuentes de alimentos más consumidas después del maíz, el arroz y el trigo. Un problema importante que enfrenta este cultivo es la pérdida causada por fitopatógenos como Sclerotium rolfsii, Sclerotinia sclerotiorum y Colletotrichum coccodes. Por lo tanto, el manejo de enfermedades en el cultivo de papa requiere de la aplicación de fungicidas. Una alternativa es el control biológico con bacterias nativas. Este estudio se realizó con el objetivo de aislar bacterias endófitas del cultivo de papa del norte de Sinaloa y evaluar su potencial de antagonismo in vitro contra los hongos. Las bacterias fueron aisladas de tejido de papa y purificadas en medio LB, el ensayo de antagonismo se realizó por la técnica de inoculación dual en PDA en un arreglo completamente al azar, y la inhibición de los hongos se estimó de acuerdo al porcentaje de inhibición de crecimiento radial. Se aislaron dieciocho bacterias, 1 aislado inhibió el 50% de S. sclerotiorum, 4 aislados inhibieron del 45 al 81% de C. coccodes pero ninguno aislado redujo el crecimiento de S. rolfsii. Se sugieren estudios de invernadero y de campo con estas bacterias.

Mexican Journal of Biotechnology 2022, 7(special issue 1):248

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590

Phytochemical characterization and *in vitro* cytotoxic activity of methanolic extract of *Tagetes nelsonii* leaves

Caracterización fitoquímica y actividad citotóxica *in vitro* del extracto metanólico de hojas de *Tagetes nelsonii*

Karen Alejandra Olán-Jiménez[1], Rosa Isela Cruz-Rodríguez[1*], Beatriz del Carmen Couder-García[2], Nadia Jacobo-Herrera[3]

[1]Tecnológico Nacional de México, Campus Tuxtla Gutiérrez, México

[2]Centro de Investigación y Asistencia en Tecnología y Diseño del estado de Jalisco, México

[3]Instituto Nacional de Ciencias Médicas y de Nutrición Salvador Zubirán, México

*Corresponding author

*Email: rosa.cr@tuxtla.tecnm.mx

Abstract history

Received: / 14 September 2022/ Received in revised form: / 17 September 2022/

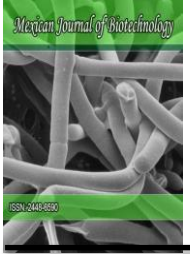
Accepted: / 19 September 2022/ Published online: / 11 November 2022/

ABSTRACT

Tagetes nelsonii Grenm., family Asteraceae commonly known as *"Chik chawa",* is a perennial plant native to the state of Chiapas. It is currently used in San Cristóbal de las Casas, Chiapas as an empirical remedy for gastrointestinal problems, fever and headache; however, the bioactive compounds present in this plant that cause its therapeutic properties are still unknown. In addition, to our knowledge, there are no studies on its possible *in vitro* cytotoxicity. In this work was proposed to qualitatively analyze its phytoconstituents by thin-layer chromatography technique, as well as its cytotoxic effect using the MDA breast cancer cell line MB-231 using the SRB method. The results showed that the methanolic extract of *T. nelsonii* presented different families of compounds such as phenolic compounds, tannins, coumarins among others, which have anti-gastrointestinal, antispasmodic, and antibacterial activity. Furthermore, the methanol extract *in vitro* showed low effects against the breast cancer cell line MDA-MB-231 with an IC50 of 496.33±0.006 µg mL^{-1} at 48 h. The diversity of molecules present in the species *T. nelsonii* allows it to be considered as a promising source of bioactive compounds that requires further studies for its use in the pharmaceutical market.

RESUMEN

Tagetes nelsonii Grenm., familia Asteraceae es una planta perenne nativa del estado de Chiapas comúnmente llamada "*Chik chawa"*. Actualmente, es utilizada como remedio para problemas gastrointestinales, fiebre y dolor de cabeza de manera empírica; sin embargo, aún se desconocen los compuestos bioactivos presentes causantes de sus propiedades terapéuticas. Además, hasta nuestro conocimiento, no existen estudios sobre su posible citotoxicidad *in vitro*. En este trabajo se planteó analizar cualitativamente sus fitoconstituyentes mediante diferentes técnicas de cromatografía en capa fina, así como su efecto citotóxico utilizando la línea celular de cáncer de mama MDA-MB-231 mediante el método colorimétrico de sulforodomina B (SRB). Los resultados evidenciaron que el extracto metanólico de *T. nelsonii* contiene una gran diversidad química como son los compuestos fenólicos, taninos, y cumarinas entre otros, los cuales están reportados con actividad anti-gastrointestinal, antiespasmódica y antibacteriana. Así mismo, mostró una baja citotoxicidad con la línea celular MDA-MB-231 con una IC50 de 496.33±0.006 µg mL^{-1} a las 48 h. La diversidad de moléculas presentes en la especie *T. nelsonii* permite considerarla como una fuente prometedora de compuestos bioactivos que requiere mayores estudios para su aprovechamiento en el mercado farmacéutico.



Mexican Journal of Biotechnology 2022, 7(special issue 1):249

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590

Isolation of filamentous fungi with biotechnological potential as plant growth promoters

Aislamiento de hongos filamentosos con potencial biotecnológico como promotores del crecimiento vegetal

Carla Julieta Porta[1], María Guadalupe Guerra-Sánchez[1], Dario Rafael Olicón-Hernández[1*]
[1]Instituto Politécnico Nacional, Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, México
*Corresponding author
*Email: doliconh@ipn.mx
Abstract history
Received: / 15 September 2022/ Received in revised form: / 17 September 2022/
Accepted: / 18 September 2022/ Published online: / 11 November 2022/

ABSTRACT

Filamentous fungi have various biotechnological applications by producing and secreting numerous bio-compounds such as chelators and organic acids. In symbiosis with plants, the inoculation of filamentous fungi can improve the availability of nutrients in the soil for plant tissues to grow and combined with other components such as chitosan, a polymer derived from chitin that strengthens plant defense systems, inoculants can be designed to improve agricultural productivity. Using selective and differential Media, the production capacity of siderophores and the resistance of filamentous fungi isolated from grapevine soil to chitosan were evaluated. Twelve microorganisms were isolated and morphologically characterized by microculture, for which the siderophore's production index (IPS) in CAS medium and their resistance to concentrations of 0.5, 1 and 1.5% Chitosan were determined. It was found that four fungi presented a higher production index of 1.5 mm halo/mm colony, highlighting the best producer with an IPS of 1.8 mm halo/mm colony. These microorganisms were able to grow in all concentrations of chitosan, making them the candidates for the development of the inoculant to promote plant growth.

RESUMEN

Los hongos filamentosos tienen diversas aplicaciones biotecnológicas al producir y secretar numerosos bio-compuestos como quelantes y ácidos orgánicos. En simbiosis con las plantas, la inoculación de hongos filamentosos puede mejorar la disponibilidad de nutrientes en el suelo para que los tejidos vegetales favorezcan su crecimiento y combinados con otros componentes como el quitosano, un polímero derivado de la quitina que fortalece los sistemas de defensa de las plantas, se pueden diseñar inoculantes que mejoren la productividad agrícola. Utilizando medios de cultivo diferenciales y selectivos se evaluó la capacidad de producción de sideróforos y la resistencia al quitosano de hongos filamentosos aislados de suelo de vides. Se aislaron 12 microorganismos que se caracterizaron morfológicamente por microcultivo a los cuales se les determino el índice de producción de sideróforos (IPS) en medio CAS y su resistencia a concentraciones de 0.5, 1 y 1.5% de quitosano. Se encontró que cuatro hongos presentaron un índice de producción mayor de 1.5 mm halo/mm colonia, destacando el mejor productor con un IPS de 1.8 mm halo/mm colonia. Estos microorganismos fueron capaces de crecer en todas las concentraciones de quitosano, convirtiéndolos en los candidatos para el desarrollo del inoculante para promover el crecimiento vegetal.

Mexican Journal of Biotechnology 2022, 7(special issue 1):250

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590

Isolation of biocontrol microorganisms against bean pathogen in Sinaloa

Aislamiento de microorganismos con capacidad de biocontrol contra patógenos en cultivos de frijol en el estado de Sinaloa.

José Pilar Monjardín-Cuevas[2], Hector Manuel Fonseca-Peralta[3], Rebeca Astorga-Trejo[1], Claudia Castro-Martinez[1*]

[1]Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional Unidad Sinaloa, México
[2]Instituto Tecnológico de Sonora, México
[3]Universidad Autónoma de Sinaloa, Facultad de Ciencias Químico-Biológicas, México
*Corresponding author
*Email: clcastro@ipn.mx

Abstract history
Received: / 15 September 2022/ Received in revised form: / 19 September 2022/
Accepted: / 20 September 2022/ Published online: / 11 November 2022/

ABSTRACT

The state of Sinaloa produces 120 thousand tons of beans annually. However, these crops are susceptible to various pathogens, including fungi of the genus Fusarium and Alternaria. Using microorganisms is an alternative to control phytopathogen propagation. Moreover, it helps to decrease agrochemicals use. In this project, the strains were isolated by the method of serial dilutions from soil samples acquired in the northwest of Guasave, Sinaloa. The isolated strains were purified and evaluated in bacterial kinetics. The bacteria with the best growth (DO595nm) were selected. Hemolytic tests ruled out pathogenic strains. Finally, antagonism tests were performed on *Fusarium verticilloides, F. roseum, F. oxisporum,* and *Alternaria* spp. by the isolated bacteria. Bacterias were previously cultured in LB medium for about 3-5 days. These screenings showed a total of 16 strains, under which three of them resulted in antagonisms against the four phytopathogenic fungi. In conclusion, it is possible to use native microorganisms as biocontrol of bean pathogens in Sinaloa.

RESUMEN

En Sinaloa se producen 120 mil toneladas de frijol anualmente. Sin embargo, estos cultivos son susceptibles a diversos patógenos, incluyendo los hongos del genero Fusarium y Alternaria. La aplicación de microorganismos para controlar el desarrollo de fitopatógenos, es una alternativa para disminuir el uso agroquímicos. En este proyecto se aislaron bacterias mediante el método de diluciones seriadas a partir de muestras de tierras provenientes del noroeste de Guasave, Sinaloa. Las cepas aisladas se purificaron y se evaluó su crecimiento en una cinética bacteriana. Se seleccionaron las bacterias con mejor crecimiento (DO600nm) y se descartaron los patógenos mediante pruebas hemolíticas. Finalmente, se realizaron pruebas de antagonismo en *F. verticilloides*, *F. roseum, F. Oxisporum* y *Alternaria* spp., con las bacterias aisladas, previamente cultivadas en medio LB durante 3-5 días. Se obtuvieron 16 cepas en total; de las cuales 3 resultaron con propiedades antagonistas para las 4 cepas de hongos fitopatógenos. En conclusión, es posible utilizar microorganismos nativos para el biocontrol de patógenos de frijol en Sinaloa.

Mexican Journal of Biotechnology 2022, 7(special issue 1):251

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590

Effect of combining ability and heterosis on grain yield of double haploid maize lines with high oil content

Efecto de la aptitud combinatoria y heterosis sobre el rendimiento en grano de líneas doble haploide de maíz con alto contenido de aceite.

Grethel Priscila Gaytán-Pinzón[1], Eduardo Sandoval-Castro[1], Luis Alberto Peinado-Fuentes[2], Carlos L. Calderón-Vázquez[1*]

[1]Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional Unidad Sinaloa, México

[2]Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP), Campo Experimental Valle del Fuerte, México

*Corresponding author

*Email: ccalderon@ipn.mx

Abstract history

Received: / 15 September 2022/ Received in revised form: / 17 September 2022/

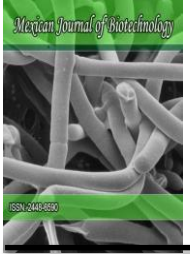
Accepted: / 19 September 2022/ Published online: / 11 November 2022/

ABSTRACT

Hybridization schemes based on doubled haploid lines (DHL) can be structured to develop productive high oil content (HOC) maize (*Zea mays L.*) hybrids that impact the livestock and food industry in Mexico in the short term. Aiming to optimize strategies of HOC maize breeding and to identify the components of genetic variation, general combining ability (GCA) and specific combining ability (SCA) was evaluated considering grain yield of 108 white and yellow simple crosses in two locations. The results showed statistically significant differences (P = 0.01 and P = 0.05) between genotypes considering grain yield. The DHL (male testers) NYP-131 (4.09 ton/ha), NYP-241 (2.9 ton/ha), BWP-294 (7.0 ton/ha) y NWP-610 (7.7 ton/ha) showed the greatest effects of GCA, whereas for the SCA, the greatest effects were observed in the crosses BYP-106xNYP-150 (7.3 ton/ha), BYP-106xBYP-28 (7.7 ton/ha), BWP-269xNWP-405 (12.2 ton/ha) y NWP-385xNWP-405 (9.9 ton/ha). The non-additive variance was major than additive variance, and the all crosses showed positive heterosis effects. The results suggest that the evaluated crosses are potentially useful to develop commercial maize hybrids HOC and high grain-yield.

RESUMEN

Esquemas de hibridación con líneas doble haploides (LDH) pueden ser estructurados para desarrollar híbridos de maíz (*Zea mays L.*) productivos con alto contenido de aceite (ACA), que impacten el sector alimentario y agropecuario en México a corto plazo. Con el objetivo de optimizar las estrategias de mejoramiento de maíz ACA e identificar los componentes de variación genética, se evaluó la aptitud combinatoria general (ACG) y aptitud combinatoria específica (ACE) considerando el rendimiento de grano de 108 cruzas simples de maíz blanco y amarillo derivadas de LDH en dos localidades. Los resultados mostraron diferencias significativas (P = 0.01 y P = 0.05) entre genotipos considerando el rendimiento de grano. Las LDH (probadores machos) PAN-131 (4.09 ton/ha), PAN-241 (2.9 ton/ha), PBB-294 (7.0 ton/ha) y PBN-610 (7.7 ton/ha) tuvieron los mayores efectos de ACG. Mientras que, para la ACE, los mayores efectos se observaron en las cruzas PAB-106xPAN-150 (7.3 ton/ha), PAB-106xPAB-28 (7.7 ton/ha), PBB-269xPBN-405 (12.2 ton/ha) y PBN-385xPBN-405 (9.9 ton/ha). La varianza no aditiva fue mayor que la aditiva y la heterosis mostró un efecto positivo en todas las cruzas. Los resultados sugieren que las cruzas evaluadas tienen potencial para la formación de híbridos comerciales de maíz con ACA y rendimiento competitivo.



Mexican Journal of Biotechnology 2022, 7(special issue 1):252

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590

Green synthesis of gold nanoparticles using aqueous extract of *Jatropha dioica* root and its antioxidant activity

Síntesis verde de nanopartículas de oro utilizando extracto acuoso de raíz de *Jatropha dioica* y su actividad antioxidante

Ariadna Itzel Reyes-Aparicio[1], Maricela Villanueva-Ibáñez[1*], Blanca Estela Jaramillo-Loranca[1]
[1]Universidad Politécnica de Pachuca, México
*Corresponding author
*Email: villanueva@upp.edu.mx
Abstract history
Received: / 15 September 2022/ Received in revised form: / 17 September 2022/
Accepted: / 19 September 2022/ Published online: / 11 November 2022/

ABSTRACT

Gold nanoparticles (NPsAu) are used in medicine for the diagnosis and treatment of different diseases; however, they are mainly obtained by chemical methods, which confers a certain toxicity and limits their applications, therefore alternatives are being investigated, such as green synthesis through plant extracts with properties that improve the desired activity. In the present work, the best conditions for the synthesis of NPsAu with the aqueous extract of the root of *Jatropha dioica*, a medicinal plant used in Mexico to treat infections, were identified. The concentration of extract, the pH of the medium and the synthesis temperature were varied; the obtained AuNPs were characterized by UV-visible spectroscopy where their maximum absorption appeared at 526 nm. Likewise, by dynamic light scattering and scanning electron microscopy, the particle size between 10 and 100 nm of hemispherical morphology was recorded. The antioxidant activity tests showed that the nanoparticles with the highest antioxidant activity are those obtained with the highest volume of extract, sice the extract itself has good antioxidant activity. This work confirms that the synthesis medium can directly influence the surface properties of the NPsAu.

RESUMEN

Las nanopartículas de oro (NPsAu) son utilizadas en medicina para diagnóstico y tratamiento de diferentes enfermedades; sin embargo, principalmente son obtenidas por métodos químicos, lo que les confiere cierta toxicidad y limita sus aplicaciones, es por esto que se investigan alternativas de obtención, como la síntesis verde mediante extractos vegetales con propiedades que mejoren la actividad deseada. En el presente trabajo se identificaron las mejores condiciones de síntesis de NPsAu con el extracto acuoso de raíz de *Jatropha dioica*, planta medicinal usada en México para tratar infecciones. Se varió la cantidad de extracto, el pH del medio y la temperatura de síntesis; las NPsAu obtenidas se caracterizaron por espectroscopia UV-visible donde presentaron su máximo de absorción en 526 nm. Así mismo, por dispersión dinámica de la luz y microscopía electrónica de barrido se registró el tamaño de partícula comprendido entre 10 a 100 nm de morfología semiesférica. Las pruebas de actividad antioxidante mostraron que las nanopartículas que presentaron mayor actividad antioxidante son aquellas obtenidas con el mayor volumen de extracto, esto debido a que el extracto en sí presenta buena actividad antioxidante. Este trabajo confirma que el medio de síntesis puede influir directamente en las propiedades superficiales de las NPsAu.

Mexican Journal of Biotechnology 2022, 7(special issue 1):253

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590

β-glucosidase, monophosphooesterases and arylsulfatase as quality indicators in a saline soil

Actividad β-glucosidasa, monofosfoesterasa y arilsulfatasa como indicadores de calidad en un suelo salino

Luis Carlos Ballesteros-Vásquez[1], Diana Laura Sánchez-Cante[1], Juan Manuel Mendiola-Santiago[1], M. Olivia Franco-Hernández[1*]

[1]Instituto Politécnico Nacional, Unidad Profesional Interdisciplinaria de Biotecnología, México

*Corresponding author

*Email: mfrancoh@ipn.m,x

Abstract history

Received: / 15 September 2022/ Received in revised form: / 17 September 2022/

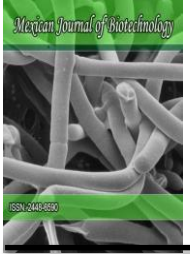
Accepted: / 19 September 2022/ Published online: / 11 November 2022/

ABSTRACT

Approximately 45% of the land surface is in the classification of slightly saline to very saline soils, harming the yield of agricultural products. Success in restoring these soils can be evaluated with enzymatic activities. The aim was to evaluate the quality of agricultural, saline and remediated soils based on the enzymatic activities β-glucosidase, monophosphoesterase, and arylsulftase. The soils were randomly sampled in “Los negritos”, Michoacán, the pH of the saline soil was 9.2 and around 7.0 for the remediated and agricultural soil. The soils were conditioned at 40% CRA and the enzymatic activity was determined, finding for β-glucosidase 1153 µPNPg $1h^{-1}$, 80 µPNPg $1h^{-1}$ and 75 µPNPg $1h^{-1}$ for agricultural and saline and remediated soil. In the same order for monophosphoesterase of 553 µPNPg $1h^{-1}$ and 200 µPNPg $1h^{-1}$; for arylsulfatase 216 µPNPg $1h^{-1}$, 0 µPNPg $1h^{-1}$ and 26 µPNPg $1h^{-1}$. Salinity affects the degradation of organic matter and the phosphorus and sulfur cycles. The remediated saline soil has lower enzymatic activities than the agricultural soil, it is necessary to add amendments to improve the nutritional quality of the soil

RESUMEN

Aproximadamente el 45% de la superficie terrestre se encuentra en la clasificación de suelos ligeramente salinos a muy salinos, perjudicando el rendimiento de los productos agrícolas. El éxito en la restauración de estos suelos puede realizarse con las actividades enzimáticas. El objetivo fue evaluar la calidad de suelos agrícola, salino y remediado en función de las actividades enzimáticas β-glucosidasa, monofosfoesterasa, y arilsulftasa. Los suelos fueron muestreados al azar en “Los negritos”, Michoacán, el pH del suelo salino fue de 9.2 y alrededor de 7.0 para el suelo remediado y agrícola. Los suelos fueron acondicionados al 40% de CRA pars determinar la actividad enzimática, encontrando para β-glucosidasa 1153 µPNPg $^{1}h^{-1}$, 80 µPNPg $^{1}h^{-1}$ y 75 µPNPg $^{1}h^{-1}$ para suelo agrícola y salino y remediado. En el mismo orden para monofosfoesterasa de 553 µPNPg $^{1}h^{-1}$ y 200 µPNPg $^{1}h^{-1}$; para arilsulfatasa de 216 µPNPg $^{1}h^{-1}$, 0 µPNPg $^{1}h^{-1}$y 26 µPNPg $^{1}h^{-1}$. La salinidad afecta la degradación de materia orgánica y los ciclos de fosforo y azufre. El suelo salino remediado presenta actividades enzimáticas mas bajas que el suelo agrícola, es necesario la adición de enmiendas para mejorar la calidad nutrimental del suelo.



Mexican Journal of Biotechnology 2022, 7(special issue 1):254

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590

CuO nanoparticle effect on the *Moringa oleifera* sprouts: Polyphenols content and antioxidant capacity

Polifenoles y capacidad antioxidante de germinados de *Moringa oleifera* desarrollados bajo el efecto de óxido de cobre nanoparticularizado

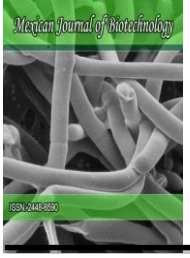
Aldo A. Arguijo-Sustaita[1], José A. Núñez-Gastélum[1*], José A. López-Díaz[1], Ángel G. Díaz-Sánchez[1]
[1]Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, Instituto de Ciencias Biomédicas, México
*Corresponding author
*Email: jose.nunez@uacj.mx
Abstract history
Received: / 15 September 2022/ Received in revised form: / 17 September 2022/
Accepted: / 18 September 2022/ Published online: / 11 November 2022/

ABSTRACT

Promoting food components that benefit the population's health beyond nutrients is highly required. Biofortification, for example, has become a viable alternative to improve the phytochemical content of plant-derived foods. For this reason, this study aimed to increase the content of polyphenolic compounds in the *Moringa oleifera* seedlings in the presence of copper oxide (CuO) as the eliciting agent. The seeds were germinated in commercial substrate amended with CuO nanoparticles at 50, 100, and 150 mg/kg. The sprouts were harvested at 6, 9, 12 and 15 days after germination. The content of total phenols, flavonoids, and antioxidant capacity was evaluated by the FRAP, ABTS and DPPH methods. Generally speaking, the sprouts, including the control, presented higher values of total polyphenols and antioxidant capacity than the seeds without germination. However, the proportion of flavonoids decreased as the germination process progressed. The treatment that promoted better parameters was 100 mg of CuO and 15 days of germination. The application of mineral micronutrients can trigger the activation of the stress signaling pathway during seed germination, stimulating the activation of the seedling's secondary metabolism.

RESUMEN

Actualmente, es necesario promover en los alimentos componentes que aporten beneficios a la salud de la población más allá de los nutrientes. En ese sentido, la biofortificación ha resultado ser una alternativa viable para mejorar el contenido fitoquímico de alimentos vegetales. Es por lo anterior, que en este estudio se buscó incrementar el contenido de los compuestos polifenólicos en la semilla de *Moringa oleifera* mediante un proceso germinativo en presencia de óxido de cobre como detonador de estrés. Las semillas se germinaron en sustrato comercial adicionado con nanopartículas de óxido de cobre (CuO) en concentraciones de 50 mg/kg, 100 mg/kg y 150 mg/kg; asimismo, se cosecharon los germinados a los 6, 9, 12 y 15 días. Se evaluó el contenido de fenoles totales, flavonoides y la capacidad antioxidante por los métodos de FRAP, ABTS y DPPH. En general, los germinados, incluyendo el control, presentaron valores mayores de polifenoles totales y capacidad antioxidante que la semilla. La proporción de flavonoides fue disminuyendo conforme avanzaba la germinación. El mejor tratamiento fue el de 100 mg de CuO y 15 días de germinación. La aplicación de micronutrientes minerales puede detonar estrés durante la germinación de semillas, lo que estimula el metabolismo secundario.



Mexican Journal of Biotechnology 2022, 7(special issue 1):255

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590

Phenotypic description of haustoria in the hemiparasitic plant *Castilleja tenuiflora* Benth. under application of DMBQ and *in vitro* co-culture

Descripción fenotípica de haustorios en la planta hemiparásita *Castilleja tenuiflora* Benth., bajo la aplicación de DMBQ y co-cultivo *in vitro*

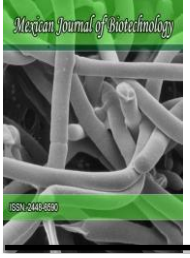
Roselia Vázquez Brito[1], Aida Araceli Rodríguez Hernández[2], Gabriela Trejo Tapia[1*]
[1]Instituto Politécnico Nacional, Centro de Desarrollo de Productos Bióticos, México
[2]CONACyT-Centro de Desarrollo de Productos Bióticos - IPN, México
*Corresponding author
*Email: gttapia@ipn.mx
Abstract history
Received: / 15 September 2022/ Received in revised form: / 17 September 2022/
Accepted: / 20 September 2022/ Published online: / 11 November 2022/

ABSTRACT

Parasitic plants are classified as holoparasites and hemiparasites, based on their photosynthetic activity. *Castilleja tenuiflora* Benth.(Orobanchaceae) is a hemiparasite highly valued for its therapeutic properties. It interacts with its host through the roots via an organ named “haustorium”. This organ serves as a connecting bridge to obtain water, nutrients, minerals and other molecules from the host plant, and its development is regulated by chemical, biological and genetic signals. This work is focused on the phenotypic description of haustoria induced *in vitro* using 2,6-dimethoxy-1,4-benzoquinone (DMBQ) as a Haustoria Induction Factor (HIF) and co-culture with a host. *C. tenuiflora in vitro* plantlets were treated with 10μM DMBQ and co-cultured with *Baccharis conferta*. The induction of haustorium was followed from 0 - 48 h after HIF application and for the co-culture after 30 days. After the application of DMBQ, lateral haustoria were identified, observed since 8h and these structures were less and shorter than those formed after co-culture. *C. tenuiflora* response to DMBQ is relevant due it represents the first report in this species and may be useful to study its relationship with the biosynthesis of molecules of therapeutic interest.

RESUMEN

Las plantas parásitas se clasifican en holoparásitas y hemiparásitas, según su actividad fotosintética. *Castilleja tenuiflora* Benth. (Orobanchaceae) es una hemiparásita altamente valorada por sus propiedades terapéuticas. Interactúa con su hospedera a través de sus raíces mediante un órgano llamado “haustorio”. Este sirve como puente de conexión para obtener nutrientes, agua, minerales y otras moléculas de la hospedera. El desarrollo del haustorio es regulado por señales químicas, biológicas y genéticas. Este trabajo está enfocado en la descripción fenotípica del haustorio inducido *in vitro* usando 2,6-dimetoxi-1,4-benzoquinona (DMBQ) como Factor Inductor de Haustorios (FIH) y en co-cultivo con una hospedera. Las plántulas de *C. tenuiflora* se trataron con 10 μM DMBQ y en co-cultivo con *Baccharis conferta*. Después de la aplicación del FIH se dió seguimiento de 0 a 48 h y para el co-cultivo después de 30 días. Para el tratamiento con DMBQ, se identificaron haustorios laterales desde las 8 h, observándose en menor cantidad y más pequeños con respecto a los haustorios formados en co-cultivo. La respuesta de *C. tenuiflora* a DMBQ es relevante porque representa el primer reporte en esta especie y pudiera ser útil para estudiar su relación con la biosíntesis de moléculas de interés terapéutico.



Mexican Journal of Biotechnology 2022, 7(special issue 1):256

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590

Evaluation of microbial diversity from fermented juice of *Agave durangensis* for mescal production using high resolution sequencing

Evaluación de la microbiota asociada en mosto fermentado de *Agave durangensis* para la producción de mezcal usando secuenciación de alto rendimiento

Rene Torres-Ricario[1*], Eli Amanda Delgado-Alvarado[1], Deissy Elizabeth Arenivas-Villa[1], Diana Laura Salazar-Palacios[1]

[1]Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional Unidad Durango, México

*Corresponding author

*Email: renetr27@gmail.com

Abstract history

Received: / 15 September 2022/ Received in revised form: / 17 September 2022/

Accepted: / 19 September 2022/ Published online: / 11 November 2022/

ABSTRACT

Durango State counts with origin certification for mescal production, having around 19 municipalities dedicated to this activity. One of the used species for this ending is *Agave durangensis*, which confers to the final product, impressive and outstanding organoleptic characteristics. Exist different variables related to this quality, one of them are the used species, season of the year, process of manufacturing and related microbiota. Few studies rely under this last topic, the present study focus on the evaluation of a microbial diversity from a fermentation agave juice for a mescal production using *Agave durangensis* as plant source. The use of Next generation sequencies showed a huge bacterial variability, being the genus *Lactobacillus* the most abundant with 80% of the total reads (67219). On the other side, the genus *Saccharomyces* was the most abundant for fungi and yeasts with 1.34 % from the total reads (605). The results are the first for NGS for mescal production in Durango, México. The bacterial diversity was higher than de yeast and fungi one.

RESUMEN

Durango cuenta con denominación de origen para la producción de mezcal, cuenta con al menos 19 municipios dedicados a esta actividad. Una de las especies usadas es *Agave durangensis*, cuyo mezcal obtenido a partir de ella posee características organolépticas muy especiales y aceptadas entre los consumidores. Las diferentes variables asociadas a estas propiedades son la especie y origen empleada, la época del año, el proceso empleado y la microbiota asociada. Pocos son los estudios relacionados con esta última, en el presente estudio se evaluó la diversidad microbiana de muestras de mosto de una fermentación de *Agave durangensis* a través de secuenciación de alto rendimiento. Se pudo observar una enorme variabilidad de bacterias siendo el género *Lactobacillus* la de mayor abundancia con un 80% de lecturas (67219). Y el género *Saccharomyces* por parte de los hongos con un 1.34% de las lecturas (605). Estos resultados muestran una enorme variabilidad a nivel de bacterias, y una variabilidad moderada en hongos y levaduras. Este es el primer reporte de uso de secuenciación de alto rendimiento para la obtención de la diversidad microbiana en un mosto en la producción de mezcal a partir de *Agave durangensis*.

Mexican Journal of Biotechnology 2022, 7(special issue 1):257

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590

Viability and germination analysis with plant growth promoting bacteria in seeds of purple lemon balm *Agastache mexicana*

Análisis de viabilidad y germinación con bacterias promotoras de crecimiento vegetal en semillas de toronjil morado *Agastache mexicana*

Monica Gisell Tellez-Muñiz[1], Hortencia Gabriela Mena-Violante[2*], Víctor-Olalde Portugal[3], María Valentina Angoa-Pérez[1], Jeanette Guadalupe Cárdenas-Valdovinos[4]

[1]Instituto Politécnico Nacional, CIIDIR Unidad Michoacán, México

[2]Centro de Investigación en Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional, México

[3]Instituto Politécnico Nacional, Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, México

[4]Instituto Politécnico Nacional, Centro de Investigación en Biotecnología Aplicada Unidad Tlaxcala, México

*Corresponding author

*Email: hmena@ipn.mx

Abstract history

Received: / 15 September 2022/ Received in revised form: / 17 September 2022/

Accepted: / 19 September 2022/ Published online: / 11 November 2022/

ABSTRACT

The purple lemon balm (Agastache mexicana) is endemic to Mexico. In Cherán Michoacán this resource is considered valuable for traditional medicine and is mainly found in wild conditions, for this reason it is important to carry out viability and germination tests to know its development potential. For the viability study, the seeds of A. mexicana were subjected to the flotation and viability test with tetrazolium salts (0.5% MTT), they were left to rest in an incubator for 2 h at 30 °C, and a seed count was performed with coloration. The viability percentage was 94.1%. For in vitro germination, 10 seeds were they selected in a Petri dish with moistened cotton towels, and observed for 22 days, with three repetitions. The germination percentage was 74%. For germination in a tray, two treatments with plant growth promoting bacteria (T1: HFC103 and T2: Bacillus subtilis) and a control without bacteria were used, with the purpose of evaluating their growth promoting effect from an early stage. The T2 treatment showed a 30% increase in the germination percentage (87%) compared to the T1 (57%) and the control (33%).

RESUMEN

El toronjil morado (*Agastache mexicana*) es endémico de México. En Cherán Michoacán este recurso es considerado valioso para la medicina tradicional y se encuentra principalmente en condiciones silvestres, por esta razón es importante realizar pruebas de viabilidad y germinación para conocer su potencial de desarrollo. Para el estudio de viabilidad, las semillas de *A. mexicana* fueron sometidas a prueba de flotación y viabilidad con sales de tetrazolio (MTT al 0.5%), se dejaron reposar en incubadora durante 2 h a 30 °C, y se realizó un conteo de semillas con coloración. El porcentaje de viabilidad fue de 94.1%. Para la germinación *in vitro*, se coloraron 10 semillas en caja Petri con toallas de algodón humedecidas, y se observaron por 22 días, se tuvieron tres repeticiones. El porcentaje de germinación fue de 74%. Para la germinación en charola se utilizaron dos tratamientos con bacterias promotoras de crecimiento vegetal (T1: HFC103 y T2: *Bacillus subtilis*) y un control sin bacteria, con el propósito de evaluar su efecto promotor de crecimiento desde etapa temprana. El tratamiento T2 mostró un incremento del 30% en el porcentaje de germinación (87%) en comparación con el T1 (57%) y el control (33%).

Mexican Journal of Biotechnology 2022, 7(special issue 1):258

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590

Impact of conventional and the use of biorational fertilization on the profile of fatty acids in lettuce

Impacto del uso de fertilización convencional y bioracional en el perfil de ácidos grados en lechuga

Francisco Urbina-Hernandez[1], Sergio Medina-Godoy[1*], Laura Gabriela Espinosa-Alonso[1], Rigoberto Castro-Rivera[2].

[1]Instituto Politécnico Nacional, CIIDIR Unidad Sinaloa, México

[2]Instituto Politécnico Nacional, Centro de Investigación en Biotecnología Aplicada, México

*Corresponding author

*Email: smedinam@ipn.mx

Abstract history

Received: / 15 September 2022/ Received in revised form: / 17 September 2022/

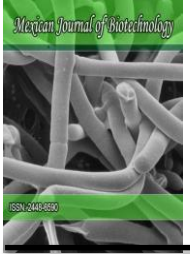
Accepted: / 20 September 2022/ Published online: / 11 November 2022/

ABSTRACT

The impact of the biorational combination and mineral fertilization on the lipid profile (GC-MS) in lettuce was determined. In the control (T1-0N-0U), the highest proportion of saturated fatty acids (SFA) (96%) was found. The main acids are lauric acid (41%), which has reported antibacterial, fungicidal and antioxidant properties, and palmitic acid (41%), which provides energy and interacts with proteins and participates in the nervous system. While in only urea (80 Kg/ha) (T19-0N-80) the lowest percentage of ASG was obtained (76.12%), in this case the main fatty acid was palmitic (55.98%), followed by linoleic acid (10.6%) that is identified as a functional ingredient such as transport of fat-soluble vitamins among others. In the combinations of urea with the biorational product Nutrkam: T18-20N-50U, it presented 90% of SFA, with palmitic acid being the majority (61.32%), followed by lauric acid (18.79%). In a second combination of Urea and Nutrkam (T24-20N-80U), 90% SFA was observed, with palmitic acid (36%), lauric acid (38%) and myristic acid (15%) being the majority. The latter has shown various biological values against fungi, cancer cells and microbial parasites. It is observed that fertilization has an impact on the fatty acid profile.

RESUMEN

Se determinó el impacto de la combinación bioracionales y la fertilización mineral en el perfil de lípidos (GC-MS) en lechuga. En el testigo (T1-0N-0U) se encontró la mayor proporción de ácidos grasos saturados AGS (96%). Los ácidos mayoritarios son el ácido láurico (41%) donde se han reportado propiedades antibacterianas, fungicidas y antioxidantes y el ácido palmítico (41%) que proporciona energía e interacciona con proteínas y participa en el sistema nervioso. Mientras que en solo urea (80 Kg/ha^{-1})(T19-0N-80) se obtuvo el menor porcentaje de ASG (76.12%), en este caso el ácido graso mayoritario fue el palmítico (55.98%), seguido del ácido linoleico (10.6%) que se identifica como ingrediente funcional como transporte de vitaminas liposolubles entre otros. En las combinaciones de urea / bioracional Nutrkam: T18-20N-50U, presentó 90% de AGS, siendo el ácido palmítico el mayoritario (61.32%), seguido de ácido láurico (18.79%). En una segunda combinación de Urea y Nutrkam (T24-20N-80U), se observó un 90% de AGS, siendo mayoritarios: ácido palmítico (36%), ácido láurico (38%) y el ácido mirístico (15%), este último ha mostrado diversos valores biológicos contra hongos, células cancerosas y parasito microbianos. Se observa que la fertilización tiene un impacto en el perfil de AG.



Mexican Journal of Biotechnology 2022, 7(special issue 1):259

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590

Identification and expression analysis of tocopherol biosynthesis *vte4* gene in avocado fruit

Identificación y anlálisis de expresión del gen *vte4* en la biosíntesis de tocoferol en fruto de aguacate

Rosalva Carolina Valdez-Agramón[1], Maribel Valdez-Morales[1], Eduardo Sandoval-Castro[1], Carlos L. Calderón-Vázquez[1*]

[1]Instituto Politécnico Nacional, CIIDIR Unidad Sinaloa, México

*Corresponding author

*Email: ccalderon@ipn.mx

Abstract history

Received: / 15 September 2022/ Received in revised form: / 17 September 2022/

Accepted: / 19 September 2022/ Published online: / 11 November 2022/

ABSTRACT

a-tocopherol is a powerful antioxidant which presents the main biologic activity as vitamin E. *VTE4* is a key gene in tocopherol biosynthesis in model plants, however, there is a gap in knowledge in plants like avocado, which is characterized by high lipid and nutraceutical metabolite accumulation in fruit. In this sense, a genome wide and transcriptome analysis were carried out, one *VTE4* orthologue sequence was identified in genomic and transcriptomic resources previously published, specific oligonucleotides were designed to confirm *VTE4* gene expression by qPCR, during the development of two regional avocado genotypes: San Miguel and AVO40 that accumulate a-tocopherol in contrasting levels. An increase in *VTE4* expression levels during both genotypes' development was observed. A positive correlation was observed in expression levels with tocopherol accumulation in same fruits recently reported, however, the correlation was significative (p £ 0.05) only San Miguel. This information suggests that *VTE4* gene expression could be dependent on both genotype and developmental stage.

RESUMEN

El a-tocoferol es un potente antioxidante que presenta la mayor actividad biológica de la vitamina E. El gen *VTE4* es clave en la biosíntesis de tocoferol en plantas modelo, sin embargo, esta información está pendiente en plantas como el aguacate que se caracteriza por acumular lípidos y metabolitos nutracéuticos en el fruto. Se realizó un análisis en el genoma y transcriptomas de aguacate publicados previamente, donde se identificó la presencia de una secuencia ortóloga a *VTE4*, a partir de esta secuancia se diseñaron oligonucleotidos específicos para comprobar la evidencia de expresión de *VTE4* mediante qPCR, durante el desarrollo de frutos de aguacate de los genotipos regionales San Migue y AVO40 que acumulan tocoferol en niveles contrastantes. Se observó un aumento en los niveles de expresión de *VTE4* durante el desarrollo de ambos genotipos. Los niveles de expresión observados presentan correlación positiva con la acumulación de tocoferol reportada para los mismos frutos recientemente, sin embargo, la correlación solo resultó ser estadísticamente significativa (p £ 0.05) el genotipo San Miguel. Esta información sugiere que la expresión el gen *VTE4* podría ser dependiente tanto del genotipo como de la etapa de desarrollo del fruto.

Mexican Journal of Biotechnology 2022, 7(special issue 1):260

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590

Transfer of propagation technology based on cultivation of plant tissues of municipal importance in San Lorenzo Tlacotepec, Atlacomulco Mexico

Transferencia de tecnologia de propagacion basada en cultivo de tejidos vegetales de importacia municipal en San Lorenzo Tlacotepec, Atlacomulco Estado de méxico

Grecia Robles Bueno[1], Angelica del Carmen Ruiz Font[2*]
[1]Instituto Politécnico Nacional, Centro de Investigación en Biotecnología Aplicada, México
*Corresponding author
*Email: greciarobles030@gmail.com
Abstract history
Received: / 15 September 2022/ Received in revised form: / 17 September 2022/
Accepted: / 19 September 2022/ Published online: / 11 November 2022/

ABSTRACT

TDZ and 2,IP, are phytoregulators recognized for generating high in vitro multiplication results at high cost. Our project sought alternative formulas that would give the same results at a lower cost for the production of poinsettia, yellow alcatraz and 5 insectivorous varieties, which are of economic interest to Atlacomulco flower growers. In all treatments, the low-cost formulation was equal to or better than the expensive formulation. For the multiplication stage, the percentage of sprouting improvement was 58% in Nochebuena and 45% in Cala with MS medium + ANA 1.2mg/l. In Dionaea it was 51% with the CAPE medium + BAP 2mg/l + CA (activated carbon). In Drosera 53% with Medium K.C added with BAP 1mg/l. In Sarreacenia 52% in Medium K.C + ANA 2mg/l + BAP 2mg/l. In Cephalotus 52% in Vacine & Went medium + CA + BAP 1mg/l. In Nepentes 58% in Vacine and Went medium + BAP 0.5mg/l. In the rooting stage we found significant results by reducing sucrose by 60%. With these results, a financial comparison was made, the latter being the one that offers the greatest advantages in 28%.

RESUMEN

TDZ y 2,IP, son fitoreguladores reconocidos por generar resultados de alta multiplicación *in vitro* a alto costo. Nuestro proyecto buscó formulas alternas que dieran los mismos resultados a menor costo para la producción de flor de noche buena, alcatraz amarillo y 5 variedades de insectívora, las cuales son de interés económico para los floricultores de Atlacomulco. En todos los tratamientos la formulación de bajo costo resulto igual o mejor que la formulación costosa. Para la etapa de multiplicación el porcentaje de mejoramiento de brotación fué de 58% en Noche buena y 45% en Cala con medio MS + ANA 1.2mg/l. En Dionaea fue del 51% con el medio CAPE + BAP 2mg/l + CA (carbón activado). En Drosera 53% con Medio K.C adicionado con BAP 1mg/l. En Sarreacenia 52% en Medio K.C + ANA 2mg/l + BAP 2mg/l. En Cephalotus 52% en medio Vacine & Went + CA + BAP 1mg/l. En Nepentes 58% en medio Vacine and Went + BAP 0.5mg/l. En la etapa de enraizamiento encontramos resultados significativos al reducir la sacarosa en un 60%. Con estos resultados se hizo una comparación financiera siendo esta ultima la que ofrece mayores ventajas en un 28%.

Mexican Journal of Biotechnology 2022, 7(special issue 1):261

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590

Viability and germination index of white lemon balm seeds (*Agastache mexicana* ssp. *Xolocotziana*)

Índice de viabilidad y germinación de semillas de toronjil blanco (*Agastache mexicana* ssp. *Xolocotziana*)

José Armando Magaña-González[1], Jeanette Guadalupe Cárdenas-Valdovinos[1], Hortencia Gabriela Mena-Violante[1], María Valentina Angoa-Pérez[1*]

[1]Instituto Politécnico Nacional, CIIDIR Unidad Michoacán, México

*Corresponding author

*Email: vangoa@ipn.mx

Abstract history

Received: / 15 September 2022/ Received in revised form: / 17 September 2022/

Accepted: / 20 September 2022/ Published online: / 11 November 2022/

ABSTRACT

The white lemon balm (*A. mexicana* ssp. *Xolocotziana*) it belongs to the Lamiaceae family, which is interesting for its therapeutic potential, used for stomach pain, vomiting, bile, nerves, antioxidant and anti-inflammatory. The plant is collected from the wild, therefore, it is important to carry out seed viability and germination tests in order to cultivate and conserve it. The seeds were subjected to a buoyancy test in water. Viability was determined with 0.5% tetrazolium salt, the seeds were cut longitudinally and kept at 30°C for 30 min. The presence of purple or reddish coloration was observed under a stereoscope, indicating the presence of a live embryo. For the germination test, plastic containers with paper towels moistened with sterile water were used; 10 seeds were placed per experimental unit (3 units). They were kept in the dark for a week and watered every two days. Once the seeds germinated, the length of the seedlings was measured in periods of two days for two weeks. Seed viability was 89.33%, germination percentage was 70%, as well as a vigor index and plant length of 23.12 mm.

RESUMEN

El toronjil blanco (*A. mexicana* ssp. *Xolocotziana*) pertenece a la familia *Lamiaceae,* la cual es de interés por su potencial terapéutico, utiliza para el dolor de estómago, vomitó, bilis, nervios, antioxidante y antiinflamatorio. La planta es recolectada de manera silvestre, por lo tanto, es importante realizar pruebas de viabilidad de semillas y de germinación para poder cultivarla y conservarla. Las semillas fueron sometidas a una prueba de flotabilidad en agua. La viabilidad se determinó con sal de tetrazolio al 0.5%, las semillas fueron cortadas longitudinalmente y se mantuvieron a 30°C durante 30 min. Se observó bajo estereoscopio la presencia de coloración purpura o rojiza, indicando la presencia de un embrión vivo. Para la prueba de germinación, se utilizaron recipientes plásticos con toallas de papel humedecidas con agua estéril; se colocaron 10 semillas por unidad experimental (3 unidades). Se mantuvieron en oscuridad durante una semana y fueron regadas cada dos días, una vez germinadas las semillas se midió la longitud de las plántulas en periodos de dos días por dos semanas. La viabilidad de semillas fue del 89.33 %, el porcentaje de germinación fue del 70%, así como un índice de vigor y longitud de planta del 23.12 mm.

Mexican Journal of Biotechnology 2022, 7(special issue 1):262

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590

Exploring genes of parcial mitochondrial genome of two *Agave* species

Exploración de genes a partir de un genoma parcial de mitocondria a partir de dos especies de *Agave*

Rene Torres-Ricario[1*], Ana Carolina González-Trillo[1], Marcela Veronica Gutierrez-Velazquez[1], José Antonio Ávila-Reyes[1]

[1]Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional Unidad Durango, México

*Corresponding author

*Email: renetr27@gmail.com

Abstract history

Received: / 15 September 2022/ Received in revised form: / 17 September 2022/

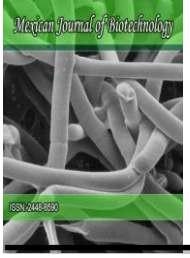
Accepted: / 20 September 2022/ Published online: / 11 November 2022/

ABSTRACT

Agave species are endemic and emblematic plants of Mexico usually used for mescal production. At moment, around 210 species have been described for the genus. Nevertheless, within the species exist an enormous genetic and morphological variability, specially *Agave durangensis,* which is an important source for mescal manufacturing in northern Mexico. Taxonomic delimitation of this species is still controversial, people from the region known it as Agave cenizo, and could include at least six different species. Efforts to develop a molecular marker to find *Agave durangensis* in field has been made. The present study serves as an important first insight into mitochondrial genome of *A. durangensis.* We used organelle DNA (mitochondrial and plasmid) employing Next Generation Sequencing. In order to observe preliminary differences among *Agave* species were simultaneously assembled the reads from *A. durangensis* and a SRA file (accession number in NCBI SRX11377411) of *Agave angustifolia*. From this, 50 encoding genes sequences of *A. durangensis* and 36 for *Agave angustifolia* were obtained. Both partial genomes were aligned, with this results, *cox1* and *rm18* mitochondrial genes were developed and tested.

RESUMEN

Los agaves son plantas emblemáticas de México particularmente aprovechadas en la producción de mezcal. A la fecha se han descrito poco más de 210 especies del género *Agave*. Sin embargo, dentro de una especie existen variaciones genéticas y morfológicas importantes, es el caso de *Agave durangensis*, uno de los agaves que se emplea para la producción de mezcal al Norte de México. La delimitación taxonómica de esta especie es aún controversial. Se han hecho esfuerzos por encontrar un marcador que permita a los productores identificar individuos de *A. durangensis* en campo. El presente trabajo tuvó como objetivo tener un primer acercamiento a la secuencia del genoma mitochondrial de *A. durangensis*. Se empleó la secuenciación de siguiente generación con muestras de AND organellar (mitochondrial y plastídico) de esta especie. Para efecto de observar preliminarmente diferencias entre secuencias de *Agaves*, se ensambaron simultaneamente las lecturas crudas obtenidas para *A. durangensis* y un archive SRA (accession number in NCBI SRX11377411) de *Agave angustifolia*. De esto, se obtuvieron 50 secuencias de genes codificantes para *A. durangensis* y 36 para *A. angustifolia*. Ambos genomas parciales se alinearon, con ello se diseñaron y probaron primers de marcadores mitocondriales *cox1* y *rrn18*.



Mexican Journal of Biotechnology 2022, 7(special issue 1):263

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590

Determination of the dynamics of infection of tomato brown rugose fruit virus (ToBRFV) in main horticultural regions of Sinaloa and experimental analysis of host range

Determinación de la dinámica de infección de tomato brown rugose fruit virus (ToBRFV) en principales regiones hortícolas de sinaloa y análisis experimental del rango de hospedantes

Roque Eduardo Sánchez-Angulo[1], Edgar Antonio Rodríguez-Negrete[1], Norma Elena Leyva-López[1], and Jesús Méndez-Lozano[1*]

[1]Instituto Politécnico Nacional, CIIDIR-Sinaloa, México

*Corresponding author

*Email: jmendezl@ipn.mx

Abstract history

Received: / 15 September 2022/ Received in revised form: / 19 September 2022/

Accepted: / 20 September 2022/ Published online: / 11 November 2022/

ABSTRACT

Tomato (*Solanum lycopersicum*) is the most important cultivated vegetable in the world. Recently, a new virus called Tomato brown rugose fruit virus (ToBRFV) has caused alarm in tomato-producing countries due to its rapid and efficient dissemination through contaminated seeds, mechanical transmission, and the ability to break the monogenic tolerance to t*obamovirus* introgressed into commercial hybrids. Targeted sampling was conducted in the main horticultural zones of Sinaloa 2021-2022 cycle in the greenhouse and open field. The results confirm that ToBRFV is associated with tomato diseases in Sinaloa, mostly in single infections. However, the detection of mixed infections with TYLCV (genus *Begomovirus*), or TSWV (genus *Orthospovirus*) alerts of possible interactions with the potential to modify diseases. On the other hand, the mechanical transmission of the Sinaloa isolate was confirmed. Likewise, the characterization of the complete viral genome of ToBRFV and partial of TSWV was carried out, with the purpose of determining their genetic identity that allows indirectly inferring their degree of pathogenicity. Finally, the ToBRFV-Sin isolate was used to evaluate the susceptibility of tomato, pepper, and tomatillo hybrids. The tools generated in this work will be useful in crop breeding programs, supporting the sustainability of the agricultural sector in México.

RESUMEN

El tomate (*Solanum lycopersicum*) es la hortaliza cultivada más importante del mundo. Recientemente, un nuevo virus denominado Tomato brown rugose fruit virus (ToBRFV) ha causado alarma en los países productores de tomate debido a su rápida y eficiente diseminación a través de semillas contaminadas, transmisión mecánica y la capacidad de romper la tolerancia monogénica a *tobamovirus* introgresada en los híbridos comerciales. Se realizaron muestreos dirigidos en las principales zonas hortícolas de Sinaloa ciclo 2021-2022 en invernadero y campo abierto. Los resultados confirman la presencia del ToBRFV en Sinaloa, principalmente en infecciones simples. Sin embargo, la detección de infecciones mixtas con TYLCV (género *Begomovirus*), o TSWV (género *Orthospovirus*) alerta de posibles interacciones con el potencial de modificar las enfermedades. Se confirmó la transmisión mecánica el aislado de Sinaloa y la caracterización del genoma viral completo de ToBRFV y parcial de TSWV, con el fin de determinar su identidad genética que permita inferir indirectamente su grado de patogenicidad. Finalmente, se utilizó el aislado de ToBRFV-Sin para evaluar la susceptibilidad de híbridos de tomate, pimiento y tomatillo. Las herramientas generadas en este trabajo serán útiles para los programas de mejoramiento de cultivos, apoyando la sustentabilidad del sector agrícola en México.

Mexican Journal of Biotechnology 2022, 7(special issue 1):264

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590

Gold nanoparticle-based nanoimmunosensor for Zika and dengue viruses identification by Fourier-Transform Infrared Spectroscopy and multivariate analysis.

Nanoinmunosensor basado en nanopartículas de oro para la identificación de los virus de Zika y dengue mediante espectroscopía infrarroja por transformada de Fourier y análisis multivariado.

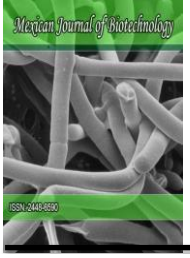
Mario Alberto Cuapa-González[1,2], Gerardo Santos-López[2], Marlon Rojas-López[1*]
[1]Instituto Politécnico Nacional, Centro de Investigación en Biotecnología Aplicada, México
[2]Instituto Mexicano del Seguro Social, CIBIOR, México
*Corresponding author
*Email: marlonrl@yahoo.com.mx
Abstract history
Received: / 27 June 2022/ Received in revised form: / 11 August 2022/
Accepted: / 22 August 2022/ Published online: / 11 November 2022/

ABSTRACT

Zika fever is a pathology linked to different syndromes in humans. This disease is caused by Zika virus, for which various detection methods have been developed. Employing a gold nanoparticle (GNP)-based nanoimmunosensor and Fourier-transform infrared (FTIR) spectroscopy, we obtain FTIR spectra of detections of Zika and dengue viruses that were submitted to principal component analysis (PCA) to discriminate between them. The ranges of differences found were: 1722-1714 cm^{-1} (phospholipids, esters, etc.), 1305-1280 cm^{-1}, 1267-1255 cm^{-1}, 1261-1232 cm^{-1}, and 1249-1220 cm^{-1} (proteins), and 1199-1166 cm^{-1}, 1055-1028 cm^{-1}, 979-937 cm^{-1}, and 893-971 cm^{-1} (carbohydrates). These findings could be particular characteristics of the viral membrane composition (anionic lipids and sphingolipids) possibly caused by cell membrane remodeling, amino acid residues in E proteins: E49T, V130I, I270A, in domains I and III, and carbohydrates such as N-acetylgalactosamine, N-acetylglucosamine, N-acetylneuraminic acid, galactose, et cetera, present (mainly) at glycosylation sites. These results demonstrate the utility of GNP-based nanoimmunosensor, FTIR spectroscopy, and PCA to identify Zika and dengue viruses.

RESUMEN

La fiebre de Zika es una patología ligada a diferentes síndromes en humanos. Esta enfermedad es causada por el virus Zika, para el cual se han desarrollado diversos métodos de detección. Empleando un nanoinmunosensor basado en nanopartículas de oro (GNPs) y espectroscopia infrarroja por transformada de Fourier (FTIR), obtuvimos espectros FTIR de detecciones de los virus Zika y dengue los cuales se sometieron a análisis de componentes principales (PCA) para su discriminación. Los rangos de diferencias halladas fueron: 1722-1714 cm-1 (fosfolípidos, ésteres, etc.), 1305-1280 cm-1, 1267-1255 cm-1, 1261-1232 cm-1 y 1249-1220 cm-1 (proteínas) y 1199-1166 cm-1, 1055-1028 cm-1, 979-937 cm-1 y 893-971 cm-1 (carbohidratos). Los hallazgos pueden corresponder a características particulares de la composición de la membrana viral (lípidos aniónicos y esfingolípidos) causadas por remodelación de la membrana celular, residuos de aminoácidos en las proteínas E: E49T, V130I, I270A, en dominios I y III, y carbohidratos como N-acetilgalactosamina, N-acetilglucosamina, ácido N-acetilneuramínico, etcétera, presentes (principalmente) en sitios de glicosilación. Estos resultados demuestran la utilidad del nanoinmunosensor basado en GNPs, espectroscopía FTIR y PCA para identificar a los virus de Zika y dengue.



Mexican Journal of Biotechnology 2022, 7(special issue 1):265

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590

Detection of cervical cancer cell lines using a lectin-based biosensor

Detección de líneas celulares de cáncer cervical usando un biosensor con lectina

Ricardo Zamudio-Cañas[1], Valentín López-Gayou[1*], María Eugenia Jaramillo-Flores[2], Verónica Vallejo-Ruiz[3]

[1]Instituto Politécnico Nacional, Centro de Investigación en Biotecnología Aplicada, México

[2]Instituto Politécnico Nacional, Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, México

[3]Instituto Mexicano del Seguro Social, CIBIOR, México

*Corresponding author

*Email: valgayou@hotmail.com

Abstract history

Received: / 30 June 2022/ Received in revised form: / 09 August 2022/

Accepted: / 24 August 2022/ Published online: / 11 November 2022/

ABSTRACT

Screening methods for the early detection of cervical cancer shows a low sensitivity and specificity in premalignant stages because they depend on the observation of morphological changes that occur on cells; therefore, it is necessary to study molecules that modify their expression on these stages and allowed the identification on such stages, this is the case of sialic acid. For this reason, we designed an optical biosensor through the conjugation of gold nanoparticles (AuNPs) and lectin. The developed lectinbased biosensor was used to evaluate sialic acid in cervical cancer cell lines (SiHa, HeLa and C33A) and a primary culture of fibroblasts as a healthy sample, the interaction was analyzed through attenuated total reflectance Fourier transformed infrared spectroscopy (ATR-FTIR) and then we applied a principal components analysis to the results. From this, we observed that the interaction of the biosensor with the sialic acid expressed on the cell surface produces an enhancement in the intensity of the signal in addition to modifications in the infrared spectrum, this phenomenon was observed in all samples, furthermore, performing a PCA it was possible to differentiate healthy cells from malignant ones.

RESUMEN

Las herramientas de tamizaje para la detección temprana de cáncer cervical muestran una baja sensibilidad y especificidad en etapas premalignas ya que dependen de la observación en los cambios morfológicos que ocurren en las células, por lo tanto, es necesario el estudio de moléculas que modifiquen su expresión en estas etapas y permitan la identificación de estas, tal es el caso del ácido siálico. Por este motivo, diseñamos un biosensor de tipo óptico mediante la conjugación de nanopartículas de oro (AuNPs) y una lectina. El biosensor desarrollado se utilizó para evaluar el ácido siálico en líneas celulares de cáncer cervical (SiHa, HeLa y C33A) además del cultivo primario de fibroblastos como muestra sana, la interacción se analizó mediante espectroscopía infrarroja por transformada de Fourier en modalidad ATR (FTIR-ATR) y a los resultados se les aplicó un análisis de componentes principales (ACP). Observamos que la interacción de los biosensores con el ácido siálico expresado en la superficie de las células produce un incremento en la intensidad de la señal además de modificaciones en el espectro de infrarrojo, este efecto se observó en todas las muestras, por otro lado, el ACP permitió diferenciar las células sanas de las malignas.

Mexican Journal of Biotechnology 2022, 7(special issue 1):266

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590

Detection of acute kidney injury using a colloidal nano-immunosensor and fourier transform infrared spectroscopy

Detección de daño renal agudo usando un nano-inmunosensor coloidal y espectroscopía de infrarrojo por transformada de fourier

Noelia Ortega-Hernández[1], Olivier Christophe Barbier[2], Marlon Rojas-López[1*]
[1]Instituto Politécnico Nacional, Centro de Investigación en Biotecnología Aplicada, México
[2]Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional. Departamento de Toxicología, México
*Corresponding author
*Email: marlonrl@yahoo.com
Abstract history
Received: / 07 July 2022/ Received in revised form: / 09 August 2022/
Accepted: / 30 August 2022/ Published online: / 11 November 2022/

ABSTRACT

Acute renal injury is a public health problem that mainly affects developing countries because there is no early detection method for its application in the control of patients at risk. We development a colloidal nano-immunosensor covering the surface of gold nanoparticles with protein A and the anti-kidney injury molecule-1 immunoglobulin as a biological recognition element. Urine samples correspond to patients treated with cisplatin (diagnosed with acute renal damage) and healthy patients. Using Fourier transform infrared spectroscopy (FT-IR), the region corresponding to the fingerprint (2000-400 cm^{-1}) was evaluated and spectral differences were found in the regions of the proteins (1750-1500 cm^{-1}) and the glycosylation of the proteins (1000-891 cm^{-1}). The results obtained with FTIR were evaluated by means of analysis of main components achieving discrimination between patients with acute renal damage and healthy patients. This may be the first step in achieving an alternative method to detecting acute kidney damage, using nanotechnology and FT-IR spectroscopy.

RESUMEN

El daño renal agudo es un problema de salud pública que afecta principalmente a países en vías de desarrollo, debido a que no existe un método de detección temprana para su aplicación en el control de pacientes en riesgo. Se desarrolló un nano-inmunosensor coloidal cubriendo la superficie de nanopartículas de oro con proteína A y la inmunoglobulina anti-molécula de daño renal-1 como elemento de reconocimiento biológico. Las muestras de orina corresponden a pacientes tratados con cisplatino (diagnosticados con daño renal agudo) y pacientes sanos. Por medio de espectroscopia de infrarrojo por transformada de Fourier (FT-IR) se evaluó la región correspondiente a la huella digital (2000-400 cm^{-1}) y se encontraron diferencias espectrales en las regiones de las proteínas (1750- 1500 cm^{-1}) y la glicosilación de las proteínas (1000-891 cm^{-1}). Los resultados obtenidos con FT-IR fueron evaluados por medio de análisis de componentes principales logrando la discriminación entre pacientes con daño renal agudo y pacientes sanos. Este puede ser el primer paso para lograr un método alternativo para la detección de daño renal agudo, usando nanotecnología y espectroscopia FT-IR.

Mexican Journal of Biotechnology 2022, 7(special issue 1):267

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590

S-equol inhibits adipogenesis through lncRNA NEAT1 modulation

S-equol inhibe la adipogénesis a través de la modulación del lncRNA NEAT1

Gilberto Mandujano-Lázaro[1], Carlos Galaviz-Hernández[2], Esther Ramírez-Moreno[1], Fengyang Huang[3], Rodolfo G. Avila-Bonilla[1], Laurence A. Marchat[1*]

[1]Instituto Politécnico Nacional, Escuela Nacional de Medicina y Homeopatía, México

[2]Instituto Politécnico Nacional, CIIDIR Unidad Durango, México

[3]Hospital Infantil de México Federico Gómez, Laboratorio de Farmacología y Toxicología, México

*Corresponding author

*Email: lmarchat@gmail.com

Abstract history

Received: / 12 July 2022/ Received in revised form: / 09 August 2022/

Accepted: / 24 August 2022/ Published online: / 11 November 2022/

ABSTRACT

Obesity that is related to an abnormal expansion of adipose tissue is an important health problem in Mexico. Estradiol has been shown to reduce adipogenesis in mice, however, its adverse effects limit its use. In contrast, a structural homologue, S-equol, a metabolite of Daidzein, the main soy Isoflavone, could represent an attractive and safe anti-obesity molecule. We previously reported that treatment with 10 μM S-equol for 72 h inhibits 3T3-L1 preadipocyte differentiation, reducing lipid accumulation, expression of pro-adipogenic markers PPARγ and C/EBPα, and adipokines levels. Several reports have demonstrated that lncRNA NEAT1 regulates adipogenesis through PPARγ. Interestingly, treatment with S-equol induced a subexpression of NEAT1 (64%) on days 3 and 7. The pro-adipogenic Ep300 gene and the anti-adipogenic Lrp5 gene were predicted as targets of NEAT1 by the LncRRIsearch program. Interestingly, we found that S-equol inhibited and induced the expression of both genes, respectively, on the same days; it also affected the expression of Wnt10b. This suggests that S-equol could inhibit adipogenesis through the activation of the anti-adipogenic WNT/β catenin pathway because of lncRNA NEAT1 inhibition.

RESUMEN

La obesidad que está relacionada a una expansión anormal del tejido adiposo es un importante problema de salud en México. El estradiol ha demostrado reducir la adipogénesis en ratones, pero sus efectos adversos limitan su uso. Por lo contrario, un homólogo estructural, el S-equol, un metabolito de la Daidzeína, principal isoflavona de la soya, podría ser una molécula anti-obesidad atractiva y segura. Previamente reportamos que el tratamiento con S-equol (10 μM) por 72 h inhibe la diferenciación de los pre-adipocitos 3T3-L1, reduciendo la acumulación de lípidos, la expresión de los marcadores pre-adipogénicos PPARγ y C/EBPα, y los niveles de adipocinas. Reportes han demostrado que el lncRNA NEAT1 regula la adipogénesis mediante PPARγ. Interesantemente, el tratamiento con S-equol indujo una subexpresión de NEAT1 (64 %) en los días 3 y 7. El gen pro-adipogénico Ep300 y el gen anti-adipogénico Lrp5 fueron predichos como blancos de NEAT1 por el programa LncRRIsearch. Interesantemente, encontramos que el S-equol inhibió e indujo la expresión de ambos genes, respectivamente, en los mismos días; también afectó la expresión de Wnt10b. Sugiriendo que el S-equol podría inhibir la adipogénesis a través de la activación de la vía anti-adipogénica WNT/β-catenina debido a la inhibición del lncRNA NEAT1.

Mexican Journal of Biotechnology 2022, 7(special issue 1):268

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590

Application of the finite element method to evaluate procedure to heal elbow coronoid fracture

Aplicación del método de elementos finitos para evaluar el procedimiento para la curación de la fractura coronoides del codo

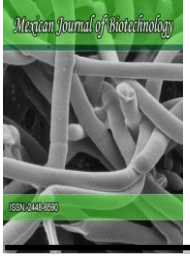
Beatriz Romero-Ángeles[1*], Guillermo Urriolagoitia-Sosa[1], Guillermo Urriolagoitia-Calderón[1]
[1]Instituto Politécnico Nacional, Escuela Superior de Ingeniería Mecánica y Eléctrica Zacatenco, México
*Corresponding author
*Email: bromeroa@ipn.mx
Abstract history
Received: / 14 August 2022/ Received in revised form: / 16 August 2022/
Accepted: / 17 August 2022/ Published online: / 11 November 2022/

ABSTRACT

The main idea for the development of this research is the numerical biomechanical analysis, which will establish certain risk factors in the fixation of screws that will occur in the coronoid fracture of the elbow. To have a solution, an analytical and numerical study of the screws fixed in the bone will be carried out (applying the Finite Element Method (FEM)). A reconstruction of the bone through computed tomography to obtain a three-dimensional model of the bone, allowing the generation of a bone-screw system. The FEM can be applied to predict optimum procedure and good practice. The biomodel permits the modification of the component and the addition of elements for the simulation of surgical procedures and allows analysis to be develop closer to reality and treatment in a better way.

RESUMEN

La idea principal para el desarrollo de esta investigación es el análisis biomecánico numérico, el cual permitirá establecer ciertos factores de riesgo en la fijación de tornillos que se producirán en la fractura de coronoides del codo. Para tener una solución se realizará un estudio analítico y numérico de los tornillos fijados en el hueso (aplicando el Método de Elementos Finitos (MEF). Reconstrucción del hueso mediante tomografía computarizada para obtener un modelo tridimensional del hueso, que permita generar un sistema hueso-tornillo. El MEF se puede aplicar para predecir el procedimiento óptimo y la buena práctica. El biomodelo permite la modificación del componente y la adición de elementos para la simulación de procedimientos quirúrgicos y permite desarrollar el análisis más cerca de la realidad y el tratamiento de una mejor manera.



Mexican Journal of Biotechnology 2022, 7(special issue 1):269

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590

Implementation of a numerical model to evaluate the effects of discontinuity (porosity) in bone

Implementación de un modelo numérico para evaluar los efectos de discontinuidad (porosidad) en el hueso

Guillermo Urriolagoitia-Sosa[1*], Beatriz Romero-Ángeles[1], Guillermo Urriolagoitia-Calderón[1]
[1]Instituto Politécnico Nacional, Escuela Superior de Ingeniería Mecánica y Eléctrica Zacatenco, México
*Corresponding author
*Email: guiurri@hotmail.com
Abstract history
Received: / 14 August 2022/ Received in revised form: / 16 August 2022/
Accepted: / 26 August 2022/ Published online: / 11 November 2022/

ABSTRACT

Numerical models are applied to evaluate biological systems. Until today, the conditions of elasticity, isotropy, and continuity (Mechanics of Materials) have been overcome, to simplify the case studies and obtain solutions. One condition that still needs to be solved is components with non-homogeneity. In the present work, was developed a numerical model of the proximal femur and porosity was introduced into the system. The evaluation was performed using the Finite Element Method to determine the effect of porosity on the numerical model. The biomodel is generated from a tomographic study and constructed with two types of bone tissue; cortical bone and trabecular bone. Porosity is introduced by adding hallow spheres into the model in a manual manner. This model permits the modification of the component homogeneity and the addition of microstructural faults. Allows the development of analyzes closer to reality and treat biological systems better. Future work could be performed on metal introducing micro-structural fault and be applied by the metal forming industry.

RESUMEN

Los modelos numéricos se aplican para evaluar sistemas biológicos. Hasta el día de hoy se han superado las condiciones de elasticidad, isotropía y continuidad (Mecánica de Materiales), para simplificar los casos de estudio y obtener soluciones. Una condición que aún debe resolverse son los componentes que no son homogéneos. En el presente trabajo se desarrolló un modelo numérico del fémur proximal y se introdujo la porosidad en el sistema. La evaluación se realizó utilizando el Método de Elementos Finitos para determinar el efecto de la porosidad en el modelo numérico. El biomodelo se genera a partir de un estudio tomográfico y se construye con dos tipos de tejido óseo; hueso cortical y hueso trabecular. La porosidad se introduce añadiendo esferas huecas al modelo de forma manual. Este modelo permite la modificación de la homogeneidad de los componentes y la adición de fallas micro-estructurales. Permite desarrollar análisis más cercanos a la realidad y tratar mejor los sistemas biológicos. Para trabajo futuro podría realizarse evaluación en metal que presenta fallas micro-estructurales y ser aplicado por la industria de conformado de metales.

Mexican Journal of Biotechnology 2022, 7(special issue 1):270

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590

CBD reduces the size of breast cancer tumors in nu/nu mice by reversing the epithelial-mesenchymal transition induced by IL-1β.

El CBD reduce el tamaño de tumores de cáncer mamario en ratones nu/nu al revertir la transición epitelio-mesénquima inducida por IL-1β.

Lázaro García-Morales[1], Ma del Carmen Domínguez-Robles[1], Isaura Meza[1*].
[1]Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional, México
*Corresponding author
*Email: imeza@cinvestav.mx
Abstract history
Received: / 15 August 2022/ Received in revised form: / 18 August 2022/
Accepted: / 30 August 2022/ Published online: / 11 November 2022/

ABSTRACT

Inflammation, a critical component of cancer development, promotes transition to malignancy of human cancerous non-invasive cells. Previously, we have demonstrated that IL-1β induces the Epithelial-Mesenchymal Transition (EMT) of breast cancer MCF7 cells into an invasive phenotype (6D cells). And this transition was reversed *in vitro* by cannabidiol (CBD). Here, we show that CBD also reverts this transition also *in vivo* using two xenograft protocols in nu/nu female mice, 1) Prophylactic (P) and 2) Therapeutic (T). In the P protocol CBD was administered 15 days before cell inoculation, while in the T, it was 15 days after. CBD was injected peritumorally three times per week up to 60 days. Then, tumors were removed to analyze cellular distribution of β-catenin and the expression of proteins related to EMT. In both protocols, CBD significantly reduced the tumor size, blocking β-catenin nuclear translocation, and downregulating the expression of pAKT, ?NP63α and ID1, EMT-related proteins. Suggesting that CBD could be an effective adjuvant for breast cancer treatment.

RESUMEN

La inflamación, un componente crítico en el desarrollo del cáncer, promueve la transición a la malignidad de células humanas cancerosas no invasivas. Previamente, demostramos que IL-1β induce la Transición Epitelio-Mesénquima (EMT) de las células de cáncer de mama MCF7 hacia un fenotipo invasivo (células 6D). Y esta transición es bloqueada de manera *in vitro* con cannabidiol (CBD). Aquí, mostramos que el CBD también revierte dicha transición de manera *in vivo* usando dos protocolos de xenoinjerto en ratones hembra nu/nu, 1) Profiláctico (P) y 2) Terapéutico (T). En el protocolo P, el CBD se administró 15 días antes de la inoculación de las células 6D, mientras que, en T fue a los 15 días posteriores. El CBD fue inyectado de manera peritumoral tres veces por semana hasta los 60 días. Posteriormente, se extirparon los tumores para evaluar la distribución de β-catenina y la expresión de proteínas relacionadas con EMT. En ambos protocolos, el CBD redujo significativamente el tamaño de los tumores, bloqueando la translocación nuclear de β-catenina y disminuyendo la expresión de las proteínas relacionadas con EMT: pAKT, ?NP63α e ID1. Lo que sugiere que el CBD podría ser un adyuvante eficaz en el tratamiento del cáncer de mama.

Mexican Journal of Biotechnology 2022, 7(special issue 1):271

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590

A long-term exposure to S-equol permanently affects the viability of 3T3-L1 cells

Una exposición prolongada al S-equol afecta de manera permanente la viabilidad de las células 3T3-L1

Héctor Guerrero-Díaz[1], Gilberto Mandujano-Lázaro[2], Esther Ramírez-Moreno[2], María Fernanda Aguilar-Ayala[1], Laurence A. Marchat[2*]

[1]Instituto Politécnico Nacional, Unidad Profesional Interdisciplinaria de Biotecnología, México

[2]Instituto Politécnico Nacional, Escuela Nacional de Medicina y Homeopatía, México

*Corresponding author

*Email: lmarchat@gmail.com

Abstract history

Received: / 15 August 2022/ Received in revised form: / 18 August 2022/

Accepted: / 24 August 2022/ Published online: / 11 November 2022/

ABSTRACT

The role of estrogen receptors on adipocyte differentiation has placed them as an interesting anti-obesity strategy through estradiol-analog molecules. Previously, we reported that a short-term exposure to S-equol, an isoflavone homologous to estradiol and product of soy Daidzein metabolism, inhibits adipocyte differentiation *in vitro*, however, the effects of long-term exposure are unknown. Here we aimed to evaluate the effects of seven days of incubation with a new dose of 10 µM of S-equol every 48 hours, and seven days of incubation with a new dose of S-equol every 24 hours, on differentiation and viability of 3T3-L1 cells through Oil Red O colorant and MTT assays, respectively. On the 48 hours renewal, a decrease of 86% on lipid accumulation and 76% of cell viability was observed; meanwhile, when the culture was constantly exposed to S-equol, the decrease was by 93% and 75%, respectively. This proves that the long-term exposure to S-equol inhibits quasi thoroughly lipid accumulation in 3T3-L1 cell line, however, it produces cellular damage, providing relevant data for S-equol supplementation in obese patients.

RESUMEN

El estudio del papel que los receptores de estrógeno desempeñan en la diferenciación adipocitaria los ha colocado como una estrategia interesante para el tratamiento de obesidad mediante moléculas análogas al estradiol. Previamente, reportamos que una exposición corta al S-equol, una isoflavona homologa al estradiol y producto del metabolismo de la Daidzeina de la soya, inhibe la diferenciación adipocitaria *in vitro*, pero los resultados de una exposición prolongada son desconocidos. Por lo que evaluamos los efectos de siete días de incubación con una nueva dosis de 10 µM de S-equol cada 48 horas, y siete días de incubación con un refuerzo de S-equol cada 24 horas en la acumulación de lípidos y viabilidad de células 3T3-L1 mediante el colorante Oil Red O y ensayos MTT, respectivamente. El recambio cada 48 horas produjo una disminución del 86% en la acumulación de lípidos y del 76% en la viabilidad, mientras que la disminución fue del 93% y 75%, respectivamente, con la presencia constante de S-equol. Esto comprueba que la exposición prolongada al S-equol inhibe cuasi totalmente la acumulación de lípidos en la línea celular 3T3-L1, pero produce daño celular, proporcionando datos importantes para la suplementación con S-equol en pacientes con obesidad.

Mexican Journal of Biotechnology 2022, 7(special issue 1):272

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590

Comparative interactomics of polyadenylation factors for predicting new targets in *E. histolytica*

Interactómica comparativa de factores de poliadenilación para predecir nuevos blancos en *E. histolytica*

Laurence A. Marchat[1]*, Rodolfo G. Avila-Bonilla[1], Jorge A. Velazquez-Guzman[2], Eimy I. Reyes-Zepeda[2], Jorge L. Gutierrez-Avila[3], César A Reyes-López[1], Alondra Cisneros-Sarabia[1], Emma Saavedra[4], Angel Lopéz-Sandoval[1], Esther Ramírez-Moreno[1]

[1]Instituto Politécnico Nacional, Escuela Nacional de Medicina y Homeopatía, México

[2]Universidad Autónoma del Estado de México, México

[3]Instituto Politécnico Nacional, Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, México

[4]Instituto Nacional de Cardiología, Departamento de Bioquímica, México

*Corresponding author

*Email: lmarchat@ipn.mx

Abstract history

Received: / 16 August 2022/ Received in revised form: / 18 August 2022/

Accepted: / 24 August 2022/ Published online: / 11 November 2022/

ABSTRACT

Polyadenylation factors are effective targets against protozoa that threaten human health, as *E. histolytica* that causes amebiasis. Prediction of protein networks helps to understand function and signal pathways of relevant proteins in a biological system. An *in silico* approach involving protein identification, phylogenetic studies, computational prediction and comparison of polyadenylation factor interactome of pathogen and human, revealed that the hub protein EhPAP and the bottleneck proteins EhCFIm25 and Ehnopp34, may be parasite targets. RT-qPCR assays evidenced the coordinate expression of connected proteins and the impact of EhCFIm25 silencing on the expression of interacting factors. We also assessed the relationships between the connected EhCFIm25 and Ehnopp34 by molecular docking and dynamics simulation. Finally, the experimental identification of EhCFIm25 interactome confirmed its connections with proteins regulating gene expression; it also indicated original contacts with moonlight proteins in *E. histolytica.*

RESUMEN

Los factores de poliadenilación son blancos efectivos para controlar protozoarios que amenazan la salud humana, como *E. histolytica* que causa la amibiasis. La predicción de redes de proteínas ayuda a entender funciones y vías de señalización de proteínas clave en un sistema biológico. Nuestra estrategia *in silico* basada en identificación de proteínas, estudios filogenéticos, predicción computacional y comparación del interactoma de factores de poliadenilación del patógeno y el humano, determinó que la proteína *hub* EhPAP, y las *bottleneck* EhCFIm25 y Ehnopp34 son potenciales blancos. Mediante RT-qPCR, mostramos la expresión coordinada de proteínas conectadas en el interactoma y el impacto del silenciamiento de EhCFIm25 en el expresión de factores conectados. También caracterizamos las relaciones entre EhCFIm25 y Ehnopp34, por acoplamiento y dinámica molecular. Finalmente, la identificación experimental del interactoma de EhCFIm25 confirmó su relación con proteínas que regulan la expresión génica; también evidenció contactos originales con proteínas *moonlight* en *E. histolytica*.

Mexican Journal of Biotechnology 2022, 7(special issue 1):273

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590

Biological activity of *Distaplia stylifera* extracts

Actividad biológica de los extractos de *Distaplia stylifera*

Andrea Musuy Méndez-García[1], Mauricio Muñoz-Ochoa[1], Ruth Noemí Aguila-Ramírez[1*], Yoloxochitl Elizabeth Rodríguez-Montesinos[1]

[1]Instituto Politécnico Nacional, Centro Interdisciplinario de Ciencias Marinas, México

*Corresponding author

*Email: raguilar@ipn.mx

Abstract history

Received: / 19 August 2022/ Received in revised form: / 19 August 2022/

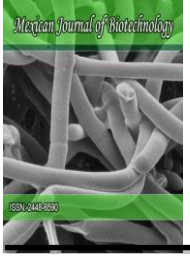
Accepted: / 23 August 2022/ Published online: / 11 November 2022/

ABSTRACT

Ascidian are recognized for being producers of bioactive compounds with potential use as anticancer, antibacterial and antioxidants, among others. In this sense, the bioactivity of the colonial ascidia *Distaplia stylifera*, collected in Laguna de La Paz, B.C.S was evaluated. The crude extract and the fractions obtained were assessed against a panel of pathogenic bacteria by broth microdilution. As well as, hemolytic activity (blood agar), antioxidant activity (2,2-diphenyl-1-picrylhydracil (DPPH)) and acute toxicity against *Artemia franciscana* were also evaluated. Both the crude extract and the fractions showed slight DDPH sequestering activity, as well as hemolytic activity and very low toxicity against *A. franciscana* nauplii (>750 µg mL^{-1}). The greatest antibacterial activity was presented against *Escherichia coli*, one of the fractions (DSF2F4) inhibited it up to 80%. In the literature there are reports on compounds obtained from other species related to *D. stylifera* that produce alkaloids with varied biological activities, including didemnins, which is why the purification and structural identification of antibacterial compounds and DPPH free radical scavenging activity continue.

RESUMEN

Las ascidias son reconocidas por ser productoras de compuestos bioactivos con potencial uso como anticancerígenos, antibacterianos y antioxidantes, entre otros. En este sentido, se evaluó la bioactividad de la ascidia colonial *Distaplia stylifera,* recolectada en la Laguna de La Paz, B.C.S. El extracto crudo y las fracciones obtenidas fueron probadas frente a un panel de bacterias patógenas mediante microdilución en caldo. Además, la actividad hemolítica (agar sangre), antioxidante (2,2-difenil-1-picrilhidracilo (DPPH)) y toxicidad aguda contra *Artemia franciscana* también fueron evaluadas. Tanto el extracto crudo como las fracciones mostraron ligera actividad secuestrante del DDPH, así como actividad hemolítica y muy baja toxicidad frente a los nauplios de *A. franciscana* (>750 µg mL^{-1}). La mayor actividad antibacteriana se presentó frente a *Escherichia coli*, con una de las fracciones (DSF2F4) inhibiéndola hasta en un 80%. En la literatura existen reportes sobre compuestos obtenidos de otras especies relacionadas con *D. stylifera* que producen alcaloides con variadas actividades biológicas entre ellos las didemninas, por ello se continúa con la purificación e identificación estructural de los compuestos antibacterianos y con la actividad secuestrante del radical libre DPPH.



Mexican Journal of Biotechnology 2022, 7(special issue 1):274

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590

Antibacterial activity of extracts obtained from inflorescences of *Azadirachta indica*

Actividad antibacteriana de extractos obtenidos de inflorescencias de *Azadirachta indica*

Mauricio Muñoz-Ochoa[1*], Ruth Noemí Aguila-Ramírez[1], Dora Luz Arvizu-Higuera[1], Yoloxochitl Elizabeth Rodríguez-Montesinos[1]

[1]Instituto Politécnico Nacional, Centro Interdisciplinario de Ciencias Marinas, México

*Corresponding author

*Email: mmunozo@ipn.mx

Abstract history

Received: / 22 August 2022/ Received in revised form: / 22 August 2022/

Accepted: / 31 August 2022/ Published online: / 11 November 2022/

ABSTRACT

Pathogenic bacteria are one of the main causes of economic losses in the agricultural industry, in addition, they have serious implications for animal health, including humans. On the other hand, the phenomenon of resistance to antibiotics complicates their treatment, so the search for new alternatives to combat them is of great importance. *Azadirachta indica* inflorescences were extracted with ethanol and the crude extract obtained was fractionated with methylene chloride, ethyl acetate, methanol and water. The crude extract and the fractions obtained were evaluated against both terrestrial and marine pathogenic bacteria (Gram negative and positive), showing activity against most of the bacteria evaluated: *Escherichia coli, Staphylococcus aureus, Pseudomonas aeruginosa, Salmonella enterica, Citrobacter freundii, Listeria monocytogenes, Xanthomonas campestris, Vibrio campbelli, Vibrio harveyi, Listonella anguillarum and Staphylococcus epidermidis*. These results show that *A. indica* is a source of compounds with broad-spectrum antibacterial activity.

RESUMEN

Las bacterias patógenas son una de las principales causas de pérdidas económicas en la industria agrícola, además de tener graves implicaciones en la salud animal incluyendo al humano. Por otra parte, el fenómeno de la resistencia a los antibióticos complica su tratamiento por lo que la búsqueda de nuevas alternativas para combatirlas, son de gran importancia. Inflorescencias de *Azadirachta indica* fueron extraídas con etanol y el extracto crudo obtenido fue fraccionado con cloruro de metileno, acetato de etilo, metanol y agua. El extracto crudo y las fracciones obtenidas fueron evaluadas contra bacterias patógenas (Gram negativas y positivas) tanto terrestres como marinas mostrando actividad contra la mayoría de las bacterias evaluadas: *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Salmonella enterica*, *Citrobacter freundii*, *Listeria monocytogenes*, *Xanthomonas campestris*, *Vibrio campbelli*, *Vibrio harveyi*, *Listonella anguillarum* y *Staphylococcus epidermidis*. Estos resultados muestran que *A. indica* es fuente de compuestos con actividad antibacteriana de amplio espectro.

Mexican Journal of Biotechnology 2022, 7(special issue 1):275

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590

Antibacterial activity of *Ganoderma lucidum* against aquaculture pathogens

Actividad antibacteriana de *Ganoderma lucidum* frente a patógenos acuícolas

Vianney de Jesús Amador-Burgoin[1], Mauricio Muñoz-Ochoa[2*], Ruth Noemí Aguila-Ramírez[2], Dora Luz Arvizu-Higuera[2]

[1]Instituto Tecnológico de la Paz, México

[2]Instituto Politécnico Nacional, Centro Interdisciplinario de Ciencias Marinas, México

*Corresponding author

*Email: mmunozo@ipn.mx

Abstract history

Received: / 22 August 2022/ Received in revised form: / 22 August 2022/

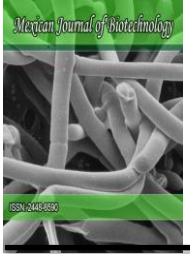
Accepted: / 30 August 2022/ Published online: / 11 November 2022/

ABSTRACT

In the aquaculture industry, one of the greatest challenges is the search for alternatives to control pathogenic bacteria. In this sense, natural products are a viable option to prevent or control these microorganisms. *Ganoderma lucidum* has been reported as a source of bioactive compounds, for which crude extracts were obtained in this study to evaluate its activity against bacteria of importance in aquaculture by microdilution in broth. The Cl_2CH_2 extract showed activity against several of these strains (*Vibrio, Salmonella, Listonella, Citrobacter, Streptococcus*) so it was fractionated by chromatographic techniques. Crystals that are in the process of structural identification were obtained, which showed moderate activity against most of the target strains, highlighting the activity against *Vibrio parahaemolyticus*, one of the main species that affects fish and shrimp cultures, generating an important economic loss for producers. *G. lucidum* inhibited more than 50% of the growth of this bacterium, so it could be a good alternative for its control. Study will continue with the purification and identification of the active compounds.

RESUMEN

En la industria acuícola uno de los mayores desafíos es la búsqueda de alternativas para el control de las bacterias patógenas que afectan los cultivos. En este sentido, los productos naturales son una opción viable para prevenir o controlar a estos microorganismos. *Ganoderma lucidum* ha sido reportado como fuente de compuestos bioactivos por lo cual en este estudio se obtuvieron extractos crudos para evaluar por microdilución en caldo su actividad frente a bacterias de importancia en acuicultura. El extracto de Cl_2CH_2 mostró actividad frente a varias de estas cepas (*Vibrio, Salmonella, Listonella, Citrobacter, Streptococococcus*) por lo que fue fraccionado por técnicas cromatográficas. Se obtuvieron cristales que están en proceso de identificación estructural, los cuales mostraron actividad moderada frente a la mayoría de las cepas blanco, destacando la actividad frente a *Vibrio parahaemolyticus*, una de las principales especies que afecta los cultivos de peces y camarón, generando una importante pérdida económica para los productores. *G. lucidum* inhibió más del 50% del crecimiento de esta bacteria, por lo que pudiera ser una buena alternativa para su control. Se seguirá trabajando con la purificación e identificación de los compuestos activos.



Mexican Journal of Biotechnology 2022, 7(special issue 1):276

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590

In *silico* and *in vitro* evaluation of FMS tyrosine kinase (FLT3) inhibitors used in the treatment of acute myeloid leukemia.

Evaluación *in silico* e *in vitro* de inhibidores de FMS tirosina cinasa (FLT3), utilizados en el tratamiento de la leucemia mieloide aguda.

Ahtziri Socorro Carranza-Aranda[1,2], Sara-Elisa Herrera-Rodríguez[2], Luis Felipe Jave-Suaréz[3], Anne Santerre[1*]

[1]Universidad de Guadalajara, México

[2]Centro de Investigación y Asistencia en Tecnología y Diseño del estado de Jalisco, México

[3]Centro de Investigación Biomédica de Occidente, México

*Corresponding author

*Email: anne.santerre@academicos.udg.mx

Abstract history

Received: / 22 August 2022/ Received in revised form: / 24 August 2022/

Accepted: / 30 August 2022/ Published online: / 11 November 2022/

ABSTRACT

Acute myeloid leukemia (AML) is the most frequent hematopoietic neoplasm worldwide and is characterized by hyperproliferation and survival of immature myeloid cells. The progression of AML has been associated with the ITD (internal tandem duplication) mutation in the FMS-tyrosine kinase-3 (FLT3) receptor. The inhibitors gilteritinib and quizartinib recognize wild type FLT3 (WT-FLT3), however, their molecular interactions and affinity against mutated FLT3 (FLT3-ITD) are unknown. Thus, in this study, we evaluated the affinity of gilteritinib and quizartinib with 3D models of FLT3 (WT and ITD) which were obtained and refined by homology modeling of proteins (SWISS-MODEL, Modeller and 3Drefine), as well as antitumoral effect against the HL60 (with WT-FLT3) and MV4-11 (with FLT3-ITD) cell lines. The FLT3-WT and FLT3-ITD models showed high structural qualities (ERRAT:95.6, 90.27; QMEAN:0.17, -0.48). The affinities of gilteritinib and quizartinib for WT-FLT3 were -9.6 and -9.3 Kcal/mol, respectively, however, changed in the presence of ITD (-7.9 and -9.0 Kcal/mol). Finally, the MTT assays indicated a lower antitumor effect of gilteritinib and quizartinib against HL60 (IC_{50}=57.54±3.99 and IC_{50}=38.75±2.4 nM) than MV4-11(IC_{50}=7.99±1.07 and IC_{50}=4.76±0.55 nM). Therefore, ITD modified the affinity for FLT3 for both inhibitors and their inhibitory activities in AML cells.

RESUMEN

La Leucemia Mieloide Aguda (LMA) es la neoplasia hematopoyética más frecuente a nivel mundial y se caracteriza por la hiperproliferación y supervivencia de las células mieloides inmaduras. El progreso de LMA se relaciona con la mutación ITD (duplicación interna en tándem) en el receptor FMS-tirosina-cinasa-3 (FLT3). Los inhibidores gilteritinib y quizartinib reconocen a FLT3 silvestre (FLT3-WT), sin embargo, se desconocen las interacciones moleculares y afinidad contra FLT3 mutado (FLT3-ITD). En este estudio, se evaluó la afinidad de gilteritinib y quizartinib en los modelos 3D de FLT3 (WT e ITD), obtenidos y refinados por modelado homólogo de proteínas (Swiss-Model, Modeller y 3Drefine), así como su efecto antitumoral en las líneas celulares HL60 (FLT3-WT) y MV4-11 (FLT3-ITD). Los modelos FLT3-WT y FLT3-ITD mostraron alta calidad estructural (ERRAT:95.6,90.27; QMEAN:0.17,-0.48). Las afinidades de gilteritinib y quizartinib por FLT3-WT fueron -9.6 y -9.3 Kcal/mol, respectivamente, pero cambiaron en presencia de ITD (-7.9 y -9.0 Kcal/mol). Finalmente, los ensayos con MTT mostraron un menor efecto antitumoral de gilteritinib y quizartinib en HL60 (IC_{50}=57.54±3.99 y IC_{50}=38.75±2.4 nM), que en MV4-11 (IC_{50}=7.99 ±1.07 y IC_{50}=4.76±0.55 nM). Por lo tanto, la mutación ITD modifica la afinidad de ambos compuestos a FLT3, como sus actividades inhibitorias en células de LMA.

Mexican Journal of Biotechnology 2022, 7(special issue 1):277

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590

Telmisartan and estradiol: news potential antiandrogens for the treatment of prostate cancer.

Telmisartan y estradiol: nuevos posibles antiandrógenos para el tratamiento del cáncer de próstata.

Ahtziri Socorro Carranza-Aranda[1,3], Aldo Segura-Cabrera[2], Anne Santerre[3], Sara Elisa Herrera-Rodríguez[1*]

[1]Centro de Investigación y Asistencia en Tecnología y Diseño del estado de Jalisco, México

[2]European Bioinformatics Institute, Reino Unido

[3]Universidad de Guadalajara, México

*Corresponding author

*Email: sherrera@ciatej.mx

Abstract history

Received: / 22 August 2022/ Received in revised form: / 24 August 2022/

Accepted: / 24 August 2022/ Published online: / 11 November 2022/

ABSTRACT

Prostate cancer (PCa) is the highest incidence and mortality cancer in men worldwide. Its progression is mediated by the androgen receptor (AR). The main therapies focus on its blocking using antiandrogens. Unfortunately, their efficiency decreases in presence of mutations in AR (T877A and W741L). In this study, we evaluated by molecular docking the affinity of bicalutamide, enzalutamide, telmisartan, and estradiol, against wild-type-AR (WT-AR), AR-T877A, and AR-W741L. In addition, the cytotoxic effect on PCa cell lines: RWPE-1(WT-AR), DU-145(AR-T877A), and PC3 (AR-W741L). The results show that bicalutamide and enzalutamide present high affinity towards WT-AR (-8.3 and -7.6Kcal/mol), but lower in AR-T877A (-4.4 and -7.3Kcal/mol) and in AR-W741L (-10.8 and -7.4Kcal/mol). In contrast, telmisartan showed a strong affinity for the allosteric site in AR-T877A and AR-W741L (-7.9 y -8.4Kcal/mol), and estradiol for both (active and allosteric site) of AR-T877A and AR-W741L (-7.1 and -8.1Kcal/mol). Moreover, the antitumor effect of telmisartan and estradiol was higher on DU-145 (IC_{50}=96.6 and IC_{50}=4.7μM) and PC3 (IC_{50}=19.7 and IC_{50}=7.3μM), compared to bicalutamide (IC_{50}=66.9 and IC_{50}=224.9μM). In conclusion, the affinity of telmisartan and estradiol for mutated AR and their inhibitory effect on PCa cell lines indicates anti-androgenic potential.

RESUMEN

El cáncer de próstata (CaP) es el cáncer de mayor incidencia y mortalidad en hombres a nivel mundial. Su progresión esta mediada por el receptor de andrógenos (RA). Las principales terapias se enfocan en su bloqueo usando antiandrógenos. Desafortunadamente, su eficiencia disminuye en presencia de mutaciones en RA (T877A y W741L). En este estudio se evaluó por acoplamiento molecular la afinidad de los antiandrógenos bicalutamida, enzalutamida, telmisartán y estradiol, contra RA-nativo, RA-T877A y RA-W741L, además, del efecto citotóxico en las líneas celulares de CaP: RWPE-1(RA-WT), DU-145(RA-T877A) y PC3(RA-W741L). Los resultados muestran que bicalutamida y enzalutamida tienen alta afinidad hacia RA-silvestre (-8.3 y -7.6Kcal/mol), pero menor en RA-T877A (-4.4 y -7.3Kcal/mol) y RA-W741L (-10.8 y -7.4Kcal/mol). En contraste, telmisartán mostró fuerte afinidad hacia el sitio alostérico de RA-T877A y RA-W741L (-7.9 y -8.4Kcal/mol) y estradiol hacia ambos sitios (activo y alostérico) de RA-T877A y RA-W741L (-7.1 y -8.1Kcal/mol). Además, el efecto antitumoral de telmisartan y estradiol fue mayor en DU-145 (IC_{50}=96.6 y IC_{50}=4.7μM) y PC3 (IC_{50}=19.7 y IC_{50}=7.3μM) en comparación con bicalutamida (IC_{50}=66.9 y IC_{50}=224.9μM). En conclusión, la afinidad de telmisartán y estradiol por RA mutado y su efecto inhibitorio en las líneas celulares CaP indican un potencial antiandrogénico.

Mexican Journal of Biotechnology 2022, 7(special issue 1):278

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590

Evaluation of the effect of novel estrogen receptor beta ligands on 3T3-L1 adipocytes

Evaluación del efecto de nuevos ligandos del receptor de estrógeno beta sobre adipocitos 3T3-L1

Laurence A. Marchat[1*], María Fernanda Torres-Rojas[1], Domingo Mendez-Alvarez[2], María Fernanda Aguilar-Ayala[3], Gilberto Mandujano-Lázaro[1], Gildardo Rivera-Sánchez[2]

[1]Instituto Politécnico Nacional, Escuela Nacional de Medicina y Homeopatía, México

[2]Instituto Politécnico Nacional, Centro de Biotecnología Genómica, México

[3]Instituto Politécnico Nacional, Unidad Profesional Interdisciplinaria de Biotecnología, México

*Corresponding author

*Email: lmarchat@ipn.mx

Abstract history

Received: / 23 August 2022/ Received in revised form: / 24 August 2022/

Accepted: / 30 August 2022/ Published online: / 11 November 2022/

ABSTRACT

The activation estrogen receptor beta (ERβ) has been associated with the inhibition of adipogenesis, making it an interesting target for obesity control. By virtual screening of molecule libraries, we previously identified six new potential ligands (A-F) of ERβ. Their characterization by molecular dynamics simulation and the analysis of RMSD and RMSF values indicated that molecules A, B, and D form a stable complex with ERβ, without affecting the six mobile regions of the receptor. Likewise, the six molecules presented a safe ADME-Tox profile. Interestingly, treatment of 3T3-L1 adipocytes with 10 μM of molecules A and B during the first 72 hrs of adipogenesis induction inhibited the formation of lipid droplets (40%) at long term. Moreover, real-time qRT-PCR assays showed that molecules A and B significantly reduced the expression of the pro-adipogenic markers PPARγ (50% and 83%, respectively) and C/EBPα (82% y 59%). In contrast, molecule D did not affect the 3T3-L1 line. Altogether, our results show the potential of molecules A and B for controlling adipogenesis, however, their interaction with ERβ remains to be confirmed.

RESUMEN

La activación del receptor de estrógenos beta (REβ) ha sido asociada a la inhibición de la adipogénesis, posicionándolo como un blanco para el control de la obesidad. Previamente, mediante el cribado virtual de quimiotecas, identificamos seis potenciales ligandos (A-F) del REβ. Su caracterización mediante simulaciones de dinámica molecular y posterior análisis de valores de RMSD y RMSF indicó que las moléculas A, B y D permiten la formación de un complejo estable con el REβ, sin afectar las seis regiones móviles del receptor. Asimismo, las moléculas presentaron un perfil ADME-Tox seguro. De manera interesante, el tratamiento de adipocitos 3T3-L1 con 10 μM de las moléculas A y B durante los primeros tres días de inducción de la adipogénesis inhibió la formación de gotas lipídicas (40%) a largo plazo. Además, ensayos de qRT-PCR evidenciaron que las moléculas A y B, redujeron significativamente la expresión de los marcadores pro-adipogénicos PPARγ (50% y 83%, respectivamente) y C/EBPα (82% y 59%). Por lo contrario, la molécula D no afectó la línea 3T3-L1. Estos resultados evidencian el potencial de las moléculas A y B para el control de la adipogénesis, queda pendiente confirmar si el mecanismo de acción implica la unión al REβ.

Mexican Journal of Biotechnology 2022, 7(special issue 1):279

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590

A hydrogel loaded with bismuth lipophilic nanoparticles (BisBAL NP) and cetylpyridinium chloride (CPC) inhibits human breast cancer cell growth.

Un hidrogel cargado con nanopartículas lipofilicas de bismuto (BisBAL NP) y cloruro de cetilpiridino (CPC) inhibe el crecimiento de células tumorales de mama humano.

Jesús Alejandro Torres-Betancourt[1], Rene Hernández-Delgadillo[1], Claudia María García-Cuellar[2], Claudio Cabral-Romero[1 *]

[1]Laboratorio de Biología Molecular, Facultad de Odontología, Universidad Autónoma de Nuevo León, UANL, Monterrey, Nuevo León, México

[2]Subdirección de Investigación Básica, Instituto Nacional de Cancerología, Ciudad de México, México

*Corresponding author

*Email: claudio.cabralrm@uanl.edu.mx

Abstract history

Received: / 23 August 2022/ Received in revised form: / 24 August 2022/

Accepted: / 30 August 2022/ Published online: / 11 November 2022/

ABSTRACT

Human breast cancer continues being an important cause of death among woman worldwide. Early, it has been described the antitumor activity of BisBAL NP and CPC on human breast cancer cells. The objective of this work was developing a biodegradable hydrogel loaded with BisBAL NPs and CPC and analyzes its antitumor potential. Employing scanning electron microscopy, it was determined the presence of BisBAL NP in the hydrogel, unlike empty gel that was used as negative control. After 24h-exposition the hydrogel with 100 µM BisBAL NP and 100 µM CPC reduced 93% of MCF-7 cell growth. In contrast, 500 µM of doxorubicin (positive control of inhibition) only decreased 68% of MCF-7 cell growth. Live/dead assays showed evidence of cell death after 24h-exposition to the hydrogel with BisBAL NP and CPC (red cells), in comparison with growing control (green cells). When the antitumor effect of the hydrogel was evaluated after 2-h, the MCF-7 cell growth was reduced in 41%, suggesting a fast internalization of bismuth nanoparticles and CPC to interfere with cell growth of tumor cells. In summary, the hydrogel loaded with BisBAL NPs and CPC in an innovative alternative of low cost in breast cancer treatment.

RESUMEN

El cáncer de mama continúa siendo una causa importante de muerte entre las mujeres a nivel mundial. Recientemente, reportamos la actividad antitumoral de BisBAL NP y CPC sobre células de cáncer de mama humano. El objetivo de este trabajo fue desarrollar un hidrogel biodegradable cargado con BisBAL NP y CPC y analizar su potencial antitumoral. Empleando microscopia electrónica de barrido se determinó la presencia de BisBAL NP en el hidrogel, a diferencia del gel vacío que se utilizó como control negativo. 24h post-exposición al hidrogel con BisBAL NP y CPC (100 µM c/u) redujo el crecimiento de las células MCF-7 en un 93%. Por el contrario, 500 µM de doxorrubicina (control positivo de inhibición) solo disminuyo el 68% del crecimiento tumoral. Los ensayos live/dead mostraron evidencia de la muerte celular 24h de exposición al hidrogel con BisBAL NP y CPC (células rojas). Con solo 2h de exposición, el crecimiento tumoral se redujo en 41%, lo que sugiere una rápida internalización de las nanopartículas de bismuto y CPC para interferir con el crecimiento tumoral. En resumen, el hidrogel cargado con BisBAL NP y CPC es una alternativa innovadora y bajo costo en el tratamiento de cáncer de mama.

Mexican Journal of Biotechnology 2022, 7(special issue 1):280

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590

Biological characterization and genomic analysis of a novel strain of predatory bacterium *Bdellovibrio* sp. 22V

Caracterización biológica y análisis genómico de una nueva cepa de bacteria depredadora *Bdellovibrio* sp. 22V

Verónica González-Mireles[1], Yewande Olajumoke Ajao[1], Isabel Cristina Rodríguez-Luna[1], Alejandro Sánchez-Varela[1], Amauri Bello-Velázquez[1], Antonio Luna-Gonzalez[2], Andrew Camili[3], Xianwu Guo[1]*

[1]Centro de Biotecnología Genómica, Instituto Politécnico Nacional, México

[2]Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional, Instituto Politécnico Nacional, México

[3]Department of Molecular Biology and Microbiology, Tufts University School of Medicine, Estados Unidos

*Corresponding author

*Email: xguo@ipn.mx

Abstract history

Received: / 24 August 2022/ Received in revised form: / 24 August 2022/

Accepted: / 30 August 2022/ Published online: / 11 November 2022/

ABSTRACT

Obligate predatory bacteria have a potential to be used as living antibiotics in biocontrol and infection therapy. Because of their much wider prey range than virus, this group of bacteria could be the ultimate means against the multiple drug resistance (MDR) Gram-negative bacteria of pathogens. We isolated a new strain 22V of the predatory bacterium *Bdellovibrio* sp. from a soil sample at the northeast of Mexico, using *Vibrio parahaemolyticus* IPNGS16 as prey. It has a genome size of 3,570,480 bp. The phylogenies based on sequences of 16S rRNA gene, housekeeping genes and analyses of average nucleotide identity (ANI) of genomes showed that it is a new specie, very different from the current species reported. This new specie is nominated as *Bdellovibrio bacteriopascens*. It can prey on many MDR pathogens *Acinetobacter baumannii* NCIMB 12457, *Klebsiella pneumoniae* ATCC 33495, *Enterobacter gergoviae* ATCC 33028, *K. pneumoniae* ATCC BAA-1706, *A. baumannii* ATCC 19606*, Enterobacter cloacae* ATCC 35030 and showed resistant to Ampicillin, Gentamicin, and Kanamycin. This specie provided a new material to understand the biological features and potential applications of *Bdellovibrio*.

RESUMEN

Las bacterias depredadoras obligadas tienen el potencial de utilizarse como antibióticos vivos en el control biológico y la terapia de infecciones. Debido a su rango de presa mucho más amplio que los virus, este grupo de bacterias podría ser el medio definitivo contra las bacterias Gram-negativas de los patógenos con resistencia a múltiples drogas (MDR). Aislamos una nueva cepa 22V de bacteria depredadora *Bdellovibrio* sp. de una muestra de suelo en el noreste de México, utilizando como presa a *Vibrio parahaemolyticus* IPNGS16. Tiene un tamaño de genoma de 3,570,480 pb. Las filogenias basadas en secuencias del gen 16S rRNA, genes de mantenimiento y análisis de identidad de nucleótidos promedio (ANI) de genomas mostraron que se trata de una especie nueva, muy diferente de las especies reportadas actualmente. Esta nueva especie se denomina *Bdellovibrio bacteriopascens*. Puede cazar muchos patógenos de MDR, *Acinetobacter baumannii* NCIMB 12457, *Klebsiella pneumoniae* ATCC 33495, *Enterobacter gergoviae* ATCC 33028, *K. pneumoniae* ATCC BAA-1706, *A. baumannii* ATCC 19606, *Enterobacter cloacae* ATCC 35030 y mostró resistencia a Ampicilina, Gentamicina y Kanamicina. Esta especie proporcionó un nuevo material para comprender las características biológicas y las posibles aplicaciones de *Bdellovibrio*.

Mexican Journal of Biotechnology 2022, 7(special issue 1):281

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590

In-silico analysis of the impact of human alpha-L-iduronidase pathogenic variants on the binding of a natural and a synthetic substrate.

Análisis *in-silico* del impacto de variantes patogénicas de la alfa-L-iduronidasa de humano en la unión de un sustrato natural y uno sintético.

Darinka Pamela Durán-Gutiérrez[1], José Luis Castrejón-Flores[2], César Augusto Sandino Reyes-López[1*]
[1]Instituto Politécnico Nacional, Escuela Nacional de Medicina y Homeopatía, México
[2]Instituto Politécnico Nacional, Unidad Profesional Interdisciplinaria de Biotecnología, México
*Corresponding author
*Email: careyes@ipn.mx
Abstract history
Received: / 24 August 2022/ Received in revised form: / 24 August 2022/
Accepted: / 30 August 2022/ Published online: / 11 November 2022/

ABSTRACT

Human alpha-L-iduronidase (IDUA) is a lysosomal glycoside hydrolase, involved in the sequential degradation of the glycosaminoglycans (GAGs) heparan sulfate (HS) and dermatan sulfate (DS). Deficiency in IDUA enzyme activity causes undegraded DS and HS to accumulate, causing an organ dysfunction known as mucopolysaccharidosis type I (MPS I). The diagnosis and phenotype correlation are supported by *in vitro* assays of enzymatic activity using the synthetic substrate 4-MUI, however, there are a significant number of variants that show no correlation between enzymatic activity and the phenotype developed by patients. To assess the impact of different variants on the binding of a natural substrate and the synthetic substrate 4-MUI, molecular dockings were performed with representative structures of IDUA WT and the variants P533R, S633L and S633W. Complexes with a DS-derived tetrasaccharide were obtained just for the WT structure and the variant associated with the mild MPS I phenotype, while the 4-MUI allowed the formation of complexes with all the variants, with a binding ?G close to those obtained for the WT structure. These data suggest that the synthetic substrate is not capable of sensing changes outside of the active site of IDUA, which could explain the non-correlation of activity-phenotype for some variants.

RESUMEN

La alfa-L-Iduronidasa es una glucósido hidrolasa lisosomal involucrada en la degradación secuencial de los glucosaminoglicanos (GAGs) heparán sulfato (HS) y dermatán sulfato (DS). La deficiencia en la actividad enzimática de la IDUA causa la acumulación de DS y HS, llevando al desarrollo de Mucopolisacaridosis de Tipo I (MPS I). El diagnóstico y la correlación con el fenotipo se basan en ensayos *in vitro* con el sustrato sintético 4-MUI, sin embargo, existen diversas variantes que no muestran una correlación entre actividad enzimática y el fenotipo desarrollado. Para evaluar el impacto de diferentes variantes en la unión de un sustrato natural y el sustrato sintético 4-MUI, se realizaron acoplamientos moleculares con estructuras representativas de la IDUA silvestre y las variantes P533R, S633L y S633W. Complejos con un tetrasacárido de DS solo fueron obtenidos con la estructura silvestre y la variante asociada al fenotipo leve, mientras que con el 4-MUI se obtuvieron complejos con todas las variantes, con un ?G de unión cercano a los obtenidos para la estructura silvestre. Estos datos sugieren que el sustrato sintético no es capaz de censar cambios fuera del sitio activo de la IDUA, lo que podría explicar la falta de correlación entre actividad-fenotipo para algunas variantes.

Mexican Journal of Biotechnology 2022, 7(special issue 1):282

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590

Molecular docking of blueberry anthocyanins against proteins involved in the adipogenesis and glucose uptake of the 3T3-L1 cell line

Acoplamiento molecular de antocianinas de arándano contra proteínas involucradas en la adipogénesis y captación de glucosa en la línea celular 3T3-L1

Edwing Sahmar Sedano-Armenta[1], Jorge Montiel-Montoya[1], José Luis Acosta-Rodriguez[1]*
[1]Instituto Politécnico Nacional, CIIDIR Unidad Sinaloa, México
*Corresponding author
*Email: jlacostar@ipn.mx
Abstract history
Received: / 25 August 2022/ Received in revised form: / 25 August 2022/
Accepted: / 30 August 2022/ Published online: / 11 November 2022/

ABSTRACT

In Sinaloa, blueberry (*Vaccinium corymbosum*) is one of the export crops with the most growth in recent years. These berries posess the particularity of having a high content of different phytochemicals, specially anthocyanins. Adipogenesis is the process of proliferation and differentiation of precursor fat cells to mature adipocytes and is regulated through signalling pathways and transcriptional cascades. Even though fresh blueberry and blueberry extract consumption can improve conditions related to obesity such as triglyceride regulation, cholesterol levels and fatty acid metabolism by different pathways, studies are needed to identify the molecular mechanisms involved in the effect of anthocyanins present in blueberries and discover their potential biological effects. For this reason, an in silico screening was conducted of 23 blueberry anthocyanins using molecular docking techniques against 58 proteins related to adipogenesis in the 3T3-L1 cell line. This approach will allow to save time and resources, taking advantage of the bioactive compounds of crops produced in the region to treat diseases such as obesity, while uncovering the molecular mechanisms implied in adipogenesis and the role that blueberry anthocyanins play in it.

RESUMEN

En Sinaloa, el arándano (*Vaccinium corymbosum*) es uno de los frutos de exportación con mayor crecimiento en los últimos años. Éstas bayas poseen la particularidad de tener un alto contenido de diferentes fitoquímicos, especialmente de antocianinas. La adipogénesis es el proceso de proliferación y diferenciación de células precursoras de adipocitos hacia adipocitos maduros y está regulada por vías de señalización y cascadas transcripcionales. Aunque el consumo de arándano y sus extractos pueden mejorar condiciones relacionadas a la obesidad como la regulación de triglicéridos, colesterol y metabolismo de ácidos grasos mediante varias rutas, se necesitan estudios para identificar los mecanismos moleculares implicados en la acción de las antocianinas presentes en el arándano y conocer sus posibles efectos biológicos. Por este motivo, se realizó un cribado in silico de 23 antocianinas presentes en arándano mediante técnicas de acoplamiento (docking) molecular contra 58 proteínas relacionadas a la adipogénesis en la línea celular 3T3-L1. Este enfoque permite ahorrar tiempo y recursos, aprovechando los compuestos bioactivos de cultivos producidos en la región para tratar enfermedades como la obesidad, permitiendo conocer los mecanismos moleculares implicados en la adipogénesis y el papel que juegan en ella las antocianinas del arándano.

Mexican Journal of Biotechnology 2022, 7(special issue 1):283

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590

Fiber optic biosensor for the determination of kisspeptin in murine models

Biosensor de fibra óptica para la determinación de kisspeptina en modelos murinos

Daniel Santos-Ubaldo[1], Karina González-León[2], Raúl Jacobo Delgado-Macuil[1*], Georgina Beltrán-Pérez[2]
[1]Instituto Politécnico Nacional, Centro de Investigación en Biotecnología Aplicada, México
[2]Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, México
*Corresponding author
*Email: rdelgadom@ipn.mx
Abstract history
Received: / 25 August 2022/ Received in revised form: / 25 August 2022/
Accepted: / 29 August 2022/ Published online: / 11 November 2022/

ABSTRACT

An optical fiber biosensor was developed for the determination of kisspeptin in a murine model, to obtain the optical fiber it was subjected to chemical processes of devastation, hydroxylation, functionalization, and finally the immobilization of the biological recognition element (anti-kisspeptin). The self-assembly process was characterized in each of the stages by means of FT-IR spectroscopy in ATR mode (Attenuated Total Reflectance); with this technique it was possible to identify the bands on the surface of the fiber in the different stages. The presence of the characteristic Si-O-Si groups at 1095-1075 cm^{-1}, -NH2 at 1500-1700 cm^{-1} associated with amide I and II respectively, C-O bonds between 950-1250 cm^{-1}, C-C at 1350 cm^{-1} . The immobilization of the antibody, as well as the interaction with the analyte, was through interaction kinetics by means of an OSA and PC laser diode controller arrangement, keeping the tissue in constant agitation, through the behavior of the band between 1530-1570 nm. From the built biosensor, kisspeptin was detected in a few minutes and in all the organs analyzed, correlating the FT-IR and OSA monochromator results; it was determined that the brain and testicles presented the highest concentration of kisspeptin

RESUMEN

Se desarrolló un biosensor de fibra óptica para la determinación de kisspeptina en un modelo murino, para la obtención la fibra óptica fue sometida a procesos químicos de devastado, hidroxilado, funcionalizado y finalmente el inmovilizado del elemento de reconocimiento biológico (anti-kisspeptina). El proceso de auto-ensamble fue caracterizado en cada una de las etapas mediante espectroscopia FT-IR en modo ATR (Reflectancia Total Atenuada), con esta técnica se lograron identificar las bandas en la superficie de la fibra en las diferentes etapas, la presencia de los grupos característicos Si-O-Si en 1095-1075 cm^{-1}, -NH2 a 1500-1700 cm^{-1} asociados a amida I y II respectivamente, enlaces C-O entre 950-1250 cm^{-1}, los C-C en 1350 cm^{-1}. La inmovilización del anticuerpo, así como la interacción con el analito fue mediante una cinética de interacción por medio de un arreglo controlador de diodo láser OSA y PC, manteniendo el tejido en agitación constante, mediante el comportamiento de la banda entre 1530-1570 nm. A partir del biosensor construido se detectó kisspeptina en pocos minutos y en todos los órganos analizados, correlacionando los resultados FT-IR y monocromador OSA; se determinó que el cerebro y los testículos presentaron la mayor concentración de kisspeptina.

Mexican Journal of Biotechnology 2022, 7(special issue 1):284

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590

DHA a therapeutic option against intestinal adverse effects caused by indomethacin

El DHA una opción terapéutica ante los efectos adversos intestinales causados por la indometacina

Martha Ivonne Sánchez-Trigueros[1], Aracely Evangelina Chávez-Piña[1*]
[1]Instituto Politécnico Nacional, Escuela Nacional de Medicina y Homeopatía, México
*Corresponding author
*Email: arapina@yahoo.com
Abstract history
Received: / 25 August 2022/ Received in revised form: / 25 August 2022/
Accepted: / 30 August 2022/ Published online: / 11 November 2022/

ABSTRACT

Nonsteroidal anti-inflammatory drugs (NSAIDs) are widely used for their antipyretic, analgesic, and anti-inflammatory effects. However, its prolonged use in chronic diseases has adverse effects on the gastrointestinal tract. To prevent these effects, NSAIDs are prescribed in co-treatment with medications such as omeprazole, however, in the intestine this treatment is ineffective. DHA, an ω-3 polyunsaturated fatty acid, is emerging as a viable option since it induces a gastroprotective action. Therefore, the objective of this research was to evaluate the protective effect of DHA in the intestine subchronic intestinal damage caused by indomethacin. Female Wistar rats weighing 200-250 g were used. To simulate clinical use, DHA (3 mg/kg, p.o.) was administered to evaluate its protective effect against intestinal damage caused by indomethacin (3 mg/kg p.o.), for 10 days. DHA significantly decreased the macroscopic intestinal damage caused by indomethacin administration, and likewise, DHA attenuated the alteration in intestinal architecture at the microscopic level. Therefore, our results suggest that DHA is emerging as an effective therapy to prevent the damage caused by NSAIDs.

RESUMEN

Los fármacos antiinflamatorios no esteroideos (AINE) se utilizan ampliamente por sus efectos antipiréticos, analgésicos y antiinflamatorios. Sin embargo, su uso prolongado en enfermedades crónicas tiene efectos adversos sobre el tracto gastrointestinal. Para prevenir estos efectos, los AINE se prescriben en co-tratamiento con medicamentos como el omeprazol, sin embargo, en el intestino este tratamiento es ineficaz. El DHA, un ácido graso poliinsaturado ω-3, se perfila como una opción viable ya que induce una acción gastroprotectora. Por ello, el objetivo de esta investigación fue evaluar el efecto protector del DHA en el intestino frente al daño subcrónico intestinal causado por la indometacina. Se utilizaron ratas Wistar hembra que pesaban 200-250 g. Para simular el uso clínico, se administró DHA (3 mg/kg, p.o.) para evaluar su efecto protector contra el daño intestinal causado por la indometacina (3 mg/kg p.o.), durante 10 días. El DHA disminuyó significativamente el daño intestinal macroscópico causado por la administración de indometacina, y así mismo, el DHA atenuó la alteración en la arquitectura intestinal a nivel microscópico. Por lo tanto, nuestros resultados sugieren que el DHA está emergiendo como una terapia efectiva para prevenir el daño causado por los AINE.

Mexican Journal of Biotechnology 2022, 7(special issue 1):285

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590

Gastroprotective effect of alpha linolenic acid (ALA) an omega-3 polyunsaturated fatty acid, in a model of gastric damage

Efecto gastroprotector del ácido alfa linolénico (ALA) un ácido graso poliinsaturado omega-3, en un modelo de daño gástric

Cristina Salinas-Nolasco[1], Elizabeth Pérez-Hernández[1], Nury Pérez-Hernández[1], Aracely Evangelina Chávez-Piña[1*]

[1]Instituto Politécnico Nacional, Escuela Nacional de Medicina y Homeopatía, México

*Corresponding author

*Email: arapina@yahoo.com.mx

Abstract history

Received: / 25 August 2022/ Received in revised form: / 26 August 2022/

Accepted: / 31 August 2022/ Published online: / 11 November 2022/

ABSTRACT

Non-steroidal anti-inflammatory drugs (NSAIDs) are a group of drugs that cause gastrointestinal damage in users. Therefore, natural alternatives are sought to reduce this damage, such as ω3 polyunsaturated fatty acids (PUFA), which induce anti-inflammatory and antioxidant effect. Among the ω3 PUFAs, docosahexaenoic acid (DHA) has recently demonstrated gastroprotective effect, the effect of α-linolenic acid (ALA), which is mainly found in seeds such as chia, has not been studied so far. The gastroprotective effect of ALA was evaluated in a murine model of gastric damage induced by indomethacin (INDO) in female Wistar rats. ALA was administered in a single dose (300 mg/kg, p.o.) or for 10 days (20 mg/kg, p.o.), two hours later of the single or 10th day dose, INDO was administered to induce acute damage (30 m/kg, p.o.), three hours later, the rats were euthanized to evaluate gastric lesions, obtaining the total area of damage. ALA has a gastroprotective effect both macroscopically and microscopically in both ALA administration against acute gastric damage caused by INDO. ALA has a gastroprotective effect against indomethacin, being one of the first reports on this damage model.

RESUMEN

Los antiinflamatorios no esteroideos (AINEs) son un grupo de fármacos que generan daño gastrointestinal en los usuarios. Por ello, se buscan alternativas naturales para reducir este daño, como los ácidos grasos poliinsaturados ω3 (AGPI ω3), que inducen un efecto antiinflamatorio y antioxidante. Entre los AGPI ω3, el ácido docosahexaenoico (DHA) ha demostrado recientemente un efecto gastroprotector, el efecto del ácido α linolénico (ALA), que se encuentra principalmente en semillas como la chía, no se ha estudiado hasta ahora. Se evaluó el efecto gastroprotector del ALA en un modelo murino de daño gástrico inducido por indometacina (INDO) en ratas Wistar hembra. El ALA se administró en dosis única (300 mg/kg, p.o.) o durante 10 días (20 mg/kg, p.o.), dos horas después de la dosis única o décimo día, se administró INDO para inducir el daño agudo (30 mg/kg, p.o.), tres horas después, las ratas fueron eutanizadas para evaluar las lesiones gástricas obteniendo el área total de daño. ALA tiene un efecto gastroprotector tanto macro como microscópicamente en ambas administraciones de ALA contra el daño gástrico agudo causado por la INDO. ALA tiene efecto gastroprotector contra la INDO, siendo uno de los primeros reportes en este modelo de daño.

Mexican Journal of Biotechnology 2022, 7(special issue 1):286

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590

Oral microbiome identification in a chronic degenerative disease

Identificación del microbioma de cavidad oral en una enfermedad crónico-degenerativa

Daniel Alberto Cervantes-Espinoza[1], Carlos Ligne Calderón-Vázquez[2], Miguel Ángel Reyes-López[1*]
[1]CEBIOGEN, México
[2]Instituto Politécnico Nacional, CIIDIR Unidad Sinaloa, México
*Corresponding author
*Email: mreyesl@ipn.mx
Abstract history
Received: / 26 August 2022/ Received in revised form: / 26 August 2022/
Accepted: / 30 August 2022/ Published online: / 11 November 2022/

ABSTRACT

One of the most prevalent oral diseases is periodontal disease (PD) characterized by presenting a group of bacteria called periodontal pathogens. Type 2 diabetes mellitus (DM-2) is a chronic-degenerative disease that has an epidemiological relationship with PD, however, there is no consensus on the biological relationship between them. Subgingival plaque and saliva microbiome analysis of 10 healthy people, 10 people with PD without systemic diseases, and 10 people with PD and DM-2 was performed. DNA extraction was performed and the V3-V4 regions of the 16s rDNA gene were sequenced using the Illumina platform. The most abundant species of the PD and DM-2 group were *Porphyromona gingivalis* and *Prevotella melaninogenica*, while for the PD group without systemic diseases they were *Prevotella oris* and *Porphyromona gingivalis*, finally, the apparently healthy group presented *P. melaninogenica* and *Haemophilus parainfluenzae*. In the healthy group, periodontal pathogens were detected in less abundance except for *P. melaninogenica*, which was the most abundant in the group; however, there were no clinical characteristics of PD. The periodontal pathogens *P. oris* and *Fusobacterium nucleatum* were found in greater abundance in the PD group without systemic diseases than in the PD group with DM-2.

RESUMEN

Una de las enfermedades orales más prevalentes es la enfermedad periodontal (EP) caracterizada por presentar un grupo de bacterias llamados patógenos periodontales. La diabetes mellitus tipo 2 (DM-2) es una enfermedad crónico-degenerativa que presenta una relación epidemiológica con la EP, sin embargo, no existe un consenso en la relación biológica entre estas. Se realizó un estudio del microbioma presente en placa subgingival y saliva de 10 personas aparentemente sanas, 10 personas con EP sin enfermedades sistémicas y 10 personas con EP y DM-2. Se secuenciaron las regiones V3-V4 del gen 16s rDNA mediante la plataforma Illumina. Las especies más abundantes del grupo EP y DM-2 fueron *Porphyromona gingivalis* y *Prevotella melaninogenica* mientras que para el grupo EP sin enfermedades sistémicas fueron Prevotella oris y *Porphyromona gingivalis,* por último, el grupo aparentemente sano presentó *Prevotella melaninogenica* y *Haemophilus parainfluenzae*. En el grupo sano se detectó patógenos periodontales en menor abundancia a excepción de *Prevotella melaninogenica* la cual fue la más abundante del grupo, sin embargo, no existieron características clínicas de EP. Los patógenos periodontales *Prevotella oris* y *Fusobacterium nucleatum* se encontraron en mayor abundancia en el grupo EP sin enfermedades sistémicas qué en el grupo EP con DM-2.

Mexican Journal of Biotechnology 2022, 7(special issue 1):287

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590

The bioactive AqBp from *Bacopa procumbens* decreases the severity of damage in a model of severe lateral fluid perfusion-induced traumatic brain injury

El bioactivo AqBp de *Bacopa procumbens* disminuye la severidad del daño en un modelo de traumatismo craneoencefálico severo inducido por perfusión lateral de fluidos

Rosenda Gómez-López[1], Cindy Lizbeth Santiago-Castañeda[2], Saul Huerta-de la Cruz[2], Laura Isabel Méndez-Sánchez[1], Luisa Lilia Rocha-Arrieta[2], María del Consuelo Gómez-García[1], Mario Garcia-Solis[3] y David Guillermo Pérez-Ishiwara[1]*

[1]Instituto Politécnico Nacional, Escuela Nacional de Medicina y Homeopatía, México

[2]Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional, México

*Corresponding author

*Email: ishiwaramx@yahoo.com.mx

Abstract history

Received: / 28 August 2022/ Received in revised form: / 29 August 2022/

Accepted: / 31 August 2022/ Published online: / 11 November 2022/

ABSTRACT

Traumatic brain injury (TBI) is the leading cause of death worldwide. Oxidative stress is one of the main pathways involved in the pathophysiology. In the present study, the therapeutic use of Bacopa procumbens bioactive (AqBp, 200 mg/kg) was evaluated in severe TBI in the lateral fluid percussion injury model in male Wistar rats (250-300 g). The synthetic antioxidant, Edaravone (3 mg/kg), was used as a positive treatment control. Treatments were administered as a single i.p. dose 20 minutes post-trauma induction. The TBI groups with treatments improve neurological deficits, in the neuroscore test. On the other hand, H-E staining showed a decrease in pyknotic cells in the plexiform layer at 24 h and a decrease in cellular vacuolization at 48 h in the AqBp group, compared to the TBI group without treatment and TBI group treated with Edaravone. Similarly, decreased expression of P2X7 and Aquaporin-4 (AQP-4) proteins, which are associated with increased brain edema, was observed. We suggest that treatment with AqBp could prevent the uncontrolled increase of P2X7 and Aquaporin-4, avoiding the pathophysiological consequences of their activation.

RESUMEN

El traumatismo craneoencefálico (TCE) es la principal causa de muerte en todo el mundo. El estrés oxidativo es una de las principales vías implicadas en la fisiopatología. En el presente estudio se evaluó el uso terapéutico de Bacopa procumbens (AqBp, 200 mg/kg) en TCE severo en el modelo de lesión por percusión de fluido lateral, en ratas Wistar macho (250-300 g). Como control positivo de tratamiento se empleó el antioxidante sintético, Edaravone (3 mg/kg). Los tratamientos se administraron a dosis única i.p. 20 minutos pos- inducción del trauma. Los grupos TCE con tratamientos mejoran los déficits neurológicos; en la prueba de neuroscore. Por otro lado, en la tinción H-E se observó una disminución de células picnóticas en la capa plexiforme a las 24 h y una disminución de la vacuolización celular a las 48 h en el grupo con AqBp, en comparación con el grupo TCE sin tratamiento y TCE tratado con Edavarone. De igual manera se observó una disminución de la expresión de las proteínas P2X7 y Aquaporina-4 (AQP-4), que se asocian con aumento del edema cerebral. Sugerimos que el tratamiento con AqBp podría prevenir el aumento descontrolado de P2X7 y Aquaporina-4, evitando las consecuencias fisiopatológicas de su activación.

Mexican Journal of Biotechnology 2022, 7(special issue 1):288

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590

Data science to determine the anti-edematous activity of *Bacopa procumbens* metabolites and to design an adjuvant treatment targeting ischemic cerebral vascular disease

Ciencia de datos para determinar la actividad antiedematosa de los metabolitos de *Bacopa procumbens* y diseñar un tratamiento adyuvante enfocado en la enfermedad vascular cerebral isquémica

Rosenda Gómez-López[1], María del Consuelo Gómez-García[1] y David Guillermo Pérez-Ishiwara[1]*.
[1]Instituto Politécnico Nacional, Escuela Nacional de Medicina y Homeopatía, México
*Corresponding author
*Email: ishiwaramx@yahoo.com.mx
Abstract history
Received: / 28 August 2022/ Received in revised form: / 29 August 2022/
Accepted: / 30 August 2022/ Published online: / 11 November 2022/

ABSTRACT

Ischemic stroke is the second leading cause of death worldwide and a leading cause of disability in adults. Overexpression of aquaporin-4 (AQP-4) is associated with edema. Our previous studies suggest that some of the metabolites of *Bacopa procumben*s (BP) possess anti-edematous activity in ischemic stroke. Of the 28 polyphenol compounds present in BP extract, we obtained the SMILE code (PubChem). After verifying the bioavailability with Egan's rule, we identified 8 compounds that cross the blood-brain barrier (Cbligand and SwissADME). On the other hand, we identified 729 biomarkers associated with ischemic stroke (Open Targets), using the similarity set approach to relate proteins based on the chemical similarity between their ligands (SEA), we took all biomarkers having a Tanimoto Coefficient of 9.5-1 and selected 3 metabolites associated with AQP-4 (STRING). Furthermore, taking into consideration the physicochemical characteristics and probable biological effect of other related metabolites, we identified from among 679 flavonoids and 654 nonflavonoids (NPASS) verified with a Cheminformatics Software, polyphenols (Gl and Rt) to enrich the base formulation of Bp. We are currently developing experimental trials in animals with ischemic stroke treated with the new formulation.

RESUMEN

El accidente cerebrovascular (ACV) isquémico es la segunda causa de muerte en el mundo y la principal causa de discapacidad en adultos. La sobreexpresión de la acuaporina-4 (AQP-4) se asocia con el edema. Nuestros estudios previos sugieren que algunos metabolitos de *Bacopa procumbens* (BP) poseen actividad antiedematosa en el ACV isquémico. Obtuvimos el código SMILE (PubChem) de los 28 polifenoles del extracto. Después de verificar la biodisponibilidad con la regla de Egan, identificamos 8 compuestos que cruzan la barrera hematoencefálica (Cbligand y SwissADME). Además, identificamos 729 biomarcadores asociados con el AVC isquémico (Open Targets) y utilizando el enfoque de conjunto de similitud para relacionar proteínas en función de la similitud química con sus ligandos (SEA), tomamos los biomarcadores que tuvieran un Coeficiente de Tanimoto de 9.5-1 y seleccionamos 3 metabolitos asociados con AQP-4 (STRING). Teniendo en consideración las características fisicoquímicas y probable efecto biológico, identificamos entre 679 flavonoides y 654 no flavonoides (NPASS) con un Software Cheminformatics, los polifenoles (Gl y Rt) para enriquecer la formulación de BP. Actualmente, estamos desarrollando ensayos experimentales en animales con AVC isquémico tratados con la nueva formulación.

Mexican Journal of Biotechnology 2022, 7(special issue 1):289

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590

Hair growth enhancing effect of nanostructured Bacopel bioactive in C57BL/6 mice

Efecto potenciador del crecimiento capilar en ratones C57BL/6 del bioactivo Bacopel nanoestructurado

Salvador Pérez-Mora[1], María del Consuelo Gómez-García[1], David Guillermo Pérez-Ishiwara[1*]
[1]Instituto Politécnico Nacional, Escuela Nacional de Medicina y Homeopatía, México
*Corresponding author
*Email: ishiwaramx@yahoo.com.mx
Abstract history
Received: / 29 August 2022/ Received in revised form: / 29 August 2022/
Accepted: / 30 August 2022/ Published online: / 11 November 2022/

ABSTRACT

Androgenic alopecia is the most common kind of hair loss (95%), affecting 80 million people worldwide. Minoxidil and finasteride are the only treatments approved by the Food and Drug Administration, however, both generate adverse side effects. For this reason, we evaluated the topical effect of gold nanostructured bioactive metabolites of *Bacopa procumbens* (Bacopel) in C57BL/6 mice depilated on the back and head. With the same model, we used a negative control group (placebo) and a positive control group (minoxidil). We analyzed hair growth macroscopically, histologically, and molecularly. Bacopel significantly accelerated hair growth on day 15 and showed larger and growing hair follicles compared to animals treated with placebo or minoxidil. Interestingly, Bacopel also increased the expression of the proliferation and survival biomarkers PCNA, Ki67, cyclin E, cyclin D1, BCL2 and pAKT, and attenuated apoptosis by decreasing lipoperoxidation and caspase 3 expression in dorsal and head skin samples. These results strongly suggest that Bacopel could be a therapeutic alternative to prevent hair loss or stimulate hair growth in people with androgenic alopecia.

RESUMEN

La alopecia androgénica es el tipo más común de caída de pelo (95%), la cual afecta a 80 millones de personas a nivel mundial. El minoxidil y la finasterida son los únicos tratamientos aprobados por la Administración de Alimentos y Medicamentos, sin embargo, ambos generan efectos secundarios adversos. Debido esto, evaluamos el efecto tópico de los metabolitos bioactivos nanoestructurados de oro de *Bacopa procumbens* (Bacopel) en ratones C57BL/6 depilados del dorso y cabeza. Con el mismo modelo, empleamos un grupo control negativo (placebo), y grupo control positivo (minoxidil). Analizamos el crecimiento capilar de modo macroscópico, histológico y molecular. Bacopel aceleró considerablemente el crecimiento capilar en el día 15, además de mostrar folículos capilares en crecimiento y de mayor tamaño comparado con los animales tratados con placebo o minoxidil. Interesantemente, Bacopel en muestras cutáneas de dorso y cabeza también incrementó la expresión de los biomarcadores de proliferación y supervivencia PCNA, Ki67, ciclina E, ciclina D1, BCL2 y pAKT, además, atenuó la apoptosis al disminuir la lipoperoxidación y la expresión de la caspasa 3. Estos resultados sugieren fuertemente que Bacopel pudiera ser una alternativa terapéutica para prevenir la caída del pelo o estimular el crecimiento capilar en personas con alopecia androgénica.

Mexican Journal of Biotechnology 2022, 7(special issue 1):290

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590

Design and optimization of a capacitively coupled contactless conductivity detector for antineoplastic drug analysis

Diseño y optimización de un detector de conductividad sin contacto acoplado capacitivamente para análisis de fármacos antineoplásicos

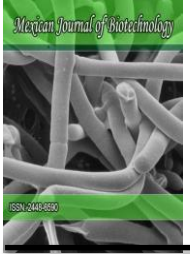
Ricardo González-López[1], Ignacio Villanueva-Fierro[1*], Ismael Lares-Asef[1], María Myrna Solís-Oba[2]
[1]Instituto Politécnico Nacional, CIIDIR Unidad Durango, México
[2]Instituto Politécnico Nacional, Centro de Investigación en Biotecnología Aplicada, México
*Corresponding author
*Email: ifierro62@yahoo.com
Abstract history
Received: / 29 August 2022/ Received in revised form: / 29 August 2022/
Accepted: / 31 August 2022/ Published online: / 11 November 2022/

ABSTRACT

According to INEGI, in 2021 neoplastic diseases were the third cause of death in Mexico. Anticancer drugs such as doxorubicin and methotrexate have helped reduce death rates, but in some cases, these drugs can cause some toxicity, leading to heart or central nervous system problems. For the analysis of these drugs, the detectors used are fluorescence or UV-visible due to their optical properties. As an alternative, non-contact capacitively coupled conductivity detectors (C4D) are commonly used for the detection of analytes in capillary electrophoresis with detection limits down to 0.1 µg/mL in commercial kits for electrically charged samples. In this work, a detector was designed and optimized with the principles of a C4D and analog-digital filtering to reduce noise and improve the signal of these drugs. The noise found was 0.6mV, with a detection limit of 0.001 µg/mL of methotrexate and 0.5 µg/mL of doxorubicin in aqueous solution was obtained, allowing the equipment developed in this work to have greater sensitivity at lower cost. comparing it with a commercial detector ET120Edaq.

RESUMEN

Acorde a INEGI, en 2021 las enfermedades neoplásicas fueron la tercera causa de muerte en México. Medicamentos antineoplásicos como la doxorrubicina y el metotrexato han ayudado a reducir los índices de mortalidad, pero en algunos casos, estos medicamentos pueden llegar a causar cierta toxicidad, y provocar problemas cardiacos o en el sistema nervioso central. Para el análisis de estos medicamentos los detectores utilizados son los de fluorescencia o UV- visible por sus propiedades ópticas. Como alternativa los detectores de conductividad sin contacto acoplados capacitivamente (C4D) son comúnmente utilizados para la detección de analitos en electroforesis capilar con límites de detección de hasta 0.1 µg/mL en los equipos comerciales para muestras con carga eléctrica. En este trabajo se diseñó y optimizó un detector con los principios de un C4D y un filtrado analógico-digital para disminuir el ruido y mejorar la señal de estos medicamentos. El ruido encontrado fue de 0.6mV, con lo cual se obtuvo un límite de detección de 0.001 µg/mL de metotrexato y 0.5 µg/mL de doxorrubicina en solución acuosa, permitiendo que el equipo desarrollado de este trabajo tenga mayor sensibilidad a menor costo, comparándolo con un detector comercial ET120Edaq



Mexican Journal of Biotechnology 2022, 7(special issue 1):291

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590

In vitro evaluation of the antimicrobial activity of mushroom extracts against pathogenic bacteria

Evaluación *in vitro* de la actividad antimicrobiana de extractos de setas contra bacterias patógenas

Rosalia Juárez-Atonal[1], Soley Berenice Nava-Galicia[1], Daniel Nava-López[3], Verónica Garrido- Bazán[2], Martha Dolores Bibbins-Martínez[1]*

[1]Instituto Politécnico Nacional, Centro de Investigación en Biotecnología Aplicada, México

[2]Universidad Nacional Autónoma de México, México

*Corresponding author

*Email: mbibbinsm@ipn.mx

Abstract history

Received: / 29 August 2022/ Received in revised form: / 30 August 2022/

Accepted: / 01 September 2022/ Published online: / 11 November 2022/

ABSTRACT

The functional and medicinal value of the bioactive compounds found in edible and medicinal mushrooms are provided by a great diversity of characteristics, including anti tumor, immunopotentiator, hypocholesterolemic, and antimicrobial properties, among others. Antimicrobial activity is of great importance, given that it is a potential source of new antibacterial agents applicable in the healthcare sector. The present study conducted an *in vitro* evaluation, via the agar diffusion method proposed by Kirby & Bauer (1973), of the antimicrobial activity, against four pathogenic gram-negative bacteria (*Stenotrophomonas* sp*, Klebsiella* sp*, Serratia* sp, and *Pseudomonas* sp*)*, of ethanol and methanol extracts and 50:50 aqueous mixtures taken from three fungi (wild *Pleurotus sp*, *Pleurotus ostreatus*, and *Ganoderma* sp*)*. All the *Ganoderma* sp and wild *Pleurotus* sp extracts presented inhibition halos for the *Pseudomonas* and *Stenotrophomonas* strains. None of the fungal extracts evaluated were observed to exert an effect on the *Klebsiella* sp and *Serratia* sp strains. The results obtained show the potential use of bioactive compounds found in mushroom extracts for inhibiting the growth of pathogenic gram-negative bacteria.

RESUMEN

El valor funcional y medicinal de los compuestos bioactivos encontrados en las setas comestibles y medicinales, incluye una gran diversidad de propiedades, entre ellas, anti-tumoral, inmunopotenciadora, hipocolesterolémica y antimicrobiana, entre otras. La actividad antimicrobiana es de gran relevancia, ya que representan fuentes potenciales de nuevos agentes antibacterianos aplicables al sector salud. En esta investigación se evaluó la actividad antimicrobiana *in vitro* por el método de difusión en agar de Kirby & Bauer (1973), de extractos etanólicos, metanólicos y mezclas acuosas 50:50 de tres hongos (*Pleurotus* sp silvestre, *Pleurotus ostreatus* y *Ganoderma* sp) contra cuatro bacterias Gram negativas patógenas (*Stenotrophomonas* sp, *Klebsiella* sp, *Serratia* sp y *Pseudomonas* sp). Todos los extractos de *Ganoderma* sp y de la cepa de *Pleurotus* sp silvestre, mostraron halos de inhibición de las cepas de *Pseudomonas* y *Stenotrophomonas.* No se observó efecto en las cepas de *Klebsiella* y *Serratia* de ninguno de los extractos de los hongos evaluados. Los resultados muestran el potencial de compuestos bioactivos encontrados en los extractos de setas para inhibir el crecimiento de bacterias patógenas Gram negativas

Mexican Journal of Biotechnology 2022, 7(special issue 1):292

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590

Association of GA polymorphisms of Codon 637 and 333 of the *TAP1* gene and their involvement in the development of cervical lesions in HPV-positive patients from Sinaloa

Asociación del polimorfismo GA del Codón 637 y 333 del gen *TAP1* y su participación en el desarrollo de lesiones cervicales en pacientes Sinaloenses VPH positivas

Michelle Vega-Meza[1], Rogelio Lagarde-Guerrero[1], José Guadalupe Rendon-Maldonado[1*]
[1]Universidad Autónoma de Sinaloa, México
*Corresponding author
*Email: jgrendonm@uas.edu.mx
Abstract history
Received: / 29 August 2022/ Received in revised form: / 29 August 2022/
Accepted: / 31 August 2022/ Published online: / 11 November 2022/

ABSTRACT

Persistent squamous intraepithelial lesions (SIL) caused by the human papillomavirus are associated with cervical cancer, the sixth type of cancer which causes worldwide deaths and the second in Mexico**.** We evaluted the GA polymorphism of *TAP1* Codons 333 and 637 to determine its effect against SIL in HPV-positive patients from Sinaloa. The identification was achieved through endpoint PCR, a fragment of 405pb and 430pb was obtained, respectively. Each fragment was subjected to enzymatic digestion using the restriction enzymes BCL1 for Codon 333 and ACC1 for 637. The X^2 statistical test was executed for data analysis, at Codon 333 the X^2 of 7.8 was obtained, and at Codon 637 the X^2 was 16.6, in both cases $P<0.05$. Therefore the differences in the proportions observed between the two groups are statistically significant. In the case of Codon 637, 81.25% of the samples were positive for the GA polymorphism, which was obtained from patients with SIL, therefore this polymorphism could increase the risk of SIL in HPV-positive patients from Sinaloa.

RESUMEN

Las lesiones escamosas intraepiteliales (LEI) persistentes causadas por el virus del papiloma humano (VPH) están asociadas a cáncer cervicouterino, el sexto tipo de cáncer causante de muertes a nivel mundial y el segundo en México. Se realizó un estudio sobre el polimorfismo GA de *TAP1* Codón 333 y 637 para determinar su efecto ante LEI en pacientes sinaloenses VPH positivas. La identificación se llevo a cabo por PCR punto final, se obtuvo un fragmento de 405pb y 430pb respectivamente. Cada fragmento se sometió a digestión enzimática utilizando las enzimas de restricción BCL1 para el Codón 333 y ACC1 para el 637. Se llevo a cabo la prueba estadística X^2 para el análisis de los datos, en el Codón 333 se obtuvo una X^2 de 7.8 y en el Codón 637 la X^2 fue de 16.6, en ambos casos $P<0.05$, por lo tanto las diferencias en las proporciones observadas entre los dos grupos son estadísticamente significativas. En el caso del Codón 637 el 81.25% de las muestras fueron positivas para el polimorfismo GA las cuales fueron obtenidas de pacientes con LEI, por lo cual este polimorfismo podría incrementar el riesgo ante LEI en pacientes sinaloenses VPH positivas.

Mexican Journal of Biotechnology 2022, 7(special issue 1):293

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590

Antimicrobial effect of essential oils against nosocomial *Acinetobacter baumannii*

Efecto antimicrobiano de aceites esenciales contra *Acinetobacter baumannii* nosocomial

Eduardo Suarez-Lopez[1], Yuridia Ortiz-Rivera[1]* , Claudia Carolina Hernández-Peña[1], Coyolhauhqui Figueroa-Batalla[1]

[1]Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, México

*Corresponding author

*Email: yuridia.ortiz@uacj.mx

Abstract history

Received: / 29 August 2022/ Received in revised form: / 30 August 2022/

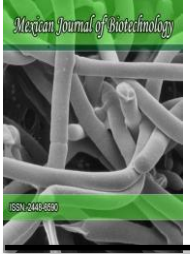
Accepted: / 01 September 2022/ Published online: / 11 November 2022/

ABSTRACT

Antimicrobial resistance allows pathogenic microorganisms to tolerate elevated antibiotic concentrations, resulting in longer hospitalization time and higher mortality. *Acinetobacter baumannii*, one of these pathogens, has a 26% mortality rate in nosocomial-related infections and 45-60% in ventilator-associated pneumonia. Non-synthetic alternatives to treat infections include natural extracts such as essential oils. The antimicrobial effect of commercial Eucalyptus, Lemon, Rosemary, and Tea Tree Essential Oils (EO) was tested against nosocomial *A. baumannii*. 10 isolates were evaluated, the Minimum Inhibitory Concentration (MIC) was determined by broth microdilution method. Growth Reduction Concentration (GRC) was considered when significant reduction of growth but not inhibition occurred. Eucalyptus EO had no antimicrobial activity. Lemon EO reduced growth at 4 µL/mL and inhibited at 16 µL/mL, on 1 isolate. The literature locates the MCI of these oils within the range tested, suggesting resistance. Rosemary EO had a GRC of 8-16 µL/mL in 4 isolates and a MIC of 16 µL/mL on 1 isolate. Tea Tree EO, the more widespread antimicrobial activity, affecting the growth of 80% of the strains, reducing growth of 8 isolates starting at 4 µL/mL and inhibiting 4 isolates from concentrations of 8 µL/mL, the lowest concentrations in this work.

RESUMEN

La Resistencia antimicrobiana permite a microorganismos patógenos tolerar elevadas concentraciones de antibióticos, provocando largas hospitalizaciones y más alta mortalidad. *Acinetobacter baumannii*, uno de estos patógenos, tiene un 26% de mortalidad en infecciones nosocomiales y 45-60% en neumonía asociada a ventilador. Alternativas no sintéticas para tratar infecciones incluyen extractos naturales como aceites esenciales. Aceites esenciales (EO) fueron evaluados contra *A. baumannii* nosocomial. 10 aislados se probaron, la mínima concentración inhibitoria (MIC) se determinó por el método de microdilución. La concentración de reducción de crecimiento (GRC) se tomó cuando una reducción significativa de crecimiento ocurrió, pero no inhibición. EO de eucalipto no presento actividad antimicrobiana. El EO de limón redujo crecimiento en 4 µL/mL e inhibió a 16 µL/mL, en 1 aislado. La literatura ubica la MIC de estos aceites dentro del rango probado, sugiriendo resistencia. EO de romero tuvo una GRC de 8-16 µL/mL en 4 aislados y una MIC de 16 µL/mL en uno. El EO de té de árbol tuve la actividad antimicrobiana más generalizada, afectando al 80% de aislados, reduciendo crecimiento de 8 aislados con 4 µL/mL e inhibiendo a 4 aislados desde 8 µL/mL, las concentraciones más bajas en este trabajo.



Mexican Journal of Biotechnology 2022, 7(special issue 1):294

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590

Electrospun nanomembranes conjugated with *Dysphania ambrosioides* extracts improve wound healing in an animal model

Nanomembranas electrohiladas conjugadas con extractos de *Dysphania ambrosioides* mejoran la cicatrización en un modelo animal

Jonathan Hillel Cruz-San Juan[1]*, Orlando Zaca-Moran[1], Wendy Argelia García-Suastegui[2], Valentín López-Gayou[1]

[1]Instituto Politécnico Nacional, Centro de Investigación en Biotecnología Aplicada, México

[2]Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, México

*Corresponding author

*Email: jcruzs2100@alumno.ipn.mx

Abstract history

Received: / 30 August 2022/ Received in revised form: / /

Accepted: / / Published online: / /

ABSTRACT

Nanomembranes mimic the extracellular matrix, this makes them excellent structures that regenerate damaged tissues, in addition, they allow the incorporation of antioxidant therapeutic agents such as those possessed by *Dysphania ambrosioides* (D.A.). Nanomembranes of polyvinylpyrrolidone (PVP) and PVP conjugated with the hydro-alcoholic extract of D.A. were made by electrospinning. Total phenolic content (Folin-Ciocalteu) and antioxidant activity (DPPH) of the extract and the nanomembranes were quantified. For the animal tests, semi-alopecic male rats were used. 3 surgical wounds were made on the back and a follow-up of 21 days. The hydro-alcoholic extract of D.A. has a phenolic content of 6,723 µM AGE/g of sample and 93.61% of DPPH inhibition, while the conjugated nanomembrane has a phenolic content of 3,022 µM ADE/g of sample and 63.17% of DPPH inhibition. The wounds treated with the conjugated nanomembranes healed in a shorter time and the resulting scar was more aesthetic and less noticeable than the rest of the experimental groups. Therefore, treating surgical wounds with conjugated nanomembranes can be a comfortable and effective option to accelerate healing time and improve the aesthetics of the resulting scar.

RESUMEN

Las nanomembranas mimetizan la matriz extracelular, por lo cual son excelentes estructuras que permiten regenerar tejidos dañados, permiten la incorporación de agentes terapéuticos antioxidantes como los que posee *Dysphania ambrosioides* (D.A.). Se elaboraron nanomembranas de polivinilpirrolidona (PVP) y de PVP conjugadas con el extracto hidro-alcohólico de D.A. mediante electrohilado. Se cuantificaron fenoles totales (Folin-Ciocalteu) y la actividad antioxidante (DPPH) del extracto y de las nanomembranas. Para las pruebas en animales se ocuparon ratas macho semi-alopécicas a las cuales se les realizaron 3 heridas quirúrgicas en el dorso y un seguimiento de 21 días. El extracto hidro-alcohólico de D.A. tiene un contenido fenólico de 6.723 µM AGE/g de muestra y un 93.61% de captación de DPPH mientras que las nanomembrana conjugada un contenido fenólico de 3.022 µM ADE/g de muestra y un 63.17% de captación de DPPH. Las heridas tratadas con las nanomembranas conjugadas cicatrizaron en un tiempo menor y la cicatriz resultante fue más estética y menos notoria a simple vista que el resto de los grupos experimentales. Por lo tanto, tratar herias quirúrgicas con nanomembranas conjugadas puede ser una opción cómoda y efectiva para acelera el tiempo de cicatrización y mejora la estética de la cicatriz resultante.

Mexican Journal of Biotechnology 2022, 7(special issue 1):295

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590

Physical evaluation of a di-polymeric membrane cross-linked with sodium citrate for prospective medical and alimentary use

Evaluación física de una membrana di-polimérica reticulada con citrato de sodio para potencial uso médico y alimentario

Carlos Fabián de la Cruz-Gómez[1*], Rosa Isela Cruz-Rodriguez[1], Rocío Meza-Gordillo[1], Víctor Manuel Ruíz-Valdiviezo[1] .

[1]Tecnológico Nacional de México, Campus Tuxtla Gutiérrez, México

*Corresponding author

*Email: M21271143@tuxtla.tecnm.mx

Abstract history

Received: / 30 August 2022/ Received in revised form: / 30 August 2022/

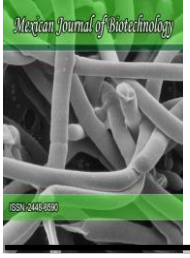
Accepted: / 31 August 2022/ Published online: / 11 November 2022/

ABSTRACT

The vast amount of biopolymers and crosslinkers available has offered to researchers new options to develop smart membranes with potential to be used as medical or bioalimentary material. Some of these polymers are carboxymethylcellulose (Cmc), alginate and sodium citrate which is proposed as an internal crosslinking agent. The study was carried out under a previously standardized methodology to obtain the membranes, with an orthogonal optimization Taguchi L9 design. As input factors: Cmc, alginate and glycerol, with two levels and 8 treatments, all at room temperature and humidity. It was given priority for optimization the exudates absorption, swelling and vapor transfer to the enviroment. It was obtained membranes with swelling averages up to 128%, with larger statistical significance in the standardized effect of Cmc and glycerol. About the absorption of exudates, the membranes perform intelligently at absorbing and releasing water vapor simultaneously, preserving just the necessary. As a result, the Cmc offers the greatest statistical significance when optimizing at its highest level. In vapor transfer, no significant differences were found. This shows that the combination of polymers allows the obtention of membranes that perform robustly with regard to the environment and with useful characteristics at different fields.

RESUMEN

La basta cantidad de biopolímeros y reticulantes disponibles ha ofrecido nuevas opciones para el desarrollo de membranas con características inteligentes, y potencial uso como material médico o bioalimentario. Algunos polimeros son la carboximetilcelulosa(Cmc), alginato y citrato de sodio; el cual se propone como agente reticulante interno. Se realizó un estudio con membranas hechas bajo una metodología previamente estandarizada, con un diseño de optimización ortogonal Taguchi L9; y factores de entrada Cmc, alginato y glicerol, con dos niveles cada uno y 8 tratamientos; a temperatura y humedad ambiente. Priorizando optimizar la absorción de exudados, hinchamiento y transferencia de vapor al medio. Se obtuvieron membranas con hinchamiento promedio hasta 128%, con mayor significancia estadística en el efecto estandarizado de Cmc y glicerol. Respecto a la absorción de exudados, las membranas actúan de manera inteligente al absorber y liberar la humedad de manera simultanea, preservando el agua necesaria, observando que la Cmc ofrece mayor significancia al optimizarse en su nivel más alto (2%). En transferencia de vapor no se encontraron diferencias significativas. Esto demuestra que la combinación de polímeros permite obtener membranas que actúan de manera robusta con respecto al medio ambiente con características potenciales para su uso en diferentes ámbitos.



Mexican Journal of Biotechnology 2022, 7(special issue 1):296

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590

Synthesis and characterization of gold nanoparticles for the application in optical biosensors in the detection of uropathogenic *Escherichia coli* (UPEC)

Síntesis y caracterización de nanopartículas de oro para la aplicación en biosensores ópticos en la detención de *Escherichia coli* uropatogénica (UPEC)

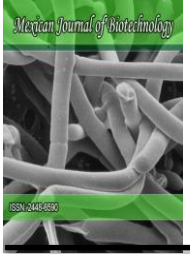
Isabel Gudelia Vazquez-Gutierrez[1], Abdu Orduña-Díaz[1*], Juan Xicohtencatl-Cortes[2]
[1]Instituto Politécnico Nacional, Centro de Investigación en Biotecnología Aplicada, México
[2]Hospital Infantil de México Federico Gómez, México
*Corresponding author
*Email: aordunad@ipn.mx
Abstract history
Received: / 30 August 2022/ Received in revised form: / 30 August 2022/
Accepted: / 31 August 2022/ Published online: / 11 November 2022/

ABSTRACT

Gold nanoparticles (AuNPs) have been used in biosensors' development for pathogens detection since they provide optical, electronic, and physicochemical properties. At the nanometric level, AuNPs present a high proportion of surface atoms, electromagnetic confinement due to localized surface plasmon resonance (LSPR), and quantum effects. In studies carried out, these properties depend on the shape and size of the AuNPs. In this context, AuNPs of 13 nm, 15 nm, and 18 nm were synthesized by the Turkevich method and analyzed by visible ultraviolet spectroscopy (UV-vis), spectroscopy of Fourier transform infrared (FTIR), and Raman spectroscopy. In the absorption spectra analyzed by the three spectroscopies, we observed intense bands with the 13 nm nanoparticles compared with the 15 nm and 18 nm nanoparticles. It is attributed to that metallic particles with a suitable nanometric size amplify the electromagnetic field near their surfaces and show an optical absorption spectrum with a maximum at the LSPR frequency. Therefore, the use of 13 nm nanoparticles in subsequent experiments will allow us to improve the properties of optical biosensors for the detection of UPEC.

RESUMEN

Las nanopartículas de oro (AuNPs) se han utilizado en el desarrollo de biosensores para la detección de patógenos ya que proporcionan propiedades ópticas, electrónicas y fisicoquímicas. A nivel nanométrico las AuNPs presentan una alta proporción de átomos de superficie, confinamiento electromagnético debido a la resonancia de plasmón superficial localizado (LSPR) y efectos cuánticos. En estudios realizados estas propiedades dependen de la forma y del tamaño de las AuNPs, en este contexto se sintetizaron AuNPs de 13 nm, 15 nm y 18 nm por el método Turkevich y se analizaron por espectroscopia ultravioleta visible (UV-vis), espectroscopia de infrarrojo por trasformada de Fourier (FTIR) y espectroscopia Raman. En los espectros de absorción analizados por las tres espectroscopias, observamos bandas intensas con las nanopartículas de 13 nm en comparación con las nanopartículas de 15 nm y 18 nm. Esto principalmente es atribuido a que las partículas metálicas con un tamaño nanométrico adecuado amplifican el campo electromagnético cerca de sus superficies y muestran un espectro de absorción óptico con un máximo en la frecuencia de LSPR. Por consiguiente, el uso de nanopartículas de 13 nm en experimentos siguientes nos permitirá mejorar las propiedades de los biosensores ópticos para la detección de UPEC.



Mexican Journal of Biotechnology 2022, 7(special issue 1):297

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590

New interaction network among hypothetical proteins may serve important role in *Bdellovibrio bacteriovorus* predation

Una nueva red de interacción entre proteínas hipotéticas puede desempeñar un papel importante en la depredación de *Bdellovibrio bacteriovorus*

Ibukun John Abulude[1], Isabel Cristina Rodríguez-Luna[1], Alejandro Sánchez-Varela[1], Daniel Kadouri[2], Xianwu Guo[1]

[1]Instituto Politécnico Nacional, Centro de Biotecnología Genómica, México

*Corresponding author

*Email: xguo@ipn.mx

Abstract history

Received: / 30 August 2022/ Received in revised form: / 31 August 2022/

Accepted: / 01 September 2022/ Published online: / 11 November 2022/

ABSTRACT

Bdellovibrio bacteriovorus can kill Gram-negative bacteria including the multi drug resistant pathogens. However, despite a well-established life cycle, the molecular mechanisms of *Bdellovibrio*-prey interaction remain unclear. Many genes encode hypothetical proteins in *Bdellovibrio*, which are important for predation but very little is known about their exact functions. Here, by analysis of completely sequenced genomes of 4 *B. bacteriovorus* strains, HD100, 109J, Tiberius and SSB, we determined 3133 *Bdellovibrio bacteriovorus* core proteins, of which 843 proteins are hypothetical. In comparison with experimentally established predation genes, a “priority set” of 23 hypothetical proteins were identified responsible for predation. In-silico analysis showed that Bd0075 protein interacts with at least 5 members from the “priority set”. We have experimentally confirmed the interaction between Bd0075 and Bd0474 while work is in progress on the others. It can be concluded that, Bd0075 may serve as a “protein hub” and its interactome may serve a novel function in *Bdellovibrio* predation. The exploration on *Bdellovibrio* hypothetical proteins could help to better understand this group of bacteria and possibly maximize the potential of its application.

RESUMEN

Bdellovibrio bacteriovorus puede matar bacterias Gram-negativas, incluidos los patógenos resistentes a múltiples fármacos. Sin embargo, a pesar de un ciclo de vida bien establecido, los mecanismos moleculares de la interacción *Bdellovibrio*-presa siguen elusivo. Muchos genes in *Bdellovibrio* codifican proteínas hipotéticas, que son importantes para la depredación, pero se sabe muy poco sobre sus funciones exactas. Aquí, mediante el análisis de genomas secuenciados de 4 cepas de *B. bacteriovorus*, HD100, 109J, Tiberius y SSB, determinamos 3133 proteínas centrales, de las cuales 843 proteínas son hipotéticas. En comparación con los genes de depredación establecidos experimentalmente, se identificó un "conjunto prioritario" de 23 proteínas hipotéticas relacionadas con la depredación. El análisis *in-silico* mostró que la proteína Bd0075 interactúa con al menos 5 miembros del "conjunto prioritario". Hemos confirmado experimentalmente la interacción entre Bd0075 y Bd0474 mientras se está trabajando en los demás. Se puede concluir que Bd0075 puede servir como un "centro de proteínas" y su interactoma puede tener una función novedosa en la depredación de *Bdellovibrio*. La exploración de proteínas hipotéticas de *Bdellovibrio* podría ayudar a comprender mejor este grupo de bacterias y posiblemente maximizar el potencial de sus aplicaciones.

Mexican Journal of Biotechnology 2022, 7(special issue 1):298

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590

Interleukin 6 (IL-6) detection in blood plasma of Sprague Dawley rats using long period fiber grating biosensors

Detección de interleucina 6 (IL-6) en plasma sanguíneo de rata Sprague Dawley usando biosensores en fibra óptica con rejilla de periodo largo.

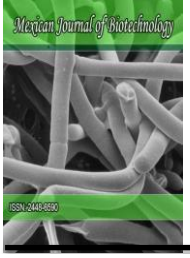
Brenda Vertti-Cervantes[1*], Raúl J. Delgado-Macuil[1], Georgina Beltrán-Pérez[2]
[1]Instituto Politécnico Nacional, Centro de Investigación en Biotecnología Aplicada, México
[2]Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, México
*Corresponding author
*Email: bverttic2102@alumno.ipn.mx
Abstract history
Received: / 30 August 2022/ Received in revised form: / 30 August 2022/
Accepted: / 02 September 2022/ Published online: / 11 November 2022/

ABSTRACT

The ischemic cerebrovascular disease is worldwide relevant, biomarkers related to the development of the ischemic cascade have been studied, because there are cytotoxic products released those causes irreversible lesions in the patient, one of the most studied biomarkers is the interleukin 6 (IL-6); there are evidences about the relationship between its concentration and the severity of the disease. In this work, the IL-6 was detected using biosensors develop on fiber optics at rat serum samples of the Sprague Dawley strain induced to the ischemic process, by the occlusion of four arteries, the analyzed samples correspond to different times: 0h (control), 2h, 4h, 6h and 12h. The interaction response of the biosensor with the IL-6, as well as the assembly stages, were characterized by transmission spectroscopy at wavelengths from 1250 to 1450 nm and MIR spectroscopy, spectral changes were observed in the different stages of the assembly process and the detection, by the PCA analysis of the experimental data it was possible to observe the clustering of the different stages of assembly and detection and also was possible to discriminate not only the stage of the biosensor construction process and to identify IL-6 too.

RESUMEN

La enfermedad cerebrovascular isquémica es relevante mundialmente, se han estudiado biomarcadores relacionados con el desarrollo de la cascada isquémica, durante la cual se liberan subproductos citotóxicos que provocan lesiones irreversibles en el individuo, uno de los biomarcadores más estudiados es la interleucina 6 (IL-6); ya que existe evidencia sobre la relación su concentración con el grado de severidad de la enfermedad. En este trabajo se realizó la detección de IL-6 con biosensores construidos sobre fibra óptica, en muestras de suero de rata de la cepa Sprague Dawley inducidas al proceso isquémico, mediante la oclusión de cuatro arterias, las muestras analizadas corresponden al tiempo 0h (control), 2h, 4h, 6h y 12h. La respuesta de interacción del biosensor con la IL-6, así como las etapas de ensamblaje fueron caracterizadas por espectroscopía de transmisión en longitudes de onda de 1250-1450 nm y espectroscopia MIR, observándose cambios espectrales en las diferentes etapas del proceso de ensamblaje y la detección, al realizar el PCA de los datos experimentales es posible observar el agrupamiento de las diferentes etapas del ensamblado y detección, con lo que es posible discriminar no solo la etapa de proceso de construcción del biosensor sino también identificar IL-6.



Mexican Journal of Biotechnology 2022, 7(special issue 1):299

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590

Design of a critical flicker fusion detector for the detection of cognitive deficits

Diseño de un detector de parpadeo crítico para la detección de déficit cognitivo

Ignacio Villanueva-Fierro[1], Ricardo González-López[1*], Josué Carlos Rodas-Rosales[2]
[1]Instituto Politécnico Nacional, CIIDIR Unidad Durango, México
[2]UTD, México
*Corresponding author
*Email: rica_gl@hotmail.com
Abstract history
Received: / 30 August 2022/ Received in revised form: / 30 August 2022/
Accepted: / 01 September 2022/ Published online: / 11 November 2022/

ABSTRACT

The Critical Flicker Fusion is the frequency at which a person perceives or stops perceiving a flickering light source, being a tool that, if used correctly, can help to detect some diseases such as Alzheimer and hepatic encephalopathy at a time in which they can be treated more easily. These types of techniques are most commonly developed through three methods, the method of limits, the staircase method, and the constant stimulus method. Currently there are some devices that help in the measurement of this parameter; however, they are difficult to locate and/or access, in addition to the fact that most of them just offer the possibility of performing one type of test, which limits their use and even its accuracy. Therefore, a prototype capable of performing the three different tests was developed in addition to the design of an application which can be controlled wirelessly through a microcontroller and an intelligent device, thus achieving a more efficient prototype, better portability and simple access to the results for analysis and diagnosis by specialists**.**

RESUMEN

La Frecuencia de Parpadeo Critico, es la frecuencia a la cual una persona percibe o deja de percibir una fuente de luz parpadeante, siendo una herramienta que, si es usada correctamente, puede ayudar a detectar algunas enfermedades tales como Alzheimer y encefalopatía hepática a un tiempo en el cual pueden ser tratadas con mayor facilidad. Este tipo de técnicas se desarrollan más comúnmente a través de tres métodos, el método de límites, el método de la escalera y el método de estímulo constante. En la actualidad existen algunos dispositivos que ayudan en la detección de este parámetro, sin embargo, son de difícil localización y/o acceso, además de que la mayoría de ellos solamente ofrecen la posibilidad de realizar un tipo de examen lo que limita su uso e incluso su precisión. Por lo anterior, se desarrolló un prototipo capaz de realizar las tres diferentes pruebas además del diseño de una aplicación, que pueden ser controlados de manera inalámbrica a través de un microcontrolador y un dispositivo inteligente, de esta forma logrando un prototipo más eficaz, mejor portabilidad y un fácil acceso a los resultados para su análisis y diagnóstico por los especialistas.

Mexican Journal of Biotechnology 2022, 7(special issue 1):300

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590

Expression of gene *lut1* in the chloroplast of *Chlamydomonas reinhardtii* to increase the production of lutein and zeaxanthin

Expresión del gen *lut1* en el cloroplasto de *Chlamydomonas reinhardtii* para el aumento de producción de luteína y zeaxantina

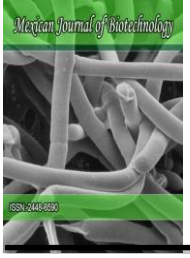
Jimena Vargas-Pérez[1], Karla S. Macedo-Osorio[1,2*], Noé V. Durán-Figueroa[1*], Jesús A. Badillo-Corona[1*]
[1]Instituto Politécnico Nacional, Unidad Profesional Interdisciplinaria de Biotecnología, México
[2]Universidad Autónoma de México, Instituto de Biotecnología, México
*Corresponding author
*Email: nduranf@ipn.mx
Abstract history
Received: / 30 August 2022/ Received in revised form: / 30 August 2022/
Accepted: / 31 August 2022/ Published online: / 11 November 2022/

ABSTRACT

Lutein and zeaxanthin are carotenoid pigments present in photosynthetic organisms. These compounds are relevant due to their antioxidant, anti-inflammatory and ocular protectant properties; these accumulate in the macula of the human eye and its deficiency is associated to irreversible blindness at old age. The primary industrial source to obtain lutein and zeaxanthin is *Tagetes sp*. (marigold), however, the extraction is complex and expensive. Microalgae have been proposed as a viable platform for low-cost pigment production. The objective of the present work is to produce lutein and zeaxanthin in the chloroplast of *Chlamydomonas reinhardtii* through the overexpression of the gene *lut1*, which codes for a key hydroxylase for lutein accumulation. We present the design and construction of two expression cassettes regulated by the *atpA* 5'UTR promoter and the *rbcL* 3'UTR. We included the purification tag 3XFLAG associated to the coding sequence of *lut1* and the selection gene *aphA-6*; in between these sequences there is an intercistronic region (IEE5) that will allow the expression of both genes. In the second version of the cassette both genes are inverted. These constructions will let to evaluate the expression levels of *lut1* to obtain lutein accumulation.

RESUMEN

La luteína y zeaxantina son pigmentos carotenoides presentes en organismos fotosintéticos. Estos compuestos son importantes por su función antioxidante, antiinflamatoria y protectora ocular; se acumulan en la mácula del ojo humano y su deficiencia está asociada con la ceguera irreversible en la vejez. La principal fuente industrial para obtener luteína y zeaxantina es *Tagetes sp*. (Cempasúchil), pero la extracción es compleja y costosa. Las microalgas se han propuesto como una plataforma viable para la producción de pigmentos a un bajo costo. El objetivo del presente trabajo es producir luteína y zeaxantina en el cloroplasto de *Chlamydomonas reinhardtii* mediante la sobreexpresión del gen *lut1*, que codifica para una hidroxilasa clave para la acumulación de luteína. Presentamos el diseño y construcción de dos cassettes de expresión regulados por el promotor *atpA* 5'UTR y el terminador *rbcL* 3'UTR. Se colocó una etiqueta de purificación 3XFLAG asociado con la secuencia codificante de *lut1* y el gen de selección *aphA-6*; entre ambas secuencias se colocó una región intercistrónica (*IEE5)* que permitirá la expresión de ambos genes. En la segunda versión del cassette ambos genes están invertidos. Con estas construcciones se evaluarán los niveles de expresión de *lut1* para obtener acumulación de luteína.



Mexican Journal of Biotechnology 2022, 7(special issue 1):301

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590

Antitumor activity of bovine lactoferrin and its derived peptides against HepG2 (liver cancer) and Jurkat (leukemia) cell lines

Actividad antitumoral de lactoferrina bovina y sus péptidos derivados contra las líneas celulares HepG2 (cáncer de hígado) y Jurkat (leucemia)

Izamar G. Arredondo-Beltrán[1,2] Diana A. Ramírez-Sánchez[1,2] Adrián Canizalez-Roman[2,3] Nidia León-Sicairos[2,4]

[1]Universidad Autónoma de Sinaloa, Facultad de Ciencias Químico-Biológicas, México

[2]Universidad Autónoma de Sinaloa, Facultad de Medicina, México

[3]Unidad de Enseñanza e Investigación, Hospital de la Mujer, Servicios de Salud de Sinaloa, México

[4]Departamento de Investigación, Hospital Pediátrico de Sinaloa, Servicios de Salud de Sinaloa, México

*Corresponding author

*Email: nidialeon@uas.edu.mx

Abstract history

Received: / 30 August 2022/ Received in revised form: / 31 August 2022/

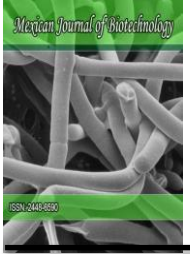
Accepted: / 01 September 2022/ Published online: / 11 November 2022/

ABSTRACT

Cancer treatments although beneficial, remain toxic and affect the patient´s quality of life. Therefore, new anticancer agents or improve existing ones are needed. We investigated the anticancer effect of lactoferrin (bLF) and LF-peptides on HepG2 (derived from liver cancer) and Jurkat (derived from leukemia) cell lines. For that, cells were incubated with bLF and LF-peptides and then, cell proliferation and cell morphology were quantified and visualized with the MTT assay, light microscopy or by phalloidin-TRITC/DAPI staining, respectively. In addition, the discrimination between apoptosis/necrosis in treated cells, and the expression of genes related to apoptosis was also analyzed by specific staining and RT-PCR. Finally, the synergistic interaction of bLF and LF-peptides with chemotherapeutics drugs (cisplatin or etoposide) was determined. In the results, bLF and LF-peptides inhibited viability of HepG2 and Jurkat cells, inducing morphological changes in both cell lines. bLF, LFcin17-30, LFampin265-284 triggered apoptosis in both cell lines, in contrast with LFchimera which induced necrosis. In conclusion bLF and LF-peptides displaying anticancer activity against liver cancer and leukemia cells, for that they have potential as safe new anticancer agents.

RESUMEN

Los tratamientos contra el cáncer aunque son beneficiosos continúan siendo tóxicos y afectan la calidad de vida del paciente. Por lo tanto, se necesitan nuevos agentes anticancerígenos no tóxicos o estrategias para mejorar los actuales. Por esta razón, investigamos el efecto anticancerígeno de la proteína lactoferrina (bLF) y sus péptidos derivados (LFcin17-30, LFampin265-284 y LFquimera) en células HepG2 (provenientes de cáncer de hígado) y Jurkat (leucémicas). Para ello, las células se trataron con bLF y péptidos, y después la proliferación y morfología se cuantificó mediante MTT o por tinción de faloidina-TRITC/DAPI, microscopia de luz o fluorescencia; respectivamente. También, mecanismo de daño inducido (apoptosis/necrosis) se realizó tiñendo con AnnexinV-AlexaFluor488/yoduro de propidio y cuantificando la expresión de genes relacionados con apoptosis por RT-PCR. Finalmente, el sinergismo entre bLF y péptidos con quimioterapéuticos se evaluó mediante MTT. Como resultados, bLF y péptidos tuvieron efecto antitumoral en las líneas celulares, induciendo cambios morfológicos y desencadenando apoptosis, en contraste con LFquimera, péptido que indujo necrosis. En conclusión, bLF y sus péptidos muestran potencial como nuevos agentes antitumorales que pueden utilizarse solos o en combinación con los quimioterapéuticos actuales en cáncer de hígado y leucemia.



Mexican Journal of Biotechnology 2022, 7(special issue 1):302

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590

Antiepileptic and anticonvulsant activity of crude ketone extracts of *Mentha piperita* and *Mentha pulegium*

Actividad antiepiléptica y anticonvulsiva de los extractos cetónicos crudos de *Mentha piperita* y *Mentha pulegium*

Esteban López-Duran[1], Erika Adriana Villeda-Gutierrez[1], Marcos Ignacio Jiménez-Zúñiga[1,3], Yolanda de las Mercedes Gómez y-Gómez[2], Alejandro Jonathan Hurtado-Mariles[1,2*]

[1]UTTEC, México

[2]Instituto Politécnico Nacional, Unidad Profesional Interdisciplinaria de Biotecnología, México

[3]UNITEC Campus Ecatepec, México

*Corresponding author

*Email: alejandroj_hm@hotmail.com

Abstract history

Received: / 30 August 2022/ Received in revised form: / 30 August 2022/

Accepted: / 01 September 2022/ Published online: / 11 November 2022/

ABSTRACT

Epilepsy is defined as a brain disorder characterized by the periodic and unpredictable occurrence of seizures, caused by excessive electric shocks in a group of neurons in different parts of the brain; they can range from brief episodes of absence or from muscle contractions that cause prolonged seizures. The genus *Mentha* has relaxing effects, so it was considered to determine if *Mentha piperita* and *Mentha pulegium* possess anticonvulsant activity using an *in vivo* model; a phytochemical and antioxidant activity analysis was previously performed from the raw ketonic extracts obtained by sonication. The *in vivo* test used male mice *Mus musculus* CD-1, 25-35 g weight (5 groups, n=5); with the oral administration scheme: G1 pentylenetetrazole PTZ (70 mg/kg), G2 clonazepam (1mg/kg); G3 carbamazepine (100 mg/kg); G4 extract *M. pulegium* (200 m/kg) and G5 extract *M. piperita* (200 mg/kg). *M. piperita* presented tannins and *M. pulegium* presented flavonoids; its percentage of inhibition of the ABTS radical was 90% and 70% respectively, and both showed significant difference compared to clonazepam and carbamazepine (one-way ANOVA, $p<0.05$); concluding that both they have antioxidant effect and reduce seizures induced with PTZ in mice

RESUMEN

La epilepsia se define como un trastorno cerebral caracterizado por la ocurrencia periódica e impredecible de convulsiones, originadas por descargas eléctricas excesivas en un grupo de neuronas en diferentes partes del cerebro; pueden ir desde episodios breves de ausencia o de contracciones musculares que provocan convulsiones prolongadas. El género *Mentha* presenta efectos relajantes, por lo que se planteó determinar si *Mentha piperita* y *Mentha pulegium* poseen actividad anticonvulsiva empleando un modelo *in vivo*; previamente se realizó un análisis fitoquímico y de actividad antioxidante a partir de los extractos cetónicos crudos que se obtuvieron por sonicación. La prueba *in vivo,* empleó ratones macho *Mus musculus* CD-1, 25-35 g de peso (5 grupos, n=5); con el esquema de administración oral: G1 pentilentetrazol PTZ (70 mg/kg), G2 clonazepam (1 mg/kg); G3 carbamazepina (100 mg/kg); G4 extracto *M. pulegium* (200 m/kg) y G5 extracto *M. piperita* (200 mg/kg). *M. piperita* presentó taninos y *M. pulegium* presentó flavonoides; su porcentaje de inhibición del radical ABTS fue de 90 y 70% respectivamente, y ambas presentaron diferencia significativa en comparación con el clonazepam y la carbamazepina (ANOVA de una vía, $p<0.05$); concluyendo que ambas, poseen efecto antioxidante y reducen las convulsiones inducidas con PTZ en ratones.

Mexican Journal of Biotechnology 2022, 7(special issue 1):303

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590

In silico analysis of bioactive peptides from Dialyzable Crocodile Leukocyte Extract on their potential beneficial impact on health

Análisis *in silico* de los péptidos bioactivos del Extracto Dializable de Leucocitos de cocodrilo sobre su posible impacto benéfico para la salud

Salvador Pérez-Mora[1], María del Consuelo Gómez-García[1], Sandra Pérez-González[2], David Guillermo Pérez-Ishiwara[1*]

[1]Instituto Politécnico Nacional, Escuela Nacional de Medicina y Homeopatía, México

[2]Farmainmune SA de CV, México

*Corresponding author

*Email: ishiwaramx@yahoo.com.mx

Abstract history

Received: / 30 August 2022/ Received in revised form: / 30 August 2022/

Accepted: / 01 September 2022/ Published online: / 11 November 2022/

ABSTRACT

Clinical practice and numerous research studies suggest that Dialyzable Extract of Alligator Leukocytes (DEAL) obtained from lymphoid tissues is a safe and effective treatment option for a wide range of pathologies. However, due to the broad spectrum of biological activity, and the complexity of their composition, it has been difficult to pinpoint the mechanisms of action at the molecular level. Therefore, with the bioactive peptides previously identified by proteomics and MALDI-TOF of DEAL, we performed a thorough in silico analysis of their possible beneficial impact on health. Through predictions, comparison of bioactive peptides reported experimentally in the literature, and interactomics, we found several bioactive peptides with a positive effect on immune system immunomodulation, inflammation, prostaglandin biosynthesis inducers, regulation of cell cycle, apoptosis or glucose, coagulation cascade, blood pressure and some as possible antagonists in the nociceptive pathway of the central nervous system. This strongly suggests that DEAL has an amazing beneficial potential for human health, which may be an effective and safe alternative as a pharmacological adjuvant for various diseases.

RESUMEN

La práctica clínica y diversos estudios de investigación sugieren que el Extracto Dializable de Leucocitos de cocodrilo (EDLc) obtenido de tejidos linfoides, es una opción de tratamiento seguro y efectivo para una gama importante de patologías. Sin embargo, debido al amplio espectro de actividad biológica, y la complejidad en su composición, ha sido difícil precisar los mecanismos de acción a nivel molecular. Debido a esto, con los péptidos bioactivos identificados previamente por proteómica y MALDI-TOF de EDLc realizamos un análisis *in silico* minucioso sobre su posible impacto benéfico para la salud. Mediante predicciones, comparativa de péptidos bioactivos reportados experimentales en la literatura e interactómica, encontramos diversos péptidos bioactivos con efecto positivo sobre la inmunomodulación del sistema inmune, la inflamación, inductores de la biosíntesis de las prostaglandinas, regulación del ciclo celular, apoptosis o de la glucosa, cascada de coagulación, presión arterial y algunos como posibles antagonistas en la vía nociceptiva del sistema nervioso central. Esto sugiere fuertemente que EDLc posee un potencial benéfico increíble para la salud humana, lo cual puede ser una alternativa eficaz y segura como adyuvante farmacológico para diversas enfermedades.

Mexican Journal of Biotechnology 2022, 7(special issue 1):304

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590

Ethnobotanical, phytochemical and antioxidant evaluation of total extracts (aqueous and ethanolic) of *Brickelia veronicifolia*

Evaluación etnobotánica, fitoquímica y antioxidante de extractos totales (acuoso y etanólico) de *Brickelia veronicifolia*

Arturo Guadalupe Arteaga-Hernández[2], José Luis Marquez-Castañeda[2], Erika Adriana Villeda-Gutiérrez[1*], Marcos Ignacio Jiménez-Zuñiga[1,2]

[1]Universidad Tecnológica de México, UNITEC, México

[2]Universidad Tecnológica de Tecámac, México

*Corresponding author

*Email: erika_villeda@my.unitec.edu.mx

Abstract history

Received: / 30 August 2022/ Received in revised form: / 30 August 2022/

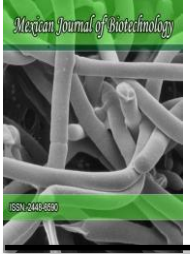
Accepted: / 01 September 2022/ Published online: / 11 November 2022/

ABSTRACT

Since ancient times, plants have been a resource in the treatment of diseases, currently, they are a source of chemical compounds with pharmacological activity. *Brickellia veronicifolia*, known as "pexto", belongs to the *Asteraceae* family; bushy and bitter tasting. It is used in Mexico for gastrointestinal disorders (stomach pain, indigestion, gastritis and infections). Some authors have also attributed them hypoglycemic, antioxidant and anticancer properties; the latter without further scientific evidence. Based on this background, an ethnobotanical, phytochemical and antioxidant activity (AOA) analysis of total extracts of *Brickellia veronicifolia* was performed. The ethnobotanical study was carried out in Hidalgo, State of Mexico and CDMX; showing that its predominant use is as an antidiarrheal, 85% use it in aqueous infusion and 15% in ethanolic infusion. Total extracts were obtained by soxhlet and sonication techniques. In all the extracts, a high concentration of phenols and tannins was found; and of flavonoids in the ethanolic and aqueous-ethanolic extracts (3.8 and 3.1 mg/g sample). The AOA measured by the ABTS and DPPH methods was 80 and 70%, respectively, for all extracts. Since AOA reduces cell damage caused by free radicals, this could be associated with its anticancer effect.

RESUMEN

Desde la antigüedad las plantas han sido un recurso en el tratamiento de enfermedades, actualmente, son una fuente de compuestos químicos con actividad farmacológica. *Brickellia veronicifolia*, conocida como "pexto", pertenece a la familia *asterácea*; arbustiva y de sabor amargo. Es empleada en México para trastornos gastrointestinales (dolor de estómago, indigestión, gastritis e infecciones). Algunos autores le han atribuido, además, propiedades hipoglucemiantes, antioxidantes y anticancerígenas; estas últimas sin mayor evidencia científica. Basado en estos antecedentes, se realizó un análisis etnobotánico, fitoquímico y de actividad antioxidante (AAO) de extractos totales de *Brickellia veronicifolia.* El estudio etnobotánico se realizó en Hidalgo, Estado de México y CDMX; mostrando que su uso predominante es como antidiarreico, 85% la usa en infusión acuosa y 15% en infusión etanólica. Los extractos totales se obtuvieron por las técnicas de soxhlet y sonicación. En todos los extractos se encontró alta concentración de fenoles y taninos; y de flavonoides en los extractos etanólico y acuoso-etanólico (3.8 y 3.1 mg/g muestra). La AAO medida por el método ABTS y DPPH fue de 80 y 70% respectivamente, para todos los extractos. Dado que la AAO reduce el daño celular generado por radicales libres, esta podría asociarse a su efecto anticancerígeno.



Mexican Journal of Biotechnology 2022, 7(special issue 1):305

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590

Proteomic analysis of dialyzable leukocyte extract (EDLc), anti-inflammatory effect and putative mechanism of action in inflammatory pathologies

Análisis proteómico del extracto dialyzable de leucocitos (EDLc), efecto anti-inflamatorio y posible mecanismo de acción en patologías inflamatorias

David Guillermo Pérez-Ishiwara[1*], Salvador Pérez-Mora[1], Carlos Pérez-de la Mora[2], María del Consuelo Gómez-García.[1]

[1]Instituto Politécnico Nacional, Escuela Nacional de Medicina y Homeopatía, México

[2]Farmainmune SA de CV, México

*Corresponding author

*Email: ishiwaramx@yahoo.com.mx

Abstract history

Received: / 30 August 2022/ Received in revised form: / 31 August 2022/

Accepted: / 01 September 2022/ Published online: / 11 November 2022/

ABSTRACT

Immunotherapy is a type of treatment that stimulates the body's natural defenses to combat various complex diseases in which the immune system is involved. In addition to the use of antibodies, vaccines, growth factors and plant extracts, the Dialyzable Leukocyte Extract, is used. EDL is a complex mixture of bioactive peptides obtained from human blood leukocytes or lymphoid tissues of various species, which has been used clinically for the treatment of various pathologies. However, due to the broad spectrum of biological activity, and the complexity of its composition, it has been difficult to elucidate the mechanisms of action. Clinical evidence strongly suggests its particular capacity to modulate inflammatory status. In this work we characterized by 2D proteomic analysis and mass-coupled total proteomics (Maldi-TOF-TOF), the constituent peptides of crocodilian lymphoid tissue EDL (EDLc). And by employing bioinformatics techniques we characterize the biological processes in which EDLc peptides may exert a modulatory effect. In parallel, we postulate through experimental studies in different models of inflammatory pathologies (prostatitis, osteoarthritis and cervicitis), the NFKb pathway as one of the possible mechanisms of action by which EDLc is able to modulate the immune response.

RESUMEN

La inmunoterapia estimula las defensas naturales del organismo a fin de combatir diversas enfermedades complejas en las que está comprometido el sistema inmune. Además de anticuerpos, vacunas, factores de crecimiento, extractos de plantas, se emplea el Extracto Dializable de Leucocitos (EDL). El EDL es una mezcla compleja de péptidos bioactivos obtenidos de leucocitos humanos o de tejidos linfoides de diversas especies, que se ha empleado clínicamente para el tratamiento de distintas patologías. Debido al amplio espectro de actividad biológica, y la complejidad en su composición, ha sido difícil precisar los mecanismos de acción. Las evidencias clínicas sugieren fuertemente su particular capacidad para modular el status inflamatorio. En este trabajo caracterizamos mediante análisis proteómico 2D y proteómica acoplada a masas (Maldi-TOF-TOF), los péptidos constituyentes del EDL de tejido linfoide de cocodrilo (EDLc). Y mediante el empleo de técnicas bioinformáticas caracterizamos los procesos biológicos en los que los péptidos del EDLc pueden ejercer un efecto modulador. Mediante estudios experimentales realizados en diversos modelos de patologías inflamatorias (prostatitis, artrosis y cervicitis), sugerimos a NFKb como uno de los posibles mecanismos de acción por los que el EDLc es capaz de modular la respuesta inmune.

Mexican Journal of Biotechnology 2022, 7(special issue 1):306

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590

Characterization of ZnO nanowires for use in biosensor structures

Caracterización de nanoalambres de ZnO para su uso en las estructuras de biosensores

Claudia Erandy Garduño-García[1], Abdú Orduña-Díaz[1*], Ateet Dutt[2], Andrés Galdámez-Martínez[2]
[1]Instituto Politécnico Nacional, Centro de Investigación en Biotecnología Aplicada, México
[2]Universidad Nacional Autónoma de México, México
*Corresponding author
*Email: aordunad@ipn.mx
Abstract history
Received: / 30 August 2022/ Received in revised form: / 30 August 2022/
Accepted: / 01 September 2022/ Published online: / 11 November 2022/

ABSTRACT

The use of nanostructures to structure biosensors offers the possibility of creating small devices that reduce analysis time, improving sensitivity and specificity in the detection of analytes of interest. An important step for the assembly of biosensors is the chemical modification of the surface of nanomaterials, to make a binding or immobilization of biological recognition elements (BRE). In this work, the characterization of different samples of ZnO nanowires was carried out, which were obtained under various VLS deposition conditions, obtaining different morphologies. These samples underwent a functionalization process with 3- aminopropyltrimethoxysilane (APTMS) to provide the surface of the nanowire with a coating with functional amino groups (NH2) that have chemical affinity to create an anchor with ERBs (antibodies) by interacting with the carboxyl group (COOH) of the crystallizable fraction. In the analysis by Fourier Transformed Infrared Spectroscopy (FTIR), signals corresponding to siloxane could be observed, which shows a functionalization of the surface of the nanomaterial, in addition to the appearance of signals of amide I, amide II, and disulfide bridges, which are related to the presence of antibodies.

RESUMEN

El uso de nanoestructuras para estructurar biosensores brinda la posibilidad de la creación de dispositivos pequeños, que reducen el tiempo de análisis, mejorando la sensibilidad y especificad en la detección de analitos de interés. Un paso importante para en ensamblado de biosensores es la modificación química de la superficie de los nanomateriales, esto para realizar la unión o inmovilización de los elementos de reconocimiento biológico (ERB). En este trabajo se realizó la caracterización de diferentes muestras de nanoalambres de ZnO, que se obtuvieron en diversas condiciones de depósito VLS, consiguiendo distintas morfologías. Estas muestras se sometieron a un proceso de funcionalización con 3- aminopropiltrimetoxisilano (APTMS) para brindarle a la superficie del nanoalambre un recubrimiento con grupos funcionales amino (NH2) que de afinidad química para crear un anclaje con los ERB (anticuerpos) al interaccionar con el grupo carboxilo de la fracción cristalizable. En el análisis mediante espectroscopía infrarroja transformada de Fourier (FTIR) se pudieron observar señales correspondientes a siloxano lo que muestra una funcionalización de la superficie del nanomaterial, además de la aparición de señales de la amida I, amida II y puentes disulfuro, las cuales se relaciona a la presencia de anticuerpos.

Mexican Journal of Biotechnology 2022, 7(special issue 1):307

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590

Evaluation of the antimicrobial activity of total extracts of *Larrea tridentata*

Evaluación de la actividad antimicrobiana de extractos totales de *Larrea tridentata*

Mayra Hidali Bautista-Cruz[1], Erika Adriana Villeda-Gutierrez[1,3], Alejandro Jonathan Hurtado-Mariles[2,1], Yolanda de las Mercedes Gómez y-Gómez[2], Marcos Ignacio Jimenez-Zuñiga[1,3*]

[1]Universidad Tecnológica de Tecámac, México

[2]Instituto Politécnico Nacional, Unidad Profesional Interdisciplinaria de Biotecnología, México

[3]Universidad Tecnológica de México, UNITEC, México

*Corresponding author

*Email: marcos_jimenez@my.unitec.edu.mx

Abstract history

Received: / 30 August 2022/ Received in revised form: / 30 August 2022/

Accepted: / 01 September 2022/ Published online: / 11 November 2022/

ABSTRACT

Currently, bacterial resistance to antibiotics is a global health problem that is constantly evolving, reporting new mechanisms of bacterial resistance. Extracts of *Larrea tridentata* (Governor) have been shown to exhibit antimicrobial activity against pathogenic bacteria and fungi. The sensitivity of *E. coli, S. aureus*, and *C. albincans* to the methanolic and acetonic extracts of *Larrea tridentata* (governor) was evaluated by the antibiogram method and the sensitivity was verified by means of inhibition halos. In the phytochemical sieve of the methanolic and acetonic extracts, the presence of phenols and tannins was identified. The quantification of phenols yielded 13.4693±0.009 and 14.1306±0.009 and for tannins 1008.818±1.174 and 894.860±1.823 mg/g, respectively. The antioxidant capacity by the ABTS method was 98.775±0.0816 and 98.775±0.0816%, respectively. The halos obtained from the antimicrobial test (mm) were 12 and 4 for *E. coli*, 20 and 25 for *S. aureus* and; 20 and 16 for *C. albicans*, respectively, compared to the reference antibiotic drugs (4.5 and 2 mm and 40mm antifungal). Therefore, it is concluded that the methanolic and acetonic extracts of *Larrea tridentata* (governor), have an antimicrobial effect.

RESUMEN

Actualmente la resistencia bacteriana a los antibióticos es un problema de salud mundial que se encuentra en constante evolución, reportándose nuevos mecanismos de resistencia bacteriana. Se ha demostrado que los extractos de *Larrea tridentata* (gobernadora) presentan actividad antimicrobiana contra bacterias y hongos patógenos. Se evaluó la sensibilidad de *E. coli*, *S. aureus*, y *C. albincans*, a los extractos metanolico y acetonico de *Larrea tridentata* (gobernadora) por el método de antibiograma y se comprobó la sensibilidad mediante halos de inhibición. En el tamiz fitoquímico de los extractos metanólico y acetónico, se identificó la presencia de fenoles y taninos. La cuantificación de fenoles arrojo 13.4693±0.009 y 14.1306±0.009 y para taninos 1008.818±1.174 y 894.860±1.823 mg/g respectivamente. La capacidad antioxidante por el método ABTS, fue de 98.775±0.0816 y 98.775±0.0816 % respectivamente. Los halos obtenidos de la prueba antimicrobiana (mm) fueron 12 y 4 para *E. coli*, 20 y 25 para *S. aureus* y; 20 y 16 para *C. albicans* respectivamente, en comparación con los fármacos antibióticos de referencia (4.5 y 2 mm y antimicótico de 40 mm). Por lo que se concluye que los extractos metanólico y acetónico de *Larrea tridentata* (gobernadora), poseen efecto antimicrobiano.

Mexican Journal of Biotechnology 2022, 7(special issue 1):308

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590

Identification of adhesins ortologs in *Giardia duodenalis*

Identificación de ortólogos de adhesinas en *Giardia duodenalis*

Jesús Gabriel León-Beltrán[1*], Rossana Arroyo-Verástegui[2], Nidia León-Sicairos[1], Claudia del Rosario León-Sicairos[1]

[1]Universidad Autónoma de Sinaloa, México

[2]Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional, México

*Corresponding author

*Email: gab.leon.belt@gmail.com

Abstract history

Received: / 30 August 2022/ Received in revised form: / 31 August 2022/

Accepted: / 31 August 2022/ Published online: / 11 November 2022/

ABSTRACT

Giardia duodenalis is an amithocondriate protozoa that is the causal agent of giardiasis disease. For the disease to take place is necessary that the parasite adheres to the human intestinal epithelial cells. The parasite´s adhesive disc plays an important role in the mechanism, however, the specific molecules that participate in this process are still unknown. There exists more information about adhesion mechanisms on protozoa tha hold evolutive closeness to *G. duodenalis*, like *Trichomonas vaginalis* and *Entamoeba histolytica*. Therefore the existence of adhesins ortholog genes in *G. duodenalis* was hypothesized. Genes that may participate on *G. duodenalis* adhesive mechanism were suggested by performing BLAST on *Giardia*DB using as searchers pyruvate-ferredoxin oxidoreductase (PFO) from *E. histolytica* and AP65 and AP120 (adhesin protein 65 and 120) from *T. vaginalis*. Along with this, multiple allignments were performed using ClustalW and adhesion motifs searching by Prosite. Some ortholog genes were GL50803_14285, GL50803_17063, GL50803_114609 that code for malic enzyme and two PFO respectively; some of them had highly glycosilated domains, which may suggest adhesive functions. In these findings adhesins orthologs were found in *G. duodenalis*, this may lead to a better understanding of *G. duodenalis* adhesion mechanisms and suggesting possible pharmachological targets.

RESUMEN

Giardia duodenalis es un protozoario amitocondriado agente causal de la giardiasis. Para que la enfermedad se desarrolle, es necesario que el parásito se adhiera al epitelio intestinal humano. El disco adhesivo del parásito juega un papel importante en el mecanismo, sin embargo, aún se desconoce qué moléculas en específico participan en este proceso. Existe más información sobre mecanismos de adhesión en protozoarios que tienen una cercanía evolutiva con *G. duodenalis*, como *Trichomonas vaginalis* y *Entamoeba histolytica.* Por ello, se hipotetizó la existencia de genes ortólogos de adhesinas en *G. duodenalis.* Se sugirieron genes que podrían participar en este mecanismo mediante BLAST en *GiardiaDB* utilizando como sonda la piruvato-ferrodoxin oxidorreductasa (PFO) de *E. histolytica* y la AP65 y AP120 (proteína adhesina 65 y 120) de *T. vaginalis.* También se realizaron alineamientos múltiples utilizando ClustalW, y búsqueda de motivos de adhesión en Prosite. Algunos genes ortólogos fueron GL50803_14285, GL50803_17063 y GL50803_114609 que codifican para enzima málica y dos PFO respectivamente; algunos presentaron dominios altamente glicosilados que podrían sugerir funciones de adhesión. En estos hallazgos se encontraron ortólogos de adhesinas en *G. duodenalis* y podrían llevar a un mejor entendimiento del mecanismo de adhesión en el parásito y sugerir posibles blancos farmacológicos [HAMB1].

Mexican Journal of Biotechnology 2022, 7(special issue 1):309

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590

Isolation and genomic characterization of lytic bacteriophages from clinical strains of *Pseudomonas aeruginosa* MDR

Aislamiento y caracterización genómica de bacteriófagos líticos de cepas clínicas de *Pseudomonas aeruginosa* MDR

María José Martínez-Gallardo[1], Josefina León-Félix[1*], Claudia Villicaña-Torres[1], Sofía Alcaraz-Estrada[2]
[1]Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo AC, Unidad Culiacán, México
[2]Centro Médico Nacional 20 de Noviembre-ISSSTE, México
*Corresponding author
*Email: ljosefina@ciad.mx
Abstract history
Received: / 30 August 2022/ Received in revised form: / 31 August 2022/
Accepted: / 31 August 2022/ Published online: / 11 November 2022/

ABSTRACT

Pseudomonas aeruginosa is a gram-negative bacterium that causes nosocomial infections, which are difficult to treat due to the ability of this bacterium to develop resistance to antibiotics and biofilm formation, for which alternatives have been sought such as therapy with lytic bacteriophages (phages); however, the phages must be characterized to ensure that they are effective and safe. Five bacteriophages (AR1 ATCC, AR2 ATCC C, AR1 S, AR2 I and AR1 R1) were isolated, propagated, and concentrated, their genomic DNA was extracted, enzymatic restriction was performed, and their complete genome was sequenced. The five phages are genetically different. They had genome sizes between 46,379 and 213,521 bp, from 72-209 ORFs, %GC from 49.31 to 55.04, no tRNA, virulence genes or antibiotic resistance genes were found. AR1 S and AR2 I phages can be classified as "jumbo" phages. More than 70% of the ORFs code for hypothetical proteins. Bioinformatic analysis suggests that phage genomes exhibit a modular functional organization typical of stemmed phages. Genomic characterization indicates that the phages are safe to use in therapy, however, a complete characterization must be carried out to guarantee their efficacy and safety.

RESUMEN

Pseudomonas aeruginosa es una bacteria gramnegativa que causa infecciones nosocomiales, las cuales son difíciles de tratar por la capacidad de esta bacteria para desarrollar resistencia a antibióticos y formación de biopelículas, por lo que se han buscado alternativas como la terapia con bacteriófagos (fagos) líticos; sin embargo, los fagos se deben caracterizar para asegurar que sean eficaces y seguros. Se aislaron, propagaron y concentraron cinco bacteriófagos (AR1 ATCC, AR2 ATCC C, AR1 S, AR2 I y AR1 R1), se les extrajo el ADN genómico, se realizó restricción enzimática y se secuenció su genoma completo. Los cinco fagos son genéticamente diferentes. Tuvieron tamaños de genoma entre 46,379 y 213,521 pb, de 72-209 ORFs, %GC de 49.31 a 55.04, no se encontraron ARNt, genes de virulencia ni de resistencia a antibióticos. Los fagos AR1 S y AR2 I se pueden clasificar como fagos “jumbo”. Más del 70% de los ORFs codifican para proteínas hipotéticas. El análisis bioinformático sugiere que los genomas de los fagos presentan una organización funcional por módulos típica en fagos con tallo. La caracterización genómica indica que los fagos son seguros para utilizarse en terapia, sin embargo, se debe realizar una caracterización completa para garantizar su eficacia y seguridad.

Mexican Journal of Biotechnology 2022, 7(special issue 1):310

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590

Diagnosis of bacterial atypical pneumonia by multiplex PCR

Diagnóstico de neumonía atípica bacteriana mediante una PCR múltiple.

Cesar Arellano-Arellano[1,2], Araceli Contreras-Rodríguez[2*], Norma Velázquez-Guadarrama[1], Zulema Gómez-Lunar[2], Enrico Ruiz-Castillo[2], Carmen Patricia Paredes-Marroquín[3]

[1]Hospital Infantil de México Federico Gómez, México

[2]Instituto Politécnico Nacional, Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, México

[3]Instituto Politécnico Nacional, UPIICSA, México

*Corresponding author

*Email: cora2901@live.com.mx

Abstract history

Received: / 30 August 2022/ Received in revised form: / 31 August 2022/

Accepted: / 02 September 2022/ Published online: / 11 November 2022/

ABSTRACT

Atypical pneumonia (AN) is a pathology characterized by inflammation of the lung parenchyma Some strict or facultative intracellular bacteria cause AN, their microbiological isolation is not a routine choice for diagnosis. Other alternatives have been implemented to carry out a diagnosis, including PCR. The objective was to design specific primers for some of the pathogens that cause NA and to evaluate them in a multiplex PCR (mPCR). The microorganisms evaluated were: *Mycoplasma pneumoniae, M. hominis, Ureaplasma urealyticum, Chlamydia pneumoniae, C. trachomatis, Legionella pneumophila* and *Bordetella pertussis*. Using the primer 3 plus V 0.4.0 program, the initiators were designed. Subsequently, they were evaluated in silico on the IDT and MFE primer V 3.0 platforms. The specificity was evaluated with DNA from bacteria that do not cause AN. The detection limit was performed using DNA from the bacteria at different concentrations. 7 pairs of primers were obtained that did not form secondary products in the in silico analysis. Detection limits were in the concentration range of 0.001 to 0.1 ng/µL when evaluated in endpoint PCR. When the 7 pairs of primers were mixed in the mPCR, the sensitivity decreased, detecting 6 of the 7 bacteria.

RESUMEN

La neumonía atípica (NA) es una patología caracterizada por inflamación del parénquima pulmonar Algunas bacterias intracelulares estrictas o facultativas causan NA, su aislamiento microbiológico no es una elección de rutina para el diagnóstico. Otras alternativas se han implementado para llevar a cabo un diagnóstico, entre ellas la PCR. El objetivo fue diseñar iniciadores específicos para algunos de los patógenos causantes de NA y evaluarlos en una PCR múltiple (PCRm). Los microorganismos evaluados fueron: *Mycoplasma pneumoniae*, *M. hominis, Ureaplasma urealyticum*, *Chlamydia pneumoniae, C. trachomatis, Legionella pneumophila* y *Bordetella pertussis*. Utilizando el programa primer 3 plus V 0.4.0 se diseñaron los iniciadores. Posteriormente se evaluaron in silico en las plataformas IDT y MFE primer V 3.0. La especificidad se evalúo con DNA de bacterias no causantes de NA. El límite de detección se realizó utilizando DNA de las bacterias a diferentes concentraciones. Se obtuvieron 7 pares de iniciadores que no formaron productos secundarios en el análisis in silico. Los límites de detección estuvieron en el intervalo de concentraciones de 0.001 a 0.1 ng/µL cuando se evaluaron en una PCR punto final. Cuando los 7 pares se mezclaron en la PCRm la sensibilidad disminuyó, detectándose 6 de las 7 bacterias

Mexican Journal of Biotechnology 2022, 7(special issue 1):311

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590

Evaluation of the effectiveness of medicinal plants for the inhibition of *Staphylococcus aureus*

Evaluación de la efectividad de plantas medicinales para la inhibición de *Staphylococcus aureus*

Lizbeth Carbajal-García[1], Yuridia Ortiz-Rivera[1], Coyolxauhqui Figueroa-Batalla[1], Anlui Rodríguez-Carreón[1]

[1]Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, México

*Corresponding author

*Email: yuridia.ortiz@uacj.mx

Abstract history

Received: / 30 August 2022/ Received in revised form: / 31 August 2022/

Accepted: / 01 September 2022/ Published online: / 11 November 2022/

ABSTRACT

Staphylococcus aureus, a Gram-positive bacterium multidrug-resistant to antibiotics, its pathogenesis ranges from infections in post-surgical wounds, to conjunctivitis, impetigo, mastitis, and endocarditis, becoming dangerous to global health. We investigated the antimicrobial effect by minimum inhibitory determinations (MIC) of aqueous plant extract (leaves *Larrea tridentata, Punica granatum* y *Rubus umilfolius*) originating from Cd. Juarez, Chih. (Lat:23.6345 and Long: 102.552) against *S.aureus.* In microplate of 96 wells,150 µL of bacterial dilution and 150 of extracts (concentrations 20 %, 15 %, 10 %, 5 %, 2.5 %), positive control (150 µL bacterial dilution and 150 µL sterile water) and negative control (150 µL broth and 150 µL sterile water).The measurement of absorbances verified the growth of *S. aureus* in all concentrations of *L. tridentata* and *P. granatum* extracts, the turbidity in all concentrations, indicating growth of *S.aureus*, the extracts *(*concentrations 20% and 15 %) of *P. granatum* decreased between 15 %-12% the bacterial growth. *R umilfolius* extract in all concentrations inhibited the growth of *S.aureus* approximately 60 %. The potential utilization of natural extracts of these plants could create a source to develop drugs with antimicrobial or adjuvant effect against *S. aureus* infections.

RESUMEN

Staphylococcus aureus, una bacteria Grampositiva multirresistente a antibióticos, causa infecciones en heridas postquirúrgicas, conjuntivitis, impétigo, mastitis y endocarditis, volviéndose peligrosa para la salud mundial. Se investigó el efecto antimicrobiano por determinaciones mínimas inhibitorias (MIC) de los extractos acuosos de plantas (hojas de *Larrea tridentata, Punica granatum y Rubus umilfolius)* originarias de Cd. Juárez, Chih. (Lat: 23.6345 y Long: 102.552) ante *S. aureus*. En microplacas de 96 pozos se colocaron 150 µL de dilución bacteriana y 150 µL de los extractos (concentración 20 %, 15 %, 10 %, 5 %, 2.5 %), control positivo (150 µL dilución bacteriana y 150 µL agua estéril) y control negativo (150 µL caldo y 150 µL agua estéril). La medición de absorbancias comprobó el crecimiento de *S. aureus* en todas las concentraciones de los extractos de *L. tridentat* y *P. granatum*, los extractos (concentración 20% y 15%) de *P. granatum* disminuyeron entre un 15 % -12 % el crecimiento bacteriano. El extracto de *R. umilfolius* en todas las concentraciones inhibió aproximadamente 60 % el crecimiento de *S. aureus*. La potencial utilización de extractos naturales de estas plantas, pudiera ser una fuente para desarrollar fármacos con efecto antimicrobiano o coadyuvante ante infecciones por *S. aureus*.

Mexican Journal of Biotechnology 2022, 7(special issue 1):312

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590

Isolation of lytic bacteriophages against multidrug-resistant bacteria from different types of water.

Aislamiento de bacteriófagos líticos contra bacterias multidrogorresistentes a partir de diferentes tipos de agua.

Alejandra Aidee Loera-Piedra[1], Isamar Leticia Becerra-Mejía[1], Brenda Luna-Galicia[1], Román Makarov[2], Sergio Francisco Martínez-Díaz[2], Julieta Luna-Herrera[1], Ma. Guadalupe Aguilera-Arreola[1].
[1]Instituto Politécnico Nacional, Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, México
[2]Instituto Politécnico Nacional Centro Interdisciplinario de Ciencias Marinas, México
*Corresponding author
*Email: marreoag@ipn.mx
Abstract history
Received: / 30 August 2022/ Received in revised form: / 31 August 2022/
Accepted: / 02 September 2022/ Published online: / 11 November 2022/

ABSTRACT

Multidrug-resistant microorganisms (MDR) represent a global health concern, because of their high antibiotic resistance. The use of lytic bacteriophages represents an option to treat infections caused by MDR bacteria in which there are few therapeutic options. *Staphylococcus aureus, Acinetobacter baumannii, Pseudomonas aeruginosa* (bacteria belonging to the ESKAPE group) and *E. coli,* are microorganisms designated by the World Health Organization with high priority to search new antibiotics. From 9 municipal wastewater samples, 3 hospital wastewater samples and 9 uncontaminated water samples 14 bacteriophages with lytic activity against *S. aureus* have been isolated, 4 for *A. baumannii*, 2 for *P. aeruginosa* and 20 for *E. coli.* The results obtained indicate that they have the potential to be used as biocontrol agents and as therapeutic agents.

RESUMEN

Los microorganismos multidrogorresistentes (MDR) representan un problema de salud pública debido a su elevada resistencia a antibióticos. El empleo de bacteriófagos líticos representa una opción para poder combatir aquellas infecciones ocasionadas por bacterias MDR en las que las opciones terapéuticas se ven reducidas. *Staphylococcus aureus, Acinetobacter baumannii, Pseudomonas aeruginosa* (bacterias pertenecientes al grupo ESKAPE) y *E. coli,* son microorganismos señalados por la Organización Mundial de la Salud con prioridad crítica para la búsqueda de nuevos antibióticos. A partir de 9 muestras de aguas residuales municipales, 3 muestras de agua residual hospitalaria y 9 muestras de agua natural no contaminada se han aislado 14 bacteriófagos con actividad lítica contra *S. aureus,* 4 para *A. baumannii*, 2 para *P. aeruginosa* y 20 bacteriófagos líticos para *E. coli.* Los resultados obtenidos, indican que tienen el potencial de usarse como agentes de biocontrol y como agentes terapéuticos.

Mexican Journal of Biotechnology 2022, 7(special issue 1):313

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590

Effect of standard triple therapy in the gastric microbiome of patients with follicular gastropathy diagnosed with *Helicobacter pylori*

Efecto de la terapia triple estándar en el microbioma gástrico de pacientes con gastropatía folicular diagnosticados con *Helicobacter pylori*.

Uriel Gomez-Ramirez[1,2], Norma Velázquez-Guadarrama[1], Araceli Contreras-Rodríguez[2*]
[1]Hospital Infantil de México Federico Gómez, México
[2]Instituto Politécnico Nacional, Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, México
*Corresponding author
*Email: aracelicontreras21@gmail.com
Abstract history
Received: / 30 August 2022/ Received in revised form: / 31 August 2022/
Accepted: / 01 September 2022/ Published online: / 11 November 2022/

ABSTRACT

The international guidelines for treatment of *Helicobacter pylori* suggest the standard triple therapy (STT) with clarithromycin, amoxicillin, and omeprazole administered for fourteen days, as first line effective treatment. Given the increase in resistance to clarithromycin in the last decades, metronidazole has been used. However, occasionally non-justified treatment administration induces dysbiosis in the target organ. We characterized the gastric microbiota of patients with follicular gastropathy associated to *H. pylori*, before and after the STT treatment with metronidazole. Twelve gastric biopsies obtained from six patients prior informed consent were processed for RNA isolation and cDNA synthesis, for metagenomic analysis through next-generation sequencing. The metagenomic analysis revealed *H. pylori* representative sequences in two of six patients, and an occult infection, confirming the pretreatment infection. *Cutibacterium acnes* relative abundances in all pretreatment patients were determined as well, additional to bacteria associated to the lifestyle of the host (*Tetragenococcus*, *Brevundimonas*, *Pantoea*, *Kocuria*), suggesting the multifactoriety of the disease. Other gastrointestinal bacteria can be associated to the initiation and development of the disease, such as the pathobiont *C. acnes*.

RESUMEN

Las guías internacionales para tratamiento de *Helicobacter pylori* recomiendan la terapia triple estándar (STT) con claritromicina, amoxicilina y omeprazol administrada por catorce días, como primera línea de tratamiento efectivo. Dado el aumento de la resistencia a claritromicina en las últimas décadas, se ha recurrido a metronidazol. Sin embargo, la administración del tratamiento en ocasiones injustificada, induce disbiosis en el órgano blanco. Se caracterizó la microbiota gástrica de pacientes con gastropatía folicular asociada a *H. pylori*, antes y después del tratamiento con STT que incluyó metronidazol. A partir de doce biopsias gástricas de seis pacientes adultos previo consentimiento informado, se obtuvo RNA y sintetizó cDNA, para su estudio metagenómico a través de secuenciación de nueva generación. El análisis metagenómico mostró secuencias representativas de *H. pylori* en dos de seis pacientes y una infección oculta, que confirmó la infección pretratamiento. Se determinaron abundancias relativas de *Cutibacterium acnes* en todos los pacientes pretratamiento, además de bacterias asociadas al estilo de vida del hospedero (*Tetragenococcus*, *Brevundimonas*, *Pantoea*, *Kocuria*); esto sugiere la multifactoriedad de la enfermedad. Otras bacterias pueden estar involucradas en el inicio y desarrollo de la enfermedad, como el patobionte *C. acnes*.

Mexican Journal of Biotechnology 2022, 7(special issue 1):314

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590

Subcellular localization of RNA-dependent RNA polymerase nsP1b in infected Caco2 cells and its interaction with the 5' untranslated region of human astrovirus 8

Localización subcelular de la RNA polimerasa dependiente de RNA nsP1b en células Caco2 infectadas y su interacción con la región no traducida 5' de astrovirus humano 8.

Julio Alberto López-Morales[1*], Cristina Vélez-Del Valle[2], Mónica Ascención De Nova-Ocampo[1]
[1]Instituto Politécnico Nacional, Escuela Nacional de Medicina y Homeopatía, México
[2]Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional, México
*Corresponding author
*Email: julio_alberto_lm@hotmail.com
Abstract history
Received: / 30 August 2022/ Received in revised form: / 31 August 2022/
Accepted: / 31 August 2022/ Published online: / 11 November 2022/

ABSTRACT

Human astroviruses (HAstV) cause gastroenteritis and neurologic disorders in children. These envelopeless viruses have +ssRNA genomes with three overlapping open reading frames (ORF): ORF1a, ORF1b, and ORF2, flanked by 80-100 nucleotide Untranslated Regions (UTRs). Covalently linked to the 5' end of the genome, VPg helps in viral infection. ORF1b encodes nsP1b, an RNA-dependent RNA polymerase (RdRp) that amplifies genomic RNA. Astrovirus replication involves an intracellular membrane where the viral replication complex (VRC) forms. UTRs link viral replication to cellular factors. To understand HAstV's role in viral replication and develop effective antiviral drugs, we must determine if nsP1b is a VRC component and if it interacts with HAstV-8's 5' and 3' UTR. Confocal microscopy shows nsP1b localization in HAstV-8 infected Caco2 cells. Using a recombinant protein, RdRp can bind to the 5' UTR of HAstV-8 rather than the 3' UTR. This allows us to determine whether nsP1b interacts with the 5' or 3' UTR . These data indicate that astroviral members synthesize viral genomes using subcellular localization and VCR viral proteins. Based on the recent SARS-CoV-2 coronavirus pandemic, this information is critical for developing an antiviral drug that considers the virus zoonotic potential.

RESUMEN

Los astrovirus humanos (HAstV) son una de las principales causas de gastroenteritis en niños, y recientemente se han relacionado con trastornos neurológicos. Su genoma es de RNAcs+, está organizado en tres marcos de lectura abiertos (ORFs) ORF1a, ORF1b y ORF2, flanqueados por dos regiones no traducidas (RNT) de 80-100 nucleótidos además de una proteína llamada VPg unida covalentemente en el extremo 5' importante en la infección viral. ORF1b codifica a la proteína nsP1b, que es la RNA polimerasa dependiente de RNA (RdRp) implicada en la síntesis del RNA genómico. Mediante microscopía confocal evidenciamos la localización de nsP1b durante la infección por HAstV-8 en las células CaCo2. Ensayos de retardamiento (Electroforetic Mobility Shift Assay) revelaron que nsP1b recombinante fue capaz de interactuar con la RNT 5' '. Estos hallazgos mostraron la localización subcelular del complejo activo en replicación (VRC), la presencia de proteínas virales fundamentales para la replicación y la unión de la RdRp a la RNT 5'. Estas interacciones moleculares permitirán una mejor comprensión del proceso replicativo viral para el desarrollo de estrategias antivirales. Teniendo en cuenta la reciente experiencia pandémica con el coronavirus SARS-CoV-2, considerando el potencial zoonótico de astrovirus.

Mexican Journal of Biotechnology 2022, 7(special issue 1):315

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590

Identification of antimicrobial drugs that inhibit the ftsz-ftsz complex, essential for cell division.

Identificación de fármacos antimicrobianos que inhiben la formación del complejo ftsz-ftsz, esencial para la división celular.

Andrea Alba-Acosta[1], Manuel Terrazas-López[1], Ángel Gabriel Díaz-Sánchez[1,2]
[1]Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, Instituto de Ciencias Biomédicas, México
[2]Universidad Nacional Autónoma de México, México
*Corresponding author
*Email: andreaalbaacosta@gmail.com
Abstract history
Received: / 31 August 2022/ Received in revised form: / 31 August 2022/
Accepted: / 01 September 2022/ Published online: / 11 November 2022/

ABSTRACT

Bacterial resistance is an increasing phenomenon in the last 20 years, it is one of the most urgent preoccupations regarding public health. Not only have pathogenic strains of bacteria become multiresistant, there is a lack of advancement in the discovery of new antibiotic agents. The purpose of this work is to identify drugs that inhibit cell division by disrupting the polymerization of the protein FtsZ, a core protein that orchestrates cell´s division rhythm. In this project, the transformation of chemically competent *E. coli*BL21 cells with the plasmid vector pET16-*ftsZ* was developed, which contained the genetic sequence of FtsZ that was overexpressed and then purified. At the same time, in the ZincPharmer server it was searched potential drugs that can be used as anti-FtsZ and then, by molecular link their DG was determined with UCSFChimera. The selected drugs belong to antiemetic drugs: Cisapride, Itopride and Metoclopramide, and their Kd was determined through molecular concentration experiments. MIC was determined in cultures of *E. coli* to which they were exposed with the previously mentioned drugs. Allowing us to conclude that antiemetic drugs can be an excellent alternative to use as antibiotics that prevent the growth and spread of multiresistant bacteria.

RESUMEN

La resistencia bacteriana ha tenido un incremento alarmante en los últimos 20 años, convirtiéndolo en una de las preocupaciones más urgentes relacionadas con la salud pública. Las bacterias solo se han vuelto multirresistentes si no, que existe una falta de avances en el descubrimiento de nuevos antibióticos. La finalidad es identificar fármacos que inhiban la división celular mediante la perturbación de la polimerización de la proteína FtsZ, que orquesta el ritmo de la división celular de manera universal en bacterias. Se desarrolló la transformación de células químicamente competentes *E. coli*BL21 con el vector plasmídico pET16-*ftsZ*, que contiene la secuencia genética de FtsZ sobre expresada y posteriormente purificada. A la par se realizó en el servidor ZincPharmer la búsqueda de fármacos que funcionan como potenciales anti-FtsZ, posteriormente mediante acoplamiento molecular se determinó su DG con el servidor UCSFChimera. Los fármacos seleccionados pertenecen a drogas antieméticas: Cisaprida, Itoprida y Metoclopramida y se les determinó su Kd mediante acoplamiento molecular. Se determinó la CMI a cultivos de *E. coli* a los cuales se les expuso con los fármacos previamente mencionados. Concluyendo que los fármacos antieméticos pueden ser una excelente alternativa para utilizar como antibióticos que eviten el crecimiento y propagación bacteriana.

Mexican Journal of Biotechnology 2022, 7(special issue 1):316

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590

In silico analysis of the effect of aranto EO metabolites on breast cancer cell lines

Análisis *in silico* del efecto de los metabolitos del AE del aranto sobre líneas celulares de cáncer de mama

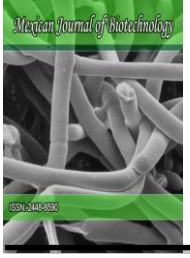
Iván Tepale-Ledo[1], Iannel Reyes-Vidal[1], Domingo Méndez-Álvarez[2], Gildardo Rivera-Sánchez[2], David Guillermo Pérez-Ishiwara[1], María del Consuelo Gómez-García[1*].
[1]Instituto Politécnico Nacional, Escuela Nacional de Medicina y Homeopatía, México
[2]Instituto Politécnico Nacional, Centro de Biotecnología Genómica, México
*Corresponding author
*Email: cgomezg@ipn.mx
Abstract history
Received: / 31 August 2022/ Received in revised form: / 31 August 2022/
Accepted: / 01 September 2022/ Published online: / 11 November 2022/

ABSTRACT

Breast cancer has a great relevance due to its high incidence and mortality. The treatments are effective, however, prolonged exposure to these treatments can cause various adverse effects in patients, damaging their health. Therefore, studying the secondary metabolites (SM) present in plants as a source of potential drugs is important. In the present work, the effect of MS present in the essential oil of the aranto on breast cancer cell lines was analyzed by *in silico* assays. The results showed that two of the SM, DDCC and BBNN potentially presented antineoplastic activity. Also, the SM BBNN and LMNO potentially presented an antimetastatic effect. Upon physicochemical analysis of these SM, all of them showed characteristics suitable for oral administration, so they may be candidates for prodrugs.In addition, when the interaction capacity of these SM against pharmacological targets such as some enzymes and different hormonal receptors was evaluated by docking and molecular dynamics assays, it was finally identified that BBNN and DCNN bind stably for 120 ns, suggesting that these SM could death in breast cancer cells.

RESUMEN

El cáncer de mama tiene una gran relevancia debido a su alta incidencia y mortalidad. Los tratamientos existentes son eficaces, sin embargo, la exposición prolongada puede causar diversos efectos adversos en las pacientes perjudicando su salud. Por lo que estudiar los metabolitos secundarios (MS) presentes en plantas como una fuente de potenciales fármacos es importante. En el presente trabajo se analizó el efecto de los MS presentes en el aceite esencial de la planta de aranto en líneas celulares de cáncer de mama mediante ensayos *in silico*. Los resultados mostraron que dos de los MS, DDCC y BBNN presentaron potencialmente actividad antineoplásica. Por otro lado, los MS BBNN y LMNO presentaron potencialmente un efecto antimetastásico. Al analizar fisicoquímicamente estos MS, todos mostraron características idóneas para su administración vía oral, por lo que pueden ser candidatos a profármacos. Además, al evaluarse mediante ensayos de acoplamiento y dinámica molecular la capacidad de interacción de los MS frente a blancos farmacológicos como algunas enzimas y diferentes receptores hormonales mostró que el BBNN y el DCNN se unen de forma estable durante 120 ns, sugiriéndose que estos MS podrían inducir la muerte en las células de cáncer de mama.



Mexican Journal of Biotechnology 2022, 7(special issue 1):317

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590

Secondary metabolites of a medicinal plant interact with cytoskeletal proteins

Metabolitos secundarios de una planta medicinal interaccionan con proteínas de citoesqueleto

Iannel Reyes-Vidal[1], Iván Tepale-Ledo[1], Domingo Méndez-Álvarez[2], Gildardo Rivera-Sánchez[2], David Guillermo Pérez-Ishiwara[1], Doris Atenea Cerecedo-Mercado[1], María del Consuelo Gómez-García[1*].
[1]Instituto Politécnico Nacional, Escuela Nacional de Medicina y Homeopatía, México
[2]Instituto Politécnico Nacional, Centro de Biotecnología Genómica, México
*Corresponding author
*Email: cgomezg@ipn.mx
Abstract history
Received: / 31 August 2022/ Received in revised form: / 31 August 2022/
Accepted: / 01 September 2022/ Published online: / 11 November 2022/

ABSTRACT

Breast cancer (BC) subtypes are resistant to current multimodal therapies. Therefore, it is necessary to identify new molecules with anticancer effects to generate new treatments. Therefore, the aim of this work was to evaluate by *in silico* analysis the recognition and interaction of metabolites (M1, M2 and M3) of the medicinal plant arantó with a potential effect on CM with the cytoskeleton proteins actin and tubulin. First, a three-dimensional model of the actin protein was constructed, obtaining a high stereochemical quality model (92.8% of aa in highly allowed regions). Subsequently, different analyses were performed by directed and blind molecular docking. The results of the directed docking showed that M1 has a higher affinity for actin. While all three metabolites, M1, M2 and M3 bind specifically to the tubulin protein. Moreover, blind molecular docking showed more than one possible binding site of the metabolites to these cytoskeleton proteins. Finally, the stability of the formed complexes was evaluated. These results suggest that these metabolites could induce alterations in the actin and tubulin cytoskeleton proteins of CM cells.

RESUMEN

Algunos subtipos de cáncer de mama (CM) son resistentes a las terapias multimodales actuales. Por ello, es necesario identificar nuevas moléculas con efecto anticancerígeno para generar nuevos tratamientos. Por lo que el objetivo de este trabajo fue evaluar mediante análisis *in silico* el reconocimiento e interacción de los metabolitos (M1, M2 y M3) de la planta medicinal arantó con un potencial efecto en el CM con las proteínas del citoesqueleto actina y tubulina. Primeramente, se construyó el modelo tridimensional la proteína actina, logrando obtener un modelo con una gran calidad estereoquímica (92.8% de aa en regiones altamente permitidas). Posteriormente, se realizaron diferentes análisis por acoplamiento molecular dirigido y ciego. Los resultados del acoplamiento dirigido mostraron que el M1 presenta una mayor afinidad con actina. Mientras que los tres metabolitos, M1, M2 y M3 se unen específicamente a la proteína tubulina. Por otra parte, el acoplamiento molecular ciego mostró más de un posible sitio de unión de los metabolitos con estas proteínas de citoesqueleto. Finalmente, se evaluó la estabilidad de los complejos formados. Los resultados sugieren que estos metabolitos podrían inducir alteraciones en las proteínas del citoesqueleto de actina y tubulina de células de CM.

Mexican Journal of Biotechnology 2022, 7(special issue 1):318

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590

Genomic analysis of three isolates of *Pseudomonas aeruginosa* obtained from pediatric patients with different clinical outcomes

Análisis genómico de tres aislados de *Pseudomonas aeruginosa* obtenidas de pacientes pediátricos con diferentes desenlace clínico

Carolina Gisela Nolasco-Romero[1*], Norma Velázquez-Guadarrama[1], Juan Carlos Cancino-Díaz[2]
[1]Hospital Infantil de México Federico Gómez, México
[2]Instituto Politécnico Nacional, Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, México
*Corresponding author
*Email: carolinagnolascor@gmail.com
Abstract history
Received: / 31 August 2022/ Received in revised form: / 31 August 2022/
Accepted: / 01 September 2022/ Published online: / 11 November 2022/

ABSTRACT

Since 2007, emerging clones of *Pseudomonas aeruginosa* have been tracked in a third-level Pediatric Hospital in Mexico City, identifying some associated with death outcomes. Three of these isolates were selected based on their antibiotic susceptibility profile and clinical outcome of the patient for whole genome sequencing with the PacBio platform. Genomes with sizes of 6.5 to 6.9 Mbp and 65-66% GC% were obtained. A high degree of synteny was observed; beta-lactamases GES-19 and GES-26 were found only in the pan-resistant clone isolated from a case of death. The presence of the exoY gene were exclusively found in the antibiotic-sensitive strain, from which the patient died. A variety of genetic elements with functions related to bacteriophages, porins and hypothetical proteins, were determined as well. There are still genetic elements to explore, which could present implications for the outcome of the patients.

RESUMEN

En la Ciudad de México, en un Hospital Pediátrico de tercer nivel, desde 2007 se han rastreado clonas emergentes de *Pseudomonas aeruginosa*, identificando algunas asociadas a desenlaces de muerte. Tres de estos aislados se seleccionaron con base en su perfil de susceptibilidad a antibióticos y desenlace clínico del paciente, para ser secuenciados por medio de la plataforma PacBio. Se obtuvieron genomas con tamaños de 6.5 a 6.9 Mbp y 65-66% de GC%. Se observó un alto grado de sintenia y se encontraron betalactamasas GES-19 y GES-26 únicamente en la clona panresistente aislada en un caso de muerte, la presencia del gen exoY solo en la cepa sensible a antibióticos en donde el paciente falleció, una variedad de elementos genéticos con funciones relacionadas a bacteriófagos, porinas y proteínas hipotéticas. Aún quedan elementos genéticos que explorer, que podrían tener implicaciones en el desenlace del paciente.

Mexican Journal of Biotechnology 2022, 7(special issue 1):319

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590

Effect of sertraline on the hepatic and placental expression of CYP450 genes in a murine model

Efecto de sertralina sobre la expresión hepática y placentaria de genes CYP450 en un modelo murino

Daniel Enríquez-Mendiola[1], Martha Sosa-Macías[1*], Carlos Galaviz-Hernández[1]
[1]Instituto Politécnico Nacional, CIIDIR Unidad Durango, México
*Corresponding author
*Email: sosa.martha@gmail.com
Abstract history
Received: / 01 September 2022/ Received in revised form: / 02 September 2022/
Accepted: / 05 September 2022/ Published online: / 11 November 2022/

ABSTRACT

Sertraline (SER) is used to treat depression during pregnancy, it is metabolized by hepatic CYP450 (CYP) enzymes which are also expressed in placenta. In this study we evaluated the effect of SER (10 mg/kg/day) over the expression of *Cyp2b1*, *2b2*, *2c12*, *3a1* and *3a9* genes in pregnant rat liver and placentas at gestation days (GD) 11,16 and 20. In hepatic tissue, *Cyp2b1*, *2b2*, *3a1* and *3a9* were expressed in a similar way throughout all GD in control groups, meanwhile *Cyp2c12* expression was higher at GD 11 ($p<0.05$). In SER exposed groups, the hepatic expression of *Cyp2b1*, *2b2* and *2c12* was increased at GD 16 and 20 ($p<0.05$). In placental tissue, *Cyp2b1* and *2b2* were not expressed in any GD in control groups and were only expressed at GD 20 in SER exposed group. *Cyp2c12* and *3a1* were expressed in all GD in control and exposed groups and their expression decreased at GD 20 ($p<0.05$) in exposed groups. *Cyp3a9* was not detected at any GD in exposed or control groups. SER has a different effect on CYP expression in liver and placenta. In placenta *Cyp2c12* and *3a1* could reduce SER toxicity at GD 11 and 16.

RESUMEN

La sertralina (SER), usada para tratar la depresión en el embarazo, es metabolizada por las enzimas CYP450 (CYP) hepáticas, las cuales también se expresan en la placenta. En este estudio se evaluó el efecto de la SER (10 mg/kg/día) sobre la expresión génica de *Cyp2b1*, *2b2*, *2c12*, *3a1* y *3a9* en hígado y en placenta de ratas, en los días gestacionales (DG) 11, 16 y 20. La evaluación de los hígados del grupo control, mostró niveles de expresión similares para *Cyp2b1*, *2b2*, *3a1* y *3a9* en todos los DG y más alta para *Cyp2c12* en el DG11 ($p<0.05$). La expresión de *CYP2b1*, *2b2* y *2c12* aumentó con SER en los DG16 y 20 ($p<0.05$). En placenta *Cyp2b1* y *2b2* no se expresaron en ningún DG en los grupos control y hasta el DG20 se observaron en el grupo expuesto. *Cyp2c12* y *3a1* se expresaron en todos los DG en los grupos control y expuestos, y disminuyeron con SER en el DG20 ($p<0.05$). No se detectó *Cyp3a9*. La SER ejerce un efecto diferente sobre la expresión de CYP entre el hígado y la placenta. En placenta Cyp2c12 y 3a1 podrían disminuir la toxicidad de SER en los DG 11 y 16.

Mexican Journal of Biotechnology 2022, 7(special issue 1):320

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590

Orthologous sequences of cytotoxicity proteins in *Giardia duodenalis*

Secuencias ortólogas de proteínas del mecanismo de citotoxicidad en *Giardia duodenalis*

Daniela Estrada-Ramírez[1], Mireya de la Garza[2], José Antonio Garzón-Tiznado[1], Claudia León-Sicairos[1]*.
[1]Universidad Autónoma de Sinaloa, Facultad de Ciencias Químico-Biológicas, México
[2]CINVESTAV, México
*Corresponding author
*Email: claudialeonsicairos@uas.edu.mx
Abstract history
Received: / 01 September 2022/ Received in revised form: / 02 September 2022/
Accepted: / 02 September 2022/ Published online: / 11 November 2022/

ABSTRACT

One of the main mechanisms through a pathogen is able to invade and produce clinical manifestations is the releasing of substances with a cytotoxic effect against host cells. This kind of molecules have been identified in *Trichomonas vaginalis* and *Entamoeba histolytica*, protozoans closely related to *Giardia duodenalis*. However, in *G. duodenalis* this mechanism is poorly understood. The objective of this work was to search for orthologous sequences of proteins that participate in the mechanism of cytotoxicity of this parasite. Using proteins from the cytotoxicity mechanism of *T. vaginalis* and *E. histolytica* modulated by iron as probes, the searching for orthologs was carried out using the *BLAST* tool from the Giardia.db website. Multiple alignments of these proteins were also performed with Clustal W, and cytotoxicity motifs were searched in the PROSITE database. Several orthologs were found in this analysis, cysteine proteases with thiol proteinase domains mostly. These results allow us to continue discovering and understanding how this parasite cause disease in humans, and support future work for the development of new pharmacological alternatives.

RESUMEN

Uno de los principales mecanismos a través de los cuales un patógeno logra invadir y producir manifestaciones clínicas es la liberación de sustancias que tienen un efecto citotóxico contra las células del hospedador. En *Trichomonas vaginalis* y *Entamoeba histolytica*, protozoarios evolutivamente cercanos a *Giardia duoenalis*, se tienen identificadas moléculas de este tipo. Sin embargo, en *G. duodenalis* este mecanismo aún no se entiende del todo. El objetivo de este trabajo fue buscar secuencias ortólogas de proteínas que participan en el mecanismo de citotoxicidad de este parásito. Para ello, se utilizaron como sondas proteínas del mecanismo de citotoxicidad de *T. vaginalis* y *E. histolytica* moduladas por hierro mediante *BLAST* del sitio Giardia.db. También se realizaron alineamientos múltiples de estas proteínas con Clustal W, y por último se buscaron motivos de citotoxicidad en la base de datos de PROSITE. En este análisis se encontraron varios ortólogos, entre cuales figuran mayormente cistein proteasas con dominios de tiol proteinasa. Estos resultados nos permiten seguir descubriendo y entendiendo la forma en que este parásito provoca la enfermedad en el ser humano y apoya el desarrollo de nuevas alternativas farmacológicas en futuros trabajos.

Mexican Journal of Biotechnology 2022, 7(special issue 1):321

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590

Metal promiscuity of DapE, a target enzyme for bacterial growth

Promiscuidad metálica de DapE, una enzima blanco para el crecimiento bacteriano

Manuel Terrazas-López[1], Lilian González-Segura[2], Adelaida Díaz-Vilchis[2], Ángel Gabriel Díaz-Sánchez[1*]
[1]Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, Instituto de Ciencias Biomédicas, México
[2]Universidad Nacional Autónoma de México, México
*Corresponding author
*Email: angel.diaz@uacj.mx
Abstract history
Received: / 01 September 2022/ Received in revised form: / 02 September 2022/
Accepted: / 04 September 2022/ Published online: / 11 November 2022/

ABSTRACT

N-succinyl-L,L-diaminopimelate desuccinylase (DapE) is an amidohydrolase dependent on two zinc metal centers (CM1 and CM2), which participate in the *m*Dap/Lys biosynthetic pathway, it provides the only source of *meso*-Diaminopimelate and L-lysine, essential for the stability of the bacterial cell wall. DapE has been identified as a potential antimicrobial drug target as it is lethal to bacteria upon deletion of the dapE gene. Developing a drug against DapE requires understanding its metal promiscuity since it catalyzes multiple reactions by modifying its CM2. This is because CM2 could be indispensable for DapE to retain its full catalytic capacity, participate in ligand specificity, or be part of the oxyanion hole, which must be assembled to carry out catalysis. To answer this hypothesis, the crystal structure of the *Enterococcus faecium* DapE enzyme (EfDapE) was solved by X-ray diffraction at 1.6 Å resolution in the absence of CM2, and EfDapE crystals were obtained in the presence of various transition metals. In addition, the effect of the divalent metal on its ability to interact with different drugs was determined, which will allow us to establish how the cofactors influence, promoting a favorable conformational state for the selection and proposal of future highly efficient antibiotics.

RESUMEN

La N-succinil-L,L-diaminopimelato desuccinilasa (DapE) es una amidohidrolasa dependiente de dos centros metálicos zinc (CM1 y CM2), que participa en la ruta biosintética *m*Dap/Lys, la cual proporciona la única fuente de *meso*-Diaminopimelato y L-lisina, esenciales para la estabilidad de la pared celular bacteriana. DapE se ha identificado como objetivo potencial de fármacos antimicrobianos, siendo letal para bacterias tras la eliminación del gen *dapE*. Desarrollar un fármaco anti-DapE requiere comprender su promiscuidad metálica, ya que cataliza múltiples reacciones al modificar su CM2. Esto debido a que CM2 podría ser indispensable para que DapE conserve su capacidad catalítica completa, participe en la especificidad del ligando o sea parte del agujero de oxianión, que debe ensamblarse para catalizar la reacción. Para responder esta hipótesis, la estructura cristalina de la enzima DapE de *Enterococcus faecium* (EfDapE) se resolvió mediante difracción de rayos X a una resolución de 1.6 Å en ausencia de CM2, y se obtuvieron cristales de EfDapE en presencia de metales de transición. Además, se determinó el efecto del metal divalente sobre su capacidad de interacción con diferentes fármacos, lo que permitirá establecer cómo influyen los cofactores, promoviendo un estado conformacional favorable para la selección y propuesta de futuros antibióticos de alta eficiencia.

Mexican Journal of Biotechnology 2022, 7(special issue 1):322

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590

Optimization of a bacteriophage cocktail against *Vibrio parahaemolyticus* strains causative AHPND

Optimización de un cóctel de bacteriófagos contra cepas de *Vibrio parahaemolyticus* causantes de AHPND

Alejandro Ariosa-Olea[1], Roman Makarov [1], Lina Angélica Zermeño-Cervantes[1], Sergio Francisco Martínez-Díaz[1]*

[1]Instituto Politécnico Nacional Centro Interdisciplinario de Ciencias Marinas, México

*Corresponding author

*Email: sdiaz@ipn.mx

Abstract history

Received: / 01 September 2022/ Received in revised form: / 04 September 2022/

Accepted: / 09 September 2022/ Published online: / 11 November 2022/

ABSTRACT

Vibrio parahaemolyticus (VP) strains to carry the PirA-B genes are considered the etiological agent of Acute Hepatopancreatic Necrosis Disease (AHPND) in crustaceans, which has caused high mortality and economic losses since 2009 in shrimp farming. The disease's clinical signs are manifested mainly in the digestive system and hepatopancreas. Since bacteriophages (or phages) are the most abundant entities and natural bacteria predators, in the present work phages infecting VP strains were isolated during atypical mortality events in shrimp farms in Baja California Sur. From 150 VP strains, a molecular selection of 59 AHPND-positive strains was performed. Phage Chooser software was employed to generate cocktails of 5 phages capable of eliminating all selected strains. Each phage's local virulence and virulence index were determined by quantitative evaluation of the killing curves obtained from bacterial infection with different multiplicities of infection (MOI). Bacteriophage application in shrimp farming shows potential to combat bacterial diseases, positively impacting animal health and food safety

RESUMEN

Las cepas de *Vibrio parahaemolyticus* (VP) portadoras de los genes PirA-B son consideradas el agente etiológico de la Enfermedad de Necrosis Hepatopancreática Aguda(AHPND) en crustáceos; la cual ha ocasionado altas mortalidades y pérdidas económicas desde 2009 en los cultivos de camarón. Los signos clínicos de la enfermedad se manifiestan principalmente en el sistema digestivo y el hepatopáncreas. Dado que los bacteriófagos son las entidades más abundantes y son los depredadores naturales de las bacterias, en el presente trabajo se aislaron fagos que infectan cepas de VP, obtenidas de eventos de mortalidad atípica en granjas de Baja California Sur. De 150 cepas de VP se realizó una selección molecular de 59 cepas positivas a AHPND. Se empleó el programa PhageChooser para generar mezclas de 5 bacteriófagos capaces de eliminar el total de las cepas seleccionadas. La virulencia local y el índice de virulencia de cada fagos se determinaron mediante la evaluación cuantitativa de las curvas de muerte obtenidas de la infección bacteriana con diferentes multiplicidades de infección (MOI). La aplicación de los bacteriófagos en el cultivo de camarón muestra potencial para combatir la aparición de enfermedades bacterianas, impactando positivamente en la salud animal e inocuidad de los alimentos.

Mexican Journal of Biotechnology 2022, 7(special issue 1):323

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590

Ethanol extract of *Tabebuia rosea* (Bertol.) DC. attenuates nonalcoholic fatty liver disease in obese rats

Extracto etanólico de *Tabebuia rosea* (Bertol.) DC. atenúa la enfermedad del hígado graso no alcohólico en ratas obesas

Mercedes Uriyah Velázquez-Romero[1*], Cynthia Ordáz-Pichardo †[1], Jorge Cornejo-Garrido [1]
[1]Instituto Politécnico Nacional, Escuela Nacional de Medicina y Homeopatía, México
*Corresponding author
*Email: mechis_uriyah@hotmail.com
Abstract history
Received: / 01 September 2022/ Received in revised form: / 02 September 2022/
Accepted: / 05 September 2022/ Published online: / 11 November 2022/

ABSTRACT

Non-alcoholic fatty liver disease (NAFLD) has increased due to high rates of overweight and obesity, currently estimated to be 20-30% prevalence of NAFLD worldwide. In this study, ethanolic extract of *Tabebuia rosea* bark (150mg/kg for 12 weeks) was evaluated in the high fat diet (HF) induced obese rat model, a model that develops NAFLD. Morphological and histological analysis of liver tissue by Hematoxylin eosin and Oil-Red staining showed a decrease in hepatic steatosis (36%) induced by HF. From the biochemical analysis of serum we observed an improvement in the levels of alanine aminotransferase (ALT), aspartate aminotransferase (AST) and alkaline phosphatase (ALP), total bilirubin, cholesterol and triglycerides of the animals and by real time PCR, we found a decrease in the expression of pro-inflammatory cytokines IL-1β, TNFα, IL-6 and leptin and in contrast, we observed an increase in the expression of anti-inflammatory cytokines such as IL-10 and adiponectin.

RESUMEN

La enfermedad de hígado graso no alcohólico (NAFLD) ha incrementado debido a los altos índices de sobrepeso y obesidad, actualmente se estima una prevalencia de entre el 20 y 30% de NAFLD a nivel mundial. En este estudio se evaluó el extracto etanólico de la corteza de *Tabebuia rosea* (150mg/kg durante 12 semanas) en el modelo de rata obesa inducida con dieta alta en grasas (HF), modelo que desarrolla NAFLD. Los análisis morfológicos e histológicos del tejido hepático procesado con tinciones de Hematoxilina eosina y Oil-Red, mostraron una disminución de la esteatosis hepática (36%) inducida por HF. A partir del análisis bioquímico de los sueros se observó una mejora en los niveles de alanina aminotransferasa (ALT), aspartato aminotransferasa (AST), fosfatasa alcalina (ALP), bilirrubina total, colesterol y triglicéridos, por medio de una PCR en tiempo real, encontramos una disminución de la expresión de citocinas pro-inflamatorias IL-1β, TNFα, IL-6 y leptina y en contraste, observamos un incremento de la expresión de citocinas antiinflamatorias como IL-10 y adiponectina.

Mexican Journal of Biotechnology 2022, 7(special issue 1):324

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590

Recognition of genomic changes in long non-coding RNA genes in triple negative breast cancer

Reconocimiento de cambios genómicos en genes de RNA largos no codificantes en cáncer de mama triple negativo

Carlos Andrés Méndez-Pérez[1*], Samanta Camacho-Serrano[1], Ismael Vasquez-Moctezuma[1]
[1]Instituto Politécnico Nacional, Escuela Superior de Medicina, México
*Corresponding author
*Email: mendezpcarlosandres@gmail.com
Abstract history
Received: / 02 September 2022/ Received in revised form: / 05 September 2022/
Accepted: / 05 September 2022/ Published online: / 11 November 2022/

ABSTRACT

Breast cancer (BC) is a public health problem, with an annual incidence in 2020 of more than 19 million cases, with a lethality of more than 500 thousand in the same year. Triple negative breast cancer (TNBC) is the tumor subtype with a poor prognosis; 46% of patients have distant metastases, the most affected organs being the brain, lung and liver, and a mortality rate of 40% in the first 5 years after treatment. diagnosis. Long non-coding RNAs (lncRNA) in this tumor subtype were studied by polymerase chain reaction (PCR). lncRNAs are known to regulate mRNA transcription, and some post-transcriptional RNA modifications, cellular senescence, apoptosis, and cell differentiation. The primers of the LINC 02762, LINC 02763 and LINC 02764 genes were designed and their expression was evaluated in 15 samples of CMTN tumors. Changes are reported that are compatible with deletions that affect chromosome 11 in 30% of cases.

RESUMEN

El cáncer de mama (CM) es un problema de salud pública, con una incidencia anual en el 2020 de más de 19 millones de casos, con una letalidad de más de 500 mil en el mismo año. El cáncer de mama triple negativo (CMTN) es el subtipo tumoral con mal pronóstico, el 46% de los pacientes presenta metástasis a distancia siendo los órganos más afectados cerebro, pulmón e hígado y una mortalidad del 40% en los primeros 5 años después del diagnóstico. Se estudiaron los RNA largos no codificantes (lncRNA) en este subtipo tumoral, por medio de reacción en cadena de la polimerasa (PCR). Se sabe que los lncRNA regulan la transcripción de RNAm, y algunas modificaciones post-transcripcionales del RNA, senescencia celular, apoptosis y diferenciación celular. Se diseñaron los primers de los genes LINC 02762, LINC 02763 y LINC 02764 y se evaluó la expresión de éstos en 15 muestras de tumores de CMTN, se reportan cambios que son compatibles con deleciones que afectan al cromosoma 11 en el 30% de los casos.

Mexican Journal of Biotechnology 2022, 7(special issue 1):325

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590

Study of the incorporation of *Aloe vera* gel in PVP electrospun fibers

Estudio de la incorporación de gel de *Aloe vera* en fibras electrohiladas de PVP

Britania Janet Gutiérrez-Rafael[1], Omar Montes-Narváez[2], Orlando Zaca-Morán[1], Marco García-Juárez[2], Oscar González-Flores[2], Valentín López-Gayou[1]

[1]Instituto Politécnico Nacional, Centro de Investigación en Biotecnología Aplicada, México

[2]Universidad Autónoma de Tlaxcala, México

*Corresponding author

*Email: vlopezg@ipn.mx

Abstract history

Received: / 02 September 2022/ Received in revised form: / 05 September 2022/

Accepted: / 06 September 2022/ Published online: / 11 November 2022/

ABSTRACT

The development of aposites based on electrospun fibers with polymers and plant extracts are important tools in skin regeneration. Therefore, the manufacture of electrospun fibers using polyvinylpyrrolidone (PVP) and *Aloe vera* gel was evaluated. The polymer and gel were prepared at a concentration of 10 wt% by mixing in a 1:1 ratio in isopropyl alcohol. The electrospinning process was carried out for 10 minutes, depositing in a copper collector. The membranes were characterized by SEM, FTIR and UV-vis. The SEM analysis showed fibers with a diameter of 1.39 µm for the PVP and 3.18 µm to which the *Aloe* gel was incorporated, indicating the incorporation of *Aloe* into the fibers. The FTIR spectra of the fibers showed characteristic bands of the polymer at 1440, 1370 and 1290 cm^{-1}, in addition to bands related to carbohydrates and gel phenols at 900-1200 and 3330 cm^{-1} respectively. In UV-vis, spectra were observed with peaks at 270, 290 and 330 nm corresponding to aloin, phenols and carbonyl groups, respectively, thus evidencing the incorporation of *Aloe vera* gel in the electrospun fiber.

RESUMEN

El desarrollo de apósitos basados en fibras electrohiladas con polímeros y extractos vegetales son herramientas importantes en la regeneración de la piel. Por lo anterior, se evaluó la fabricación de fibras electrohiladas utilizando polivinilpirrolidona (PVP) y gel de *Aloe vera*. El polímero y el gel se prepararon a una concentración del 10%w mezclándose en una relación 1:1 en alcohol isopropílico. El proceso de electrohilado se llevó a cabo por 10 minutos depositándose en un colector de cobre. Las membranas se caracterizaron mediante SEM, FTIR y UV-vis. El análisis SEM mostró fibras con un diámetro de 1.39 µm para el PVP y de 3.18 µm a las que se les incorporo el gel de *Aloe*, indicando la incorporación del *Aloe* a las fibras. Los espectros de FTIR de las fibras mostraron bandas características del polímero en 1440, 1370 y 1290 cm^{-1}, además de observarse bandas relacionadas con carbohidratos y fenoles del gel en 900-1200 y 3330 cm^{-1} respectivamente. En UV-vis se observaron espectros con picos a 270, 290 y 330 nm que corresponden a aloína, fenoles y grupos carbonilo respectivamente, evidenciando así, la incorporación del gel de *Aloe vera* en las fibras electrohiladas.

Mexican Journal of Biotechnology 2022, 7(special issue 1):326

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590

Genetic study of the genes of chromosome 11; Cullin-5 and Sarcolipin on triple negative breast vancer tumor samples

Estudio genómico de los genes del cromosoma 11; culina 5 y sarcolipina en muestras de tumores de cáncer de mama triple negativo

Samanta Camacho-Serrano[1], Carlos Andrés Méndez-Pérez[1], Ana Laura Gómez-Rivera[1], Ismael Vásquez-Moctezuma[1*].

[1]Instituto Politécnico Nacional, Escuela Superior de Medicina, México

*Corresponding author

*Email: g17isma65@gmail.com

Abstract history

Received: / 02 September 2022/ Received in revised form: / 05 September 2022/

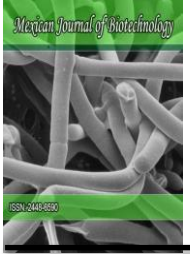
Accepted: / 06 September 2022/ Published online: / 11 November 2022/

ABSTRACT

Breast cancer (BC) is the most common malignancy and the leading cause of death worldwide in women. Of the tumor subtypes, triple negative breast cancer (TNBC) is the most aggressive, with a controversial prognosis and frequently diagnosed in women under 50 years old. According to data from the Instituto Nacional de Cancerología (InCan) in Mexico, 18.05% of new cases of BC correspond to TNBC. We analyzed the existence of genomic alterations in the coding region of the Cullin-5 (CUL5) and Sarcolipin (SLN) genes in Chr11 which regulate processes such as: proliferation, immune system evasion, resistance to cell death, metabolic deregulation and metastasis. We performed an analysis in samples of Mexican patients diagnosed with TNBC, designed primers for gene amplification and we evaluated their differential expression through polymerase chain reaction (PCR). We found that there are deletions of CUL5 in the genome of TNBC cells, while for SLN we found no significant modifications. This finding may be the beginning of a new generation of biomarkers for the diagnosis and classification of BC.

RESUMEN

El cáncer de mama (CM) es el tipo de neoplasia maligna más frecuente en mujeres y su principal causa de muerte a nivel mundial. De los subtipos tumorales, el cáncer de mama triple negativo (CMTN) es el más agresivo, con un pronostico controversial y frecuentemente diagnosticado en mujeres menores de 50 años. Según datos del Instituto Nacional de Cancerología (InCan) en México, el 18.05% de los nuevos casos de CM corresponden a CMTN. Analizamos la existencia de alteraciones genómicas en la región codificante de los genes Culina-5 (CUL5) y Sarcolipina (SLN) en el Chr11 los cuales regulan procesos como: proliferación, evasión del sistema inmune, resistencia a muerte celular, desregulación del metabolismo y metástasis. Se realizó el análisis en muestras de pacientes de población mexicana con diagnóstico de CMTN, se diseñaron primers para la amplificación de los genes y evaluamos su expresión diferencial a través de la reacción en cadena de la polimerasa (PCR). Encontramos que existen deleciones de CUL5 en el genoma de células de CMTN, mientras que para SLN no encontramos modificaciones significativas. Este hallazgo puede ser el comienzo de una nueva generación de biomarcadores para el diagnóstico y clasificación para el CM.



Mexican Journal of Biotechnology 2022, 7(special issue 1):327

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590

Gene expression correlation of miR145-5p and 146a-5p in patients with prostate cancer

Correlación de la expresión génica de los miR145-5p y 146a-5p en pacientes con cáncer de próstata

Fernando Bergez-Hernández[1], Martín Irigoyen-Arredondo[1], Eliakym Arámbula-Meraz[2], Noemí García-Magallanes[3*]

[1]Universidad Autónoma de Occidente, Unidad Regional Mazatlán, México

[2]Universidad Autónoma de Sinaloa, México

[3]Universidad Politécnica de Sinaloa, México

*Corresponding author

*Email: ngarcia@upsin.edu.mx

Abstract history

Received: / 06 September 2022/ Received in revised form: / 07 September 2022/

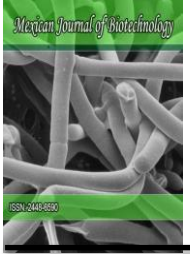
Accepted: / 12 September 2022/ Published online: / 11 November 2022/

ABSTRACT

Several studies have suggested that the miRNAs 145-5p and 146-5p are related to the development of prostate cancer (PCA), because they have been observed to be deregulated during this disease and their expression levels differ from those in patients with benign prostate disease. An observational, retrospective, cross-sectional and comparative study was carried out where the expression of miRNAs was evaluated, and a correlation analysis was performed. A positive correlation was found between miR145-5p and miR146a-5p with a correlation coefficient of 0.401 (p=0.009), which is interesting since both miRNAs are found on chromosome 5 in close regions, in the case of miR145-5p its location is 5q33.1 and that of miR146a-5p is 5q33.3, this proximity may suggest that there is some molecular mechanism that leads to deregulation of both miRNAs. This hypothesis coincides with what has been previously reported, where it has been observed that the 5q32-5q-33 location can be considered as a region that is often lost. Likewise, it has been observed that the loss of this region in 5q decreases the levels of miR145-5p and miR146a-5p, which led to the activation and deregulation of signaling cascades, affecting some pathologies such as cancer.

RESUMEN

Diversos estudios han sugerido que los miRNAs 145-5p y 146-5p están relacionados con el desarrollo de cáncer de próstata (CAP) debido a que se han observado desregulados durante esta enfermedad, difiriendo sus niveles de expresión en pacientes con enfermedades benignas. Se realizó un estudio observacional, retrospectivo, transversal y comparativo donde se evaluó la expresión de los miRNAs y se realizaron análisis de correlación. Se observó una correlación positiva entre el miR145-5p y el miR146a-5p con un coeficiente de correlación de 0.401 (p=0.009), este resultado es relevante porque los genes que codifican para estos miRNAs se encuentran en el cromosoma 5 en regiones cercanas, en el caso del miR145-5p su localización es 5q33.1 y la del miR146a-5p es 5q33.3, por lo tanto, esta cercanía puede sugerir que existe algún mecanismo molecular que implique que ambos miRNAs se desregulen en forma conjunta. Esta hipótesis concuerda con lo reportado previamente donde se ha observado que la localización 5q32-5q-33 es una región que frecuentemente es perdida. Así mismo, se ha observado que la pérdida de esta región disminuye los niveles de ambos miRNAs, lo que llevaba a la activación y desregulación de cascadas de señalización incidiendo en algunas patologías como cáncer.



Mexican Journal of Biotechnology 2022, 7(special issue 1):328

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590

Participation of the protein lactoferrin and its peptides in the growth and assimilation of glucose by *Candida albicans*.

Participación de la proteína lactoferrina y sus peptidos en el crecimiento y asimilación de glucosa por *Candida albicans*.

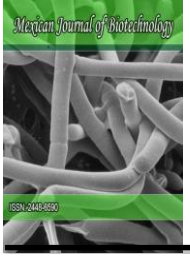
Daniela Bastidas[1], Amilkar I. Araujo-Bedoya[1], Uriel A. Angulo-Zamudio[1], Nidia León-Sicairos[1,2*]
[1]Unidad de Investigación, Facultad de Medicina, Universidad Autónoma de Sinaloa, México
[2]Departamento de Investigación, Hospital Pediátrico de Sinaloa, Servicios de Salud de Sinaloa, México
*Corresponding author
*Email: nidialeon@uas.edu.mx
Abstract history
Received: / 07 September 2022/ Received in revised form: / 08 September 2022/
Accepted: / 09 September 2022/ Published online: / 11 November 2022/

ABSTRACT

Fungal infections caused by *Candida albicans* resistant to antifungal drugs affect millions of people, and cause a great economic loss due to care, but above all worldwide, they cause the death of more than 50 thousand people each year. A study was conducted where the effect of bovine lactoferrin (bLF) and its peptides lactoferricin 17-30 (LFcin), lactoferrampine 265-284 (LFampin) and LF chimera was evaluated; in resistant isolates of *C. albicans* in planktonic state or forming biofilms, in a model supplemented with glucose. *C. albicans* treated with bLF and the peptides LFampin and LF chimera exhibited membrane damage. In biofilms of *C. albicans* only bLF disintegrated these structures. Finally, bLF, LFampin and LF chimera had a fungicidal effect on *C. albicans* cultures in media supplemented with glucose (0%, 2%, 5% and 10%), as well as on the inhibition of the change from yeast to hyphae, indicating that they are involved in the uptake and/or assimilation of glucose. BLF and its peptides LFampin 265-284 and LF chimera have potential as fungicides in strains of *C. albicans* resistant to antifungals, either in the planktonic state or forming biofims, and are also involved in the uptake of glucose necessary for the metabolism of *C. albicans.*

RESUMEN

Infecciones fúngicas causadas por *Candida albicans* resistentes a los fármacos antimicóticos afectan a millones de personas, causando pérdidas económicas en costos por atención, pero sobre todo, la muerte de más 50 mil personas cada año a nivel mundial. Se realizó un estudio para evaluar el efecto fungicida de lactoferrina bovina (bLF) y sus péptidos: lactoferricina 17-30(LFcina), lactoferrampina 265-284 (LFampina) y LF quimera; en aislados resistentes de *C. albicans* en estado plantónico o formando biofilms, en un modelo suplementado de glucosa. *C. albicans* tratadas con bLF y los péptidos exhibieron efecto fungicida. En biofilms de *C. albicans* bLF disgregó estas estructuras. bLF, LFampina y LF quimera tuvieron efecto fungicida en cultivos de *C. albicans* en medios suplementados con glucosa (0%, 2%, 5% y 10%), así como en la inhibición del cambio de levaduras a hifas, indicando que estos intervienen en la captación y/o asimilación de glucosa. Por lo tanto, bLF y sus péptidos LFampina 265-284 y LF quimera tienen potencial como fungicidas en cepas de *C. albicans* resistentes a antifúngicos, ya sea en estado planctónico o formando biofims, y también intervienen en la captación de la glucosa necesaria para el metabolismo y crecimiento de *C. albicans.*



Mexican Journal of Biotechnology 2022, 7(special issue 1):329

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590

Mycochemical study of edible wild mushroom extracts from la Malinche volcano.

Estudio micoquímico de extractos de hongos silvestres comestibles del volcán la Malinche

María Isabel Torres-García[1], José Luis Torres-García[1], Francisco José Fernández-Perrino[1], Miriam Ahuactzin-Pérez[2*]

[1]Universidad Autónoma Metropolitana, México

[2]Universidad Autónoma de Tlaxcala, México

*Corresponding author

*Email: miriamahuactzin@gmail.com

Abstract history

Received: / 07 September 2022/ Received in revised form: / 08 September 2022/

Accepted: / 09 September 2022/ Published online: / 11 November 2022/

ABSTRACT

The Malinche volcano is home to edible wild mushrooms with a wide content of beneficial compounds for humans. A preliminary mycochemical analysis was performed on wild mushroom extracts from the Malinche volcano. The extracts of *Russula delica, Boletus edulis, Turbinellus floccosus, Amanita rubescens* and *Pholiota lenta* mushrooms were obtained by maceration using methanol and ethanol as extraction solvents. Mycochemical profiling was performed by thin layer chromatography (TLC), using two mobile phases; DCM-MeOH (95:5) and AcOEt, H_2O, MeOH, Heptane (16:1:3:2) observed with UV light at a wavelength of 254 nm and 365 nm, respectively. The TLC with mobile phase: AcOEt, H_2O, MeOH, Heptane (16:1:3:2) showed the highest entrainment of phenolic, nitrogenous compounds and terpenes of low, medium and high polarity since this mobile phase has a broad and specific polarity spectrum, polar compounds were observed in all extractions. The fungi *T. floccosus, A. rubescens* and *P. lenta* presented higher antioxidant activity in both TLC. These results support that these fungi contain compounds with possible biological activities necessary for the development of new nutraceuticals or medicinal supplements.

RESUMEN

En el volcán la Malinche habitan hongos silvestres comestibles con un amplio contenido de compuestos benéficos para el ser humano. Se realizó un análisis micoquímico preliminar en extractos de hongos silvestres del volcán la Malinche. Los extractos de los hongos *Russula delica, Boletus edulis, Turbinellus floccosus, Amanita rubescens y Pholiota lenta se* obtuvieron por maceración utilizando metanol y etanol como disolventes de extracción. El perfil micoquímico se realizó mediante cromatografías de capa fina (TLC), utilizando dos fases móviles; DCM-MeOH (95:5) y AcOEt, H_2O, MeOH, Heptano (16:1:3:2) observadas con luz UV a una longitud de onda de 254 nm y 365 nm, respectivamente. La TLC con fase móvil: AcOEt, H_2O, MeOH, Heptano (16:1:3:2) mostró el mayor arrastre de compuestos fenólicos, nitrogenados y terpenos de baja, media y alta polaridad ya que esta fase móvil tiene un espectro de polaridad amplio y específico, en todas las extracciones se observaron compuestos polares. Los hongos *T. floccosus, A. rubescens* y *P. lenta* presentaron mayor actividad antioxidante en ambas TLC. Estos resultados sustentan que estos hongos contienen compuestos con posibles actividades biológicas necesarios para el desarrollo de nuevos nutracéuticos o suplementos medicinales.

Mexican Journal of Biotechnology 2022, 7(special issue 1):330

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590

Tabebuia rosea ethanolic extract reduces obesity-induced inflammation in adipose tissue of Wistar rats

El extracto etanólico de *Tabebuia rosea* reduce la inflamación inducida por obesidad en tejido adiposo de ratas Wistar

Alejandro Barrios-Nolasco[1], Jorge Cornejo-Garrido[1]*, María Eugenia Jaramillo-Flores[2]
[1]Instituto Politécnico Nacional, Escuela Nacional de Medicina y Homeopatía, México
[2]Instituto Politécnico Nacional, Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, México
*Corresponding author
*Email: qfbgeorge@yahoo.com.mx
Abstract history
Received: / 09 September 2022/ Received in revised form: / 09 September 2022/
Accepted: / 12 September 2022/ Published online: / 11 November 2022/

ABSTRACT

In obesity, inflammation presents as a low-grade chronic disease in which pro-inflammatory cytokines predominate. An alternative to the drugs used against obesity is the extract of *Tabebuia rosea*, which also has anti-inflammatory properties. Thirty-two rats were divided into 4 groups (n=8): I. SD-Sn (healthy control) fed standard diet, II. HF-Ob (obese control), III. HF+Tr (*T. rosea*, 150 mg/Kg) and IV. Pioglitazone (HF+P, 30 mg/Kg). HF-Ob, HF+Tr and HF+P were fed with a hypercaloric diet and the treatments corresponding to the extract of *T. rosea* and Pioglitazone were administered daily for 13 weeks. A body weight decrease of 36 and 7% was observed for HF+Tr and HF+P respectively compared to HF-Ob. The extract of *T. rosea* decreases a 25 and 0.4-fold in IL-6 and IL-18 (pro-inflammatory) expression respectively, pioglitazone decresases a 25 and 0.6-fold in IL-6 and IL-18 expression respectively compared to HF-Ob for both treatments. *T. rosea* increased the expression of adiponectin and IL-4 (anti-inflammatory) 0.6 and 1.2-fold respectively, pioglitazone increased the expression of adiponectin and IL-4 0.3 and 0.25-fold compared to HF-Ob. *T. rosea* reduces body weight and modulates the inflammatory process by inhibiting pro-inflammatory cytokines and overexpressing anti-inflammatory cytokines.

RESUMEN

En obesidad, la inflamación se presenta como una enfermedad crónica de bajo grado en donde predominan las citocinas pro-inflamatorias. Una alternativa a los fármacos utilizados contra la obesidad es el extracto de *T. rosea*, que también tiene propiedades anti-inflamatorias. Se dividieron 32 ratas en 4 grupos (n=8): I. SD-Sn (control sano) alimentado con dieta estándar, II. HF-Ob (control obeso), III. HF+Tr (*T. rosea*, 150 mg/Kg) y IV. Pioglitazona (HF+P, 30 mg/Kg). HF-Ob, HF+Tr y HF+P se alimentaron con dieta hipercalórica y los tratamientos correspondientes al extracto de *T. rosea* y pioglitazona se administraron diariamente durante 13 semanas. Se observó una disminución del peso corporal de 36 y 7% para HF+Tr y HF+P respectivamente comparado contra HF-Ob. El extracto de *T. rosea* redujo la expresión de IL-6 e IL-18 (pro-inflamatorias) 25 y 0.4 veces respectivamente, pioglitazona redujo la expresión de IL-6 e IL-18 25 y 0.6 veces respectivamente comparado contra HF-Ob para ambos tratamientos. *T. rosea* aumentó la expresión de adiponectina e IL-4 (anti-inflamatotias) 0.6 y 1.2 veces respectivamente, pioglitazona aumento la expresión de adiponectina e IL-4 0.3 y 0.25 veces comparado contra HF-Ob. *T. rosea* reduce el peso corporal y modula el proceso inflamatorio inhibiendo citocinas pro-inflamatorias y sobreexpresando citocinas anti-inflamatorias.

Mexican Journal of Biotechnology 2022, 7(special issue 1):331

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590

Determination of genotypic and allelic frequencies of the BRAF gene in patients with thyroid nodules

Determinación de las frecuencias genotípicas y alélicas del gen BRAF en pacientes con nódulos tiroideos

Anette Roxana Gastelum-Quiroz[1], Alejandra Paola Martínez-Camberos[1], Eliakym Arámbula-Meraz[2], Noemí García-Magallanes[3*]

[1]Universidad Autónoma de Occidente, Unidad Regional Mazatlán, México

[2]Universidad Autónoma de Sinaloa, Facultad de Ciencias Químico-Biológicas, México

[3]Universidad Politécnica de Sinaloa, Unidad Académica de Ingeniería en Biotecnología, México

*Corresponding author

*Email: ngarcia@upsin.edu.mx

Abstract history

Received: / 09 September 2022/ Received in revised form: / 09 September 2022/

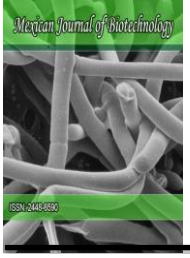
Accepted: / 11 September 2022/ Published online: / 11 November 2022/

ABSTRACT

The rs113488022 polymorphism of the BRAF gene is the most common mutation in papillary thyroid cancer and is present in at least 50% of cases. Frequency varies according to the population depending on environmental and genetic factors and tumor characteristics, so it is important to determine its relevance in the development of thyroid cancer (THCA) in the Mexican population. The rs113488022 polymorphism was genotyped from DNA extracted from thyroid nodule biopsies of 50 patients with THCA and 49 patients with benign thyroid pathology. Allelic discrimination was performed with TaqmanGenotyper v1.6 software. The genotype frequencies observed in the study population were 0.72 (TT), 0.16 (TA) and 0.12 (AA), and an allele frequency of 0.80 (T) and 0.20 for (A). In cancer patients were 0.44 (TT), 0.32 (TA) and 0.24 (AA), and an allele frequency of 0.60 (T) and 0.40 (A). In non-cancer patients, a genotype frequency and allele frequency of 1 were obtained for TT and T, respectively ($\chi 2$ (1, N = 99) = 38.261, $p<0.05$). Therefore, it is concluded that the rs113488022 polymorphism is implicated in the development of THCA and can be used as a potential molecular marker to improve the diagnosis of thyroid nodules in Mexican patients.

RESUMEN

El polimorfismo rs113488022 del gen BRAF es la mutación más común en el cáncer papilar tiroideo y se encuentra en al menos el 50% de los casos. La frecuencia varía según la población debido a factores ambientales y genéticos y por características tumorales, por ello es importante determinar su relevancia en el desarrollo de cáncer tiroideo (CaT) en población mexicana. Se genotipificó el polimorfismo rs113488022 a partir de ADN de biopsias de nódulos tiroideos (NT) de 50 pacientes con CaT y 49 pacientes sin cáncer. La discriminación alélica se hizo con el software TaqmanGenotyper v1.6. Las frecuencias genotípicas observadas en la población de estudio fueron de 0.72 (TT), 0.16 (TA) y 0.12 (AA), y una frecuencia alélica de 0.80 (T) y 0.20 para (A). En pacientes con cáncer fueron de 0.44 (TT), 0.32 (TA) y 0.24 (AA), y una frecuencia alélica de 0.60 (T) y 0.40 (A). En pacientes sin cáncer se obtuvo una frecuencia genotípica y alélica de 1 para TT y T, respectivamente ($\chi 2$ (1, N = 99) = 38.261, $p<0.05$). En conclusión, el polimorfismo rs113488022 está implicado en el desarrollo de CaT y este podría emplearse como un potencial marcador molecular para mejorar el diagnóstico de NT.



Mexican Journal of Biotechnology 2022, 7(special issue 1):332

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590

Analysis of the expression of estrogen receptors alpha and beta in triple-negative breast cancer samples

Análisis de la expresión de los receptores estrogénicos alfa y beta en muestras de cáncer de mama triple negativo

Juan Manuel Márquez-Mendoza[1], Karla Abigail Hernández-Ferrer[2], Jesús Axel Magaña-Rivera[2], Ismael Vásquez-Moctezuma[2*]

[1]Instituto de Cancerología, México

[2]Instituto Politécnico Nacional, Escuela Superior de Medicina, México

*Corresponding author

*Email: g17isma65@gmail.com

Abstract history

Received: / 11 September 2022/ Received in revised form: / 19 September 2022/

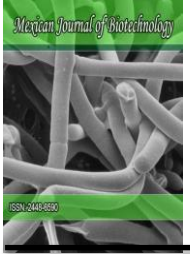
Accepted: / 19 September 2022/ Published online: / 11 November 2022/

ABSTRACT

Triple-negative breast cancer (TNBC) is a subgroup of malignant neoplasms of the breast that occurs in up to 20% of all breast tumors, it is a challenge to treat this disease since they do not express specific targets for drugs anticancer like estrogen receptor alpha, HER 2 Neu and progesterone. In this work, 25 samples of TNBC diagnosed by the breast pathology service of the National Cancer Institute were analyzed. Employing the *in situ* hybridization technique and applying fluorescent probes and confocal microscopy, variations of the estrogen receptor alpha and beta were detected in the samples in up to 40% of the cases. This tells us about a subgroup of tumors within the triple negative classification, for which the beta estrogen receptor can be proposed as an anticancer target for these difficult to treat tumors.

RESUMEN

El cáncer de mama triple negativo (CMTN) es un subgrupo de neoplasias malignas de la mama que se presenta hasta en un 20% de todos los tumores de la mama, es un reto para tratar esta enfermedad dado que no expresan blancos específicos para las drogas anticáncer como el receptor alfa estrogénico, HER 2 Neu y progesterona. En este trabajo se analizaron 25 muestras de CMTN diagnosticadas por el servicio de patología mamaria del Instituto Nacional de Cancerología. Por medio de la técnica de hibridación *in situ* y con la aplicación de sondas fluorescentes y microscopia confocal se detectaron variaciones del receptor estrogénico alfa y beta en las muestras hasta en un 40% de los casos. Esto nos habla de un subgrupo de tumores dentro de la clasificación de triple negativo, por lo cual pudiera proponerse el receptor estrogénico beta como blanco anticáncer para estos tumores difíciles de tratar.



Mexican Journal of Biotechnology 2022, 7(special issue 1):333

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590

Subfractionation of *B. procumbens* metabolites with anti-edematous activity in stroke and their *in silico* evaluation as potential therapeutic agents.

Subfraccionamiento de los metabolitos de *B. procumbens* con actividad anti-edematosa en el accidente vascular cerebral y su evaluación *in silico* como posibles agentes terapéuticos.

José Manuel Viveros-Bartolomé[1], Salvador Pérez-Mora[1], Citlali Gómez-Marquez[1], María del Consuelo Gómez-García[1], David Guillermo Pérez-Ishiwara[1*]

[1]Instituto Politécnico Nacional, Escuela Nacional de Medicina y Homeopatía, México

*Corresponding author

*Email: ishiwaramx@yahoo.com.mx

Abstract history

Received: / 12 September 2022/ Received in revised form: / 13 September 2022/

Accepted: / 14 September 2022/ Published online: / 11 November 2022/

ABSTRACT

Stroke is the second major cause of death worldwide, and it is classified as hemorrhagic and ischemic, representing 80 % of all cases. Nowadays, the treatments consist primarily of reperfusion; nevertheless, little attention has been paid to the development of a therapy aiming to lower or avoid the neuronal damage produced by ischemic stroke. We fractionate and characterize the metabolites from bioactive of *Bacopa procumbens* using infrared spectroscopy, nuclear magnetic resonance and HPLC coupled to mass spectrophotometer. We estimate the most probable molecular target for each one of our metabolites employing “Swiss Target Prediction”. Lately, using “Open Target” we selected only those targets with reported pharmacological relevance in ischemic stroke and through molecular docking we analyze the possible interactions between specific molecular targets. We found 28 metabolites (4 flavonoids, 4 phenols, 5 coumarins, 5 isoflavones, and other minorities), 30% of them glycosylated. Most of the metabolites showed a probability of interact with several targets, standing out carbonic anhydrase 2, which has a major role in pH and liquids balance, disturbed by ischemic stroke. We also found targets related to inflammation and blood brain barrier permeability.

RESUMEN

El accidente vascular cerebral (AVC) es la segunda causa de muerte a nivel mundial y se clasifica en tipo hemorrágico e isquémico, el cual representa el 80% de los casos. En la actualidad el tratamiento consiste primordialmente en la reperfusión, sin embargo, poca atención se ha puesto a desarrollar una terapia post-AVC que mitigue o evite el daño neuronal provocado por el evento isquémico. Fraccionamos y caracterizamos los metabolitos del bioactivo de *B. procumbens* por espectroscopia infrarroja, resonancia magnética nuclear y HPLC acoplado a masas. Estimamos los blancos moleculares más probables para cada uno de los metabolitos, utilizando “Swiss Target Prediction”. Posteriormente utilizando “Open Target” seleccionamos los blancos moleculares con relevancia farmacológica reportada en AVC y mediante acoplamiento molecular analizamos la posible interacción con blancos moleculares específicos. Hemos caracterizado 28 compuestos (4 flavonoides, 4 fenoles, 5 cumarinas, 5 isoflavonas, y otros minoritarios) 30% de ellos glucosilados. Algunos de estos metabolitos mostraron ser capaces de modular distintos blancos entre los que destacan la anhidrasa carbónica 2, proteína importante en la regulación del pH y el equilibrio de líquidos, afectados por el evento isquémico. También se encontraron blancos relacionados con procesos inflamatorios y permeabilidad de la barrera hematoencefálica.

Mexican Journal of Biotechnology 2022, 7(special issue 1):334

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590

Detection of mutations associated with bedaquiline resistance in *Mycobacterium tuberculosis* in Latin American countries

Detección de mutaciones asociadas a la resistencia a bedaquilina en *Mycobacterium tuberculosis* en países de América Latina

Andrea Ross-Orozco[1], Adrián González-Castillo[1], Fred Luque-Ortega[2], Noemí García-Magallanes*[1]
[1]Laboratorio de Biomedicina y Biología Molecular, Universidad Politécnica de Sinaloa, México
[2]Laboratorio de Ciencias Básicas, Universidad Autónoma de Sinaloa, México
*Corresponding author
*Email: ngarcia@upsin.edu.mx
Abstract history
Received: / 12 September 2022/ Received in revised form: / 13 September 2022/
Accepted: / 14 September 2022/ Published online: / 11 November 2022/

ABSTRACT

Tuberculosis (TB) is an infectious disease caused by *Mycobacterium tuberculosis* (MTB). The World Health Organization (WHO) estimates that up to half a million cases of multidrug-resistant tuberculosis (MDR-TB) occur yearly. With the evolution of new drug development, bedaquiline received accelerated approval for TB treatment. This study collected 8535 *Mycobacterium tuberculosis sensu stricto* (MTBss) samples from four Latin American countries from NCBI's SRA database. Protein sequences of the mmpR5, atpE, pepQ genes, and the promoter region of the mmpR5 gene were aligned and analyzed using MEGA11. The samples with variation were analyzed in TB-Profiler to identify which type of resistance was present. We found 27 bedaquiline resistance-associated mutations in MTBss. Eleven mutations were present in the mmpR5 gene, with a percentage of mutation among the samples of 2.21%, five samples presented Pre-XDR, and one presented MDR. 12 mutations in the pepQ gene were also found, with 1.18% of mutation between the samples: 3 mutations in atpE (0.13%) and one mutation in the promoter region of the mmpR5 gene (0.05%). In all the samples run in TB-Profiler, no bedaquiline resistance was predicted, which suggests the mutations have not been previously described and require further research.

RESUMEN

La tuberculosis (TB) es una enfermedad infecciosa causada por *Mycobacterium tuberculosis* (MTB). La Organización Mundial de la Salud (OMS) estima que ocurren hasta medio millón de casos de tuberculosis multirresistente (MDR-TB) anualmente. Con la evolución del desarrollo de nuevos fármacos, la bedaquilina recibió aprobación acelerada para el tratamiento de TB. Este estudio recolectó 8535 muestras de *Mycobacterium tuberculosis sensu stricto*(MTBss) de cuatro países latinoamericanos de la base de datos SRA del NCBI. Las secuencias proteicas de los genes *mmpR5*, *atpE, pepQ* y la región promotora del gen *mmpR5* se alinearon y analizaron utilizando MEGA11. Las muestras con variación se analizaron en TB-Profiler para identificar la resistencia presente. Se encontraron 27 mutaciones asociadas a resistencia a bedaquilina en MTBss. Once mutaciones estaban presentes en el gen *mmpR5*, con un porcentaje de mutación de 2,21%, cinco muestras presentaban Pre-XDR y una MDR. También se detectaron 12 mutaciones en *pepQ*, con 1,18% de mutación entre las muestras; 3 mutaciones en *atpE* (0,13%) y una mutación en la región promotora del gen *mmpR5* (0,05%). En todas las muestras analizadas en TB-Profiler, no se pronosticó resistencia a la bedaquilina, lo que sugiere que las mutaciones no se han descrito previamente y requieren más investigación.

Mexican Journal of Biotechnology 2022, 7(special issue 1):335

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590

Bactericidal and antibiofilm activity of lactoferrin and derived peptides in clinical isolates of Methicillin-resistant *Staphylococcus aureus*

Actividad bactericida y antibiofilm de lactoferrina y peptidos derivados en aislados clínicos de *Staphylococcus aureus* resistentes a metilcilina

Lorena L. Felix-Guerrero[1], Karely J. Camacho-Ramírez[1], Uriel A. Angulo-Zamudio[1], Nidia M. León-Sicairos[1,2*]

[1]Facultad de Medicina, Culiacán Sinaloa, México

[2]Hospital pediátrico de Sinaloa, Servicios de Salud de Sinaloa, México

*Corresponding author

*Email: nidialeon@uas.edu.mx

Abstract history

Received: / 13 September 2022/ Received in revised form: / 13 September 2022/

Accepted: / 19 September 2022/ Published online: / 11 November 2022/

ABSTRACT

Methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA) is a type of bacteria that can cause serious infections and lead to death. *Staphylococcus aureus* contain virulence factors that make it difficult to control infections caused by them, especially; when they infect immunosuppressed or immunocompromised patients. Consequently, MRSA was classified by the World Health Organization (WHO) as one of twelve priority pathogens that threaten human health. This emphasizes the need for new and efficient therapeutic options. The aim of this work was to evaluate the bactericidal effect of bovine lactoferrin (bLF), a multifunctional innate immune system protein and broad-spectrum microbicide and their peptides, has bactericidal and biofilmicidal activity in isolated clinical of MRSA. Colony forming unit (CFU) counts were made in strains treated with lactoferrin and peptides in planktonic cultures or forming biofilms. In addition, the synergism with the antibiotic M in the MRSA strains was determined. In the results, lactoferrin and the LFchimera peptide demostrated bactericidal activity and antibiofilms in clinical isolates of MRSA. In addition, bLF presented synergism with the antibiotic M. It is concluded that bLF has therapeutic potential in infections caused by MRSA.

RESUMEN

Staphylococcus aureus (SA) resistentes al antibiótico Metilcilina (RM), son bacterias causantes de infecciones graves que pueden causar la muerte. Por otro lado, las SA contienen factores de virulencia que dificultan el control de infecciones causadas por ellas, en especial; cuando infectan pacientes inmunodeprimidos o inmunocomprometidos. En consecuencia, MRSA fue clasificada por la Organización Mundial de la Salud (OMS) como uno de los doce patógenos prioritarios que amenazan la salud humana. En vista de este alarmante problema, la búsqueda de opciones terapéuticas y efectivas es necesaria. Por lo tanto, el objetivo del presente trabajo fue determinar si lactoferrina bovina (bLF), proteína del sistema inmune innato multifuncional y microbicida de amplio espectro, y péptidos derivados de ella; presentan actividad bactericida y biofilmicida en aislados clínicos de MRSA. Para ello, se realizaron conteos de UFC en cepas tratadas con la lactoferrina y los peptidos en cultivos planctónicos o formando biofilms. Además, se determinó el sinergismo con el antibiótico M en las cepas MRSA. En los resultados, lactoferrina y el péptido LF quimera demostraron actividad bactericida y antibiofilms en aislados clínicos de MRSA, además; bLF presentó sinergismo con el antibiótico M. Se concluye que bLF tiene potencial terapéutico en infecciones causadas por MRSA.

Mexican Journal of Biotechnology 2022, 7(special issue 1):336

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590

In silico prediction of protective antigens of the norovirus protein

Predicción *in silico* de regiones antigénicas de las proteínas de norovirus

Cristel Samantha Benítez-Bueno[1], Sergio Alonso Durán-Pérez[1], Ana Lorena Gutiérrez-Escolano[2], José Guadalupe Rendón-Maldonado[1*]

[1]Universidad Autónoma de Sinaloa, Facultad de Ciencias Químico-Biológicas, México

[2]Centro de Investigación en Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional, México

*Corresponding author

*Email: jgrendonm@uas.edu.mx

Abstract history

Received: / 13 September 2022/ Received in revised form: / 14 September 2022/

Accepted: / 14 September 2022/ Published online: / 11 November 2022/

ABSTRACT

Norovirus is a leading cause of human acute gastroenteritis worldwide. In 2016 the WHO declared the development of a norovirus vaccine a priority; however, none has been approved for use in human beings. The protein sequences (structural and non-structural) of norovirus were obtained from the Virus Pathogen Database and Analysis Resource (ViPR). We used sequences of GI and GII strains reported in Mexico. The VaxiJen v2.0. is a web-based server used for determining the antigenicity prediction of norovirus protein, The B-cell and T-cell epitopes were predicted using the ABCPred and HLAPred servers, respectively, allergenicity was evaluated using the AllergenFP v1.0 online tool, and toxicity with the ToxinPred server. The proteins with the highest score were: VPg: 0.7275; VP2: 0.5823 and VP1: 0.5053 for the GI.3 strain and VPg: 0.7042; VP1: 0.4923 and VP2: 0.4760. At least two epitopes were found for each protein analyzed, which presented *in silico* capacity to evoke an immune response of cellular and humoral type, so they could be used to develop a multi-epitope capable of protecting the Mexican population against circulating strains of norovirus.

RESUMEN

La gastroenteritis aguda en seres humanos ocasionada por norovirus representa un problema de salud pública mundial. En 2016 la OMS declaró primordial el desarrollo de una vacuna contra norovirus; sin embargo, no se ha aprobado ninguna para su uso en seres humanos. Se establecieron regiones con potencial inmunogénico de las proteínas estructurales y no estructurales de norovirus utilizando la secuencia aminoacídica de cepas GI y GII reportadas en México, obtenidas de la base de datos Virus Pathogen Database and Analysis Resource (ViPR). Se determinó el potencial antigénico mediante el servidor VaxiJen v2.0. Se predijeron epítopos para células B y T mediante las herramientas en línea ABCPred y HLAPred, respectivamente, se evaluó la alergenicidad con el servidor AllergenFP v1.0 y la toxicidad con el servidor ToxinPred. Las proteínas con mayor score fueron: VPg: 0.7275; VP2: 0.5823 y VP1: 0.5053 para la cepa GI.3 y VPg: 0.7042; VP1: 0.4923 y VP2: 0.4760. Se encontraron al menos 2 epítopos para cada proteína analizada, que presentaron *in silico* capacidad de evocar respuesta inmune de tipo celular y humoral, por lo que podrían ser utilizados para la generación de una vacuna multiepítope capaz de proteger a la población mexicana contra las cepas circulantes de norovirus.

Mexican Journal of Biotechnology 2022, 7(special issue 1):337

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590

Molecular identification and analysis of the PAL gene in *Iostephane heterophylla* (Cav.) *Benth (Asteraceae)* from two regions of Mexico

Identificación molecular y análisis del gen PAL en *Iostephane heterophylla (Cav.) Benth (Asteraceae)* de dos regiones de México

Diana Victoria Navarrete-Carriola[1], Alma Delia Paz-González[1], Timoteo Delgado-Maldonado[1], Gildardo Rivera[1*]

[1]Instituto Politécnico Nacional, Centro de Biotecnología Genómica, México

*Corresponding author

*Email: gildardors@hotmail.com

Abstract history

Received: / 13 September 2022/ Received in revised form: / 14 September 2022/

Accepted: / 15 September 2022/ Published online: / 11 November 2022/

ABSTRACT

Iostephane heterophylla is a medicinal plant widely distributed in Mexico, which have several secondary metabolites with biological activity. Different studies have shown that the highest expression of the phenylalanine ammonium-lyase (PAL) gene is related to the biosynthesis of secondary metabolites. Two samples were collected from Timilpan, Edo. de México and Chignahuapan, Puebla. Both samples were molecularly identified by PCR amplification of internal transcribed spaces (ITS). The results shown 99.52 % and 99.36 % identity for the genus and species of *I. heterophylla*. *PAL* gene analysis was performed by amplifying a fragment of approximately 500-600 bp, the products obtained were purified and sequenced in Eurofins GTM Operon LLC. The sequences obtained were aligned by local alignment with the BLAST tool, however, the sequences obtained didn´t show similarity with any previously reported sequence. This information suggests that this is a new sequence of the *PAL* gene for *I. heterophylla.* Therefore, this is a first approach for further studies of correlation between PAL expression levels and secondary metabolite accumulation.

RESUMEN

Iostephane heterophylla es una planta medicinal ampliamente distribuida en México, esta posee diversos metabolitos secundarios con actividad de biológica. Distintos estudios han demostrado que la alta expresión del gen fenilalanina amonio-liasa (PAL por sus siglas en inglés) está relacionada con la biosíntesis de metabolitos secundarios. Se colectaron dos muestras en Timilpan, Edo. de México y en Chignahuapan, Puebla. Ambas muestras se identificaron molecularmente al amplificar por PCR los espacios transcritos internos (ITS por sus siglas en inglés), Los resultados mostraron una identidad 99.52 % y 99.36 % para el género y especie de *I. heterophylla*. El análisis del gen *PAL* se realizó amplificando un fragmento de aproximadamente 500-600 pb, los productos obtenidos fueron purificados y secuenciados en Eurofins GTM Operon LLC. Las secuencias obtenidas se alinearon mediante un alineamiento local con la herramienta BLAST, sin embargo, las secuencias obtenidas no mostraron similitud con ninguna secuencia previamente reportada. Esta información sugiere que se trata de una secuencia nueva del gen PAL para *I. heterophylla*. Por lo que este es un primer acercamiento para estudios posteriores de correlación entre los niveles de expresion de PAL y la acumulación de metabolitos secundarios.

Mexican Journal of Biotechnology 2022, 7(special issue 1):338

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590

In silico prediction of immunogenic epitopes of *Leptospira* membrane proteins

Predicción *in silico* de epítopos inmunogénicos de proteínas de membrana de *Leptospira*

Rogelio Lagarde-Guerrero[1], María de Jesús Navarro-Arias[1], Sergio Alonso Duran-Pérez[1], José Guadalupe Rendon-Maldonado[1*]

[1]Universidad Autónoma de Sinaloa, Facultad de Ciencias Químico-Biológicas, México

*Corresponding author

*Email: jgrendnm@uas.edu.mx

Abstract history

Received: / 13 September 2022/ Received in revised form: / 14 September 2022/

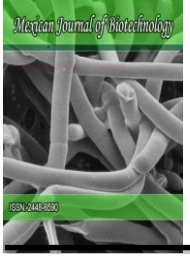
Accepted: / 19 September 2022/ Published online: / 11 November 2022/

ABSTRACT

Leptospirosis is the zoonosis that causes more than one million cases annually with a mortality of up to 70%, even though there are vaccines approved for use in animals, there is no vaccine for use in humans. Complete sequences of 4 *Leptospira* membrane proteins (LipL21, LipL32, LipL42, and OmpL1) stored in the UniProt database were recovered, and the Vaxijen v.2.0 program was used to estimate their immunogenic potential, BecPred and ABCpred programs were used to predict the epitopes for B-cells, HLApred for epitopes of T-cells, Toxinpred and AllergenFP v.1.0 were also used to estimate toxicity and allergenicity, respectively, those molecules that were toxic or as allergens were discarded. The four complete proteins showed an antigenic score, however, those with the highest score were LipL21 (0.7832) and OmpL1 (0.6427), at least four epitopes were obtained for each of the protein sequences analyzed. These epitopes could be used for the construction of a vaccine for the prevention and/or treatment of human leptospirosis.

RESUMEN

La leptospirosis es una enfermedad zoonótica, causa más de un millón de casos anualmente con una mortalidad de hasta el 70%, aun cuando se cuenta con vacunas aprobadas para su uso en animales, se carece de una vacuna para uso en humanos. Se recuperaron secuencias completas de 4 proteínas de membrana de *Leptospira* (LipL21, LipL32, LipL42 y OmpL1) almacenadas en la base de datos *UniProt*, se utilizó el programa *Vaxijen* v.2.0 para estimar su potencial inmunogénico, posteriormente se utilizaron los programas *BecPred* y *ABCpred* para predecir los epítopos para células B y *HLApred* para epitopos de células T; además, se utilizaron *Toxinpred* y *AllergenFP* v.1.0 para estimar toxicidad y alergenicidad respectivamente, aquellas moléculas que resultaron toxicas o como alergenos fueron descartadas. Las 4 proteínas completas mostraron un *score* antigénico; sin embargo, aquellas con mayor *score* fueron LipL21 (0.7832) y OmpL1 (0.6427), se obtuvo como mínimo 4 epítopos para cada una de las secuencias de las proteínas analizadas. Estos epítopos podrían ser utilizados para la construcción de una vacuna como prevención y/o tratamiento de la leptospirosis humana.



Mexican Journal of Biotechnology 2022, 7(special issue 1):339

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590

HPLC-DAD based polyphenolic profiling of wild *Roldana pennelli* from the state of Durango

Perfil polifenólico basado en HPLC-DAD de *Roldana pennelli* silvestre del estado de Durango

Edgar Noe Rocha-Alvarez[1*], Marcela Verónica Gutiérrez-Velázquez[1], Andrea Lopez-Meraz[1], Abril Favela-Cisneros[1]

[1]Instituto Politécnico Nacional, CIIDIR Unidad Durango, México

*Corresponding author

*Email: iia.edgar.rocha@gmail.com

Abstract history

Received: / 14 September 2022/ Received in revised form: / 17 September 2022/

Accepted: / 17 September 2022/ Published online: / 11 November 2022/

ABSTRACT

Roldana pennelli is a plant used in traditional medicine, the people from the Wixiika ethnia use this and another nine species from the genus as an important resource for medicinal proposes in Durango State. The aim of the preset work was to evaluate a polyphenolic profile from several tissues from *Roldana pennelli.* Different parts of the plant were chosen, and the metabolites were obtained from it using different solvents. The polyphenol profile was determinate chromatographically using High Performance Liquid Chromatography (HPLC-DAD). Some of the most important compounds identified were: Chlorogenic acid derivatives, ferulic acid and naringenine as the major compound. This last, has been known for its antioxidant, hypoglycemic, antiviral hepaprotectic and nutraceutical activity. Also, a salicylic acid derivative was detected, which has been reported as an important precursor of selective inhibitor type drugs. These results give us an important brief for outcoming studies for this plant in order to determinate its medicinal potential.

RESUMEN

Roldana pennelli es una planta utilizada en medicina tradicional, que junto a otras nueve especies del género han formado parte de la tradición de los pueblos Wixarika presentes en el estado de Durango como planta medicinal. El objetivo fue realizar un perfil polifenólico a partir de tres extractos con tres polaridades distintas y obtener un mayor conocimiento sobre los compuestos presentes en tres tejidos distintos. Para esto se trabajó con extractos etanolicos, hexanicos y de acetato de etilo por triplicado de tejidos de raíz, tallo y follaje. La determinación de los perfiles fenólicos se realizó por cromatografía líquida de alta resolución (HPLC-DAD). Se lograron detectar algunos compuestos como: derivados de ácido clorogénico, acido ferúlico y naringenina en mayor concentración con actividades reportadas como antioxidante, hipoglicemiante, antiviral, hepatoprotectora y nutraceútica. Se detectó además la presencia de un derivado de ácido salicílico el cual tiene potencial como precursor de medicamentos de tipo inhibidor selectivo. Estos resultados abren un horizonte para trabajos posteriores con la planta de estudio, para determinar su potencial medicinal.

Mexican Journal of Biotechnology 2022, 7(special issue 1):340

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590

Deamidated human triose phosphate isomerase (HsTIM) is a potential drug target for cancer treatment

La triosa fosfato isomerasa de humano (HsTIM) desamidada es un potencial objetivo farmacológico para el tratamiento del cáncer

Luis Antonio Flores-López[1,2*], Sergio Enríquez-Flores[2], Itzhel García-Torres[2], Gabriel López-Velázquez[2], José Ignacio De la Mora-De la Mora[2]

[1]CONACyT - Instituto Nacional de Pediatría, México

[2]Laboratorio de Biomoléculas y Salud Infantil, Instituto Nacional de Pediatría, México

*Corresponding author

*Email: luisbiolexp@gmail.com

Abstract history

Received: / 14 September 2022/ Received in revised form: / 17 September 2022/

Accepted: / 19 September 2022/ Published online: / 11 November 2022/

ABSTRACT

The main source of energy in cancer cells is glycolysis, and triosephosphate isomerase (TIM) is important for this pathway. Regions other than enzyme catalytic sites are promising antitumor targets. We show that deamidated human TIM (HsTIM) that is abundant in cancer is likely to be inhibited by proton pump inhibitors such as rabeprazole without inhibiting non-deamidated HsTIM. Athymic female Balb/C nude mice aged 5-7 weeks (Nu/Nu) were grouped into: No treatment group (n=4), injected subcutaneously with 20x106 MDA-MB-231 breast cancer cells and received intraperitoneal PBS three times per week; treated group (n=6), injected with 20x106 MDA-MB-231 cells and received 50 mg/kg of rabeprazole three times a week; pretreated group (n=2), 20x106 MDA-MB-231 cells previously incubated with 1mM rabeprazole for 24h were injected. For 3 weeks. HsTIM isoforms in tumors were analyzed by native gel electrophoresis and Western-blot. Mice with cancer cells implanted and treated with rabeprazole reduced tumor size. Cells pretreated with rabeprazole did not form tumors after implantation in mice. Deamidated HsTIM is a drug target for cancer treatment.

RESUMEN

La principal fuente de energía en células cancerosas es la glucólisis, la triosafosfato isomerasa (TIM) es importante para esta vía. Regiones diferentes a sitios catalíticos de las enzimas son prometedores blancos antitumorales. Demostramos que la TIM de humano (HsTIM) desamidada que es abundante en cáncer es propensa a ser inhibida con inhibidores de la bomba de protones como el rabeprazol sin inhibir a HsTIM no desamidada. Ratones desnudos Balb/C hembra atímicos de 5-7 semanas (Nu/Nu) fueron agrupados en: Grupo sin tratamiento (n=4), se les inyectó vía subcutánea $20x10^6$ células de cáncer de mama MDA-MB-231 y recibieron PBS intraperitoneal tres veces por semana; grupo tratados (n=6), se les inyectó $20x10^6$ células MDA-MB-231 y recibieron 50 mg/kg de rabeprazol tres veces por semana; grupo pretratados (n=2), fueron inyectados $20x10^6$ células MDA-MB-231 previamente incubadas con rabeprazol 1mM durante 24h. Durante 3 semanas. Las isoformas de HsTIM en tumores se analizaron mediante electroforesis en geles nativos y Western-blot. Los ratones con células de cáncer implantadas y tratados con rabeprazol redujeron el tamaño del tumor. Las células pretratadas con rabeprazol no formaron tumores después de implantarse en ratones. HsTIM desamidada es un objetivo farmacológico para el tratamiento del cáncer.

Mexican Journal of Biotechnology 2022, 7(special issue 1):341

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590

Transdermal patches with silver nanoparticles for the transport of natural extracts in skin ulcers of diabetic mice

Parches transdérmicos con nanopartículas de plata para el transporte de extractos naturales en ulceras cutáneas de ratones diabético

Yolanda de las Mercedes Gómez-y-Gómez[1*], Kevin Bello-Encarnacion[1], Jonathan Vera-Perez[1], Dulce Martínez-Cortes[1]

[1]Instituto Politécnico Nacional, Unidad Profesional Interdisciplinaria de Biotecnología, México

*Corresponding author

*Email: ygomezipn@hotmail.com

Abstract history

Received: / 14 September 2022/ Received in revised form: / 17 September 2022/

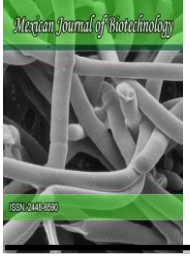
Accepted: / 17 September 2022/ Published online: / 11 November 2022/

ABSTRACT

Diabetic foot is the main cause of amputations in Mexico, 85% of amputated diabetic patients develop diabetic foot ulcers, so the objective of this research was the development of matrix-type patches made up of silver nanoparticles (AgNps), hydroxy-propyl-methyl-cellulose and sodium-alginate, for the transdermal vehicleization of an aqueous extract of *Chenopodium murale L*., with the purpose of reducing the healing time in skin ulcers of a diabetic model of CD1 mice. The formulations were characterized confirming the entrapment of the extracts in the patch by FT-IR analysis and it was shown that AgNps increase the resistance to the breaking point and elasticity of the patches. In the healing model, it was observed that the treatments methylcellulose and silver nanoparticles (MCNps) and methyl-cellulose with β-sistosterol (Mβsis) presented a total closure of the wound in 15 days while the diabetic subjects without treatment remained with open wounds. In addition, in the inflammation phase, the MCNps formulation obtained a high percentage of wound closure (43.26%) compared to the control drug Mβsis (25.31%) and the group without treatment (3%), demonstrating that the patches significantly reduce the time of healing which is crucial in wounds of diabetic patients.

RESUMEN

El pie diabético es la principal causa de amputaciones en México, el 85% de los pacientes diabéticos amputados desarrollan ulceras de pie diabético, por lo que el objetivo de esta investigación fue la elaboración de parches de tipo matricial constituidos por nanopartículas de plata (AgNps), hidroxi-propil-metil-celulosa y alginato-de-sodio, para la vehiculización transdérmica de un extracto acuoso de *Chenopodium murale L.*, con el propósito de reducir el tiempo de cicatrización en úlceras cutáneas de un modelo diabético de ratones CD1. Se caracterizaron las formulaciones confirmando el atrapamiento de los extractos en el parche por análisis FT-IR y se demostró que las AgNps aumentan la resistencia al punto de ruptura y elasticidad de los parches. En el modelo de cicatrización, se observó que los tratamientos metil-celulosa y nanoparticulas de plata (MCNps), metil-celulosa-β-sistosterol (Mβsis) presentaron un cierre total de herida en 15 días mientras que los sujetos diabéticos sin tratamiento permanecían con heridas abiertas. Además, en la fase de inflamación, la formulación MCNps obtuvo un alto porcentaje de cierre de herida (43.26%) respecto al control-Mβsis (25.31%) y al grupo sin tratamiento (3%), demostrando que los parches reducen significativamente el tiempo de cicatrización el cual es crucial en heridas de pacientes diabético.



Mexican Journal of Biotechnology 2022, 7(special issue 1):342

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590

Determination of optical properties of glucose solutions at selected wavelengths in the therapeutic window

Determinación de propiedades ópticas de soluciones de glucosa en longitudes de onda selectas en la ventana terapéutica

José Abraham Balderas-López[1*], Iván de Jesús Santos-Santos[1]
[1]Instituto Politécnico Nacional, Unidad Profesional Interdisciplinaria de Biotecnología, México
*Corresponding author
*Email: abrahambalderas@hotmail.com
Abstract history
Received: / 14 September 2022/ Received in revised form: / 17 September 2022/
Accepted: / 19 September 2022/ Published online: / 11 November 2022/

ABSTRACT

A photopyroelectric technique for the direct measurement of optical absorption coefficients for liquids is presented. This methodology is used to measure the optical absorption coefficient for glucose solutions at various wavelengths in the near-infrared region (940nm, 980nm, 1310nm, and 1550nm) in order to determine the optimal wavelength for possible implementation of a photothermal technique for non-invasive glucose determination. It is shown that infrared radiation at 1550 nm is adequate for this purpose. At the same time the absortivity of glucose in aqueous solution at this wavelength is obtained**.**

RESUMEN

Se presenta una técnica fotopiroelétrica para la medición directa de coeficientes de absorción óptico para líquidos. Esta metodología se utiliza para medir el coeficiente de absorción óptico para soluciones de glucosa en diversas longitudes de onda en el infrarrojo cercano (940 nm, 980 nm, 1310 nm y 1550 nm) con el fin de determinar la longitud de onda óptima para la posible implementación de una técnica fototérmica para determinación no invasiva de glucosa. Se demuestra que radiación infrarroja a 1550 nm es adecuada para este fin. Al mismo tiempo se determina la absorbitividad de glucosa en solución acuosa a esta longitud de onda.

Mexican Journal of Biotechnology 2022, 7(special issue 1):343

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590

Design of a nanoconjugate as a delivery system for an arantó plant metabolite against breast cancer.

Diseño de un nanoconjugado como sistema de liberación de un metabolito de la planta arantó contra el cáncer de mama.

Iannel Reyes-Vidal[1], Iván Tepale-Ledo[1], Emma Elisa Ortiz-Islas[3], Gildardo Rivera-Sánchez[2], David Guillermo Pérez-Ishiwara[1], María del Consuelo Gómez-García[1*]

[1]Instituto Politécnico Nacional, Escuela Nacional de Medicina y Homeopatía, México

[2]Instituto Politécnico Nacional, Centro de Biotecnología Genómica, México

[3]Instituto Nacional de Neurología y Neurocirugía "Manuel Velasco Suárez", México

*Corresponding author

*Email: ireyesv@outlook.com

Abstract history

Received: / 15 September 2022/ Received in revised form: / 17 September 2022/

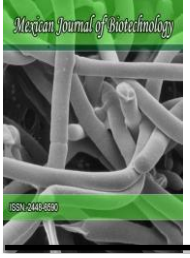
Accepted: / 19 September 2022/ Published online: / 11 November 2022/

ABSTRACT

New therapeutic strategies against breast cancer (BC) that generate fewer adverse effects in patients are being sought. Therefore, the use of metabolites from plants with anticancer effects has been implemented. Arantó plant has been shown to have a potential antineoplastic effect, associated with the presence of different metabolites. Therefore, the present work has carried out the synthesis of mesoporous silica nanoparticles as a delivery system of the metabolite M3 from the arantó plant. In addition, the functionalisation of the nanoparticles with hyaluronic acid for selective transport against CM cells. Nanoparticles were obtained by the sol-gel process, adding M3 during the synthesis of the nanoparticles and analysed by TEM and SEM, as well as infrared spectroscopy. Spherical shaped nanoparticles with an ordered mesoporous channel were obtained and the characteristic signals of silica, hyaluronic acid and M3 were identified by infrared spectroscopy. Finally, M3 release tests have been performed, showing a gradual release during the analysis time. Thus, these nanoparticles can be used to block or stimulate specific cellular pathways in CM cells.

RESUMEN

Actualmente, se buscan nuevas estrategias terapéuticas contra el cáncer de mama (CM) que generen menos efectos adversos en las pacientes. Por lo que se ha implementado el uso de metabolitos provenientes de plantas que presenten efectos anticancerígenos. La planta de arantó ha mostrado tener un potencial efecto antineoplásico, esto asociado a la presencia de diferentes metabolitos. Por lo que el presente trabajo ha realizado la síntesis de nanopartículas de sílice mesoporosas como sistema de liberación del metabolito M3 de la planta de arantó. Además, de la funcionalización de las nanopartículas con ácido hialurónico para un transporte selectivo contra células de CM. Para la obtención de las nanopartículas se realizó el proceso sol-gel, adicionando al M3 durante las síntesis de las nanopartículas y se analizaron por TEM y SEM, además de espectroscopía infrarroja. Se obtuvieron nanopartículas de forma esférica con un canal mesoporoso ordenado y se identificaron las señales características de sílice, ácido hialurónico y M3 por espectroscopía infrarroja. Por último, se han realizado pruebas de liberación de M3, mostrando una liberación gradual durante el tiempo de análisis. Por lo que estas nanopartículas pueden ser utilizadas para bloquear o estimular rutas celulares específicas en células de CM.



Mexican Journal of Biotechnology 2022, 7(special issue 1):344

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590

Bovine lactoferrin and lactoferrin chimera prevent and destroy biofilms of *Salmonella typhimurium* in Caco-2 cells.

Lactoferrina bovina y lactoferrina quimera previenen y destruyen biofilms de *Salmonella typhimurium* en células Caco-2.

Laura E. Quintero-Martínez[1,2], Adrian Canizalez-Román[2,3], Nidia León-Sicairos[2,4*], Uriel A. Angulo-Zamudio[2]

[1]Universidad Autónoma de Sinaloa, México

[2]Universidad Autónoma de Sinaloa, Facultad de Medicina, México

[3]Hospital de la mujer, secretaria de salud, Culiacán sinaloa, México

[4]Hospital pediátrico de Sinaloa, Servicios de Salud de Sinaloa, México

*Corresponding author

*Email: nidialeon@uas.edu.mx

Abstract history

Received: / 15 September 2022/ Received in revised form: / 17 September 2022/

Accepted: / 19 September 2022/ Published online: / 11 November 2022/

ABSTRACT

The emergence of multi-drug-resistant (MDR) *Salmonella* serotypes is having a great impact on the efficacy of antibiotic treatment. In addition, the ability of *Salmonella typhimurium* (*an important* food-borne pathogen) to form biofilms; contributes to its resistance and persistence. We determined if bovine lactoferrin (bLF), a multifunctional protein and its peptide LF chimera, prevent and destroy *S. typhimurium* biofilms established in Caco-2 cells. In order to determine if bLF and LF chimera prevent the formation of *Salmonella* biofilms on Caco-2 cells, or if destroy mature biofilms on these cells, different concentrations of bLF and LFchimera were co-incubated with cells before or after the addition of *Salmonella*; respectively. The biofilm biomass formed was quantified by colony forming unit enumeration (CFU), Giemsa staining, and microscopy. Finally, the synergism of bLF or LFchimera plus antibiotics was also determined by using the fractional inhibitory concentration index calculation (FICI). In results, bLF and LF chimera inhibited the formation biofilms and destroyed mature biofilms of *Salmonella,* bLF chimera displayed synergism in combination with chloramphenicol on *Salmonella* biofilms. The bLF and LFchimera have potential to treat and prevent *Salmonella* infection

RESUMEN

La aparición de serotipos de *Salmonella typhimurium* multi-fármaco resistentes (MFR), un importante patógeno transmitido por alimentos, así como su capacidad de para formar biofilms contribuyen a su resistencia y persistencia, complicando el tratamiento de infecciones causadas por esta bacteria. Determinamos si la proteína multifuncional lactoferrina bovina (bLF) y LF quimera previenen y destruyen biofilms de *Salmonella* establecidos en células Caco-2. Además, realizamos ensayos para determinar si bLF y LF quimera presentan sinergismo con antibióticos contra *Salmonella* (MFR). Las células Caco-2 se incubaron previamente o después de añadir los cultivos de *Salmonella*, con diferentes concentraciones de bLF y LF quimera. La biomasa del biofilm se cuantificó en ambos casos mediante enumeración de unidades formadoras de colonias (UFC), tinción con Giemsa y microscopía. El sinergismo de bLF o LF quimera con antibióticos, se determinó mediante el cálculo del índice de concentración inhibidora fraccional (FICI). El bLF y LF quimera inhibieron la formación de biofilms de *Salmonella* en Caco-2, y destruyeron biofilms maduros establecidos en Caco-2. LF quimera mostró sinergismo con cloranfenicol en biofilms de *Salmonella,* muestrando que bLF y LFchimera tienen potencial para tratar y prevenir infecciones por *Salmonella.*

Mexican Journal of Biotechnology 2022, 7(special issue 1):345

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590

Evaluation of rapid diagnosis test for *Entamoeba* detection in clinical stools from population of Sinaloa

Evaluación de pruebas de diagnóstico rápido para la detección de *Entamoeba* en muestras clínicas de población de Sinaloa

Carlos D. Arias-Contreras[1], Francisco Pacheco-Astorga[1], Saul Canizales-Muñoz[1], Nidia M. León Sicairos[1,2,*]

[1]Departamento de Investigación, Hospital Pediátrico de Sinaloa, Servicios de Salud de Sinaloa, México
[2]Laboratorio de Biología Celular, Unidad de Investigación, Facultad de Medicina, Culiacán Sinaloa, México, México
*Corresponding author
*Email: nidialeon@uas.edu.mx
Abstract history
Received: / 15 September 2022/ Received in revised form: / 17 September 2022/
Accepted: / 19 September 2022/ Published online: / 11 November 2022/

ABSTRACT

Entamoeba genus consists of at least 7 different species including *Entamoeba histolytica (E. histolytica)*. This protozoan pathogen causes amebiasis in human beings. This illness is confirmed by symptoms and the observation of parasite cysts by microscopy, in feces of infected patients. Nevertheless; other non-pathogenic species of *Entamoeba* genus such as *Entamoeba* dispar and, *Entamoeba moshkvoskii*, shown similar morphology under the technique of microscopy. Consequently, amebiasis can be misdiagnosed and mistreated. The aim of this work was to evaluate new methods for the identification and differentiation of *E. histolytica* from commensal amoebas, using the polymerase chain reaction (PCR) technique, and a commercial test based on Immunosorbent Assay Linked to Enzymes (ELISA), and light microscopy, in order to know their usefulness to distinguish pathogen amoebas in a population of Sinaloa. We found that, if the PCR technique is used as the gold standard, it yields a more accurate diagnosis and allows differentiating the species of the *Entamoeba* genus, compared to the commercial ELISA technique and the conventional microscopy. In conclusion, this molecular method shows clinical validity and utility.

RESUMEN

El género *Entamoeba* incluye al menos 7 especies de las cuales *Entamoeba histolytica (E. histolytica)*, es el patógeno causante de la amibiasis. La amibiasis se confirma por síntomas clínicos y mediante la observación de quistes por microscopia en heces de pacientes infectados. No obstante; otras especies del género *Entamoeba* consideradas como comensales como *E. dispar* y *E. moshkvoskii* son similares a la amiba patógena bajo análisis al microscopio. En consecuencia, un mal diagnóstico conlleva a un tratamiento erróneo, promoviendo resistencia a antiparasitarios, desequilibrio de la microbiota y/o costos innecesarios. Por tal motivo, nos dimos a la tarea de evaluar métodos sencillos y accesibles tales como técnica molecular (PCR), una prueba comercial de ELISA y microscopia de luz, para saber si permiten diferenciar amibas patógenas de comensales en una población de Sinaloa. Encontramos que, si se utiliza la técnica de PCR como estándar de oro, permite diferenciar con mayor exactitud la especie patógena del género *Entamoeba*, en comparación con la técnica comercial de ELISA y la microscopia convencional. En conclusión, este método de diagnóstico molecular muestra utilidad y validez clínica.

Mexican Journal of Biotechnology 2022, 7(special issue 1):346

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590

Specificity and sensitivity of rapid diagnostic tests for the detection of giardiasis in stools of children from Sinaloa

Especificidad y sensibilidad de pruebas de diagnóstico rápido para la detección de giardiasis en heces de niños sinaloenses

Heliodoro A. Sánchez-López, Mary C. Sanchez-Morales[1], Juan C. Esparza-Osuna[1], Nidia León Sicairos[1,2,*]

[1]Departamento de Investigación, Hospital Pediátrico de Sinaloa, Servicios de Salud de Sinaloa, México
[2]Laboratorio de Biología Celular, Unidad de Investigación, Facultad de Medicina, Culiacán Sinaloa, México, México
*Corresponding author
*Email: nidialeon@uas.edu.mx
Abstract history
Received: / 15 September 2022/ Received in revised form: / 20 September 2022/
Accepted: / 20 September 2022/ Published online: / 11 November 2022/

ABSTRACT

Diarrheal diseases are the second leading cause of morbidity and mortality in children from developing countries, according to World Health Organization (WHO) reports. The etiologic agents that cause diarrhea include *Giardia lamblia*, a protozoan which causes giardiasis. This is the main protozoan found in diarrheal stools from children under five years old. It is important to mention that giardiasis may delay physical and mental growth, slow development, and cause malnutrition. For this reason, an early diagnosis and an opportune treatment can avoid and resolve these problems. In this work, the specificity and sensitivity of a commercial Elisa Kit and the conventional microscopy technique were evaluated in order to detect giardiasis in children from Sinaloa, taking as gold standard PCR technique and clinical diagnosis. In the results, apparently, the sensitivity and specificity for the ELISA technique was slightly better compared with the direct observation of cysts by light microscopy. In conclusion, the importance of clinical diagnosis and effective tests such as PCR in children with giardiasis are necessary to detect the disease correctly and in a timely manner, and avoid complications related to giardiasis in pediatric population.

RESUMEN

Las enfermedades diarreicas son la segunda causa de morbi-mortalidad en niños de países en vías de desarrollo, de acuerdo con reportes de la Organización Mundial de la Salud (OMS). Entre los agentes etiológicos se incluye al parásito *Giardia lamblia*, causante de giardiasis. Este protozoario es encontrado con más frecuencia en heces diarreicas de niños menores de cinco años. Es importante recalcar que un diagnóstico y tratamiento adecuado evita complicaciones relacionadas a la giardiasis en los niños, por ejemplo desnutrición, retardo en el crecimiento y desarrollo; entre otras. En este trabajo, se estimó la especificidad y sensibilidad de un Kit comercial de Elisa y de la técnica convencional de microscopia, tomando en cuenta como estándar de oro la técnica de PCR y diagnóstico clínico de giardiasis, en población pediátrica del Estado de Sinaloa. En los resultados, la técnica de ELISA fue levemente más sensible y más específica que la observación directa de quistes por microscopía. No obstante, la PCR tuvo mejores resultados. Se concluye la importancia de realizar un diagnóstico clínico y pruebas eficaces en niños con giardiasis, a fin de detectar la enfermedad correcta y oportunamente, y evitar complicaciones relacionadas con esta enfermedad en población infantil.

Mexican Journal of Biotechnology 2022, 7(special issue 1):347

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590

Uropathogenic *Escherichia coli* O25b: molecular epidemiology and genetic diversity in the Mexican child population

Escherichia coli uropatogénica O25b: epidemiología molecular y diversidad genética en la población infantil mexicana

Laura M. Contreras-Alvarado[1,2*], Ariadnna Cruz-Córdova[1], Juan Xicohténcatl-Cortes[1], Sara Ariadna Ochoa-Perez[1].

[1]Hospital Infantil de México, Federico Gómez, México

[2]Instituto Politécnico Nacional, Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, México

*Corresponding author

*Email: 20.93lau@gmail.com

Abstract history

Received: / 15 September 2022/ Received in revised form: / 17 September 2022/

Accepted: / 19 September 2022/ Published online: / 11 November 2022/

ABSTRACT

Uropathogenic *Escherichia coli* (UPEC) O25b/ST131 is a clone widely distributed worldwide, are multidrug-resistant (MDR) producers of extended-spectrum β-lactamases (ESBL) and highly virulent clone. The antibiotic resistance phenotypic production of ESBL and Metallo-β-lactamases was identified (CLSI, 2020). Multiplex-PCR assays determined the O25b, serogroup, phylogroups types, class of virulence genes, and integrons. The pulsed-field gel electrophoresis and multilocus sequence typing studies showed the genetic diversity of UPEC strains O25b. This study included 126 UPEC strains O25b of pediatric origin from Children's Hospital of Mexico "Federico Gomez". 41% were categorized as MDR and 16% as extensively drug-resistant. The 80% of the UPEC strains O25b amplified fimbrial gene (fimH, csgA, and papGII), iron scavengers (chuA and iutD), and toxin (satA), including, 47% for class 1 integron (intI1), and 64% for ESBL+, 63% of the UPEC O25b strains belonging to ST131 kept a relationship with phylogroup B2, and 100% of the strains belonging to ST69 kept a relationship to phylogroup D. UPEC O25b/ST131 strains displayed pathogenic attributes such as genes encoding for resistance and virulence, which promote the development of urinary tract infections in the pediatric population.

RESUMEN

Escherichia coli uropatogénica (UPEC) O25b/ST131, es una clona ampliamente distribuida mundialmente, son multidrogoresistente (MDR), productoras de β-lactamasas de espectro extendido (BLEE) y altamente virulentas. El perfil de resistencia antimicrobiano, producción fenotípica de BLEE y metalo β-lactamasas se realizó según la CLSI-2020. El serogrupo O25b, filogrupos, genes de virulencia e integrones se determinaron mediante PCR-múltiplex. La diversidad genética por electroforesis en el gel de campo pulsado y por tipificación de secuencias multilocus. Se tipificaron 126 cepas de UPEC O25b del Hospital Infantil de México Federico Gómez; el 41% fueron categorizadas como MDR y 16% como extremodrogorresistentes. El 80% de las cepas UPEC O25b amplificaron genes fimbriales (fimH, csgA y papGII), captadores de hierro (chuA e iutD) y toxina (satA), 47% para el integrón clase 1 (intI1) y 64% para ESBL+. El 63% de las cepas agrupadas a ST131, están relacionadas con el filogrupo B2, y 100% de las cepas ST69 están relacionadas al filogrupo D. Las cepas de UPEC O25b/ST131, tienen atributos patogénicos de resistencia y virulencia, que facilitan el desarrollo de una infección de tracto urinario en la población pediátrica.

Mexican Journal of Biotechnology 2022, 7(special issue 1):348

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590

Evaluation of a potential anticarcinogenic effect of a sesquiterpene from *Decatropis bicolor*

Evaluación de un potencial efecto anticancerígeno de un sesquiterpeno de *Decatropis bicolor*

Iván Tepale-Ledo[1], Iannel Reyes-Vidal[1], Emma Elisa Ortiz-Islas[2], David Guillermo Pérez-Ishiwara[1], María del Consuelo Gómez-García[1*]

[1]Instituto Politécnico Nacional, Escuela Nacional de Medicina y Homeopatía, México

[2]Instituto Nacional de Neurología y Neurocirugía "Manuel Velasco Suárez", México

*Corresponding author

*Email: cgomezg@ipn.mx

Abstract history

Received: / 15 September 2022/ Received in revised form: / 17 September 2022/

Accepted: / 19 September 2022/ Published online: / 11 November 2022/

ABSTRACT

Breast cancer is one of the most important diseases due to its high incidence and mortality worldwide. Existing treatments are effective, however, prolonged exposure can cause various adverse effect in patients, so one of the strategies to improve treatment is through the study of secondary metabolites (SM) present in plants, such as *Decatropis bicolor*, which has been shown to have specific cytotoxic effects on breast cancer cell lines. One of the MS present in the plant and with the highest relative abundance is M3, which potentially exhibits antineoplastic activity. *In silico* techniques were used to evaluate the mRNA expression networks after a theoretical exposure of breast cancer cell lines to M3, finding that it is possibly regulating biological processes such as cell cycle, growth and differentiation, protein synthesis and replication of genetic material. In addition, it was found that its main pharmacological targets are enzymes and nuclear receptors that regulate processes of signal transduction, cell differentiation and apoptosis. Therefore, this effect should be evaluated against breast cancer cells in *in vitro* and *in vivo* assays.

RESUMEN

El cáncer de mama es una de las enfermedades con mayor importancia debido a su alta incidencia y mortalidad a nivel mundial. Los tratamientos existentes son eficaces, sin embargo, su exposición prolongada puede causar diversos efectos adversos en las pacientes, por lo que una de las estrategias para mejorar el tratamiento es a través del estudio de metabolitos secundarios (MS) presentes en plantas, tal como lo es *Decatropis bicolor*, que ha demostrado tener efectos citotóxicos específicos sobre líneas celulares de cáncer de mama. Uno de los MS presentes en la planta y con mayor abundancia relativa es M3, el cual presenta potencialmente una actividad antineoplásica. Mediante técnicas *in silico* se evaluaron las redes de expresión de ARNm después de una exposición teórica de M3 *in vitro*, encontrando que M3 posiblemente se encuentre regulando procesos biológicos como el ciclo celular, el crecimiento y diferenciación, síntesis de proteínas y replicación del material genético. Además, se encontró que sus principales blancos farmacológicos son enzimas y receptores nucleares que se encuentran regulando procesos de transducción de señales, diferenciación celular y apoptosis. Por lo que debe evaluarse este efecto frente a células de cáncer de mama en ensayos *in vitro* e *in vivo*.

Mexican Journal of Biotechnology 2022, 7(special issue 1):349

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590

Liver pathology classifier system for medical hepatologists

Sistema clasificador de patologías del hígado para médicos hepatólogos

Diego Herrera-Tirado[1], Carlos Daniel Martínez-Luna[1], José Félix Serrano-Talamantes[2], Jaime Hugo Puebla-Lomas[1*]

[1]Instituto Politécnico Nacional, Escuela Superior de Cómputo, México

[2]Centro de Innovación y Desarrollo Tecnológico en Cómputo del Instituto Politécnico Nacional, México

*Corresponding author

*Email: jpuebla@ipn.mx

Abstract history

Received: / 15 September 2022/ Received in revised form: / 17 September 2022/

Accepted: / 20 September 2022/ Published online: / 11 November 2022/

ABSTRACT

The liver is one of the most important organs of the body, the rapid detection of any abnormality and/or disease is crucial for a patient. anomaly and / or disease is crucial for a patient, for this is made use of medical images, which are provided by a magnetic resonance which are provided by magnetic resonance imaging, radiography, ultrasound, etc. Despite this, the diagnosis is often difficult to determine in the first instance. On the other hand, the use of techniques such as machine learning are able to solve this problem. A system was developed to help hepatologists in the pre-diagnosis to determine by means of a medical image, the type of disease and in which stage it is, of which, we refer only to the fatty liver and cirrhosis, as well as the visualization of the anomaly in the organ using computer vision techniques, It was also decided to use the Spiral development methodology since different iterations were performed, testing and using different algorithms to obtain the best results, finally it was concluded that the best algorithm was a convolutional neural network, as it allowed us to identify anomalies in the liver, such is the case of cancer.

RESUMEN

El hígado es uno de los órganos más importantes del cuerpo, la rápida detección de alguna anomalía y/o enfermedad es crucial para un paciente, para ello se hace uso de las imágenes médicas, las cuales son proporcionadas mediante una resonancia magnética, radiografías, ultrasonidos, etc. A pesar de esto el diagnóstico suele ser difícil de determinar en primera instancia. Por otro lado, el uso de técnicas como el machine learning son capaces de resolver esta problemática. Se desarrolló un Sistema, que ayude a médicos hepatólogos al prediagnóstico para determinar mediante una imagen médica, el tipo de enfermedad y en qué etapa se encuentra, de la cual, nos remitimos únicamente al hígado graso y con cirrosis, así como la visualización de la anomalía en el órgano usando técnicas de visión por computador, así mismo se decidió emplear la metodología de desarrollo en Espiral puesto que se realizaron diferentes iteraciones, probando y empleando diversos algoritmos para obtener los mejores resultados, finalmente se concluyó que el mejor de los algoritmos fue una red neuronal convolucional, ya que nos permitió identificar lesiones hepáticas, tal es caso de cáncer.

Mexican Journal of Biotechnology 2022, 7(special issue 1):350

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590

In silico evaluation of phenothiazine derivatives from chemical library ZINC[15] as trypanothione reductase inhibitors

Evaluación *in silico* de derivados de fenotiazina de la quimioteca ZINC[15] como inhibidores de la tripanotiona reductasa

Alonzo González-González[1] , Alfredo Juárez-Saldivar[1] , Lenci Karina Vázquez-Jiménez[1] , Gildardo Rivera-Sánchez[1*]

[1]Instituto Politécnico Nacional, Centro de Biotecnología Genómica, México

*Corresponding author

*Email: gildardors@hotmail.com

Abstract history

Received: / 15 September 2022/ Received in revised form: / 17 September 2022/

Accepted: / 19 September 2022/ Published online: / 11 November 2022/

ABSTRACT

American trypanosomiasis is caused by parasite *Trypanosoma cruzi* (*Tc*), is it considered a worldwide health program, current treatment is not fully effective, and it has adverse effects making necessary development of parasite-specific treatments. Trypanothione reductase (TR) is crucial for detoxification of oxygen and nitrogen reactive species. On the other hand, phenothiazine scaffold is very versatile, and its derivatives have shown TR inhibitory effect. As such, virtual screening of phenothiazine derivatives from free access chemical databases may allow finding potential TR inhibitors. In this sense, substructure search of the phenothiazine scaffold was carried out in ZINC[15]. 100 ligands which complied with the Lipinski's rule were chosen and docked at the *Tc*TR (PDB: 1GXF) active site with VINA 1.1.2. Binding energy and interaction profile, determined by PLIP server, were used to discriminate among them. 33 compounds were found with better affinity than trypanothione disulfide (TS_2) (< -8.8 kcal/mol), and the main interactions were found with residues important for the binding of the natural ligand TS_2: Phe396, Leu399, His4641, Glu466, and Glu467. These phenothiazine derivatives may be proposed as potential *Tc*TR inhibitors, and this activity may be confirmed by enzymatic activity assays.

RESUMEN

La tripanosomiasis americana es causada por el parasito *Trypanosoma cruzi* (*Tc*), esta es considerada un problema mundial, el tratamiento actual es inefectivo y tiene efectos adversos, haciendo necesarios tratamientos específicos para este parasito. La tripanotiona reductasa (TR) es crucial para la desintoxicación de especies reactivas de oxígeno y nitrógeno. Por otra parte, el andamio de fenotiazina es versátil y sus derivados muestran efecto inhibitorio de *Tc*TR. Por lo cual, el cribado virtual de derivados de fenotiazina de quimiotecas de acceso libre permitirían encontrar potenciales inhibidores de *Tc*TR. En este sentido se realizó la búsqueda por subestructura del andamio de fenotiazina en ZINC[15]. 100 ligandos que cumplieron con la regla de Lipinski fueron seleccionados y acoplados en el sitio activo de *Tc*TR (PDB: 1GXF) con VINA 1.1.2. La energía de unión y los perfiles de interacción se determinaron con el servidor PLIP, utilizándolos para discriminar entre derivados. Encontrando 33 compuestos que mostraron mejor afinidad que tripanotiona disulfuro (TS_2) (<-8.8 kcal/mol), y las principales interacciones se encontraron con residuos importantes para la unión de TS_2: Phe396, Leu399, His461, Glu466 y Glu467. Proponiendo estos derivados de fenotiazina como potenciales inhibidores de *Tc*TR y confirmar dicha actividad mediante ensayos de actividad enzimática.

Mexican Journal of Biotechnology 2022, 7(special issue 1):351

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590

Enhanced production of polyhydroxyalkanoates in *Cupriavidus necator* using a new metabolic engineering strategy

Producción mejorada de polihidroxialcanoatos en *Cupriavidus necator* utilizando una nueva estrategia de ingeniería metabólica

Alexis Jenatzy Garcia-Sebastian[1], Fermín Pérez-Guevara[1,2*], Gurusamy Kutralam-Muniasamy[1]
[1]Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional. Departamento de Biotecnología y Bioingeniería, México
[2]Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional, México
*Corresponding author
*Email: fermin@cinvestav.mx
Abstract history
Received: / 23 June 2022/ Received in revised form: / 14 July 2022/
Accepted: / 12 August 2022/ Published online: / 11 November 2022/

ABSTRACT

The continuous increase in pollution caused by petroleum plastics use is driven the search for environmentally friendly substitutes, with polyhydroxyalkanoates (PHA) as the most promising candidates. A key point in the production of those PHAs is to enhance the incorporation of medium chain monomers (mcl) to obtain characteristics similar to those of petroleum-derived polymers. The current work intends to channel mcl monomers from the fatty acid oxidation pathway into PHA via a metabolic engineering strategy. For this purpose, we design and express a chimeric protein composed of an (R)-specific enoyl-CoA hydratase (PhaJ) and a PHA synthase (PhaC), separated by GS8 linker, in the mutant strains of *C. necator* PHB-4 to produce and improve the incorporation of mcl-monomers to the PHA using vegetable oil as a carbon source.

RESUMEN

El continuo aumento de la contaminación causada por el uso de plásticos del petróleo a llevado a la investigación de substitutos amigables con el medio ambiente, siendo los polihidroxialcanoatos (PHA) los candidatos más prometedores. Es de particular importancia en la producción de PHAs, la mejora en la incorporación de monómeros de cadena media (mcl) para obtener características similares a los polímeros derivados del petróleo. En este estudio se pretende canalizar mcl desde la ruta de la oxidación de ácidos grasos hacia el PHA por medio de una estrategia de ingeniería metabólica. Para este propósito, diseñamos y expresamos una proteína quimérica compuesta de una enoyl-CoA hidratasa (PhaJ) y una PHA sintasa (PhaC) separadas por un enlazador de GS8, en las cepas mutantes de *C. necator* PHB-4 con aceite de canola como fuente de carbono y arabinosa como inductor.

Mexican Journal of Biotechnology 2022, 7(special issue 1):352

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590

Effect of sucrose on the synthesis of bacterial cellulose by fermentation of kombucha in black tea (C*amellia sinensis*)

Efecto de la sacarosa en la síntesis de celulosa bacteriana por fermentación de kombucha en té negro (C*amellia sinensis*)

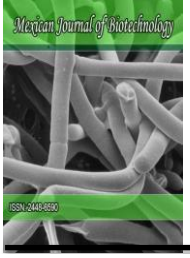
Natanael Victoriano-Huerta[1], Salvador Alcántara-Iniesta[1], Blanca Susana Soto-Cruz[1], Placido Zaca-Moran[1], Abdu Orduña-Diaz[2], Leslie Susana Arcila-Lozano[2], Marlon Rojas-López[2*]
[1]Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, México
[2]Instituto Politécnico Nacional, Centro de Investigación en Biotecnología Aplicada, México
*Corresponding author
*Email: mrojasl@ipn.mx
Abstract history
Received: / 08 August 2022/ Received in revised form: / 09 August 2022/
Accepted: / 23 August 2022/ Published online: / 11 November 2022/

ABSTRACT

Bacterial cellulose membranes were synthesized by liquid fermentation of the Kombucha strain into black tea (*Camellia sinensis*) at different concentrations of sucrose. Structural properties of bacterial cellulose Kombucha, such as lateral order index (LOI), total crystallinity index (TCI), hydrogen bond intensity (HBI), fraction (fα), as well as their dependence on sucrose content were evaluated by FTIR spectroscopy, using different absorption bands of the vibrational spectrum. It was thus observed that sucrose tends to crystallize bacterial cellulose, due to the increase in the total index of crystallinity and lateral order, as well as the fraction (fα), while the index of hydrogen bonds decreased. The addition of organic cocoa (*Theobroma cacao*) in the culture medium prior to fermentation produced membranes with properties very similar to those prepared only with black tea. Obtaining type I cellulose and crystallization controlled by this process could contribute to obtaining high crystallinity membranes for biomedical and bioelectronic applications.

RESUMEN

Se sintetizaron membranas de celulosa bacteriana mediante fermentación líquida de la cepa Kombucha en té negro (*Camellia sinensis*) a diferentes concentraciones de sacarosa. Propiedades estructurales de la celulosa bacteriana Kombucha, tales como el índice de orden lateral (LOI), el índice total de cristalinidad (TCI), la intensidad de los enlaces de hidrógeno (HBI), la fracción (fα), así como su dependencia con el contenido de sacarosa fueron evaluadas mediante espectroscopia FTIR, utilizando distintas bandas de absorción del espectro vibracional. Se observó así que la sacarosa tiende a cristalizar a la celulosa bacteriana, debido al aumento del índice total de cristalinidad y de orden lateral, así como de la fracción (fα), mientras que el índice de enlaces de hidrógeno disminuyó. La adición de cacao orgánico (*Theobroma cacao*) en el medio de cultivo previo a la fermentación produjo membranas con propiedades muy similares a las preparadas solamente con té negro. La obtención de celulosa tipo I y la cristalización controlada por este proceso podrían contribuir a la obtención de membranas de alta cristalinidad para aplicaciones biomédicas y bioelectrónicas.



Mexican Journal of Biotechnology 2022, 7(special issue 1):353

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590

Analysis of potential environmental and socioeconomic impacts associated with the production of compost at the Bordo Poniente Plant in Mexico City

Análisis de los impactos ambientales y socioeconómicos potenciales asociados a la producción de composta en la Planta Bordo Poniente de la Ciudad de México

Paul García-Bucio[1*], Sara Milena Aponte-Gaona[1]
[1]Instituto Politécnico Nacional, Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, México
*Corresponding author
*Email: pgarciab@ipn.mx
Abstract history
Received: / 09 August 2022/ Received in revised form: / 11 August 2022/
Accepted: / 30 August 2022/ Published online: / 11 November 2022/

ABSTRACT

Organic Fraction of Municipal Solid Waste (OFMSW) represents about 50% of municipal solid waste (MSW) and its treatment in Mexico City is carried out mainly through composting process at the Bordo Poniente Composting Plant (BPCP) that receives by itself approximately 98% of the OFMSW. A Life Cycle Assessment (LCA) for the production process of type C compost in the BPCP was carried out to quantify the associated potential environmental impacts using the SimaPro Analyst® software by hierarchical ReCiPe method, intermediate impact points and 18 impact categories. We considered that 737 kg of compost were obtained starting from 1000 kg of waste in addition to leachates and other pollutant emissions to air and soil. By using fruit and vegetable wastes contributes substantially to the beneficial environmental impacts obtained in categories like global warming (-8.51 kg CO2eq) and the scarcity of fossil resources (-14.88 kg oil-eq), on the contrary, the main negative effect was found in the category of terrestrial acidification (+0.29 kg SO2eq). Some interesting socioeconomic indicators were also applied, such as the biowaste recycling rate (0.12 kg of compost per capita per year) and employability of 64 people, of which 50% are temporary and only 30% are women.

RESUMEN

La Fracción Orgánica de los Residuos Sólidos Urbanos (FORSU) representa cerca del 50% de los residuos sólidos urbanos (RSU) y su valorización en la Ciudad de México se lleva a cabo principalmente a través del compostaje en la Planta de Composta Bordo Poniente (PCBP) que recibe cerca del 98% de la FORSU. Se realizó el análisis de ciclo de vida (ACV) del proceso de producción de composta tipo C en la PCBP para determinar los impactos ambientales potenciales asociados utilizando el software SimaPro Analyst® con el método ReCiPe jerárquico de puntos de impacto intermedio con 18 categorías de impacto. Se determinó que a partir de 1 tonelada de residuos se obtienen 737 kg de composta además de lixiviados y otras emisiones al aire y suelo. El aprovechamiento de residuos de frutas y hortalizas contribuye de forma sustancial en los impactos ambientales benéficos obtenidos en categorías como el calentamiento global (-8.51 kg CO2eq) y la escasez de recursos fósiles (-14.88 kg petróleo-eq). También se aplicaron algunos indicadores socioeconómicos interesantes como la tasa de reciclaje de biorresiduos (0.12 kg anuales de composta per cápita), una empleabilidad de 64 personas de las cuales 50% es temporal y el 30% son mujeres.

Mexican Journal of Biotechnology 2022, 7(special issue 1):354

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590

Growth of *Stigeoclonium nanum* in the semi-continuous regime

Crecimiento de *Stigeoclonium nanum* en régimen semicontinuo

Karina Dominguez-Gracia[1], Maria Dolores Josefina Rodríguez-Rosales[1], Rafael Lucho-Chigo[1], Dulce Jazmín Hernández-Melchor[2], Diana Cristina Martínez-Casillas[3], Alfredo de Jésus Martínez-Roldan[1,4*]

[1]Tecnológico Nacional de México- IT de Durango, México

[2]Colegio de Postgraduados campus Montecillo, México

[3]Escuela Nacional de Estudios Superiores Unidad Juriquilla, México

*Corresponding author

*Email: adjmartinezro@conacyt.mx

Abstract history

Received: / 11 August 2022/ Received in revised form: / 18 August 2022/

Accepted: / 29 August 2022/ Published online: / 11 November 2022/

ABSTRACT

Semicontinuous culture of microalgae in photobioreactors is an efficient strategy to produce biomass, because makes possible to get higher production than in batch culture. In this research, the production of *Stigeoclonium nanum* using a semicontinuous regime, as a cultivation strategy, was evaluated with a dilution rate of 0.2 d^{-1}. Daily analytical determinations of photosynthetic pigments, dry weight, nitrogen of nitrates ($N\text{-}NO_3$), and phosphorus of orthophosphates ($P\text{-}PO_4$) were realized. The experiment began with a batch culture during 7 days, reaching a maximum concentration of chlorophylls value of 8.04 ± 3.04 mgL^{-1}; after that, the semicontinuous operation started, observing a gradual decrease in total chlorophylls until time 15, reaching an average value of 4.79 ± 1.39 mgL^{-1} and a biomass concentration of 0.378 ± 0.154 gL^{-1}. That represents a 21.73 g of biomass production with a productivity of 1.44 $gL^{-1}d^{-1}$,because the increase in the specific growth rate of microalgae in this operational condition. Using the semicontinuous regime in a steady state, the constant production of *S. Nanum* can be achieved, reaching higher values of biomass production comparing with batch operation.

RESUMEN

El cultivo semicontinuo de microalgas en fotobiorreactores es una estrategia eficiente para la producción de biomasa, ya que se obtiene una mayor producción que en un proceso por lote. En el presente trabajo, se evaluó la producción de biomasa de *Stigeoclonium nanum* empleando régimen semicontinuo como estrategia de cultivo, con una tasa de dilución de 0.2 d^{-1}, en medio mineral BG11. Se realizó el seguimiento diario mediante determinaciones de: Pigmentos fotosintéticos, Peso Seco (PS), $N\text{-}NO_3$ y $P\text{-}PO_4$. El experimento inició con un cultivo por lote durante 7 días, alcanzando una concentración máxima de clorofilas de 8.04±3.04 mgL^{-1}; a partir de ese tiempo se inició la operación semicontinua observando una disminución gradual de clorofilas totales hasta el tiempo 15, en el que se alcanzó un valor promedio de 4.79±1.39 mgL^{-1} y una concentración de biomasa de 0.378±0.154 gL^{-1};esto representa una producción de biomasa de 21.73 g con una productividad de 1.44 $gL^{-1}d^{-1}$, debido al aumento en la velocidad de crecimiento de la microalga en este régimen. A partir del régimen semicontinuo se puede lograr la producción constante de *S. Nanum*, obteniendo valores de producción de biomasa mayores a los alcanzados en régimen batch.

Mexican Journal of Biotechnology 2022, 7(special issue 1):355

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590

Microalgal biomass growth of *Chlorella vulgaris* and autoflocculation induced by pH variation.

Crecimiento de biomasa microalgal de *Chlorella vulgaris* y autofloculación inducida por variación de pH.

Lilian Marcela Soto-Gallarzo[1], María Dolores Josefina Rodríguez-Rosales[1], Sergio Valle-Cervantes[1], Diana Cristina Martínez-Casillas[2], Dulce Jazmín Hernández-Melchor[3], Alfredo de Jesús Martínez-Roldán[1,4*]

[1]Tecnológico Nacional de México- IT de Durango, México

[2]Escuela Nacional de Estudios Superiores Unidad Juriquilla, México

[3]Colegio de Postgraduados campus Montecillo, México

[4]CONACyT, TecNM, Tecnológico Nacional de Mexico, IT de Durango, México

*Corresponding author

*Email: adjmartinezro@conacyt.mx

Abstract history

Received: / 19 August 2022/ Received in revised form: / 22 August 2022/

Accepted: / 26 August 2022/ Published online: / 11 November 2022/

ABSTRACT

Chlorella vulgaris is a microalgae with important applications. The growth of this microalgae can be carried out in closed systems called photobioreactors, under controlled conditions. The biomass separation usually presents an economic limitation because it requires a lot of energy. A cheaper option is the autoflocculation by pH variation. In this study, it was evaluated the growth of *Chlorella vulgaris* in Basal Bold medium and followed up by determinations of dry weight, photosynthetic pigments, N-NO_3 y P-PO_4. After that, jar tests were made at a pH of 12 to evaluate the autoflocculation process. It was observed a significant increase in the concentration of photosynthetic pigments and a decrease in the nitrates and phosphates concentration during the culturing process. The autoflocculation at a pH close to 12 reached and efficiency of 83% at 40 minutes. The modification of the pH stimulates the autoflocculation of microalgae biomass, and is very efficient; however, the optimization of conditions is necessary to improve the process.

RESUMEN

Chlorella vulgaris es una microalga cuya biomasa puede llegar a tener aplicaciones importantes. El crecimiento de esta microalga se puede realizar en sistemas cerrados denominados fotobiorreactores, bajo condiciones controladas. Una vez crecida la microalga, la recuperación de la biomasa comúnmente presenta una limitante económica ya que se requiere mucha energía. Una opción económica es la autofloculación por variación de pH. En este estudio, se evaluó el crecimiento de *Chlorella vulgaris* en medio Basal Bold y se dio seguimiento mediante determinaciones de peso seco, pigmentos fotosintéticos, N-NO_3 y P-PO_4. Posteriormente se realizaron pruebas de jarras en pH de 12 para evaluar la cinética de autofloculación. Se observó un aumento significativo en la concentración de pigmentos fotosintéticos y una disminución en concentración de nitratos y fosfatos durante el crecimiento en FBR. La autofloculación a un pH cercano a 12 alcanzó una eficiencia de 83% a los 40 minutos. La modificación del pH para favorecer la autofloculación de la biomasa microalgal es factible y eficiente; sin embargo, es necesaria la optimización de las condiciones para incrementar la eficiencia.

Mexican Journal of Biotechnology 2022, 7(special issue 1):356

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590

Expression and verification of the activity of SP6 RNA polymerase in *Pichia pastoris*, proof of concept.

Expresión y comprobación de la actividad de la RNA polimerasa de SP6 en *Pichia pastoris*. Prueba de concepto.

Delia Zacnite García-Vargas[1], María Eugenia Hidalgo-Lara[1], Luis Bernardo Flores-Cotera[1], Rodolfo Marsch-Moreno[1*]

[1]Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional. Departamento de Biotecnología y Bioingeniería, México

*Corresponding author

*Email: rmarsch@cinvestav.mx

Abstract history

Received: / 19 August 2022/ Received in revised form: / 22 August 2022/

Accepted: / 25 August 2022/ Published online: / 11 November 2022/

ABSTRACT

Pichia pastoris is widely used as a tool to produce heterologous proteins due to its characteristics, however, as a eukaryotic the expression of genes of proteins of interest its hugely regulated by the yeast transcriptional control. On the other hand, bacteriophages have mechanisms poorly regulated with RNA polymerases, conformed by just one peptide, they don't require auxiliary proteins to carry out his function and have proven to be efficient in in vitro transcription of genes of interest like the enzyme produced by the bacteriophage SP6. In this work we designed the plasmid pGAP-ropSP6-GUS to express the RNA polymerase of SP6 constitutively in P. pastoris and this in turn will express a gene that is under its promoter, for this work we choose the uidA gene that encodes the β-glucuronidase enzyme. This construct was assembled by Golden gate methodology (New England BioLabs) with the PaqCI enzyme and random polymerization of fragments (RPF).

RESUMEN

Pichia pastoris es ampliamente utilizada como herramienta de producción de proteínas heterólogas debido a sus características, sin embargo, al ser un eucarionte la expresión de los genes de las proteínas de interés está fuertemente regulada por el control transcripcional de la levadura. Por otra parte, los bacteriófagos tienen mecanismos pocos regulados con RNA polimerasas conformadas por un solo péptido, no requieren proteínas auxiliares para llevar a cabo su función y han demostrado ser eficientes en la transcripción in vitro de genes de interés, como la enzima producida por el bacteriófago SP6. Por lo que en este proyecto se diseñó el vector pGAP-ropSP6-GUS para expresar la RNA polimerasa de SP6 constitutivamente en P. pastoris, y que ésta a su vez expresará un gen que esté bajo su promotor, que para este caso se eligió el gen uidA que codifica para la enzima β-glucuronidasa. Esta construcción fue ensamblada por la metodología de Golden gate (New England BioLabs) con la enzima PaqCI y polimerización azarosa de fragmentos (PAF).

Mexican Journal of Biotechnology 2022, 7(special issue 1):357

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590

Enzymatic reduction of benzaldehyde to benzyl alcohol using the beans Libertad and San Rafael) grown with different fertilizers

Reducción enzimática de benzaldehído a alcohol bencílico usando como biocatalizadores los frijoles Libertad y San Rafael cultivados con diferentes fertilizantes

Ana Rosa Sánchez-Camarillo[1], Myrna Solís-Oba[1], Aida Solís-Oba[2], Rubria Marlen Martínez-Cásares[2*], Clarissa Acosta-Ovando[2]

[1]Instituto Politécnico Nacional, Centro de Investigación en Biotecnología Aplicada, México

[2]Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Xochimilco, México

*Corresponding author

*Email: rmartinezc@correo.xoc.uam.mx

Abstract history

Received: / 22 August 2022/ Received in revised form: / 22 August 2022/

Accepted: / 03 September 2022/ Published online: / 11 November 2022/

ABSTRACT

The reduction of aldehydes and ketones to the corresponding alcohols is of interest to the chemical and pharmaceutical industries. An alternative to traditional chemical synthesis is the use of biocatalysts from plant sources. The reduction of benzaldehyde to benzyl alcohol was evaluated, using the bean varieties San Rafael and Libertad as biocatalysts, cultivated using organic fertilizer (extract of sargassum), chemical (urea/triple super phosphate) and mixtures of them. With the San Rafael variety, obtained using the highest concentration of the organic fertilizer (0.1 mL per pot) in combination with the chemical fertilizer (0.95/1.357, 1.075/1.487 and 1.212/1.625 g/pot of urea and phosphate respectively) and without this fertilizer, an excellent reduction percentage (>96.7%) was reached. On the other hand, with Libertad bean, obtained with the lowest concentration of organic fertilizer (0.03 mL per pot) and the highest concentration of chemical fertilizer (1.212/1.625 g/pot urea and phosphate respectively), the best reduction result was 73.4%. From the statistical analysis, we concluded that the bean variety and the organic fertilization had a significant effect on the reductase activity, whereas the chemical fertilization had a minor effect.

RESUMEN

La reducción de aldehídos y cetonas para obtener los alcoholes correspondientes es de interés para las industrias química y farmacéutica. Una alternativa a la síntesis química tradicional es el uso de biocatalizadores de fuentes vegetales. Se llevó a cabo la reducción de benzaldehído a alcohol bencílico, utilizando como biocatalizadores las variedades de frijol San Rafael y Libertad, cultivadas usando fertilizante orgánico (extracto de sargazo), químico (urea/super fosfato triple) y mezcla de ellos. La variedad San Rafael, cultivada utilizando la concentración más alta del fertilizante orgánico (0.1 mL por maceta) con fertilizante químico (0.95 /1.357, 1.075/1.487 y 1.212/1.625 g/maceta urea y fosfato respectivamente) y sin este fertilizante, se alcanzó un excelente porcentaje de reducción (>96.7%). Por otro lado, con frijol Libertad, obtenido con la concentración más baja del fertilizante orgánico (0.03 L por maceta) y concentración más alta de fertilización química (1.212/1.625 g/maceta urea y fosfato respectivamente), se logró una reducción del 73.4%. Al realizar el análisis estadístico se concluye que la variedad y la fertilización orgánica tienen un efecto significativo sobre la actividad reductasa, la fertilización química tiene un efecto menor y dependiente de la variedad de frijol.

Mexican Journal of Biotechnology 2022, 7(special issue 1):358

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590

Isolation, identification and evaluation of the enzymatic activity of microorganisms that break down organic fertilizer

Aislamiento, identificación y evaluación de la actividad enzimática microorganismos descomponedores de un abono orgánico

Cintia Pérez-Serrano[1] , Vianey Marín-Cevada[1*], Lucero Montserrat Cuautle-García[1]
[1]Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, México
*Corresponding author
*Email: vianey.marin@correo.buap.mx
Abstract history
Received: / 22 August 2022/ Received in revised form: / 23 August 2022/
Accepted: / 29 August 2022/ Published online: / 11 November 2022/

ABSTRACT

The production of animal source foods is one of the main economic activities in Mexico, and this produces a lot of organic waste and consequent pollution. The present study investigated the effectiveness of using microorganisms as biodegraders of pig manure (product of swine production farms) with the potential for use in composting and reducing environmental damage. Fourteen microorganisms isolates were obtained: filamentous fungi, and actinobacteria from swine manure sample; the microorganisms were characterized through macro and microscopic morphology. Moreover, for enzyme activity determination used qualitative plate assay method used azo dyes (congo red and methyl orange), guaiacol, and tannic acid; the positive reaction was indicated by the formation of decolorization around the colony; this indicated enzyme secretion such as cellulase, laccase and oxid peroxidase, respectively, which degrading the main swine manure components, lignin, and cellulose. Besides, was selected two actinobacteria strains for evaluating potential swine manure degradation. This assay showed that inoculated actinobacteria could contribute to this and that they can antagonize phytopathogenic fungi (*Fusarium sp.*).

RESUMEN

La producción de alimentos de origen animal es una de las principales actividades económicas en México, la cual genera una gran cantidad de desechos orgánicos y consecuente contaminación. En este trabajo se evalúo la efectividad del uso de microorganismos como biodegradadores de cerdaza (desecho de producción porcina) con potencial de ser utilizados en el proceso de compostaje y minimizar los daños ambientales. Se obtuvieron 14 aislados de hongos microscópicos filamentosos y actinobacterias, obtenidos a partir de una muestra de cerdaza; los microorganismos se caracterizaron mediante su morfología macro y microscópica. Además, se evaluó su actividad enzimática mediante pruebas cualitativas con colorantes azoicos (naranja de metilo, rojo congo), guayacol y ácido tánico, los cuales permitieron evidenciar, a partir de la presencia de halos, la producción de enzimas como celulasa, lacasa y óxido peroxidasa respectivamente, encargadas de degradar los dos principales componentes de la cerdaza: lignina y celulosa. Así mismo, se seleccionaron dos cepas de actinobacterias para evaluar su potencial de degradación en la cerdaza. A partir de este ensayo, se observó que las actinobacterias inoculadas son capaces de contribuir en la degradación de la cerdaza, además, se observó que tienen una participación para antagonizar a hongos filamentosos patógenos (*Fusarium sp.*).

Mexican Journal of Biotechnology 2022, 7(special issue 1):359

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590

Influence of carbon and nitrogen sources on the production of *Wickerhamomyces anomalus* biofilm.

Influencia de las fuentes de carbono y nitrógeno en la producción de biopelícula de *Wickerhamomyces anomalus.*

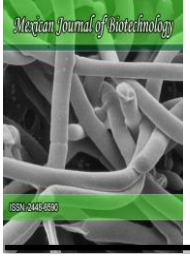
Adrian Izaid Ramos-López[1], Dario Rafael Olicón-Hernández[1], María Guadalupe Guerra-Sánchez[1*]
[1]Instituto Politécnico Nacional, Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, México
*Corresponding author
*Email: mguerras@ipn.mx
Abstract history
Received: / 26 August 2022/ Received in revised form: / 27 August 2022/
Accepted: / 29 August 2022/ Published online: / 11 November 2022/

ABSTRACT

Biofilms are extracellular polymeric substances with potential biotechnological applications whose main function is the protection of the microorganisms that produce them. *Wickerhamomyces anomalus* is a biosafe yeast used in the biocontrol of phytopathogens, producing biofilm as part of its antagonistic mechanism. Using four culture mediums, the influence of glucose and sucrose, as well as ammonium nitrate and sodium nitrate on the yeast growth, morphology and production of biofilm was evaluated. The growth kinetics was performed for 48 hours in each of the production mediums and the biofilm formation was determined by the violet crystal method in a microplate, while the morphology was evaluated by optical microscopy. The production mediums did not affect morphology, although sucrose appears to have a cell agglomeration effect. The sucrose and ammonium nitrate media were the best for biomass generation at the end of the kinetics, although the glucose and sodium nitrate medium was the best for biofilm productivity, which indicates that the production can be optimized by modifying the carbon and nitrogen sources in the culture medium.

RESUMEN

Las biopelículas son matrices poliméricas extracelulares con potenciales aplicaciones biotecnológicas cuya principal función es la protección de los microorganismos que las producen. *Wickerhamomyces anomalus* es una levadura biosegura utilizada en el biocontrol de fitopatógenos, produciendo biopelicula como parte de su mecanismo antagónico. Utilizando cuatro medios de producción se evaluó la influencia de la glucosa y la sacarosa, así como del nitrato de amonio y el nitrato de sodio en el crecimiento, morfología y producción de biopelicula por esta levadura. Se realizó una cinética de crecimiento por 48 horas en cada uno de los medios de producción y se determinó la formación de biopelicula por el método del cristal violeta en microplaca, mientras que la morfología se evaluó por microscopía óptica. Los medios de producción no afectaron la morfología, aunque la sacarosa parece tener un efecto de aglomeramiento celular. El medio de sacarosa con nitrato de amonio fue el que presento la mayor biomasa al final de la cinética, aunque el medio glucosa y nitrato de sodio fue el que tuvo la mejor productividad de biopelícula, lo que indica que se puede optimizar la producción de está al modificar las fuentes de carbono y nitrógeno en el medio de cultivo.



Mexican Journal of Biotechnology 2022, 7(special issue 1):360

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590

Overexpression of the transition state regulator AbrB promotes changes at the metabolic level during batch cultures of *Bacillus thuringiensis*

La sobreexpresión del regulador de estado de transición AbrB promueve cambios a nivel metabólico durante cultivos por lote en *Bacillus thuringiensis*

Shirlley Elizabeth Martínez-Tolibia[1], Marco Tulio Romero-Sánchez[1], Rita Karen Pacheco-Cabañas[1], Jorge Rocha-Estrada[2], Rosina Cabrera-Ruiz[2], Víctor Eric López-y López[1*]

[1]Instituto Politécnico Nacional, Centro de Investigación en Biotecnología Aplicada, México

[2]Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, Catedra CONACYT, México

*Corresponding author

*Email: vlopezyl@ipn.mx

Abstract history

Received: / 28 August 2022/ Received in revised form: / 29 August 2022/

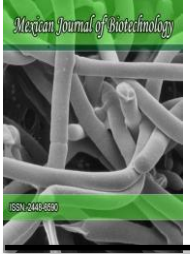
Accepted: / 01 September 2022/ Published online: / 11 November 2022/

ABSTRACT

The transition state regulator AbrB is a transcriptional factor that promotes pleiotropic changes during the exponential and transition phases. AbrB is characterized mainly as repressor of genes related to the sporulation establishment in *Bacillus subtilis*. Oppositely, it is reported that AbrB promotes the active cellular growth and survival functions as well in diverse bacteria. Hence, in this work it was performed an evaluation of the induced overexpression effects of AbrB in *Bacillus thuringiensis*, focused on the analysis of the metabolic profiles from flask growth kinetics using a transformed strain with balanced medium for growth and sporulation. Biomass concentration, sporulation efficiency, pH and substrate consumption were evaluated. Metabolic variations were determined through HPLC quantification of pyruvate, citrate, lactate, acetate and succinate. These results were correlated to the kinetic parameters obtained from flask cultures, finding that glucose consumption turns slower when *abrB* is overexpressed and the accumulation levels of citrate and pyruvate were higher, which could be due to an extended transition phase that has a direct impact on spore development delay. This information can help us to understand the impact of transition state regulators in applied process with industrial *Bacillus* strains.

RESUMEN

El regulador de estado de transición AbrB es un factor transcripcional que promueve cambios pleiotrópicos durante las fases exponencial y de transición. AbrB es caracterizado principalmente como represor de genes relacionados con la esporulación en *Bacillus subtilis*. Por el contrario, se ha reportado que promueve el crecimiento celular y funciones de supervivencia en diversas bacterias. En este trabajo, se evaluaron los efectos de la sobreexpresión inducida de AbrB en *Bacillus thuringiensis*, analizando los perfiles metabólicos a partir de cultivos por lote en matraz utilizando una cepa transformante en medio balanceado para crecimiento y esporulación. Se evaluó la concentración de biomasa, eficiencia de esporulación, pH y consumo de sustrato. Las variaciones metabólicas se determinaron mediante cuantificación por HPLC de piruvato, citrato, lactato, acetato y succinato. Los resultados se correlacionaron con los parámetros cinéticos de cultivo, encontrando que el consumo de glucosa fue menor cuando AbrB se sobreexpresa y los niveles de acumulación de piruvato y citrato fueron mayores, lo que podría indicar una extensión de la etapa de transición que impacta directamente en el desarrollo de esporas. Esta información puede contribuir para comprender el impacto de los reguladores de estado de transición en procesos aplicados con cepas *Bacillus* de interés industrial.



Mexican Journal of Biotechnology 2022, 7(special issue 1):361

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590

Characterization of the biosurfactant activity during flask cultures with microorganisms isolated from hydrocarbon contaminated soils

Caracterización de la actividad biosurfactante de microorganismos aislados de suelos contaminados con hidrocarburos a partir de cinéticas de crecimiento en matraz

Marco Tulio Romero-Sanchez[1], Shirlley Elizabeth Martínez-Tolibia[1], Maria de los Angeles Domínguez-Rivera[1], Victor Eric López-y López[1*]

[1]Instituto Politécnico Nacional, Centro de Investigación en Biotecnología Aplicada, México

*Corresponding author

*Email: vlopezyl@ipn.mx

Abstract history

Received: / 28 August 2022/ Received in revised form: / 29 August 2022/

Accepted: / 01 September 2022/ Published online: / 11 November 2022/

ABSTRACT

Biosurfactants are compounds integrated structurally by a hydrophilic and a hydrophobic part, which can reduce surface tension and conform micelles, a property that has been used in several applications at the industrial sector. They can be produced by bacteria, yeasts, and filamentous fungi, and offer advantages such as biodegradability, biocompatibility, low toxicity, foaming and high effectiveness under extreme conditions (temperature, pH and salinity). It was developed the isolation and characterization of the biosurfactant activity from microorganisms isolated from hydrocarbon contaminated soils, evaluating oil dispersion, drop collapse, emulsification index and surface tension measurement tests. Two producer microorganisms (CM33 and CM33.5) that showed the best activity were selected, and growth kinetics (48h) were followed to evaluate the optimal culture conditions for biosurfactant production using media with different nutrient contents and carbon: nitrogen (C:N) ratios, being ML (C:N=7), KS (C:N=8), and KSAH (C:N=11.6) the proved media. Results showed that KSAH medium promoted biosurfactant production in both strains. It is inferred that the high C:N ratio plays an important role in this process, and it is expected that the obtained results allow an enhanced production under bioreactor conditions.

RESUMEN

Los biosurfactantes son compuestos integrados estructuralmente por una parte hidrofílica y una hidrofóbica, capaces de reducir la tensión superficial y formar micelas, confiriendoles diversidad de aplicaciones en el sector industrial. Son producidos por bacterias, levaduras y hongos filamentosos, y ofrecen ventajas como biodegradabilidad, biocompatibilidad, baja toxicidad, propiedades espumantes y alta efectividad bajo condiciones extremas (temperatura, pH y salinidad). Se realizó el aislamiento y caracterización de la actividad biosurfactante de microorganismos aislados de suelos contaminados con hidrocarburos, evaluando dispersión de aceite, colapso de gota, índice de emulsificación y cuantificación de tensión superficial. Se seleccionaron dos microorganismos productores (CM33 y CM33.5), que mostraron la mejor actividad, y se realizaron cinéticas de crecimiento (48h) para optimizar las condiciones de producción de biosurfactantes utilizando medios con diferente contenido de nutrientes y relaciones carbono:nitrógeno siendo los medios probados ML (C:N=7), KS (C:N=8), y KSAH (C:N=11.6). Los resultados indicaron que el medio KSAH promueve la producción de biosurfactantes en ambas cepas. Se infiere que la alta relación C:N juega un papel importante en este proceso y se espera que estos resultados permitan establecer condiciones mejoradas de producción en biorreactor.

Mexican Journal of Biotechnology 2022, 7(special issue 1):362

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590

Production of chitooligosaccharides from *Trichoderma harzianum* in solid state fermentation.

Producción de quitooligosacáridos por *Trichoderma harzianum* en fermentación en estado sólido.

Cynthia Lizbeth López-García[1], Fortunata Santoyo-Tepole[1], Darío Rafael Olicón-Hernández[1*]
[1]Instituto Politécnico Nacional, Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, México
*Corresponding author
*Email: doliconh@ipn.mx
Abstract history
Received: / 29 August 2022/ Received in revised form: / 29 August 2022/
Accepted: / 30 August 2022/ Published online: / 11 November 2022/

ABSTRACT

Chitooligosaccharides (CHOS) are oligomers produced by physical, chemical, or enzymatic hydrolysis of chitosan. The production of these biomolecules is an important biotechnological issue, due to their antimicrobial, antifungal, antioxidant, and antitumor activity, hence the need to develop new methodologies for their production. The ability of *Trichoderma harzianum* to produce CHOS was evaluated using solid-state fermentation (SSF). Shrimp waste and wheat bran supplemented with chitin were used for enzyme induction. COS production kinetics was performed for 6 days using low molecular weight chitosan as substrate, evaluating the fungi saturation material by scanning electron microscopy. The kinetics showed a maximum COS production of 32.9 and 84.4 mM for the system with shrimp waste and wheat bran, respectively. Microscopy indicated that the fungus could saturate both substrates, indicating that *T. harzianum* has the ability to grow on these materials. TLC and HPLC of the chitosan hydrolysates showed a characteristic pattern of a mixture of COS, indicating that *T. harzianum* can generate these compounds under the SSF system.

RESUMEN

Los quitooligosacáridos (COS) son oligómeros producidos por la hidrólisis física, química o enzimática del quitosano. La producción de estos biocompuestos es de importancia biotecnológica resaltando su actividad antimicrobiana, antifúngica, antioxidante y antitumoral, de ahí la necesidad de desarrollar nuevas metodologías para su obtención. Utilizando fermentación en estado sólido (FES) se evaluó la capacidad de *Trichoderma harzianum* para producir COS. Se emplearon residuos de camarón y salvado de trigo suplementado con quitina para la inducción de a la enzima. Se realizó una cinética de producción de COS por 6 días utilizando quitosano de bajo peso molecular como sustrato evaluando la saturación del material por el hongo por microscopía electrónica de barrido. La cinética mostró una producción máxima de COS de 32.9 y 84.4 mM para el sistema con residuos de camarón y salvado de trigo respectivamente. La microscopía indica que el hongo es capaz de crecer en ambos sustratos, lo que indica de *T. harzianum* tiene la capacidad de desarrollarse en estos materiales. La TLC y el HPLC de los hidrolizados de quitosano mostraron un patrón característico de una mezcla de COS, lo que indica que *T. harzianum* es capaz de generar estos compuestos bajo el sistema de FES.

Mexican Journal of Biotechnology 2022, 7(special issue 1):363

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590

Effect of the use of different polysaccharides as wall material on the viability of microencapsulated *Lactiplantibacillus plantarum* by spray drying

Efecto del uso de diferentes polisacáridos como material pared sobre la viabilidad de *Lactiplantibacillus plantarum* microencapsulado mediante el secado por aspersión

Cynthia Garfias-Noguez[1], Alicia Ortiz-Moreno[1], Mario Márquez-Lemus[1], María Elena Sánchez-Pardo[1]*
[1]Instituto Politécnico Nacional, Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, México
*Corresponding author
*Email: alimentoselena@hotmail.com
Abstract history
Received: / 29 August 2022/ Received in revised form: / 29 August 2022/
Accepted: / 30 August 2022/ Published online: / 11 November 2022/

ABSTRACT

The microencapsulation of bacteria with probiotic activity represents a pharmacobiological strategy that prioritizes the viability of the bacterial strain. *Lactiplantibacillus plantarum* was microencapsulated by spray drying, using maltodextrin (Ma); maltodextrin + gum arabic (MaGa); maltodextrin + inulin (MaIn) and gum arabic + inulin (GaIn) as wall material, a concentration of 25% total solids and a drying temperature of 160°C. A drying yield of 79%, 90%, 40% and 55%, and a water activity of 0.17, 0.21, 0.30 and 0.31, respectively, were obtained. The bacterial concentration microencapsulated with MaGa and MaIn was 10^{10} CFU/g and with Ma and GaIn it was 10^{9} CFU/g. After 90 days of storage, the microcapsules with MaGa and MaIn maintained a viability of 90% and 80%, respectively, compared to the microcapsules with Ma and GaIn, which presented a viability of 60%. The use of maltodextrin and gum arabic as wall material in the microencapsulation of *Lactiplantibacillus plantarum* by spray drying favors the immobilization and viability of the bacterial strain for 3 months, thanks to the short process times and the protective capacity of the polysaccharides.

RESUMEN

La microencapsulación de bacterias con actividad probiótica representa una estrategia fármaco-biológica que prioriza la viabilidad de la cepa bacteriana. Se realizó la microencapsulación de *Lactiplantibacillus plantarum* mediante el secado por aspersión, utilizando como material pared maltodextrina (Ma); maltodextrina + goma arábiga (MaGa); maltodextrina + inulina (MaIn) y goma arábiga + inulina (GaIn), en una concentración al 25% de sólidos totales y una temperatura de secado 160°C. Se obtuvo un rendimiento de secado del 79%, 90%, 40% y 55%, y una actividad de agua de 0.17, 0.21, 0.30 y 0.31, respectivamente. La concentración bacteriana microencapsulada con MaGa y MaIn fue de 10^{10} UFC/g y con Ma y GaIn fue de 10^{9} UFC/g. Después de 90 días de almacenamiento las microcápsulas con MaGa y MaIn mantuvieron una viabilidad del 90% y 80% respectivamente, a diferencia de las microcápsulas con Ma y GaIn que presentaron una viabilidad del 60%. El uso de maltodextrina y goma arábiga como material pared en la microencapsulación de *Lactiplantibacillus plantarum* mediante el secado por aspersión, favorece la inmovilización y viabilidad de la cepa bacteriana durante 3 meses, gracias a los cortos tiempos de proceso y a la capacidad protectora de los polisacáridos.

Mexican Journal of Biotechnology 2022, 7(special issue 1):364

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590

Enzymatic characterization of sediments aquatic actinomycetes

Caracterización enzimática de actinomicetos obtenidos de sedimentos acuáticos

Itzeel Rosalina Ramírez-Hernández[1], Verónica Almaguer-Cantú[1], Katiushka Arévalo-Niño[1], Ma. Guadalupe Rojas-Verde[1*]

[1]Universidad Autónoma de Nuevo León, México

*Corresponding author

*Email: guadalupe.rojasvrd@uanl.edu.mx

Abstract history

Received: / 29 August 2022/ Received in revised form: / 29 August 2022/

Accepted: / 01 September 2022/ Published online: / 11 November 2022/

ABSTRACT

Process optimization in the industry has motivate the search for enzymes with higher performance. Enzyme activity (cellulose, pectinase, protease, chitinase and amylase) was evaluated in actinomycetes obtained from aquatic sediments from Mexico (CHI and MC) and Canada (FW), using the specific substrate for each enzyme (CMC, pectin, milk agar, chitin, and starch). Antimicrobial activity was evaluated against *Escherichia coli* ATCC 25922, *Bacillus subtilis* ATCC 6653, *Pseudomonas aeruginosa* ATCC 27853 and *Micrococcus luteus*. 100% of the actinomycetes were able to produce CMCase, pectinase and amylase, emphasized MC51, MC25 and CHI43; 65% chitinase (FW40, CHI43 and MC22) and 11% proteases (CHI157, MC51 and FW32). Only one actinomycete out of 26 evaluated was able to produce the total of hydrolytic enzymes (FW32). It was determined that 69% inhibited *E. coli* and *M. luteus* and 42% inhibited *P. aeruginosa*. Finally, 38% (10 actinomycetes) were successful in inhibiting the four bacteria (FW13, MC22, MC23, MC26, MC28, MC30, MC38, MC40, MC47 and MC50). The application of enzymes produced by actinomycetes from aquatic sediment, as well as their antimicrobial activity, could improve the performance of industrial products and services.

RESUMEN

La optimización de procesos en la industria ha impulsado la búsqueda de enzimas con mayor desempeño. Se evaluó la actividad enzimática (celulasa, pectinasa, proteasa, quitinasa y amilasa) en actinomicetos obtenidos de sedimentos en México (CHI y MC) y en Canadá (FW), empleando el sustrato específico para cada enzima evaluada (CMC, pectina, agar leche, quitina y almidón). Se determinó la actividad antimicrobiana contra *Escherichia coli* ATCC 25922, *Bacillus subtilis* ATCC 6653, *Pseudomonas aeruginosa* ATCC 27853 y *Micrococcus luteus.* El 100% de los actinomicetos fueron capaces de producir CMCasa, pectinasa y amilasa destacando las cepas MC51, MC25 y CHI43; el 65%, quitinasa (FW40, CHI43 y MC22) y el 11%, proteasas (CHI157, MC51 y FW32). Sólo un actinomiceto de 26 evaluados fue capaz de producir el total de enzimas hidrolíticas (FW32). Se determinó que el 69% inhibió a *E. coli* y *M. luteus*; 65% a *B. subtilis* y *42% a P. aeruginosa*. Finalmente, el 38% (10 actinomicetos), lograron inhibir a las cuatro bacterias (FW13, MC22, MC23, MC26, MC28, MC30, MC38, MC40, MC47 y MC50). La aplicación de enzimas producidas por actinomicetos provenientes de sedimentos marinos, así como su actividad antimicrobiana, podrá permitir la mejora en el desempeño de los productos y servicios industriales.

Mexican Journal of Biotechnology 2022, 7(special issue 1):365

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590

Bioethanol production using molasses and sorghum malt must variety Costeño by *Saccharomyces bayanus*

Producción de bioetanol utilizando melaza y mosto de malta de sorgo variedad Costeño por *Saccharomyces bayanus*

Diana Isabel Estrada-Sánchez[1], Erika Yudit Ríos-Iribe[1*], Oscar Martín Hernández-Calderón[1], Eleazar Máximo Escamilla-Silva[2]

[1]Universidad Autónoma de Sinaloa, México

[2]Instituto Tecnológico de Celaya, México

*Corresponding author

*Email: erios@uas.edu.mx

Abstract history

Received: / 30 August 2022/ Received in revised form: / 31 August 2022/

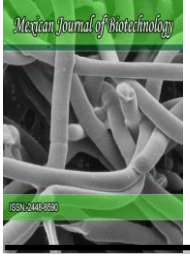
Accepted: / 02 September 2022/ Published online: / 11 November 2022/

ABSTRACT

There is a biotechnological interest in improving the yield of bioethanol production to increase their industrial competitiveness as a biofuel. Bioethanol production was investigated using a mixed carbon source by *Saccharomyces bayanus*. A design 2^3 was carried out, where the factors studied were: the germination time (72 and 96 h), the yeast concentration (0.25 and 0.5 g/ L) and the molasses concentration (250 and 300 g/L). The bioprocess was realized at 150 rpm in Erlenmeyer flasks sealed with a fermentation airlock, using 300 mL of must obtained by maceration of 0.5 kg of sorghum malt per liter of distilled water at 70 °C for 90 min. pH and °Brix were measured and the kinetics of consumption of total sugars, reducing sugars, free nitrogen and bioethanol production were determined for 72 h. The highest bioethanol production (13.65% v/v) was obtained at 40 h of fermentation using sorghum must with 72 h of germination, 300 g/L of molasses and 0.5 g/L of inoculum. The mixed carbon source (sorghum malt and molasses) provides essential nutrients to the culture medium, and therefore it can be considered as a feasible medium from the biotechnological, economic and environmental viewpoint for the production of bioethanol.

RESUMEN

Existe un interés biotecnológico en incrementar el rendimiento de la producción de bioetanol para aumentar su competitividad industrial como biocombustible. Se investigó la producción de bioetanol utilizando fuente mixta de carbono mediante *Saccharomyces bayanus*. Un diseño 2^3 fue realizado, donde los factores estudiados fueron: tiempo de germinación (72 y 96 h), concentración de levadura (0.25 y 0.5 g/L) y melaza (250 y 300 g/L). El bioproceso se realizó a 150 rpm en matraces Erlenmeyer con válvula airlock, utilizando 300 mL de mosto obtenido por maceración de 0.5 kg de malta de sorgo por litro de agua destilada a 70 °C durante 90 min. Se midió pH, °Brix y se determinaron las cinéticas de consumo de azúcares totales, azúcares reductores, nitrógeno libre y producción de bioetanol durante 72 h. La mayor producción de bioetanol (13.65 % v/v) se obtuvo a las 40 h de fermentación usando mosto de sorgo con 72 h de germinación, 300 g/L de melaza y 0.5 g/L de inóculo. La fuente mixta (malta de sorgo y melaza) proporciona los nutrientes esenciales al medio de cultivo y puede ser considerado un medio factible desde el punto de vista biotecnológico, económico y ambiental para la producción de bioetanol.



Mexican Journal of Biotechnology 2022, 7(special issue 1):366

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590

Transformation of wastepaper to biomass and lipids using a *Rhodotorula mucilaginosa* strain isolated from mezcal

Transformación de residuos de papel en biomasa y lípidos utilizando una cepa de *Rhodotorula mucilaginosa* aislada de mezcal

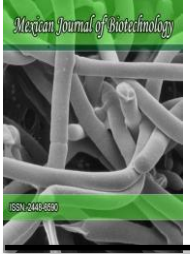
Amador Campos-Valdéz[1], Iliana Barrera-Martínez[2*], Leticia Casas-Godoy[2*]
[1]Centro de Investigación y Asistencia en Tecnología y Diseño del estado de Jalisco, México
[2]CONACYT-Centro de Investigación y Asistencia en Tecnología y Diseño del Estado de Jalisco, México
*Corresponding author
*Email: lcasas@ciatej.mx
Abstract history
Received: / 30 August 2022/ Received in revised form: / 31 August 2022/
Accepted: / 02 September 2022/ Published online: / 11 November 2022/

ABSTRACT

Yeasts can use unconventional carbon sources to generate high concentrations of biomass while accumulating lipids. In this study, waste paper (WP) was used as carbon source for screening and selection of a yeast strain capable of growth and lipid accumulation using this substrate. WP was submitted to an acid-enzymatic pretreatment to obtain a hydrolysate with 63 g/L of sugars. WP hydrolysate was used to design a nitrogen-limited culture medium to obtain a carbon-nitrogen ratio (C/N) of 40 (WP40) that favors lipid accumulation. An agar screening method using WP40 and Rhodamine B was carried out using *Saccharomyces cerevisiae* and *Yarrowia lipolytica* as negative and positive controls, respectively, selecting 21 strains that were tested in liquid cultures. After 48 h fermentations, the yeast with the highest biomass and lipid accumulation was a *Rhodotorula mucilaginosa* strain isolated from mezcal fermentation. Biomass and lipid production was optimized using a Box-Behnken design evaluating three C/N ratios and three agitations. Under the optimized conditions 17.2 g/L of biomass with lipid content of 41.0% (w/w) were obtained using a C/N of 80 and 150 rpm. WP can be used as an alternative low-cost substrate to produce high-added value compounds using a wild-type strain of *R. mucilaginosa.*

RESUMEN

Las levaduras pueden usar fuentes no convencionales de carbono para generar altas concentraciones de biomasa y acumular lípidos. En este estudio, se utilizaron residuos de papel (PR) como fuente de carbono en la búsqueda de levaduras capaces de utilizarlos como fuente de carbono para su crecimiento y acumulación de lípidos. El PR se sometió a un pretratamiento ácido-enzimático para obtener un hidrolizado con 63 g/L de azúcares. El hidrolizado se utilizó para diseñar un medio de cultivo con una relación C/N de 40 (PR40) que favorece la acumulación de lípidos. Realizando un cribado en agar, se seleccionaron 21 cepas que fueron evaluadas en cultivos líquidos. Después de cultivos de 48 h se seleccionó una cepa *Rhodotorula mucilaginosa* aislada de una fermentación de mezcal. La producción de biomasa y lípidos se optimizó con un diseño Box-Behnken con tres relaciones C/N y tres agitaciones. Bajo condiciones óptimas se obtuvieron 17.2 g/L de biomasa con un contenido de lípidos del 41% (p/p) con una relación C/N de 80 y 150 rpm. PR puede utilizarse como substrato de bajo costo para la producción de compuesto de alto valor agregado utilizando una cepa de *R. mucilaginosa.*



Mexican Journal of Biotechnology 2022, 7(special issue 1):367

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590

Development of a bioinsecticide-biostimulant for the control of vegetable pests

Desarrollo de un bioinsecticida-bioestimulante para el control de plagas de hortalizas

Cipriano García-Gutiérrez[1*], Lucia Araceli Manzanarez-Jimenez[1], Gustavo Hernández-Carmona[2], Mayahuel Ortega-Avilés[3]

[1]Instituto Politécnico Nacional, CIIDIR Unidad Sinaloa, México

[2]Instituto Politécnico Nacional, CICIMAR, México

[3]Instituto Politécnico Nacional, CNMN, México

*Corresponding author

*Email: garciaciprian@hotmail.com

Abstract history

Received: / 30 August 2022/ Received in revised form: / 31 August 2022/

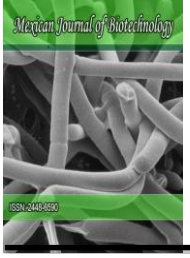
Accepted: / 02 September 2022/ Published online: / 11 November 2022/

ABSTRACT

The fungi *Beauveria* spp, *Metarhizium* spp, *Isaria* spp, and *Lecanicillium* spp, are used as bioinsecticides against crops pests, while *Macrocystis pyrifera* is a seaweed, which bio-stimulate properties are investigated to improve the efficacy of fungi. The objective is the development of a process to produce a bioinsecticide-biostimulant of fungi and liquid extracts of microalgae for the control of vegetable pests. Fungi were isolated, purified, and identified by morphology of their conidia and by DNA sequencing through the molecular markers ITS1 and ITS2 of ribosomal DNA and subunits, 18S (SSU) and 5.8S and 28S (LSU). The identified strain was cultivated in PDA and by diphasic fermentation and the algae extracts were obtained by alkaline extraction and hydrolysis with potassium salts. The formulation of conidia and extract in vegetable and mineral oils was tested in bioassays on *Chloridea virescens* 1-3 instar larvae. The mixture of conidia 109 of the fungi and the extract at concentrations of 2% was effective for the control of 90% of *C. virescens* larvae. The process is scale to produce a greater quantity of Bioinsecticide-Biostimulant with effectiveness against pests of tomato and chickpea.

RESUMEN

Los hongos *Beauveria* spp, *Metarhizium* spp, *Isaria* spp, y *Lecanicillium* spp, son utilizados como bioinsecticidas contra plagas agrícolas, mientras que *Macrocystis pyrifera* es un alga marina, cuyas propiedades Bio-estimulates son investigadas para mejorar la eficacia de los hongos. El objetivo es desarrollar un proceso para producir un bioinsecticida-bioestimulante de hongos y extractos líquidos de micro algas para el control de plagas de hortalizas. Los hongos se aislaron, se purificaron e identificaron por morfología de sus conidia y a través de secuencias de ADN mediante marcadores moleculares ITS1 e ITS2 del ADN ribosomal y las subunidades, 18S (SSU) y 5.8S y 28S (LSU). La cepa identificada se cultivó en PDA y por fermentación difásica y los extractos de algas se obtuvieron por extracción alcalina e hidrolísis con sales de potasio. La formulación de conidios y extracto de alga en aceites vegetales y mineral se probó en bioensayos sobre larvas de 1-3 ínstar de *Chloridea virescens*. La mezcla de conidias 109 de los hongos y el extracto a concentraciones de 2% fue efectiva para el control del 90% de larvas de *C. virescens*. El proceso se escala para producir mayor cantidad de Bioinsecticida-Bioestimulante con efectividad contra plagas tomate y garbanzo.



Mexican Journal of Biotechnology 2022, 7(special issue 1):368

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590

Design and construction of a sedimentation unit to recover microalgal biomass by coagulation-flocculation

Diseño y construcción de una unidad de sedimentación para recuperar biomasa microalgal por coagulación-floculación

Sergio Aarón Gándara-Flores[1], Brenda Paloma Gomez-Lozano[1], Gilda Hermila Martínez-Freyre[1], Juan Manuel Morales-Romero[2], Alfredo de Jesús Martínez-Roldan[2,3*]

[1]Tecnológico Nacional de México IT de Durango, México

[2]Tecnológico Nacional de México- IT de Durango, México

[3]CONACyT, TecNM, Tecnológico Nacional de Mexico, IT de Durango, México

*Corresponding author

*Email: adjmartinezro@conacyt.mx

Abstract history

Received: / 30 August 2022/ Received in revised form: / 31 August 2022/

Accepted: / 01 September 2022/ Published online: / 11 November 2022/

ABSTRACT

Microalgae are photosynthetic organisms with applications in several productive sectors because they have a wide diversity of species that makes it possible to generate biomass for different purposes. The objective of this research was the design and construction of a prototype for the separation of biomass through a coagulation-flocculation process. The sedimenter had dimensions of 10x80x15 cm constructed with 6mm-thickness glass and was validated with *Chlorella vulgaris* culture (previously growth for 7 days in a 15 L-photobioreactor) coagulated with 300 mg L^{-1} of $FeCl_3$, the culture was continuously pumped towards the sedimentation unit at 1 L min^{-1} with a retention time of 12 minutes. The efficiency achieved by the designed prototype was 63.99%, being useful for the recuperation of *C. vulgaris*. Nevertheless, there is the possibility of modifying the design or varying the operating conditions to achieve a higher efficiency percentage than the obtained.

RESUMEN

Las microalgas son organismos fotosintéticos que tienen aplicaciones en diversos sectores productivos ya que, la composición de la biomasa hace posible su utilización para distintos fines. En el presente trabajo se realizó el diseño de un sedimentador con dimensiones de 10x80x15 cm de largo por ancho por altura y construido en vidrio de 6 mm de espesor. Posteriormente se evaluó su desempeño en la separación de biomasa microalgal a través de un proceso de coagulación-floculación empleando un cultivo de *Chlorella vulgaris* (previamente crecido por 7 días en un fotobiorreactor flat panel de 15 L) al que se le agregaron 300 mg L^{-1} de $FeCl_3$ como floculante. El sedimentador fue operado en régimen continuo a un flujo de 1 L^{-1} y un tiempo de residencia de 12 minutos. La eficiencia alcanzada por el prototipo diseñado, en el estado estable, fue del 63.99%, siendo útil para la sedimentación de *C. vulgaris*; no obstante, existe la posibilidad de modificar el diseño del sedimentador o las condiciones de operación para lograr un porcentaje de eficiencia más elevado al obtenido.

Mexican Journal of Biotechnology 2022, 7(special issue 1):369

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590

Employment of acid solutions to remove iron from microalgal biomass recovered by coagulation-floculation

Empleo de lavados ácidos para la eliminación de hierro adsorbido en biomasa microalgal recuperada por coagulación-floculación

Isaac Alan Amparan-Mancinas[1], Brenda Paloma Gomez-Lozano[1], Francisco Ruvalcaba-González[1], Juan Manuel Morales-Romero[2], Alfredo de Jesús Martínez-Roldan[2,3*]

[1]Tecnológico Nacional de México IT de Durango, México

[2]Tecnológico Nacional de México IT de Durango, México

[3]CONACyT, TecNM, Tecnológico Nacional de Mexico, IT de Durango, México

*Corresponding author

*Email: adjmartinezro@conacyt.mx

Abstract history

Received: / 30 August 2022/ Received in revised form: / 31 August 2022/

Accepted: / 03 September 2022/ Published online: / 11 November 2022/

ABSTRACT

Chlorella vulgaris is a green microalga with high amount of proteins, carbohydrates, lipids, carotenoids, etc., and is proposed for different purposes. Nevertheless, for easier biomass recuperation, the coagulation-flocculation process must be employed, but this causes an accumulation of metallic ions in the biomass. The objective of this research was the evaluation of iron removal in biomass harvested by coagulation-flocculation by the employment of washes with acid solutions. The solutions employed were HCl at 0.1M, 0.2M, and 0.02M with a contact time of 20 min. The production of *C. vulgaris* was carried out in a flat panel photobioreactor for 7 days. The biomass was harvested by coagulation-flocculation with 350 mg/L of $FeCl_3$. At the end of the biomass sedimentation, 91.783 mg of the initial iron content (120 mg) was adsorbed in the cells and the washes removed 23.59% (0.1M), 22.68% (0.2M) y 16.7% (0.02M), but the adsorbed iron still high and this does not permit the employment of the biomass. Because of the low removal efficiency, other acids can be tested or modifications in the contact time can be carried out, this with the objective to increase the iron removed.

RESUMEN

Clorella vulgaris es una microalga de color verde y forma esférica, que tiene un alto contenido en proteínas, carbohidratos, lípidos, carotenoides, etc. por lo que se propone su uso para diferentes fines. Sin embargo, para recuperar la biomasa fácilmente debe emplearse un proceso de coagulación-floculación y esto genera acumulación de iones metálicos en la biomasa. El objetivo de esta investigación fue evaluar la remoción de hierro, por lavados ácidos, a biomasa recuperada por coagulación-floculación. Los lavados se llevaron a cabo con HCl a 0.1M, 0.2M y 0.02M con 20 minutos de tiempo de contacto. Para la producción de *C. vulgaris* se empleó un reactor tipo flat-panel donde creció por 7 días. Una vez crecida, la biomasa fue recuperada por coagulación-floculación con 350 mg/L de $FeCl_3$. Una vez sedimentada la biomasa, de los 120 mg de hierro adicionados inicialmente, 91.783 mg se adsorbieron en la biomasa y los lavados ácidos retiraron 23.59% (0.1M), 22.68% (0.2M) y 16.7% (0.02M), sin embargo, el contenido de hierro de la biomasa aún dificulta su uso posterior. Esto ocasiona que se proponga el empleo de otros ácidos así como variaciones en el tiempo de contacto para lograr una mayor remoción de hierro.

Mexican Journal of Biotechnology 2022, 7(special issue 1):370

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590

Production of *Beauveria bassiana* conidia in a novel fermenter and solid substrate culture method

Producción de conidios de *Beauveria bassiana* en un novedoso fermentador y método de cultivo en sustrato sólido

Nayely Aketcyn Hernández-Hernández[1], Yolanda Vázquez-Dávila[1], Cipriano García-Gutiérrez[2], Sergio García-Salas[1*]

[1]Instituto Politécnico Nacional, Unidad Profesional Interdisciplinaria de Biotecnología, México

[2]Instituto Politécnico Nacional CIIDIR Unidad Sinaloa, México

*Corresponding author

*Email: sgarciasa@ipn.mx

Abstract history

Received: / 31 August 2022/ Received in revised form: / 31 August 2022/

Accepted: / 02 September 2022/ Published online: / 11 November 2022/

ABSTRACT

Beauveria bassiana conidia are produced in solid substrate culture and used to produce bioinsecticides. The culture was performed in a novel fermenter and method that is patent pending (MX/a/2021/004252). The substrate was 40 mesh ground rice, sterilized (121°C, 21 min) and placed in 50 x 50 cm modules, previously sterilized with UV radiation, where it was inoculated with blastospores produced in liquid phase culture; the substrate height was 1 cm and its initial humidity was adjusted to 40%. The initial concentration was $7.5x10^8$ blastospores/g. The fermenter has temperature sensors connected to heating elements that maintained the substrate temperature at 34°C ± 1°C; it also has oxygen and carbon dioxide sensors that maintained by intermittent aeration the oxygen concentration above 150,000 mg/m^3 and carbon dioxide below 4000 mg/m^3, keeping the substrate humidity higher than 30%. The concentration obtained in 5 days was $1.7x10^{10}$ conidia/g, which is comparable to that reported in the literature. The solid substrate culture occupied minimum amount of water and facilitated the recovery of conidia.

RESUMEN

Los conidios de *Beauveria bassiana* se producen en cultivo en sustrato sólido y se usan para elaborar bioinsecticidas. El cultivo se realizó en un fermentador y método novedosos que están en trámite de patente (MX/a/2021/004252). El sustrato fue arroz molido malla 40, se esterilizó (121°C, 21 min) y colocó en módulos de 50 x 50 cm, previamente esterilizados con radiación UV, donde fue inoculado con blastosporas producidas en cultivo sumergido; la altura del sustrato fue de 1 cm y su humedad inicial se ajustó a 40%. La concentración inicial fue de $7.5x10^8$ blastosporas/g. El fermentador tiene sensores de temperatura conectados a elementos de calentamiento que mantuvieron la temperatura del sustrato en 34°C ± 1°C; también tiene sensores de oxígeno y dióxido de carbono que mantuvieron mediante aireación intermitente la concentración de oxígeno arriba de 150000 mg/m^3 y de dióxido de carbono debajo de 4000 mg/m^3, manteniendo la humedad del sustrato mayor a 30%. La concentración obtenida en 5 días fue de $1.7x10^{10}$ conidios/g, que es equiparable a la reportada en la literatura. El cultivo en sólido ocupó mínima cantidad de agua y facilitó la recuperación de conidios.

Mexican Journal of Biotechnology 2022, 7(special issue 1):371

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590

Indirect determination of kinetic constants and yield coefficients of *Beauveria bassiana* in a complex culture medium containing a partially soluble substrate

Determinación indirecta de constantes cinéticas y coeficientes de rendimiento de *Beauveria bassiana* en un medio de cultivo complejo conteniendo un sustrato parcialmente soluble

Marling Espinoza-Ruiz[1], Carlos Orozco-Álvarez[1], Cipriano García-Gutiérrez[2], Sergio García-Salas[1*]
[1]Instituto Politécnico Nacional, Unidad Profesional Interdisciplinaria de Biotecnología, México
[2]Instituto Politécnico Nacional CIIDIR Unidad Sinaloa, México
*Corresponding author
*Email: sgarciasa@ipn.mx
Abstract history
Received: / 31 August 2022/ Received in revised form: / 31 August 2022/
Accepted: / 02 September 2022/ Published online: / 11 November 2022/

ABSTRACT

The industrial production of biotechnological products uses complex culture media with partially water-soluble substrates, which prevent the direct determination of cell concentration, necessary to calculate kinetic constants and yield coefficients. The cell concentration of *Beauveria bassiana* growing in a 0.3 L bioreactor with complex media containing soybean meal, partially soluble in water, was evaluated with the linear relationship (r^2=0.95) of cell concentration and oxygen consumption obtained in media with soluble substrates. Oxygen consumption was measured by the dynamic method, cell concentration by dry weight minus latent spore weight, glucose concentration by DNS and DO electrode response time at 66% of the total change. Dissolved oxygen concentration was always maintained above 20% saturation, manipulating aeration and agitation. The μ_{max} was 0.079 h^{-1}; q_P, 0.26 g/gh; $Y_{X/S}$, 0.16 g/g; $Y_{P/X}$, 3.29 g/g; $Y_{P/S}$, 0.55 g/g; these values were higher in complex media than in defined media. The correlation between oxygen consumption and cell concentration in defined media is useful for determining cell concentration in complex media.

RESUMEN

La producción industrial de productos biotecnológicos emplea medios de cultivo complejos con sustratos parcialmente solubles en agua, que impiden la determinación directa de concentración celular, necesaria para calcular constantes cinéticas y coeficientes de rendimiento. La concentración celular de *Beauveria bassiana* creciendo en biorreactor de 0.3 L con medio complejo conteniendo harina de soya, parcialmente soluble en agua, se evaluó con la relación lineal (r^2=0.95) de concentración celular y consumo de oxígeno obtenida en medios con sustratos solubles. El consumo de oxígeno se midió con el método dinámico, la concentración celular por peso seco menos el peso de esporas latentes, la concentración de glucosa por DNS y el tiempo de respuesta del electrodo de OD al 66% del cambio total. La concentración de oxígeno disuelto siempre se mantuvo arriba de 20% de saturación, manipulando aireación y agitación. La μ_{max} fue de 0.079 h^{-1}; q_P, 0.26 g/gh; $Y_{X/S}$, 0.16 g/g; $Y_{P/X}$, 3.29 g/g; $Y_{P/S}$, 0.55 g/g; estos valores fueron mayores en medio complejo que en medios definidos. La correlación entre consumo de oxígeno y concentración celular en medios definidos es útil para determinar concentración celular en medios complejos

Mexican Journal of Biotechnology 2022, 7(special issue 1):372

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590

Development of a bioinsecticide-biostimulant for the control of vegetable pests

Desarrollo de un bioinsecticida-bioestimulante para el control de plagas de hortalizas

Cipriano García-Gutiérrez[1*], Lucia Araceli Manzanarez-Jimenez[1], Gustavo Hernández-Carmona[2], Mayahuel Ortega-Avilés [3]

[1]Instituto Politécnico Nacional, CIIDIR Unidad Sinaloa, México

[2]Instituto Politécnico Nacional, CICIMAR, México

[3]Instituto Politécnico Nacional, CNMN, México

*Corresponding author

*Email: garciaciprian@hotmail.com

Abstract history

Received: / 31 August 2022/ Received in revised form: / 31 August 2022/

Accepted: / 02 September 2022/ Published online: / 11 November 2022/

ABSTRACT

The fungi *Beauveria* spp, *Metarhizium* spp, Isaria spp, and *Lecanicillium* spp, are used as bioinsecticides against crops pests, while *Macrocystis pyrifera* is a seaweed, which bio-stimulate properties are investigated to improve the efficacy of fungi. The objective is the development of a process to produce a bioinsecticide-biostimulant of fungi and liquid extracts of microalgae for the control of vegetable pests. Fungi were isolated, purified, and identified by morphology of their conidia and by DNA sequencing through the molecular markers ITS1 and ITS2 of ribosomal DNA and subunits, 18S (SSU) and 5.8S and 28S (LSU). The identified strain was cultivated in PDA and by diphasic fermentation and the algae extracts were obtained by alkaline extraction and hydrolysis with potassium salts. The formulation of conidia and extract in vegetable and mineral oils was tested in bioassays on *Chloridea virescens* 1-3 instar larvae. The mixture of conidia 10^9 of the fungi and the extract at concentrations of 2% was effective for the control of 90% of *C. virescens* larvae. The process is scale to produce a greater quantity of bioinsecticide-biostimulant with effectiveness against pests of tomato and chickpea.

RESUMEN

Los hongos *Beauveria* spp, *Metarhizium* spp, *Isaria spp,* y *Lecanicillium* spp, son utilizados como bioinsecticidas contra plagas agrícolas, mientras que *Macrocystis pyrifera* es un alga marina, cuyas propiedades bio-estimulates son investigadas para mejorar la eficacia de los hongos. El objetivo es desarrollar un proceso para producir un bioinsecticida-bioestimulante de hongos y extractos líquidos de micro algas para el control de plagas de hortalizas. Los hongos se aislaron, se purificaron e identificaron por morfología de sus conidia y a través de secuencias de ADN mediante marcadores moleculares ITS1 e ITS2 del ADN ribosomal y las subunidades, 18S (SSU) y 5.8S y 28S (LSU). La cepa identificada se cultivó en PDA y por fermentación difásica y los extractos de algas se obtuvieron por extracción alcalina e hidrolísis con sales de potasio. La formulación de conidios y extracto de alga en aceites vegetales y mineral se probó en bioensayos sobre larvas de 1-3 ínstar de *Chloridea virescens*. La mezcla de conidias 10^9 de los hongos y el extracto a concentraciones de 2% fue efectiva para el control del 90% de larvas de *C. virescens*. El proceso se escala para producir mayor cantidad de bioinsecticida-bioestimulante con efectividad contra plagas tomate y garbanzo.

Mexican Journal of Biotechnology 2022, 7(special issue 1):373

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590

Enzyme production by solid-state fermentation with *Pleurotus ostreatus* using coconut mesocarp as a substrate

Uso de mesocarpio de coco en fermentación en estado sólido con *Pleurotus ostreatus* para la producción de enzimas

Morayma Ramírez-Damián[1], Cynthia Garfias-Noguez[1], Joselyn Fernanda Rincón-Reyna[1], María Elena Sánchez-Pardo[1*]

[1]Instituto Politécnico Nacional, Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, México

*Corresponding author

*Email: alimentoselena@hotmail.com

Abstract history

Received: / 03 September 2022/ Received in revised form: / 07 September 2022/

Accepted: / 11 September 2022/ Published online: / 11 November 2022/

ABSTRACT

Solid state fermentation produces biologically active secondary metabolites using residues such as coconut mesocarp. The objective was to use this residue in solid-state fermentation using *Pleurotus ostreatus* for enzyme production. xylanase, cellulase, manganese peroxidase (MnP), and laccase enzymatic activity was determined by fermenting washed and dried coconut mesocarp in different particle sizes. The production of xylanases had its maximum activity of 1.013 U/g, appearing on the fourth day of fermentation with a size of 2.5 mm. By increasing the size to 5 mm, an activity of 0.421 U/g was obtained on the fifth day of fermentation. The maximum cellulase activity occurred on the second day of fermentation, obtaining 0.575 and 0.142 U/g at 2.5 and 5 mm, respectively. The maximum production of MnP was 0.72 U/g. It was obtained on the fifth day of fermentation on the 2.5 mm substrate, while, at 5mm, the maximum activity was 0.54 U/g. The maximum activity of laccase occurred on the ninth day of fermentation of 10.23 U/g on coconut mesocarp with a size of 2.5 mm. Using coconut mesocarp as a substrate for solid fermentation efficiently produces lignocellulolytic enzymes by *Pleurotus ostreatus.*

RESUMEN

La fermentación en estado sólido produce metabolitos secundarios biológicamente activos, empleando residuos como el mesocarpio de coco. El objetivo fue usar este residuo en fermentación en estado sólido utilizando *Pleurotus ostreatus* para la producción de enzimas. Se determinó actividad enzimática xilanasa, celulasa, manganesoperoxidasa (MnP) y lacasa fermentando mesocarpio de coco lavado y seco en diferentes tamaños de partícula. La producción de xilanasas, tuvo su máxima actividad de 1.013 U/g, presentándose en el cuarto día de fermentación con un tamaño de 2.5 mm. Al aumentar el tamaño a 5 mm, se obtuvo una actividad de 0.421 U/g al quinto día de fermentación. La máxima actividad de celulasas se presentó en el segundo día de fermentación, obteniéndose 0.575 y 0.142 U/g a 2.5 y 5 mm, respectivamente. La producción máxima de MnP fue de 0.72 U/g, se obtuvo al quinto día de fermentación sobre el sustrato de 2.5 mm, mientras que, a 5 mm, la máxima actividad fue de 0.54 U/g. La máxima actividad de lacasa se presentó en el noveno día de fermentación de 10.23 U/g sobre mesocarpio de coco con un tamaño de 2.5 mm. El empleo de mesocarpio de coco como sustrato para la fermentación sólida es eficiente para producir enzimas lignocelulolíticas por *Pleurotus ostreatus*.

Mexican Journal of Biotechnology 2022, 7(special issue 1):374

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590

Optimization of brewer's spent grain hydrolysate as a substrate to produce yeast biomass and protein.

Optimización de un hidrolizado de residuos de malta de cerveza como sustrato para la producción de biomasa y proteína.

Amador Campos-Valdéz[1], Leticia Casas-Godoy[2*], Iliana Barrera-Martínez[2*]
[1]Centro de Investigación y Asistencia en Tecnología y Diseño del estado de Jalisco, México
[2]CONACYT-Centro de Investigación y Asistencia en Tecnología y Diseño del Estado de Jalisco, México
*Corresponding author
*Email: lcasas@ciatej.mx
Abstract history
Received: / 05 September 2022/ Received in revised form: / 05 September 2022/
Accepted: / 07 September 2022/ Published online: / 11 November 2022/

ABSTRACT

Brewer's spent grain (BSG) is the most important residual by-product of barley grains brewing. Mexico is one of the largest beer producers with annual production in 2020 of 11,870 million liters of beer that generated 2.3 million tons of BSG. BSG is mainly composed of cellulose, hemicellulose, lignin, proteins, lipids, polyphenols, and starch. Commercial growth media are expensive, so BSG hydrolysate is proposed as a sustainable medium for fermentative processes. BSG was obtained from a craft brewery, and to produce the hydrolysate it was pretreated with sulfuric acid, followed by enzymatic hydrolysis using Cellic CTec2 to obtain a hydrolysate with 84.6% glucose and 15.4% xylose. BSG hydrolysate was supplemented with nitrogen to produce biomass and protein using a wild-type *Rhodotorula mucilaginosa* strain. Since nitrogen accounts for one of the highest costs in media formulation, different C/N ratios were evaluated as an attempt to reduce nitrogen supplementation. Biomass and protein content was evaluated using three C/N ratios and three agitations. After 96h, biomass reached 22.2 g/L with a protein content of 16% (p/p). BSG hydrolysate can be used as a low-cost substrate to produce biomass and lipids using wild-type yeast that can grow under limiting nitrogen conditions.

RESUMEN

Los residuos de malta de cerveza (RMC) son el principal subproducto de esta industria. En México se produjeron 11,870 millones de litros en el 2020, los cuales generaron 2.3 millones de toneladas de RMC. El RMC está compuesto principalmente de celulosa, hemicelulosa, lignina, proteínas, lípidos, polifenoles y almidón. Los medios de cultivo comerciales son caros, por lo que los hidrolizados de RMC pueden ser un medio sustentable para procesos fermentativos. RMC obtenidos de una cervecería artesanal se procesaron con un tratamiento químico-enzimático para obtener un hidrolizado con 84.6% de glucosa y 15.4% de xilosa. El hidrolizado de RMC se suplementó con nitrógeno para producir biomasa y proteína con una levadura nativa de *R. mucilaginosa.* El nitrógeno es uno de los componentes más caros en los medios de cultivo, por lo que se evaluaron diferentes relaciones C/N para disminuir su suplementación. La acumulación de biomasa y proteína se evaluó bajo tres relaciones C/N y tres velocidades de agitación. Después de 96h se obtuvieron 22.2 g/L de biomasa con un 16% de proteína. El hidrolizado de RMC es un sustrato de bajo costo para producir biomasa y proteína con una levadura nativa bajo condiciones limitantes de nitrógeno.

Mexican Journal of Biotechnology 2022, 7(special issue 1):375

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590

Expression of genes encoding chloroplast ribosomal proteins of the tobacco plant and *Arabidopsis thaliana* in *Escherichia coli* and purification using a 6xHis tag

Expresión de los genes codificantes para proteínas ribosomales del cloroplasto de la planta del tabaco y *Arabidopsis thaliana* en *Escherichia coli* y purificación utilizando una etiqueta 6xHis

Monica Itzel Joaquín-Vargas[1], Emanuel Osmar Flores-Camargo[1], María del Carmen Oliver-Salvador[1], Noé Valentín Durán-Figueroa[1], Jesús Agustín Badillo-Corona[1]
[1]Instituto Politécnico Nacional, Unidad Profesional Interdisciplinaria de Biotecnología, México
*Corresponding author
*Email: jbadilloc@ipn.mx
Abstract history
Received: / 06 September 2022/ Received in revised form: / 17 September 2022/
Accepted: / 19 September 2022/ Published online: / 11 November 2022/

ABSTRACT

The proteins present in the ribosomes of plant cell chloroplasts play an important role both in the translation process within the chloroplast and in the proper development and survival of the plant. In our working group, studies are being carried out to determine and classify the essentiality of an important number of chloroplast ribosomal proteins from *Arabidopsis thaliana* and *Nicotiana Tabacum*, that had not been previously characterized. As a first step this project aims to produce and purify ribosomal proteins in a heterologous system, in this case *E. coli*. We have obtained the coding sequences (CDS) of nine chloroplast ribosomal proteins, encoded in the nucleus of *A. thaliana*, by RT-PCR. CDS were cloned into an expression vector containing the IPTG-inducible T5 promoter and a 6xHis tag for ease of immunodetection and purification. These nine constructs were confirmed by restriction analysis and sequencing. Once the proteins are overproduced and purified, they will be used for the immunization of animals to produce specific antibodies that do not exist commercially. These antibodies will allow to carry out studies to determine the accumulation of ribosomal proteins in *knocked-out* plants through immunodetection.

RESUMEN

Las proteínas presentes en los ribosomas del cloroplasto de células vegetales juegan un papel importante tanto en el proceso de traducción dentro del cloroplasto, como en el adecuado desarrollo y supervivencia de la planta. En nuestro grupo de trabajo se están realizando estudios para determinar y clasificar la esencialidad de un importante número de proteínas ribosomales del cloroplasto, de *Arabidopsis thaliana* y *Nicotiana tabacum*, que no habían sido caracterizadas con anterioridad. En este proyecto se busca producir y purificar las proteínas ribosomales en un sistema heterólogo, en este caso *E. coli*. Hemos obtenido las secuencias codificantes (CDS) de nueve proteínas ribosomales del cloroplasto, codificadas en el núcleo de *A. thaliana*, mediante RT-PCR. Los CDS fueron insertados en un vector de expresión que contiene el promotor T5 inducible por IPTG y una etiqueta 6xHis para fácil inmunodetección y purificación. Estas nueve construcciones fueron confirmadas por digestión con enzimas de restricción y secuenciación. Una vez que las proteínas sean sobreproducidas y purificadas serán utilizadas para la inmunización de animales para la producción de los anticuerpos específicos que actualmente no existen comercialmente. Dichos anticuerpos permitirán realizar estudios para determinar la acumulación de proteínas ribosomales en *plantas knocked-out* mediante inmunodetección.

Mexican Journal of Biotechnology 2022, 7(special issue 1):376

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590

Fructanase production by yeasts in chicory inulin media

Producción de fructanasas por levaduras en medio de inulina de achicoria

Eliud De la Cruz-García[1], María del Socorro Ramírez-González[1], Claudia Patricia Larralde-Corona[1], José Alberto Narváez-Zapata*

[1]Instituto Politécnico Nacional, Centro de Biotecnología Genómica, México

*Corresponding author

*Email: jnarvaez@ipn.mx

Abstract history

Received: / 07 September 2022/ Received in revised form: / 08 September 2022/

Accepted: / 09 September 2022/ Published online: / 11 November 2022/

ABSTRACT

Fructanases are enzymes capable of hydrolyzing fructans to obtain fructose and fructooligosaccharides as the main products. These enzymes are produced by bacteria, fungi and yeasts. The use of fructanases for fructose production has high yields and greatly reduces by-product yields. A collection of strains isolated from Agave musts was used to analyze their fructanase production capacity in a chicory inulin medium (5 g/L). The culture was started at an optical density of 0.5 and incubated for 24 h at 29 °C and 200 rpm. Cell growth, fructanase activity and proteins present at the end of fermentation were measured. *Pichia guilliermondii* and *Saccharomyces cerevisiae* showed the highest and lowest cell growth, respectively. A strain of *K. marxianus* showed the best fructanase activity and the best specific fructanase activity, exceeding 5 times the results of the other strains. The species *K. marxianus* does not stand out in terms of cell growth in an inulin medium, but presents the highest fructanase activity and the highest specific fructanase activity.

RESUMEN

Las fructanasas son enzimas capaces de hidrolizar los fructanos para obtener fructosa y fructooligosacáridos como productos principales. Estas enzimas son producidas por bacterias, hongos y levaduras. El uso de fructanasas para la producción de fructosa tiene altos rendimientos y reduce en gran medida la obtención de subproductos. Una colección de cepas aisladas de mostos de Agave fue utilizada para analizar su capacidad de producción de fructanasas en un medio de inulina de achicoria (5 g/L). Se inició el cultivo con una densidad óptica de 0.5 y fue incubado durante 24 h a 29 °C y 200 rpm. Se midieron crecimiento celular, actividad fructanasa y proteínas presentes al final de la fermentación. El mayor y menor crecimiento celular lo presentaron las cepas de *Pichia guilliermondii* y *Saccharomyces cerevisiae*, respectivamente. Una cepa de *Kluyveromyces marxianus* presentó la mejor actividad fructanasa y la mejor actividad fructanasa específica, superando 5 veces los resultados de las demás cepas. La especie *K. marxianus* no destaca en cuanto a crecimiento celular en un medio de inulina, pero presenta la mayor actividad fructanasa y la mayor actividad fructanasa específica.

Mexican Journal of Biotechnology 2022, 7(special issue 1):377

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590

Fuzzy control and instrumentation for stirred tank bioreactor.

Control difuso e instrumentación para biorreactor de tanque agitado.

Nestor Hernández-Hernández[2*], Agustín Ignacio Cabrera-Llanos[1]
[1]Instituto Politécnico Nacional, Unidad Profesional Interdisciplinaria de Biotecnología, México
*Corresponding author
*Email: nestorhh79@gmail.com
Abstract history
Received: / 08 September 2022/ Received in revised form: / 12 September 2022/
Accepted: / 14 September 2022/ Published online: / 11 November 2022/

ABSTRACT

The bioreactor is a technological equipment designed to perform cell or tissue culture. The device provides the culture with a barrier to the external environment and a controlled innocuous environment. For the control of the environment, the variables of temperature, pH and agitation speed were considered. And its validation was performed by means of Matlab simulink software for subsequent implementation in LabView. For the design of conventional controllers, it is considered that there is linearity in the bioreactor system, however, it has been found that fuzzy logic controllers have been used successfully. The design of the fuzzy controller consists of selecting the input and output variables and then dividing them into their membership values, which are assigned based on the range in which the value will be executed. First, the physical model of the engine was created in simscape, then the error and the nomenclature that it would receive according to its values were established as input of the system, to later establish the inference rules according to the previously given linguistic variables.

RESUMEN

El biorreactor es un equipo tecnológico diseñado para realizar el cultivo de células o tejidos. El dispositivo proporciona al cultivo una barrera con el medio exterior y un medio ambiente innocuo controlado. Para el control del medio ambiente se consideraron las variables de temperatura, pH y velocidad de agitación. Y se realizó su validación por medio del software de simulink Matlab para su posterior implementación en LabView. Para el diseño de controladores convencionales se considera que existe linealidad en el sistema del biorreactor, sin embargo, se ha encontrado que los controladores de lógica difusa se han utilizado con éxito. El diseño del controlador difuso consta de seleccionar las variables de entrada y de salida para posteriormente dividirlas en sus valores de pertenencia, que son asignadas con base al rango en el cual se ejecutara dicho valor. Primeramente se realizó el modelo físico del motor en simscape, después se estableció como entrada del sistema el error y la nomenclatura que recibiría de acuerdo a sus valores, para posteriormente establecer las reglas de inferencia de acuerdo a las variables lingüísticas anteriormente dadas.

Mexican Journal of Biotechnology 2022, 7(special issue 1):378

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590

Banana peels residues as substrate for *Trichoderma viride* growth

Residuos de cáscaras de plátano como sustrato para el crecimiento de *Trichoderma viride*

María Laura Porraz-Ruiz[1*], Maria del Rosario Zamudio-Bravo[1], Jorge Armando Gómez-Salinas[1], Luis Alfonso Cabrera-Ruiz[1]

[1]Tecnológico Nacional de México, Campus Tuxtla Gutiérrez, México

*Corresponding author

*Email: maria.pr@tuxtla.tecnm.mx

Abstract history

Received: / 12 September 2022/ Received in revised form: / 13 September 2022/

Accepted: / 14 September 2022/ Published online: / 11 November 2022/

ABSTRACT

Trichoderma viride produces attractive lignocellulolytic enzymes for pretreatment of organic matter used in second-generation biofuels production. A *Trichoderma viride* growth kinetic was elaborated using two treatments: Yeast peptone glucose medium (YPG), as control treatment, and medium with banana peels residues at 10 % (v/v) (TR). The experimental units were inoculated with *Trichoderma viride* spores and incubated at 23°C for 5 days at 100 rpm. The response variables were biomass (g/L), pH, total sugars (g/L) and reducing sugars (g/L), samples were taken every 24 h. Biomass was 4.73 $x10^{-3}$ g/L for TR and 8.97 $x10^{-3}$ g/L for YPG, at 120 h. Likewise, a decrease of pH in TR and YPG was observed up to 72 h, being 5.8 and 6.1, respectively. At 120 h the total sugar concentration of TR was 0.45 g/L and for YPG it was 14.01 g/L. On the other hand, TR presented 0.17 g/L and YPG 5.69 g/L of reducing sugars. The increase of biomass, as well as the consumption of sugars, indicates banana peels residues are viable for *Trichoderma viride* growth.

RESUMEN

Trichoderma viride produce enzimas lignocelulolíticas atractivas para el pretratamiento de materia orgánica utilizada en la elaboración de biocombustibles de segunda-generación. Se realizó una cinética de crecimiento microbiano de *Trichoderma viride* empleando dos tratamientos: medio Yeast peptone glucose (YPG), como testigo, y medio con residuos de cáscaras de plátano al 10% (v/v) (TR); Las unidades experimentales se inocularon con esporas *Trichoderma viride* y se incubaron a 23°C durante 5 días a 100 rpm. Las variables de respuesta fueron biomasa (g/L), pH, azúcares totales (g/L) y azúcares reductores (g/L), los muestreos se realizaron cada 24 horas. La biomasa fue de 4.73 $x10^{-3}$ g/L para TR y 8.97 $x10^{-3}$ g/L para YPG, a las 120 h. Asimismo, se observó una disminución del pH en TR y YPG hasta las 72 h, siendo de 5.8 y 6.1, respectivamente. A las 120 h la concentración de azúcares totales para TR fue de 0.45 g/L y para YPG fue de 14.01 g/L. Por otro lado, TR presentó 0.17 g/L y YPG 5.69 g/L de azúcares reductores. El incremento de biomasa, así como el consumo de los azúcares indican que los residuos de cáscaras de plátano son viables para el crecimiento de *Trichoderma viride*.

Mexican Journal of Biotechnology 2022, 7(special issue 1):379

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590

Construction of a bacterial strain (*E. coli*) that exports or exposes the S protein of SARS-CoV-2, to be used as an oral vaccine

Construcción de una cepa bacteriana (*E. coli*) que exporte o exponga la proteína S de SARS-CoV-2, para usarse como vacuna oral

Anuar Jaziel García-Ríos[1*], Rodolfo Marsch-Moreno[1], María Eugenia Hidalgo-Lara[1], Luis Bernardo Flores-Cotera[1]

[1]Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional. Departamento de Biotecnología y Bioingeniería, México

*Corresponding author

*Email: anuar_garciarios@cinvestav.mx

Abstract history

Received: / 13 September 2022/ Received in revised form: / 17 September 2022/

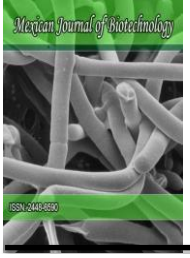
Accepted: / 19 September 2022/ Published online: / 11 November 2022/

ABSTRACT

SARS-CoV-2 has the Spike (S) binding protein, it is responsible for binding the virus with the host cell by coupling to ACE 2 receptors, to get into the cell and begin virus replication, resulting in COVID-19 disease. This research seeks to obtain an E. coli strain, containing a gene that encodes the RBD domain of protein S to be exported to the colon for vaccine purposes. For this target, a construction was designed with a RBD which contains mutations found in variants of the virus and a wild-type RBD, including several added genes. Additionally, the vaccine strain could be obtained by electrotransformation of E. coli BL21 with three elements: the element that contains the RBDs has a Lambda integration site (attP), an amplicon with the Lambda int gene that will express transiently the recombinase under the neo promoter (from Tn5) and the plasmid pBTB3-Cm (CmR) as a selection marker. In this way, the vaccine strain will express the peptide made up of the two RBDs in the colon and will stimulate the development of mucosal immunity in Peyer's patches.

RESUMEN

El SARS-CoV-2 posee la proteína Spike (S), encargada de unir al virus con la célula hospedera mediante el acople a los receptores ACE 2, para ingresar a la célula y comenzar la replicación, dando como resultado la enfermedad COVID-19. En este estudio se busca obtener una cepa de E. coli que contenga un gen que codifique el dominio RBD de la proteína S para ser exportada al colon con fines vacunales. Con este propósito, se llevó a cabo el diseño de una construcción que contiene un RBD con las mutaciones encontradas en variantes del virus y un RBD silvestre, además de varios genes añadidos. Además, se pudo obtener la cepa vacunal mediante la electrotransformación de E. coli BL21 con tres elementos: el elemento que lleva los RBDs que tiene un sitio de integración (attP) de Lambda, un amplicón con el gen int de Lambda que expresará transitoriamente la recombinasa bajo el promotor de neo (de Tn5) y como marcador de selección el plásmido pBTB3-Cm (CmR). De esta manera la cepa vacunal expresará el péptido conformado por los dos RBDs en el colon y estimulará en las placas de Peyer el desarrollo de una inmunidad en mucosas.



Mexican Journal of Biotechnology 2022, 7(special issue 1):380

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590

Simultaneous xylose fermentation and acid acetic detoxification in corn cob acid hydrolyzed by *Mucor circinelloides* (MN128960) for 2G bioethanol production.

Fermentación de xilosa y detoxificación ácido acética simultánea en hidrolizado ácido de olote de maíz por *Mucor circinelloides* (MN128960) para la producción de bioetanol 2G.

Hector Manuel Fonseca-Peralta[2], Denisse Aylin Norzagaray-Quevedo[2], Rebeca Astorga-Trejo[1], Claudia Castro-Martinez[1*]

[1]Instituto Politécnico Nacional, Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional, Unidad Sinaloa, México

[2]Universidad Autónoma de Sinaloa, Facultad de Ciencias Químico-Biológicas, México

*Corresponding author

*Email: clcastro@ipn.mx

Abstract history

Received: / 13 September 2022/ Received in revised form: / 14 September 2022/

Accepted: / 15 September 2022/ Published online: / 11 November 2022/

ABSTRACT

Nowadays, there is a worldwide need to produce renewable and sustainable energy sources such as 2G bioethanol. Corn cob residues contain a higher xylose concentration. However, acid pretreatment processes release microbial inhibitors such as acetic acid. We proposed simultaneous xylose fermentation and acetic acid detoxification to produce ethanol by *Mucor circinelloides* to valorize a corn cob acid hydrolyzed (CCAH) as a carbon source. Moreover, $ZnSO_4 \cdot 7H_2O$ and $CaCl_2$ were evaluated as inductors for fermentation improvement. The culture conditions were the followers: CCAH as carbon source, 28°C, pH 4.85, 150 rpm for 72 h. Xylose, xylitol, glycerol, acetic acid, and ethanol concentration were quantified by UHPLC. Mycelia biomass by dry weight. Kinetic values as yield ($Y_{P/S}$=0.29 vs 0.36 g ethanol/g xylose), specific growth (μ=0.16 vs 0.14 h^{-1}), specific consumption rate (q_s=0.13 vs 0.17 g xylose/g biomass·h) and specific productivity (α=0.3 vs 0.4 g ethanol/g biomass·h) were calculated respectively for control and Zn-Ca treatment. We demonstrated that Zn-Ca improves the fermentation by μ decreasing and $Y_{P/S}$, q_s, and α increasing. Due to the fact that xylose and acetic acid were consumed simultaneously, we conclude that CCAH is a valuable carbon source for bioethanol production.

RESUMEN

Actualmente existe la necesidad de producir energías renovables y sostenibles como el bioetanol 2G. Residuos como el olote de maíz contienen xilosa. Sin embargo, el pretratamiento ácido libera inhibidores microbianos como el ácido acético. Para valorizar un hidrolizado ácido de olote de maíz (HAOM), se propuso una fermentación de xilosa y detoxificación ácido acética simultáneamente usando *Mucor circinelloides* para producir etanol. Se utilizó $ZnSO_4 \cdot 7H_2O$ y $CaCl_2$ para mejorar la fermentación. Las condiciones de cultivo fueron las siguientes: HAOM como fuente de carbono, 28°C, pH 4.85, 150 rpm durante 72 h. La concentración de xilosa, xilitol, glicerol, ácido acético y etanol se cuantificaron por UHPLC, y biomasa micelial por peso seco. Se calculó rendimiento ($Y_{P/S}$=0.29 vs 0.36 g etanol/g xilosa), tasa de crecimiento (μ=0.16 vs 0.14 h^{-1}), velocidad de consumo (q_s=0.13 vs 0.17 g xilosa/g biomasa·h) y productividad específica (α=0.3 vs 0.4 g etanol/g biomasa·h), respectivamente para el control y el tratamiento Zn-Ca. Se demostró que Zn-Ca disminuye μ e incrementa $Y_{P/S}$ q_s y α mejorando la fermentación. En conclusión, la xilosa y ácido acético se consumieron simultaneamente, por lo que el HAOM es una valiosa fuente de carbono para producir bioetanol.

Mexican Journal of Biotechnology 2022, 7(special issue 1):381

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590

Selection of biosurfactant producing microorganisms of industrial interest

Selección de microorganismos productores de biosurfactantes de interés industrial

David Israel Ríos-Vázquez[1], Víctor Eric López-y López[1], Fabiola Jiménez-Montejo[1], Diana V. Cortés-Espinosa[1*]

[1]Instituto Politécnico Nacional, Centro de Investigación en Biotecnología Aplicada Unidad Tlaxcala, México

*Corresponding author

*Email: dcortes@ipn.mx

Abstract history

Received: / 14 September 2022/ Received in revised form: / 14 September 2022/

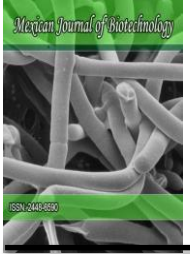
Accepted: / 15 September 2022/ Published online: / 11 November 2022/

ABSTRACT

Biosurfactants (BS's) are amphipathic molecules produced by microorganisms which are used in the industry as dispersing, emulsifying, and tensioactive agents due to their ability to decrease the surface and interfacial tensions of immiscible substances with each other. Unlike synthetic surfactants, BS's are environmentally friendly and less toxic. Microorganisms capable of producing BS's were isolated from hydrocarbon contaminated soil samples. To carry out the selection of microorganisms, 3 different substrates were tested, and 3 surfactant activity tests were performed: oil displacement, emulsification index (E24 %), and surface tension. Twenty-one microorganisms were isolated, of which eleven bacteria were positive for BS's production, and three of them, belonging to the genera *Klebsiella*, *Leclercia*, and *Enterobacter,* showed the best surfactant activity. BS's production was favored by using 2% (v/v) diesel like substrate. Values of oil displacement up to 1.5 cm, emulsification index of 32 %, and decrease of surface tension up to 37 mN/m were reached. The effectiveness of the BS's produced by the selected bacteria is outstanding, which makes their use viable at an industrial level.

RESUMEN

Los biosurfactantes (BS's) son moléculas anfipáticas producidas por microorganismos, las cuales son utilizadas en la industria como agentes dispersantes, emulsificantes y tensoactivos, esto debido a su capacidad de disminuir las tensiones superficiales e interfaciales de sustancias inmiscibles entre sí. A diferencia de los surfactantes sintéticos, los BS's son amigables con el ambiente y menos tóxicos. Se aislaron microorganismos capaces de producir BS's a partir de muestras de suelos contaminados por hidrocarburos. Para la selección de los microorganismos se probaron 3 sustratos diferentes y fueron realizadas 3 pruebas de actividad surfactante: dispersión de aceite, porcentaje de emulsificación (E24 %) y disminución de la tensión superficial. Se aislaron 21 microorganismos, de los cuales 11 bacterias fueron positivas a la producción de BS's y 3 de ellas, pertenecientes a los géneros *Klebsiella*, *Leclercia* y *Enterobacter*, presentaron la mejor actividad surfactante. Se observó que al utilizar diésel al 2% (v/v) como sustrato se favorecía la producción. Se alcanzaron valores de dispersión de aceite de hasta 1.5 cm, porcentajes de emulsificación del 32 % y disminución de la tensión superficial de hasta 37 mN/m. La efectividad de los BS's producidos por las bacterias seleccionadas es sobresaliente, lo que hace viable su uso a nivel industrial.



Mexican Journal of Biotechnology 2022, 7(special issue 1):382

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590

Hydrogen production in monoculture and co-culture with *R. palustris* using VFAs as substrate under non-growing conditions.

Producción de hidrógeno en monocultivo y co-cultivo con *R. palustris* utilizando AGVs como sustrato en condiciones de no crecimiento celular.

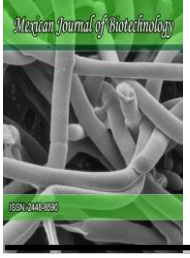
Antonio Velasco-Trejo[1], Hector Sánchez-Conejo[1], Pamela Guerra-Blanco[2], Inés García-Peña[1*]
[1]Instituto Politécnico Nacional, Unidad Profesional Interdisciplinaria de Biotecnología, México
[2]Instituto Politécnico Nacional, Escuela Superior de Ingeniería Química e Industrias Extractivas, México
*Corresponding author
*Email: egarciap@ipn.mx
Abstract history
Received: / 14 September 2022/ Received in revised form: / 17 September 2022/
Accepted: / 19 September 2022/ Published online: / 11 November 2022/

ABSTRACT

The hydrogen production by photo-fermentation of volatile fatty acids (VFAs) has generated great expectations at global level to obtain renewable energy. In this work, the production of H_2 in monocultures, isolated consortia and in designed co-culture with R. *palustris*, C. *pasteurianum* and S. *wolfei* was compared, using a total VFAs concentration of 2.4 g/L and in the absence of nitrogen to obtain non-growing conditions. The maximum cumulative H_2 production was 34.1 ± 0.5 mmol registered in the designed co-culture at 96 hours. This value was 9 and 37% higher than the H_2 production recorded in the isolated consortia and monocultures of *R. palustris*, respectively. Lactate was the main organic acid assimilated in all the systems evaluated, while butyrate, acetate and propionate showed different assimilation/accumulation trends between cultures. Acetate was accumulated in the monocultures and isolated consortia of *R. palustris*, whereas butyrate concentration increased in the pure culture of C. *pasteurianum* and in designed co-culture with *R. palustris*, *C*. *pasteurianum*, and *S. wolfei*. These results showed that complex microbial interactions occurred, which can improve or affect H_2 production.

RESUMEN

La producción de hidrógeno por foto-fermentación de los ácidos grasos volátiles (AGVs) ha generado grandes expectativas a nivel global para obtener energía renovable. En este trabajo se comparó la producción de H_2 en monocultivos, consorcios aislados y en co-cultivos diseñados con *R. palustris*, *C. pasteurianum* y *S*. *wolfei*, utilizando una concentración total de AGVs de 2.4 g/L y en ausencia de nitrógeno para obtener condiciones de no crecimiento celular. La máxima producción acumulada de H_2 fue 34.1 ± 0.5 mmol en el co-cultivo diseñado a las 96 horas de cultivo, siendo este valor un 9 y 37% mayor que la producción de H_2 registrada en los consorcios aislados y en el monocultivos de *R. palustris*, respectivamente. El lactato fue el principal sustrato asimilado en todos los sistemas evaluados, mientras que el butirato, acetato y propionato mostraron diferentes tendencias de asimilación/acumulación. El acetato se acumuló en los monocultivos y los consorcios aislados de *R*. *palustris*, mientras que el butirato se acumuló en el cultivo puro de *C. pasteurianum* y en el co-cultivo diseñado con *R. palustris*, *C. pasteurianum* y *S*. *wolfei*. Estos resultados demuestran que ocurrieron interacciones microbianas complejas que pueden mejorar o afectar la producción de H_2.



Mexican Journal of Biotechnology 2022, 7(special issue 1):383

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590

Biosynthesis and characterization of nanostructured ZnO by ear of *Zea mays L.*

Biosíntesis y caracterización de ZnO nanoestructurado mediante mazorca de *Zea mays L.*

Leticia Sarahí Morocho-López[1], Maricela Villanueva-Ibáñez[1*], Socorro Sandra Martínez-Robles[2]
[1]Universidad Politécnica de Pachuca, Laboratorio de Nanotecnología, sistemas Biológicos y Aplicaciones industriales, Hidalgo, México
[2]Universidad Nacional Autónoma de México, Facultad de Estudios Superiores, Cuautitlán, México
*Corresponding author
*Email: villanueva@upp.edu.mx
Abstract history
Received: / 15 September 2022/ Received in revised form: / 17 September 2022/
Accepted: / 19 September 2022/ Published online: / 11 November 2022/

ABSTRACT

Nanostructured zinc oxide (ZnO-Ns) is widely used due to its stability and biosafety; however, its conventional production employs reducing agents that can limit its application. Therefore, biosynthesis from plant extracts is considered an environmentally friendly and versatile alternative for obtaining different morphologies and particle sizes. In this work, the biosynthesis protocol of ZnO-Ns was established using the aqueous extract of *Zea mays L.*, which acted as a reducing and stabilizing agent due to its content of reducing sugars, tannins and flavonoids. The effect of the variation of the volume of the extract, pH and temperature in the reaction medium was studied. In addition, the point of zero charge and the isoelectric point were determined to know the distribution of charges on its surface and its stability in colloidal suspension; finally, its antioxidant activity was evaluated. Raman spectra evidenced the wurtzite-type hexagonal phase of ZnO and the morphology was semi-spherical with sizes between 55-200 nm. It was observed that the volume of the extract, pH and temperature influence the size and stability of the material; likewise, the synthesis conditions contributed to its antioxidant activity.

RESUMEN

El óxido de zinc nanoestructurado (ZnO-Ns) es ampliamente usado debido a su estabilidad y bioseguridad, sin embargo, su producción convencional emplea agentes reductores que pueden limitar su aplicación. Por ello, la biosíntesis a partir de extractos de plantas es considerada una alternativa amigable con el medio ambiente, y versátil para la obtención de diferentes morfologías y tamaños de partícula. En este trabajo se estableció el protocolo de biosíntesis de ZnO-Ns mediante el extracto acuoso de *Zea mays L.*, el cual actuó como agente reductor y estabilizante por su contenido de azúcares reductores, taninos y flavonoides. Se estudió el efecto de la variación del volumen del extracto, pH y temperatura en el medio de reacción, además se determinó el punto de carga cero y el punto isoeléctrico para conocer la distribución de cargas sobre su superficie y su estabilidad en suspensión coloidal; finalmente, se evaluó su actividad antioxidante. Los espectros Raman evidenciaron la fase hexagonal tipo wurtzita del ZnO y la morfología fue semiesférica con tamaños comprendidos entre 55-200 nm. Se observó que el volumen del extracto, pH y temperatura influyen en el tamaño y estabilidad del material; de igual modo, las condiciones de síntesis contribuyeron en su actividad antioxidante.

Mexican Journal of Biotechnology 2022, 7(special issue 1):384

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590

Isolation and selection of microorganisms capable of growing in media contaminated microplastics

Aislamiento y selección de microorganismos con capacidad para crecer en medios contaminados con microplásticos

Raquel Rodríguez-Gutiérrez[1], José Luis Torres-García[1], María de Carmen Cruz-López[1], Diana Verónica Cortés-Espinosa[1*]

[1]Instituto Politécnico Nacional, Centro de Investigación en Biotecnología Aplicada Unidad Tlaxcala, México

*Corresponding author

*Email: dcortes@ipn.mx

Abstract history

Received: / 15 September 2022/ Received in revised form: / 17 September 2022/

Accepted: / 19 September 2022/ Published online: / 11 November 2022/

ABSTRACT

Plastics are materials that can be molded into a wide range of products that have multiple applications. Microplastics (MP) are small particles that easily introduce in ecosystems causing worrying consequences for them, the biota and human health. A sampling and physicochemical characterization of water, soil and sediment from a sanitary landfill was carried out, where large amounts of decomposing plastic are found, this allows finding microorganisms with the capacity to degrade said materials. For this reason, the isolation and selection of filamentous fungi and bacteria capable of growing and colonizing polyethylene (PE), polypropylene (PP) and polyethylene terephthalate (PET) was performed. 29 colonies of bacteria and 5 strains of filamentous fungi were isolated, of these 5 bacterial colonies and 3 fungal colonies were selected because they showed ease to colonize the surface of the MP. The 5 bacterial colonies produced weight loss mainly in PE and PP. The isolated and selected microorganisms from the landfill showed an efficient capacity to colonize PM and use them as a secondary source of carbon and energy.

RESUMEN

Los plásticos son materiales que se pueden moldear en una amplia gama de productos que tienen múltiples aplicaciones. Los microplásticos (MP) son pequeñas partículas que se introducen fácilmente en los ecosistemas causando importantes consecuencias para estos, la biota y la salud humana. Se realizó un muestreo y caracterización fisicoquímica de agua, suelo y sedimento de un relleno sanitario, lugar donde se encuentran grandes cantidades de plástico en descomposición, esto permite encontrar microorganismos con capacidad para degradar dichos materiales. Por este motivo, se realizó el aislamiento y selección de hongos filamentosos y bacterias capaces de crecer y colonizar polietileno (PE), polipropileno (PP) y tereftalato de polietileno (PET). Se aislaron 29 colonias de bacterias y 5 cepas de hongos filamentosos, de éstos se seleccionaron 5 colonias bacterianas, y 3 fúngicas pues mostraron facilidad para colonizar la superficie de los MP. Las 5 colonias bacterianas produjeron pérdida de peso en PE y PP principalmente. Los microorganismos aislados y seleccionados del relleno sanitario mostraron una eficiente capacidad para colonizar los MP y utilizarlos como fuente secundaria de carbono y energía.

Mexican Journal of Biotechnology 2022, 7(special issue 1):385

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590

Comparison of fermentative capability of two native yeast of *Candida* using acid hydrolysates from corn cob as carbon source

Comparación de la capacidad fermentativa de dos levaduras nativas del género *Candida* empleando hidrolizados ácidos de olote de maíz como fuente de carbono

Nora Estela Ponce-Fernández[1,2], Rebeca Astorga-Trejo[3], Héctor Manuel Fonseca-Peralta[1], Claudia Castro-Martinez[3*]

[1]Universidad Autónoma de Sinaloa, Facultad de Ciencias Químico-Biológicas, México

[2]Tecnológico Nacional de México Campus Guasave, México

[3]Instituto Politécnico Nacional, Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional, Unidad Sinaloa, México

*Corresponding author

*Email: clcastro@ipn.mx

Abstract history

Received: / 15 September 2022/ Received in revised form: / 17 September 2022/

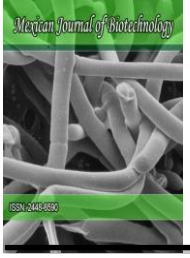
Accepted: / 19 September 2022/ Published online: / 11 November 2022/

ABSTRACT

Lignocellulosic biomass is the most abundant feedstock to produce biofuels. In Sinaloa, corn stubble has the potential to be transformed into bioethanol. This work compares the fermentative capacity of two native yeasts of the *Candida* genus (*C. intermedia* CBE002 and *C. tropicalis* BE012) using a hydrolyzed corn cob acid (HCCA) as a source of carbon, mineral salts, and yeast extract. The HCCA resulted from pretreatment with H_2SO_4 at 1.36% for 45 min. Subsequently, the fermentations were at 150 rpm, 33 ºC, and pH 4.85 for 72 h. Sugars, ethanol, and xylitol concentration were quantified by the HPLC method. We determined yeast growth and kinetic parameters. HCCA characterization showed the content of xylose (80%), glucose (4%), and arabinose (16%). In addition, *C. intermedia* CBE002 can produce ethanol and xylitol. It showed a higher growth rate, while *C. tropicalis* BE012 only produces xylitol (YetOH/S=0.24 g/g *vs* 0.026 y Yxylitol/S=0.24 *vs* 0.28 g/g). In conclusion, we demonstrated that both yeasts are able to produce xylitol, a compound with high value in the food industry, using the HCCA obtained from the 2G bioethanol process.

RESUMEN

La biomasa lignocelulósica es la materia prima más abundante para la producción de biocombustibles. En Sinaloa, el rastrojo de maíz tiene el potencial de ser transformado en bioetanol. Este trabajo compara la capacidad fermentativa de dos levaduras nativas del género *Candida* (*C. intermedia CBE002 y C. tropicalis BE012*) empleando un hidrolizado acido de olote de maíz (HAOM) como fuente de carbono, sales minerales y extracto de levadura. El HAOM resultó del pretratamiento con H_2SO_4 al 1.36 % durante 45 min. Posteriormente, las fermentaciones fueron a 150 rpm, 33ºC y pH 4.85 durante 72 h. La concentración de azúcares, etanol, y xilitol se cuantificó mediante HPLC. Se determinó el crecimiento de las levaduras y los parámetros cinéticos. La caracterización de los HAOM muestra el contenido de xilosa (80%), glucosa (4%), y arabinosa (16%). Además, se demostró que la *C. intermedia* CBE002 puede producir etanol y xilitol, y mostró una velocidad de crecimiento mayor, mientras que la *C. tropicalis BE012* sólo produce xilitol (YetOH/S=0.24 g/g *vs* 0.026 y Yxilitol/S=0.24 *vs* 0.28 g/g). En conclusión, se demuestra que las dos levaduras pueden producir xilitol, compuesto con alto valor en la industria alimentaria a partir de los HAOM obtenidos del proceso de bioetanol 2G.



Mexican Journal of Biotechnology 2022, 7(special issue 1):386

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590

Schoenoplectus californicus celullose as a precursor for the synthesis of carboxymethylcellulose

Celulosa de *Schoenoplectus californicus* como precursor en la síntesis de carboximetilcelulosa

Jenny Anel Lara-Rodriguez[1], Maricela Villanueva-Ibáñez[1], Victoria Perla Camargo-Pérez[1], Rocío Álvarez-García[1], Xóchitl Tovar-Jiménez[1], María Guadalupe Yáñez-Cruz[1]

[1]Universidad Politécnica de Pachuca, Laboratorio de Nanotecnología, sistemas Biológicos y Aplicaciones industriales, Hidalgo, México

*Corresponding author

*Email: villanueva@upp.edu.mx

Abstract history

Received: / 15 September 2022/ Received in revised form: / 17 September 2022/

Accepted: / 19 September 2022/ Published online: / 11 November 2022/

ABSTRACT

Carboxymethylcellulose (CMC) is an important component in the fabrication of materials applied in industries as alimentary, agricultural, biomedical, pharmaceutical or textile, it can be obtained by chemical modification of cellulose, which is extractable from different sources. Today, 90% of commercial cellulose is derived from wood; however, the felling of trees is a sustainability problem, which is why it is important the research for new alternative cellulose sources. *Schoenoplectus californicus* is a plant species without industrial applications, it is considered invasive in water environments as the Tecocomulco lagoon in Hidalgo, Mexico. In this work, the cellulose from *S. californicus* is proposed as a precursor in the CMC synthesis. The biomass was put through a series of extractions resulting in 47% α-celulosa which was characterized by Raman spectroscopy, infrared spectroscopy (FTIR) and scanning electron microscopy (SEM). For the synthesis of carboxymethyl cellulose, cellulose was etherified with sodium monochloroacetate. The CMC obtained was characterized using methodologies established by the ASTM-D1439-03 standard, as well as Raman and FTIR spectroscopy, which showed the characteristic spectra, and SEM that showed the morphology typical of CMC.

RESUMEN

La carboximetilcelulosa (CMC) es un componente importante para la fabricación de materiales aplicables en la industria alimentaria, agrícola, biomédica, farmacéutica, textil, entre otras, su obtención proviene de la modificación química de la celulosa, la cual es extraíble de distintas fuentes. Actualmente, el 90% de la celulosa proviene de la madera, sin embargo, la explotación de los recursos forestales constituye un problema de sostenibilidad, por lo que es importante la búsqueda de fuentes alternativas de celulosa. *Schoenoplectus californicus* es una especie vegetal aún sin interés industrial, considerada invasora de ambientes acuíferos como la laguna de Tecocomulco en el estado de Hidalgo. En este trabajo se ha propuesto la celulosa de *S. californicus* como precursor para la obtención de CMC. La biomasa fue sometida a una serie de extracciones a partir de las cuales se obtuvo un 47% de α-celulosa que se caracterizó con espectroscopia Raman, infrarroja (FTIR) y microscopia electrónica de barrido (MEB). Para la síntesis de la carboximetilcelulosa, la celulosa se sometió a eterificación con monocloroacetato de sodio. La CMC obtenida se caracterizó mediante metodologías establecidas por la norma ASTM-D1439-03, así como espectroscopias Raman y FTIR que evidenciaron los espectros característicos, y MEB que mostró la morfología propia de CMC.

Mexican Journal of Biotechnology 2022, 7(special issue 1):387

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590

LED and thermal stimulation system to produce phycocyanin in a batch culture by the cyanobacterium *Arthrospira platensis.*

Sistema de estimulación LED y térmica para la producción de ficocianina en cultivos de la cianobacteria *Arthrospira platensis*.

Arantza Quintero-Chacón[1], Juan de Dios Ortiz-Alvarado[1], Laura Valadés-Santiago[2], Juan Carlos Rodríguez-Sierra[1*]

[1]Instituto Politécnico Nacional, Unidad Profesional Interdisciplinaria de Ingeniería Campus Guanajuato, México

[2]Tecnológico Nacional de México, Instituto Tecnológico Superior de Irapuato, México

*Corresponding author

*Email: jurodriguezs@ipn.mx

Abstract history

Received: / 15 September 2022/ Received in revised form: / 17 September 2022/

Accepted: / 18 September 2022/ Published online: / 11 November 2022/

ABSTRACT

Phycocyanin is a pigment of industrial importance contained in the cyanobacteria *Arthrospira platensis*, which can be obtained in percentages of 7% and up to 18% of this protein in dry weight. A system of temperature and artificial lighting with LED technology was built and characterized, which allowed varying factors such as: light intensity, temperature, and wavelength. To determine the concentration of phycocyanin, spectrophotometry and the model proposed by Bennett and Bogorad were used. The experiment was carried out for fourteen days in simultaneous batch cultures at temperatures of 20, 26, and 32°C. Light intensities from 32.12 to 6645.89 lux and wavelengths at 627 nm (monochromatic red), 461 nm (monochromatic blue), as well as 630, 515 and 462 nm (polychromatic white). The condition that drives to the highest phycocyanin production was given by polychromatic white light at an average intensity of 3331.15 lux, followed by red light at an average intensity of 538.77 lux, both at 26ºC temperature. It can be established that the combination of wavelengths may be an indispensable element for pigment stimulation.

RESUMEN

La ficocianina es un pigmento de importancia industrial contenida en la cianobacteria *Arthrospira platensis*, la cual puede ser obtenida en porcentajes de 7% y hasta 18% de esta proteína en peso seco. Se construyó y caracterizó un sistema de temperatura e iluminación artificial con tecnología LED, la cual permitido variar factores como: la intensidad lumínica, la temperatura y la longitud de onda incidente. Para determinar la concentración de ficocianina se utilizó la espectrofotometría y el modelo propuesto por de Bennett y Bogorad. La experimentación se realizó durante catorce días en cultivos por lote de manera simultánea a temperaturas de 20, 26 y 32°C, con intensidades lumínicas de 32.12 a 6645.89 lux y longitudes de onda en 627 nm (rojo monocromático), 461 nm (azul monocromático), así como 630, 515 y 462 nm (blanco policromático). La condición que propició mayor producción de ficocianina fue dada por la luz blanca policromática a intensidad media de 3331.15 lux, seguido de luz roja a intensidad media 538.77 lux, ambas a 26ºC de temperatura. Se puede establecer que la combinación de longitudes de onda puede ser un elemento indispensable para la estimulación del pigmento.

Mexican Journal of Biotechnology 2022, 7(special issue 1):388

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590

Optimization of the acid hydrolysis of corn residues to obtain xylose for the potential xylitol production

Optimización de la hidrólisis ácida de residuos de maíz para la obtención de xilosa para su potencial producción de xilitol

Rebeca Astorga-Trejo[1], Hector Manuel Fonseca-Peralta[2], Carlos Ligne Calderón-Vázquez[1], Claudia Castro-Martinez[1*]

[1]Instituto Politécnico Nacional CIIDIR Unidad Sinaloa, México

[2]Universidad Autónoma de Sinaloa, Facultad de Ciencias Químico-Biológicas, México

*Corresponding author

*Email: Clcastro@ipn.mx

Abstract history

Received: / 15 September 2022/ Received in revised form: / 17 September 2022/

Accepted: / 19 September 2022/ Published online: / 11 November 2022/

ABSTRACT

Corn residues are considered one of the best raw materials for biotechnological xylitol production. Nevertheless, hydrolysis of raw material is necessary to transform polymers of lignocellulosic biomass into monomeric sugars. In the present work, acid hydrolysis of maize residues, such as corn cob (CC)and corn stover (CS), was performed to evaluate the effect of operational conditions on the content of fermentable sugars obtained during process. Structural characterization of maize residues showed values of: 17.29 and 18.77% lignin, 34.13 and 35.05% cellulose, and 41.48 and 38.10% hemicellulose,for CC and CS, respectively. The optimization of the pretreatment was carried out in corn cob using a Box-Behnken experiment design with sulfuric acid concentration (% v/v), solid-liquid ratio (g:mL), and reaction time (min) as study variables. Xylose concentration (g/L) was the response variable. The model was quadratic and significant (p0.0077<0.05). The optimal conditions obtained were: H_2SO_4 1.36% (v/v), RSL 1:10 and reaction time of 45 minutes, under which hydrolyzates with a xylose concentration of 19.36 g/L were obtained. Since, the pretreatment released a higher concentration of xylose. Hydrolyzates are a suitable carbon source for the biotechnological production of xylitol.

RESUMEN

Los residuos de maíz son considerados de las mejores materias primas para la producción biotecnológica de xilitol. Sin embargo, es necesario hidrolizar la lignocelulosa hasta convertir los polímeros en azúcares monoméricos. En el presente trabajo se llevó a cabo una hidrólisis ácida con el objetivo de evaluar el efecto de las condiciones de operación durante este proceso en la obtención de azúcares fermentables. Se realizó una caracterización estructural de residuos de maíz, se encontraron para olote y rastrojo de maíz: 17.29 y 18.77% lignina, 34.13 y 35.05% celulosa, y 41.48 y 38.10% hemicelulosa respectivamente. La optimización del pretratamiento se llevó a cabo en olote de maíz mediante un diseño de experimento Box-Behnken con concentración de ácido sulfúrico (% v/v), relación sólido líquido (g:mL) y tiempo de reacción (min) como variables de estudio, mientras que la variable de respuesta fue concentración de xilosa (g/L). El modelo fue cuadrático y significativo (p 0.0077<0.05). Las condiciones óptimas obtenidas: H_2SO_4 1.36 % (v/v), RSL 1:10 y 45 minutos de reacción, bajo las cuales se obtuvieron hidrolizados con una concentración de xilosa de 19.36 g/L. Los hidrolizados pueden ser utilizados como fuente de carbono para la producción biotecnológica de xilitol.

Mexican Journal of Biotechnology 2022, 7(special issue 1):389

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590

Analysis of specific growth rate and yields of *Saccharomyces cerevisiae* in semi-synthetic media

Análisis de la velocidad específica de crecimiento y rendimientos de *Saccharomyces cerevisiae* en medio semisintético

Evelin Yenitzel Mejia-Cerro[1], Daniel Gómez-Gómez[1], Edgar Salgado-Manjarrez[1*], Juan Silvestre Aranda-Barradas[1]

[1]Instituto Politécnico Nacional, Unidad Profesional Interdisciplinaria de Biotecnología, México
*Corresponding author
*Email: esalgado@ipn.mx
Abstract history
Received: / 16 September 2022/ Received in revised form: / 17 September 2022/
Accepted: / 20 September 2022/ Published online: / 11 November 2022/

ABSTRACT

Saccharomyces cerevisiae has been reported that its high fermentative capacity is related to the growth rate, which depends on media composition. Here we show a study of the differences in specific grown rate using yeast extract and glucose as carbon source to elucidate the relationship between yeast extract, yield and growth rate. We found that different concentrations of yeast extract changed the specific growth rate. The consumption of nitrogen and glucose also changed, and *S. cerevisiae* show different growth rates for 1, 0.5, and 0.2 g/L yeast extract. Two growth periods were observed in each case. In the first period, growth rates were 0.6 , 0.4, and 0.3 h^{-1}, respectively, and 0.2, 0.1, and 0.05 h^{-1} in the second period. Furthermore, we found that the difference in specific growth rate is related with yeasts extract's concentration. Our results show how growth rate and yield can be affected and controlled in culture media. The modification of media should reduce the excesses, costs and wastes and should also permit the obtention of better kinetic data in fermentation studies. Therefore, we suggest that our approach is a starting point to improve culture media and kinetic studies using semisynthetic media.

RESUMEN

Saccharomyces cerevisiae tiene una alta capacidad fermentativa relacionada con la velocidad de crecimiento, que depende de la composición del medio. Aquí mostramos un estudio con diferentes velocidades de crecimiento utilizando extracto de levadura y glucosa como fuente de carbono para dilucidar la relación entre rendimiento y la velocidad de crecimiento. Encontramos que diferentes concentraciones de extracto de levadura cambian la velocidad de crecimiento. El consumo de nitrógeno y glucosa también cambió. *S. cerevisiae* mostró diferentes velocidades de crecimiento para 1, 0,5 y 0,2 g/L de extracto de levadura. Se observaron dos periodos de crecimiento en cada caso. En el primero las velocidades de crecimiento fueron 0,6 ,0,4 y 0,3h^{-1}, respectivamente, y 0,2, 0,1 y 0,05h^{-1} en el segundo período. Además, encontramos que la diferencia de velocidad de crecimiento está relacionada con la concentración de extracto de levadura. Nuestros resultados muestran que la velocidad de crecimiento y el rendimiento son afectados por los medios de cultivo. La modificación de los medios debería reducir costos y desperdicios y permitir obtener mejores datos cinéticos en los estudios de fermentación. Por lo tanto, sugerimos que nuestro enfoque es un punto de partida para mejorar los medios de cultivo y los estudios cinéticos utilizando medios semisintéticos.