Mexican Journal of Biotechnology 2023, 8(1):96-298

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590

https://doi.org/10.29267/mxjb.2023.8.1.96

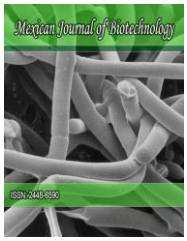
Proceedings of the IX International Congress on Biotechnology SOCIBI, III Meeting of Students and Alumni of the CICB-UATx/Memorias del IX Congreso Internacional de Biotecnología SOCIBI, III Encuentro de estudiantes y egresados del posgrado del CICB-UATx

December 3-6, 2022, Tlaxcala, Tlaxcala, Mexico

Mexican Journal of Biotechnology 2023, 8(1):97

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590



Design and construction of an oxidative stress biosensor in *Pseudomonas savastanoi pv. phaseolicola*

Diseño y construcción de un biosensor de estrés oxidativo en *Pseudomonas savastanoi pv. phaseolicola*

Kevin Llanos-Vargas[1*], Alejandro Hernández-Morales[2], Jackeline Lizzeta Arvizu-Gomez[3*]

[1] Estudiante de Maestría en Ciencias Biológico Agropecuarias. Universidad Autónoma de Nayarit, Nayarit, México.

[2] Unidad Académica Multidisciplinaria Zona Huasteca. Universidad Autónoma de San Luis Potosí. San Luis Potosí, México.

[3] Posgrado en Ciencias Biológico Agropecuarias y Pesqueras. Secretaría de Investigación y Posgrado. Centro Nayarita de Innovación y Transferencia de Tecnología. Universidad Autónoma de Nayarit. Nayarit, México.

*Corresponding author

E-mail address: kevin_daniel_llanos@hotmail.com (K. Llanos), lizzeta28@gmail.com (J. Arvizu).

Abstract history:

Received: / 10 October 2022/ Received in revised form: / 11 November 2022/

Accepted: / 01 December 2022 / Published online: / 16 January 2023

ABSTRACT

Pseudomonas savastanoi pv. phaseolicola, the causal agent of the halo blight in common beans, produces various virulence and pathogenicity factors depending on low temperatures (18 °C). Transcriptome studies suggest the presence of intracellular oxidative stress at low temperatures conditions, which could be related to the production of virulence and pathogenicity factors under this condition. In order to have a methodological strategy for the evaluation of intracellular oxidative fluctuations in *P. savastanoi pv. phaseolicola* at low temperatures, an oxidative stress biosensor was designed and built. The design involved the use of the oxidative stress sensor protein ro2GFP. Two experimental strategies were used: a) obtaining the *ro2GFP* coding gene by restricting the pRSETB-ro2GFP expression plasmid and b) obtaining *ro2GFP* by PCR amplification, for subsequent cloning in the replicative plasmid in *Pseudomonas sp.*, pUCP20. The obtaining of the recombinant molecules pKL1 and pKL2, of ro2GFP constitutive expression in *P. savastanoi pv. phaseolicola*, was validated by sequencing and fluorescence studies.

Keywords: biosensor, intracellular oxidative stress, *Pseudomonas savastanoi pv. phaseolicola*.

RESUMEN

Pseudomonas savastanoi pv. phaseolicola, agente causal del tizón del halo en frijol común, produce diversos factores de virulencia y patogenicidad en función de temperaturas bajas (18 °C). Estudios de transcriptómica sugieren la presencia de estrés oxidativo intracelular en condiciones de bajas temperaturas, el cual pudiera estar relacionado con la producción de los factores de virulencia y patogenicidad bajo esta condición. Con el objetivo de disponer de una estrategia metodológica para la evaluación de fluctuaciones oxidativas intracelulares en *P. savastanoi pv. phaseolicola* a bajas temperaturas, se diseñó y construyó un biosensor de estrés oxidativo. El diseño involucró el uso de la proteína sensor a estrés oxidativo ro2GFP. Dos estrategias experimentales fueron empleadas: a) obtención del gen codificante *ro2GFP* mediante restricción del plásmido de expresión pRSETB-ro2GFP y b) obtención de *ro2GFP* mediante amplificación por PCR, para la posterior clonación en el plásmido replicativo en *Pseudomonas* sp., pUCP20. La obtención de las moléculas recombinantes pKL1 y pKL2, de expresión constitutiva de ro2GFP en *P. savastanoi pv. phaseolicola*, fue validada por secuenciación y estudios de fluorescencia.

Palabras clave: biosensor, estrés oxidativo intracelular, *Pseudomonas savastanoi pv. phaseolicola*.

Mexican Journal of Biotechnology 2023, 8(1):98

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590

Evaluation of essential oils as fungicidal agent of *Botrytis sp*

Evaluación de aceites esenciales como agente fungicida de *Botrytis sp*

Flores-González Maribel[1]*, Zavala-Soto Ma. Elena[1], Veloz-Rendón Julieta Salome[1] Aguila-López Josefina[2].
[1]CIBA-Instituto Politécnico Nacional.
[2]UPIITA-IPN
*Corresponding author
* E-mail address: maribelfloresg@hotmail.com (M. Flores)

Abstract history:
Received: / 10 October 2022/ Received in revised form: / 11 November 2022/
Accepted: / 01 December 2022 / Published online: / 16 January 2023

ABSTRACT

About 60% of the diseases affecting strawberry are caused by phytopathogenic fungi, which invade various parts of the plant (leaves, stems, fruit and roots). One of the most important pathogens in Mexico is the gray rot fungus (*Botrytis sp*.), which causes diseases in strawberry crops.
The objective of this work, was to evaluate the *in vitro* effectiveness of essential oils of orange, lemon and thyme with the diffusion disc technique, at maximum (10µL) and minimum inhibitory concentrations (5µL), as a fungicidal agent of *Botrytis sp*.
The results obtained showed that orange and lemon essential oil did not inhibit the growth of the phytopathogenic fungus at any of the concentrations, however, thyme essential oil inhibited the growth of *Botrytis sp*., at both the maximum and minimum inhibitory concentrations.

Key words: Essential oil, phytopathogenic fungus, *Botrytis sp*.

RESUMEN

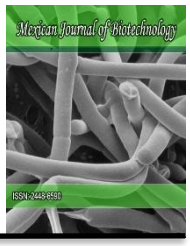
Alrededor del 60% de las enfermedades que afectan a la fresa son causadas por hongos fitopatógenos, que invaden diversas partes de la planta (hojas, tallos, frutos y raíces). Uno de los patógenos más importantes en México es el hongo de la pudrición gris (*Botrytis sp*.), que causa enfermedades en los cultivos de fresa.
El objetivo de este trabajo, fue evaluar la efectividad *in vitro* de los aceites esenciales de naranja, limón y tomillo con la técnica de discos de difusión, en concentraciones máximas (10µL) y mínimas inhibitorias (5µL), como agente fungicida de *Botrytis sp*.
Los resultados obtenidos mostraron que el aceite esencial de naranja y limón no inhiben el crecimiento del hongo fitopatógeno en ninguna de las concentraciones, sin embargo, el aceite esencial de tomillo inhibió el crecimiento de *Botrytis sp*., tanto en la concentración máxima como en la mínima inhibitoria.

Palabras clave: Aceite esencial, hongo fitopátogeno, *Botrytis sp.*

Mexican Journal of Biotechnology 2023, 8(1):99

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590



Zymomonas mobilis native to Oaxaca mezcal fermentation

Zymomonas mobilis nativas de la fermentación del mezcal de Oaxaca

Antonio de Jesús Paz Miguel[1], *Claudia López-Sánchez[2], Felipe de Jesús Palma-Cruz[1]

[1] Tecnológico Nacional de México. Instituto Tecnológico de Oaxaca, División de Estudios de Posgrado e Investigación, Avenida Ing. Víctor Bravo Ahuja No. 125, esquina Calzada Tecnológico, C.P 68030. Oaxaca de Juárez, Oaxaca. México
[2] Tecnológico Nacional de México. Instituto Tecnológico de Oaxaca, Departamento de Ingeniería Química y Bioquímica, Avenida Ing. Víctor Bravo Ahuja
*Corresponding author
*Email address: claudia.lopez@itoaxaca.edu.mx (C. López-Sánchez)

Abstract history:
Received: / 10 October 2022/ Received in revised form: / 11 November 2022/
Accepted: / 01 December 2022 / Published online: / 16 January 2023

ABSTRACT

The yeast *Saccharomyces cerevisiae* and the bacteria *Zymomona mobilis* are the microorganisms that stand out for their production of ethanol by fermentation. It has been reported that *Zymomonas* has an efficiency in the hydrolysis of sucrose of up to 97-98%, in contrast to 90% achieved by yeasts. In order to isolate, identify and evaluate the alcoholic fermentation capacity of native strains of *Zymomonas mobilis*, samples of must from *Agave potatorum* Zucc., *A. angustifolia* Haw. and *A. karwinskii* Zucc. were used. Two strains of the bacteria (ITOLIV12 and ITOLIV13) were seeded in WLD medium and identified by conventional methods; subsequently, the kinetic growth was determined to measure the speed of reproduction, consumption and sugar preference; as well as the theoretical ethanol production of these bacteria. Of the selected strains, only ITOLIV13 isolated from *Agave potatorum* met the expected results. While with *Agave angustifolia*, the ITOLIV12 strain reached the expected optimal growth and theoretical ethanol production.

Keywords: *Agave angustifolia*, *Agave potatorum*, growth kinetics *Zymomona mobilis*.

RESUMEN

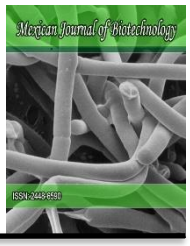
La levadura *Saccharomyces cerevisiae* y la bacteria *Zymomona mobilis* son los microorganismos destacados por su producción de etanol por vía fermentativa. se ha reportado que *Zymomonas* tiene una eficiencia en la hidrolisis de la sacarosa hasta de 97-98%, en contraste con 90% que logran las levaduras. Con el objeto de aislar, identificar y evaluar la capacidad de fermentación alcohólica de cepas nativas de *Zymomonas mobilis,* se utilizaron muestras de mosto de *Agave potatorum* Zucc., *A. angustifolia* Haw. y *A. karwinskii* Zucc. Dos cepas de la bacteria (ITOLIV12 e ITOLIV13) se sembraron en medio WLD y se identificaron por métodos convencionales; posteriormente se determinó el crecimiento cinético para medir la velocidad de reproducción, consumo y preferencia de azúcar; así como la producción de etanol teórico de estas bacterias. De las cepas seleccionadas, solo la ITOLIV13 aislada de *Agave potatorum* cumplió con los resultados esperados. En tanto que con *Agave angustifolia* la cepa *ITOLIV12* alcanzó el crecimiento óptimo y producción de etanol teórico esperado.

Palabras claves: *Agave angustifolia*, *Agave potatorum,* cinética de crecimiento, *Zymomona mobilis*.

Mexican Journal of Biotechnology 2023, 8(1):100

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590



Microbial consortium present in the fermentation of artisanal mezcal made with *Agave convallis* Trel

Consorcio microbiano presente en la fermentación del mezcal artesanal elaborado con *Agave convallis* Trel

Haydee Leonor Lazcares Contreras[1], *Claudia Lopez-Sanchez[2], Felipe de Jesús Palma-Cruz[1]

[1] Tecnológico Nacional de México. Instituto Tecnológico de Oaxaca, División de Estudios de Posgrado e Investigación, Avenida Ing. Víctor Bravo Ahuja No. 125, esquina Calzada Tecnológico, C.P 68030. Oaxaca de Juárez, Oaxaca. México
[2] Tecnológico Nacional de México. Instituto Tecnológico de Oaxaca, Departamento de Ingeniería Química y Bioquímica, Avenida Ing. Víctor Bravo Ahuja
*Corresponding author
*Email address: claudia.lopez@itoaxaca.edu.mx (C. López-Sánchez)

Abstract history:
Received: / 10 October 2022/ Received in revised form: / 11 November 2022/
Accepted: / 01 December 2022 / Published online: / 16 January 2023

ABSTRACT

Yeasts and bacteria were isolated and identified in the fermentation of artisanal mezcal made with *Agave convallis* from Oaxaca. A representative sample of must was seeded in ADS medium for yeasts, MRS for lactic bacteria and GYC for acetic bacteria; the selected strains were determined by conventional methods. 27 strains were obtained, and from their macroscopic and microscopic morphology and biochemical tests, it was possible to identify the yeasts *Candida lusitanae* (8 strains), *Candida tropicalis* (1 strain), *Candida* sp. (1 strain), *Kluyveromyces* sp. (1 strain) and *Kluyveromyces marxianus* (1 strain). Regarding acetic acid bacteria, *Acidomonas* sp. (2 strains) and *Acetobacter* sp (5 strains). Of the lactic acid bacteria, *Lactobacillus* sp. (1 strain), *Streptococcus* sp. (2 strains), *Lactobacillus plantarum* (1 strain), *Lactobacillus* sp. (3 strains) and *Spirochaete* sp. (1 strain).

Keywords: acetic acid bacteria, biochemical tests, lactic acid bacteria, must.

RESUMEN

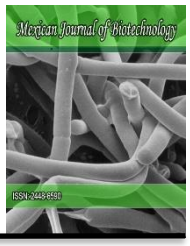
Se aislaron e identificaron a las levaduras y bacterias en la fermentación de mezcal artesanal elaborado con *Agave convallis* de Oaxaca. Una muestra representativa de mosto, se sembró en medio ADS para levaduras, MRS para bacterias lácticas y GYC para bacterias acéticas; las cepas seleccionadas se determinaron por métodos convencionales. Se obtuvieron 27 cepas, y a partir de su morfología macroscópica, microscópica y de pruebas bioquímicas, se logró identificar a las levaduras *Candida lusitanae* (8 cepas), *Candida tropicalis* (1 cepa), *Candida* sp. (1 cepa), *Kluyveromyces* sp. (1 cepa) y *Kluyveromyces marxianus* (1 cepa). Respecto a las bacterias ácido-acéticas se encontraron *Acidomonas* sp. (2 cepas) y *Acetobacter* sp (5 cepas). De las bacterias ácido-lácticas, se identificaron *Lactobacillus* sp. (1 cepa), *Streptococcus* sp. (2 cepas), *Lactobacillus plantarum* (1 cepa), *Lactobacillus* sp. (3 cepas) y *Spirochaete* sp. (1 cepa).

Palabras claves: bacterias ácido-acéticas, bacterias ácido-lácticas, mosto, pruebas bioquímicas.

Mexican Journal of Biotechnology 2023, 8(1):101

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590



Comparison of the cultivable microbiota of two species of maguey during the production of artisanal mezcal in Oaxaca

Comparación de la microbiota cultivable de dos especies de maguey durante la producción de mezcal artesanal en Oaxaca

Víctor Adrián Espinoza-Martínez[1], Brian Andrés Mendoza-Rivera[2], Claudia López Sánchez[2], Felipe de Jesús Palma Cruz[1]

[1]Tecnológico Nacional de México/ Instituto Tecnológico de Oaxaca, División de Estudios de Posgrado e Investigación, Oaxaca, México.

[2]Tecnológico Nacional de México/Instituto Tecnológico de Oaxaca, Departamente de ingeniería Química y Bioquímica, Oaxaca, México.

*Corresponding author

E-mail address : claudia.lopez@itoaxaca.edu.mx (C. López)

Abstract history:

Received: / 10 October 2022/ Received in revised form: / 11 November 2022/

Accepted: / 01 December 2022 / Published online: / 16 January 2023

ABSTRACT

There are different types of mezcal, which differ in their flavor, aroma and consistency, depending on the agave with which it is produced. In this work, the microbiota presents in the fermentation musts of *Agave angustifolia* and *A. rhodacantha* was studied, with the objective of identifying and comparing the genera of microorganisms that participate during the fermentation of mezcal. Yeasts, lactic acid bacteria and acetic acid bacteria were cultured in selective media, and once the pure strains were obtained, their macroscopic and microscopic morphology was determined. The strains studied were cryopreserved. Finally, biochemical tests were performed on each microbial group resulting from the isolation in order to infer the genus to which they belong. It was observed that in *A. angustifolia* there is a smaller variety of genera of yeasts, lactic acid bacteria and acetic acid bacteria than in *A. rhodacantha*; particularly, four genera of acetic acid bacteria different from those obtained in *A. angustifolia* were found.

Key words: microbiota, *A. angustifolia*, *A. rhodacantha*, mezcal, Oaxaca

RESUMEN

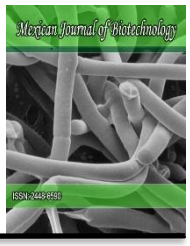
Existen diferentes tipos de mezcal, los cuales diferen en su sabor, aroma y consistencia, dependiendo del agave con el que se produzca. En este trabajo, se estudió la microbiota presente en los mostos de fermentación de *Agave angustifolia* y *A. rhodacantha*, con el objetivo de identificar y comparar los géneros de microorganismos que participan durante la fermentación de mezcal. Se cultivaron levaduras, bacterias ácido lácticas y bacterias ácido acéticas en medios selectivos, y una vez que se obtuvieron las cepas puras, se determinó su morfología macroscópica y microscópica. Las cepas estudiadas fueron crioconservadas. Por último, se realizaron pruebas bioquímicas a cada grupo microbiano resultante del aislamiento a fin de inferir el género al que pertenecen. Se observó que en *A. angustifolia* existe una menor variedad de géneros de levaduras, bacterias ácido lácticas y bacterias ácido acéticas que en *A. rhodacantha*; particularmente, se encontraron cuatro géneros de bacterias ácido acéticas diferentes a los obtenidos en *A. angustifolia*.

Palabras clave: microbiota, *A. angustifolia*, *A. rhodacantha*, mezcal, Oaxaca

Mexican Journal of Biotechnology 2023, 8(1):102

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590



Integration of chemical oxygen demand removal and aroma production in whey treatment

Integración de la remoción de la demanda química de oxígeno y la producción de aromas en el tratamiento de suero de leche

Angelica Juárez-Garcia[1], Luis Guillermo González-Olivares[2], Carlos Alberto Gómez-Aldapa[2], Sergio Andrés Alatorre-Santamaria*[1]

[1]Departamento de Biotecnología, Universidad Autónoma Metropolitana-Iztapalapa, Ciudad de México, México, [2]Área Académica de Química, Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, Hidalgo, México

*Corresponding author: salatorre@xanum.uam.mx

Abstract history:
Received: / 10 October 2022/ Received in revised form: / 11 November 2022/
Accepted: / 01 December 2022 / Published online: / 16 January 2023

ABSTRACT

Residual whey from cheese production, represents the major contamination source due to its large amount of residual organic matter. The residue from cheese production can be fermented under the action of yeasts and thus the organic matter consumed. From the fermentation, phenethyl alcohol can be obtained, which is the aroma of roses and has important industrial applications. To produce the aroma in large quantities, it has been reported that the addition of an amino acid precursor (L-phenylalanine) and a rapidly assimilated nitrogen source, ammonium sulfate, are required. Therefore, it was sought to find the culture conditions to produce phenethyl alcohol and in turn achieve the greatest removal of the Chemical Oxygen Demand (COD) from whey. An exploratory design was used, evaluating the concentration of the nitrogen source and the precursor. The maximum COD removal was obtained with the addition of 5 g/L of the precursor and 0.9 g/L of ammonium sulfate, reducing the organic load to 66%. Under these same nitrogen and precursor conditions, an aroma concentration of 1.02 ± 0.05 g/L was obtained**.**

Key words: Whey, *fermentation*, phenethyl alcohol, chemical oxygen demand

RESUMEN

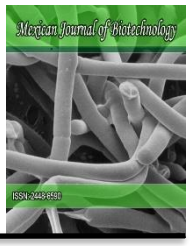
El suero de leche residual de la producción de quesos representa una gran fuente de contaminación por su gran cantidad de materia orgánica residual. El residuo de la producción de quesos puede fermentarse bajo la acción de levaduras y de este modo consumirse la materia orgánica. De la fermentación se puede obtener alcohol fenetílico que es el aroma a rosas y tiene importantes aplicaciones industriales. Para producir el aroma en grandes cantidades, se ha reportado que se requiere la adición de un aminoácido precursor (L-fenilalanina) y una fuente de nitrógeno de rápida asimilación que es el sulfato de amonio. Por lo tanto, se buscó encontrar las condiciones de cultivo para producir el alcohol fenetílico y a su vez lograr la mayor la remoción de la Demanda Química de Oxígeno (DQO) del lactosuero. Se uso un diseño exploratorio, evaluando la concentración de la fuente de nitrógeno y el precursor. La máxima remoción de DQO de obtuvo con la adición de 5 g/L del precursor y 0.9 g/L de sulfato de amonio reduciéndose hasta un 66% la carga orgánica. Bajo esas mismas condiciones de nitrógeno y precursor se obtuvo una concentración de alcohol de 1.02 ± 0.05 g/L.

Palabras clave: suero de leche, fermentación, alcohol fenetílico, demanda química de oxigeno

Mexican Journal of Biotechnology 2023, 8(1):103

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590



Use of biofertilization as a strategy to increase polyphenolic compounds in hydroponic green forage

Uso de biofertilización como estrategia para aumentar compuestos polifenólicos en forraje verde hidropónico

Ana María Santiago[1], Guadalupe Rodríguez-Castillejos[1], José Luis Hernández-Mendoza[2], Cristian Lizarazo-Ortega[2*]

[1]Universidad Autónoma de Tamaulipas, UAM-Reynosa Aztlán, México.

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

*Corresponding author

*Email: clizarazu@ipn.mx

Abstract history:

Received: / 10 October 2022/ Received in revised form: / 11 November 2022/

Accepted: / 01 December 2022 / Published online: / 16 January 2023

ABSTRACT

Livestock systems are high emitters of CH_4, recognized as a greenhouse gas, which comes from fermentation in the rumen, so the objective is to reduce it. An alternative is the increase of phenolic compounds in cattle feed to regulate the rumen microbiota. Five treatments were used: 1) mixture of *Bacillus velezensis, Bacillus atrophaeus, Azospirillum brasilense* (BA), 2) *Azospirillum brasillense* (AZ), 3) mixture of *Azospirillum brasilense, Glomus* spp, *Trichoderma* spp, *Bacillus subtilis, Pseudomonas flourescens, Bacillus mucilaginosus* (BH), 4) chemical fertilizer (FQ) and 5) control (T) without fertilization. Data were analyzed with ANOVA ($p \leq 0.05$) and Tukey mean comparison in RStudio®v4.0. Maximum height was recorded with AZ (13.2 cm). Flavonoid concentration was higher with AZ, BH and BA (0.187-0.222 µg/mL EC); while FQ showed the lowest concentration. For phenols, T showed the highest concentration (0.355 µg/mL EAG) and the lowest in AZ (0.172 µg/mL EAG) ($p=2.2e-16$). The results suggest that biofertilization is suitable for increasing the concentration of polyphenols and MVH height, so it could be considered a strategy to reduce ruminal methanogenesis without reducing production, besides being an environmentally friendly alternative.

Key words: environment, greenhouse gases, alternative, biofertilizers

RESUMEN

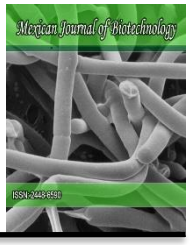
Los sistemas ganaderos son altos emisores de CH_4, reconocido como un gas con efecto invernadero; el cual proviene de la fermentación en el rumen, por lo que el objetivo es reducirlo. Una alternativa es el aumento de compuestos fenólicos en el alimento del ganado, para regular la microbiota ruminal. Se utilizaron 5 tratamientos: 1) mezcla de Bacillus velezensis, Bacillus atrophaeus, Azospirillum brasilense (BA), 2) *Azospirillum brasillense (*AZ), 3) mezcla *Azospirillum brasilense, Glomus spp, Trichoderma* spp, *Bacillus subtilis, Pseudomonas flourescens, Bacillus mucilaginosus* (BH), 4) fertilizante químico (FQ) y 5) testigo (T) sin fertilización. Los datos se analizaron con un ANOVA ($p \leq 0.05$) y comparación de medias por Tukey en RStudio®v4.0. La altura máxima se registró con AZ (13.2 cm). La concentración de flavonoides fue mayor con AZ, BH y BA (0.187-0.222 µg/mL EC); mientras que FQ mostró la menor concentración ($p=0.0001$). Para fenoles, T mostró la mayor concentración (0.355 µg/mL EAG) y la menor en AZ (0.172 µg/mL EAG). Los resultados sugieren que la biofertilización es adecuada para aumentar la concentración de polifenoles y altura de MVH, por lo que podría considerarse una estrategia para reducir la metanogénesis ruminal sin reducir la producción; además de ser una alternativa amigable con el medio ambiente.

Palabras clave: medio ambiente, gases efecto invernadero, alternativa, biofertilizantes

Mexican Journal of Biotechnology 2023, 8(1):104

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590



Evaluation of herbicide tolerance of rhizospheric bacteria isolated from *Lotus cornuculatus*

Evaluación de la tolerancia a herbicidas de bacterias rizosféricas aisladas de *Lotus cornuculatus*

Miguel Alain Ramsés Esparza-Morales[1], Luis Ramón Arellano-Piña[1], Miguel Fernando Delgado-Pamanes[1], Karol Karla García-Aguirre[1]*

[1]Instituto Politécnico Nacional, Unidad Profesional Interdisciplinaria de Ingeniería Campus Zacatecas. México.

*Corresponding author: kgarciaa@ipn.mx

Abstract history:
Received: / 10 October 2022/ Received in revised form: / 11 November 2022/
Accepted: / 01 December 2022 / Published online: / 16 January 2023

ABTRACT

Within the microorganisms there is a group that interacts directly with the roots called rhizospheric bacteria; these can act as important growth promoters for wild vegetation and for agricultural crops due to their potential use as biofertilizers. In the present project, two strains of bacteria isolated from *Lotus corniculatus* were selected, the morphological characterization and their identification were carried out from the analysis of the 16s gene, indicating that both strains are *Brevibacillus choshinensis*. In addition, the tolerance evaluation of the identified bacteria to commercial herbicides (Galant, and Flex) was carried out; used in legume crops through a micro assay using concentrations of 0.5%, 1% and 2%, the results indicated that bacteria are inhibited 99% with Galant in the three concentrations used and Flex presents an inhibition of 70% up to 90% concentration dependent. The foregoing sets a precedent for the effect of herbicides used daily on bacteria that in this case are considered for the development of a biofertilizer.

Keywords: rhizospheric bacteria, growth promoters, biofertilizers, herbicide tolerance.

RESUMEN

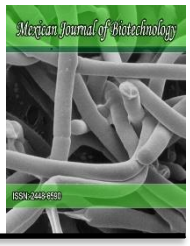
Dentro de los microrganismos existe un grupo que interactúa directamente con las raíces denominado bacterias rizosféricas; estas pueden actuar como promotoras de crecimiento de importancia para la vegetación silvestre y para cultivos agrícolas debido a su potencial uso como biofertilizantes. En el presente proyecto se seleccionaron dos cepas de bacterias aisladas de *Lotus corniculatus*, se realizó la caracterización morfológica y su identificación a partir del análisis del gen 16s, indicando que ambas cepas son *Brevibacillus choshinensis*. Además, se llevó a cabo la evaluación de la tolerancia de la bacteria identificada a herbicidas comerciales (Galant, y Flex); utilizados en cultivos de leguminosas a través de un micro ensayo empleando las concentraciones de 0.5 %, 1 % y 2 %, los resultados indicaron que las bacterias son inhibidas 99 % con el Galant en las tres concentraciones empleadas y el Flex presenta una inhibición del 70 % hasta el 90 % dependiente de la concentración. Lo anterior sienta un antecedente del efecto de los herbicidas empleados cotidianamente sobre las bacterias que en este caso se consideran para el desarrollo de un biofertilizante.

Palabras Clave: Bacterias rizosféricas, promotoras de crecimiento, biofertilizantes, tolerancia a herbicidas.

Mexican Journal of Biotechnology 2023, 8(1):105

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590



Population dynamics of two points of artisanal mezcal fermentation from Oaxaca

Dinámica poblacional de dos puntos de la fermentación de mezcal artesanal de Oaxaca

Claudia Lizbeth Cruz-Vasquez[1], *Claudia López-Sánchez[2], Maricela Morales-Hernández[3], Felipe de Jesús Palma-Cruz[1]

[1]Tecnológico Nacional de México. Instituto Tecnológico de Oaxaca, División de Estudios de Posgrado e Investigación, Avenida Ing. Víctor Bravo Ahuja No. 125, esquina Calzada Tecnológico, C.P 68030. Oaxaca de Juárez, Oaxaca. México.

[2]Tecnológico Nacional de México. Instituto Tecnológico de Oaxaca, Departamento de Ingeniería Química y Bioquímica, Avenida Ing. Víctor Bravo Ahuja No. 125, esquina Calzada Tecnológico, C.P 68030. Oaxaca de Juárez, Oaxaca. México.

[3]Tecnológico Nacional de México. Instituto Tecnológico de Oaxaca, Departamento en Sistemas y Computación, Avenida Ing. Víctor Bravo Ahuja No. 125, esquina Calzada Tecnológico, C.P 68030. Oaxaca de Juárez, Oaxaca. México.

*Corresponding author

*Email address: claudia.lopez@itoaxaca.edu.mx (C. Lopez-Sanchez)

Abstract history:

Received: / 10 October 2022/ Received in revised form: / 11 November 2022/

Accepted: / 01 December 2022 / Published online: / 16 January 2023

ABSTRACT

The artisanal production of mezcal in Oaxaca involves five stages; The study focused on the fermentation of musts where the population dynamics of two different points was determined. It was carried out by plate extension in GYC, YPD and MRS media for the isolation and purification of the strains present in the selected points; the macroscopic and microscopic morphology was observed, sugar assimilation tests were carried out with the strains found. The following targeted media were also used: for yeast, ADS, chromogenic *Candida* agar, rose bengal agar + dichloran + chloramphenicol (DRBC Agar), YPD; for lactic acid bacteria, MRS, MSE, ELLIKER, LBS, M5; for acetic acid bacteria, GYC, Gey-$CaCO_3$, mannitol, glutamate agar. As a result, yeast strains of *Saccharomyces cerevisiae*, *Candida tropicalis*, *Candida humicolus* were identified; in lactic acid bacteria, *Lactobacillus lactis*, *Lactobacillus plantaurum*, *Streptoccus cremoris* were found; and in acetic acid bacteria, *Acetobacter aceti*.

Key words: Acetic acid bacteria, lactic acid bacteria, fermentation, yeast.

RESUMEN

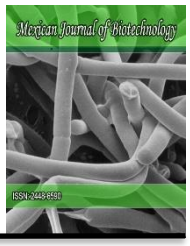
La producción artesanal de mezcal en Oaxaca involucra cinco etapas; el estudio se enfocó en la fermentación de los mostos en donde se determinó la dinámica poblacional de dos puntos diferentes. Se realizó por extensión de placa en medios GYC, YPD y MRS para el aislamiento y purificación de las cepas presentes en los puntos seleccionados; se observó la morfología macroscópica y microscópica, se hicieron pruebas de asimilación de azúcares con las cepas encontradas. También se utilizaron los siguientes medios dirigidos: para levaduras, ADS, agar cromogénico para *Candida*, agar rosa de bengala + dichloran + cloranfenicol (DRBC Agar), YPD; para bacterias ácido lácticas, MRS, MSE, ELLIKER, LBS, M5; para bacterias ácido acéticas, GYC, Gey-$CaCO_3$, manitol, agar glutamato. Como resultado se identificaron cepas de levaduras de *Saccharomyces cerevisiae*, *Candida tropicalis*, *Candida humicolus*; en las bacterias ácido lácticas, resultaron *Lactobacillus lactis*, *Lactobacillus plantaurum*, *Streptoccus cremoris*; y en las bacterias ácido acéticas, *Acetobacter aceti*.

Palabras clave: Bacterias ácido-acéticas**,** bacterias ácido-lácticas, fermentación, levaduras.

Mexican Journal of Biotechnology 2023, 8(1):106

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590



Antagonistic effect of methyl jasmonate and salicylic acid on phenolic compounds production in plant cell cultures of *Thevetia peruviana*

Efecto antagónico del jasmonato de metilo y ácido salicílico en la producción de compuestos fenólicos en cultivos de células vegetales de *Thevetia peruviana*

Vivianna Ortega[1]*, Angie Ortega[1], Julia Nuñez[1], Olmedo Cuaspud[2], Mario Arias[2], Dary Mendoza[1]
[1]Programa de Química, Facultad de Ciencias, Universidad del Atlántico, Barranquilla, Colombia
[2]Escuela de Química, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional de Colombia, Medellín, Colombia
*Corresponding author
E-mail address: vivortegaf@gmail.com
Abstract history:
Received: / 10 October 2022/ Received in revised form: / 11 November 2022/
Accepted: / 01 December 2022 / Published online: / 16 January 2023

ABSTRACT

Thevetia peruviana is a tropical plant with antioxidant and antimicrobial properties attributed to flavanone and flavonol glycosides that are characteristic of this species. The influence of the exogenous addition of the phytohormones methyl jasmonate-MJ and salicylic acid-SA on the production of phenolic compounds (PC) in suspension cell cultures of *T. peruviana* was evaluated. Shake-flask scale cultures were elicited with MJ (3 μM), SA (300 μM), and MJ/SA (3 μM/300 μM); cells were harvested every 24 hours post-elicitation for 6 days. Profile of PC was determined in ethanolic extracts by high performance liquid chromatography coupled to diode array detector (HPLC-DAD) and proton nuclear magnetic resonance spectroscopy (^{1}H-NMR). MJ significantly increased the hydroxycinnamates production such as ferulic acid (FA) and polyphenols such as chlorogenic acid (CGA), and decreased flavonols production such as dihydroquercetin (DHQ). Salicylic acid increased the benzoic acid derivatives (BA) production. In contrast, simultaneous treatment with MJ/AS inhibited the CQA and FA production, while increased the DHQ biosynthesis. In conclusion, simultaneous treatment with MJ and SA results in an antagonistic effect on the production of flavonoids from *T. peruviana*. It is possible that salicylates suppress some aspects of the jasmonate signaling.
Keywords: *Thevetia peruviana*, plant cell culture, elicitation, phenolic compounds, phytohormones

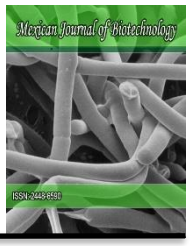
RESUMEN

Thevetia peruviana es una planta tropical con propiedades antioxidantes y antimicrobianas atribuidas a glucósidos de flavanona y flavonoles característicos de esta especie. Se evaluó la influencia de las fitohormonas jasmonato de metilo-JM y ácido salicílico-AS en la producción de compuestos fenólicos (CF) en cultivos celulares de *T. peruviana*. Cultivos a escala de matraz agitado se elicitaron con JM (3 μM), AS (300 μM) o JM/AS (3 μM/300 μM); las células se cosecharon cada 24 horas post-elicitación, durante 6 días. El perfil de CF se determinó en extractos etanólicos mediante cromatografía líquida de alta resolución acoplada a detector de arreglo de diodos (HPLC-DAD) y espectroscopia de resonancia magnética nuclear de protones (^{1}H-NMR). JM aumentó significativamente la producción de hidroxicinamatos como ácido ferúlico (AF) y polifenoles como ácido clorogénico (ACG), y disminuyó la producción de flavonoles como dihidroquercetina (DHQ). El ácido salicílico aumentó la producción de derivados del ácido benzoico (AB). En contraste, el tratamiento simultáneo con JM/AS inhibió la producción de ACQ y AF; mientras aumentó la biosíntesis de DHQ. En conclusión, el tratamiento con JM/AS resulta en un efecto antagónico sobre la producción de flavonoides de *T. peruviana*. Los salicilatos posiblemente supriman algunos aspectos de la señalización del jasmonato.
Palabras clave: *Thevetia peruviana*, cultivos celulares, elicitación, compuestos fenólicos, fitohormonas

Mexican Journal of Biotechnology 2023, 8(1):107

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590



Production of nanocelluloses with functional potential

Producción de nanocelulosas con potencial funcional

Ana Gabriela Flores Rueda[1], Rosa María Jimenez Amezcua[1], Talita Szlapack Franco[3], Alma Hortensia Martínez Presiado[1], Juan Manuel Viveros Paredes[2]
[1]Departamento de Ingeniería Química, Universidad de Guadalajara, Jalisco, México
[2]Departamento de Farmacobiología, Universidad de Guadalajara, Jalisco, México
[3]Departamento de Ingeniería Ambiental, Universidad Federal de Paraná, Paraná, Brasil.
*Corresponding author
E-mail address: juan.viveros@academicos.udg.mx

Abstract history:
Received: / 10 October 2022/ Received in revised form: / 11 November 2022/
Accepted: / 01 December 2022 / Published online: / 16 January 2023

ABSTRACT

The mechanical production of nanofibers from pupunheira *(Bactris gasipaes*) agroindustrial residues represents a potential alternative from a technological value and with a biological application. Obtaining 10 products by hydrolysis by strong acids and mechanical processes, including nanocelluloses with a diameter of 2-20 nm and a length between 100-600 nm. Biological functionality at the gastrointestinal level and glucose metabolism were evaluated. Determining its interaction in the gastrointestinal tract through motility, water absorption, stimulation of the expression of hormones and gastrointestinal peptides and the relationship in glucose metabolism. Its application is projected from its functional use and sustainable production by efficiently using natural waste resources.

Keywords: agroindustrial residues, nanocellulose, nanofibers, gastrointestinal, glucose metabolism

RESUMEN

La producción mecánica de nanofibras a partir de residuos agroindustriales de pupunheira (*Bactris gasipaes*), representa una alternativa potencial desde un valor tecnológico y con una aplicación biológica. Obteniendo 10 productos por la hidrolisis por ácidos fuertes y procesos mecánicos, entre ellos nanocelulosas de un diámetro de 2-20 nm y una longitud entre 100-600 nm. Se evaluó la funcionalidad biológica a nivel gastrointestinal y el metabolismo de la glucosa. Determinando su interacción en el tracto gastrointestinal a través de la motilidad, absorción de agua, la estimulación de la expresión de hormonas y péptidos gastrointestinales y la relación en el metabolismo de la glucosa. Su aplicación se proyecta desde su uso funcional y producción sostenible al utilizar de forma eficiente recursos naturales de desecho.

Palabras clave: residuos agroindustriales, nanocelulosa, nanofibras, gastrointestinal, metabolismo de glucosa

Mexican Journal of Biotechnology 2023, 8(1):108

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590

Molecular characterization of *Enterobacter spp.* from ESKAPE group in surface water and wastewater samples from northeast of Tamaulipas

Caracterización molecular de *Enterobacter spp.* del grupo ESKAPE en muestras de agua superficial y agua residual del noreste de Tamaulipas

Alejandra Aguilar-Salazar[1*], Diana Verónica Cortés-Espinoza[3], Ana Verónica Martínez-Vázquez1, Virgilio Bocanegra-García[1]

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

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

*Corresponding author: alesita.aguilar@hotmail.com

Abstract history:

Received: / 10 October 2022/ Received in revised form: / 11 November 2022/

Accepted: / 01 December 2022 / Published online: / 16 January 2023

ABSTRACT

The monitoring of resistant bacterial pathogens in surface water and wastewater bodies allows us to understand and determine the environmental conditions and the biological risk that they could represent to health. In this study, we identified *Enterobacter* strains with clinical relevance from surface water y wastewater sources from northeast of Tamaulipas, and their profile and resistance mechanisms were determined. Most of the strains identified are from surface water, they show resistance to beta-lactams combination agents, cephalosporins, monobactams, folate pathway antagonists, and carbapenems, no strain was multidrug-resistant but mostly show resistance to two antibiotics families, three strains are susceptible and five strains are AmpC and extending spectrum beta-lactamase producer. In wastewater, the strains were resistant to cephalosporins, quinolones, aminoglycosides, and beta-lactam combination agents, a strain was detected as multidrug-resistant, and two strains were AmpC producers. We determined that the presence of bacterial pathogens with resistance to antibiotics of last resort in aquatic sources is of great interest for the acquisition of persistent infections acquired in the environment.

Key words: *Enterobacter*, multidrug-resistant, surface water, wastewater.

RESUMEN

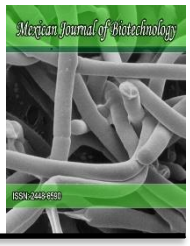
El monitoreo de patógenos bacterianos resistentes en cuerpos de aguas superficiales y residuales permiten entender y determinar las condiciones ambientales y el riesgo biológico que pudieran representar para la salud. En este estudio identificamos cepas de *Enterobacter spp.* de relevancia clínica procedentes de fuentes de aguas superficiales y residuales del noreste de Tamaulipas y se determinó su perfil y mecanismos de resistencia. La mayoría de las cepas identificadas son procedentes de agua superficial, presentaron resistencia a β-lactámicos combinados, cefalosporinas, monobactámicos, antagonistas de la ruta de folato y carbapenémicos, ninguna cepa presentó resistencia múltiple, pero en su mayoría eran resistentes hacia dos familias de antibióticos, tres cepas son totalmente susceptibles y cinco cepas presentaron mecanismos de resistencia hacia la producción de enzimas AmpC y β-lactamasas de espectro extendido. En aguas residuales presentaron resistencia hacia cefalosporinas, quinolonas, aminoglucósidos y β-lactámicos combinados, se detectó una cepa con resistencia múltiple y dos cepas fueron productoras de enzimas AmpC. Nuestros resultados indican la presencia de *Enterobacter spp.* con resistencia hacia antibióticos de última instancia en fuentes acuáticas lo que es de gran impacto para la adquisición de infecciones persistentes y su papel como reservorios en el medio ambiente.

Palabras clave: *Enterobacter*, resistencia múltiple, agua superficial, agua residual.

Mexican Journal of Biotechnology 2023, 8(1):109

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590



Study on the efficiency of phycocyanin's extraction from *Arthrospira maxima* using trehalose as osmoprotectant and ultrasonication

Estudio de la eficiencia de extracción de ficocianina a partir de *Arthrospira maxima* utilizando trehalosa como osmoprotector y ultrasonicación

Froylán Mario Espinoza-Escalante[1*], Jorge Eugenio Martínez-Vega[2]

[1]Head Office of Research and Technological Development, Universidad Autonoma de Guadalajara, AC, Jalisco, Mexico

[2]Department of Biotechnology and Environmental Sciences, Universidad Autonoma de Guadalajara, AC, Jalisco, Mexico

*Corresponding author

*Email: froymario@edu.uag.mx (Froylán M.E. Escalante)

Abstract history:

Received: / 10 October 2022/ Received in revised form: / 11 November 2022/

Accepted: / 01 December 2022 / Published online: / 16 January 2023

ABSTRACT

Phycocyanin is a blue pigment from *Arthrospira maxima* with biotechnological, alimentary, cosmetical, and medical applications. Nonetheless, its extraction by mechanical and biochemical methods cannot always assure the stability of the pigment. Phycocyanin is a highly labile molecule to the exposure of several factors such as pH, temperature, and light limiting its industrial use. Extracting this pigment from the cellular matrix usually results in the loss of color and/or activity of the molecule. This work studied the effect of adding trehalose to several extraction solutions (buffered or unbuffered at pH 5 and 7) with varying physical conditions in the procedure such as ultrasonication and freezing/thawing of lyophilized and fresh biomass. All this was carried out using experimental designs to optimize the extraction percentage and the purity of the pigment. We have found the maximal extraction and purity by adding trehalose to a buffered solution pH 7, applying four ultrasonication cycles of 30 seconds each into an ice bath.

Key words: Pigment, Biotechnology, Experimental Design, Optimization

RESUMEN

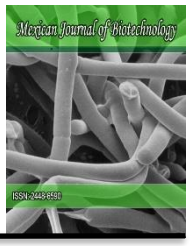
La ficocianina es un pigmento azul de *Arthrospira máxima* con aplicaciones biotecnológicas, alimentarias, cosméticas y médicas. Sin embargo, su extracción por métodos mecánicos y bioquímicos no siempre puede asegurar la estabilidad del pigmento. La ficocianina es una molécula altamente lábil a la exposición a factores tales como el pH, la temperatura y la luz, lo cual limita su uso industrial. La extracción de este pigmento de la matriz celular generalmente resulta en la pérdida del color y/o la actividad de la molécula. En este trabajo se estudiaron los efectos de adicionar trehalosa a diferentes soluciones de extracción (con buffer y sin buffer a pH 5 y 7) variando las condiciones físicas del procedimiento, esto es utilizando ultrasonicación y congelación/descongelación con biomasa liofilizada y húmeda. Todo el trabajo se llevó a cabo siguiendo diseños experimentales para optimizar el porcentaje de extracción y la pureza del pigmento. Encontramos que la máxima extracción y pureza se lograron adicionando trehalosa a la solución buffer de pH 7, aplicando cuatro ciclos de ultrasonicación de 30 segundo cada uno en un baño de hielo.

Palabras clave: Pigmento, Biotecnología, Diseño Experimental, Optimización

Mexican Journal of Biotechnology 2023, 8(1):110

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590



Evaluación del crecimiento de la microalga *Scenedesmus sp* en un fotobiorreactor tipo columna de burbujeo utilizando nejayote como sustrato

Evaluation of the growth of the microalgae *Scenedesmus sp* in a bubble column photobioreactor using nejayote as substrate

Jesús Enrique Carmona Prado[1], Esther Carrillo Pérez[1], José Carlos Rodríguez Figueroa[1], Leticia Xochitl López Martínez[2], Juan Antonio Noriega Rodríguez[1,*]

[1]Posgrado en Ciencias de la Ingeniería: Ingeniería Química, Universidad de Sonora, Hermosillo, Sonora, 83000 México.

[2]Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo, Hermosillo, Sonora, 83000 México.

*Corresponding author

E-mail address: juan.noriega@unison.mx (J. Noriega)

Abstract history:

Received: / 10 October 2022/ Received in revised form: / 11 November 2022/

Accepted: / 01 December 2022 / Published online: / 16 January 2023

ABSTRACT

Microalgae are photoautotrophic organisms highly valued for their capacity to remove pollutants and for their adaptability to stress conditions that allow them to continue with their functions and biological cycles, for these reasons, their use in the treatment of effluents from industrial processes with high nutrient contents has been proposed because they be used as substrate in culture media. Nixtamalization is the aqueous-alkaline cooking treatment applied to corn kernels to modify their physical and organoleptic properties. In Mexico, this process at industrial scale generates every day thousands of liters of waste byproduct called nejayote. Most of this byproduct is discarded without prior treatment. In the present work, the kinetic parameters of growth of the microalgae *Scenedesmus sp* and the reduction of the Chemical Oxygen Demand (COD) as the main pollutant of nejayote were evaluated. The culture was carried out in a laboratory scale bubble photobioreactor at different concentrations of nejayote, maintaining constant environmental conditions of illumination and aeration. The influence of the addition of carbon dioxide in the gas stream on growth kinetics and COD reduction was also estimated.

Keywords: COD, kinetics, microalgae, nejayote, photobioreactor, *Scenedesmus sp*.

RESUMEN

Las microalgas son organismos fotoautótrofos altamente valorados por su capacidad para remover contaminantes y por su adaptabilidad a condiciones de estrés que les permiten continuar con sus funciones y ciclos biológicos. Debido a esto, se ha planteado su uso en el tratamiento de efluentes de procesos industriales con altos contenidos de nutrientes, que pueden ser utilizados como sustratos en medios de cultivo. La nixtamalización, es el tratamiento de cocción acuosa-alcalina que se aplica al grano de maíz para modificar sus propiedades físicas y organolépticas. En México, este proceso a escala industrial, genera diariamente miles de litros de subproducto de desecho denominado nejayote. Este subproducto es desechado en su mayoría sin tratamiento previo. En el presente trabajo, se evaluaron los parámetros cinéticos de crecimiento de la microalga *Scenedesmus sp* y la reducción de la Demandan Química de Oxigeno (DQO) como principal contaminante del nejayote. El cultivo se realizó en un fotobiorreactor de burbujeo escala laboratorio a diferentes concentraciones de nejayote, manteniendo constantes las condiciones ambientales de iluminación y de aireación. También se estimó la influencia de la adición de dióxido de carbono en la corriente gaseosa sobre la cinética de crecimiento y en la reducción de la DQO.

Palabras clave: cinética, DQO, fotobiorreactor, microalga, nejayote, *Scenedesmus sp*.

Mexican Journal of Biotechnology 2023, 8(1):111

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590

Determination of antioxidants in extracts obtained from agro-industrial residues
Determinación de antioxidantes en extractos obtenidos a partir de residuos agroindustriales

Vanesa Ortiz-Medel[1], Oxana Lazo-Zamalloa[1]

[1]CIBA Instituto Politécnico Nacional Carretera estatal Sta. Inés Tecuexcomac Tepetitla Tlaxcala Departamento de Biotecnología Productiva CIBA IPN Tlaxcala. *Email: vanesaortiz790@gmail.com

Abstract history:

Received: / 10 October 2022/ Received in revised form: / 11 November 2022/

Accepted: / 01 December 2022 / Published online: / 16 January 2023

ABSTRACT

In the industry they carry out transformation processes to give added value to raw material, this generates one of the main environmental problems such as the high production of waste. An example is the apple bagasse main by-product of the cider and juice industry composed of peels, seeds, pulp residues and juice with sugars. Currently one of the regions with the highest production of cider in Mexico is the state of Puebla, which generates bagasse waste ranging from 240 to 300 tons per year that is used only as livestock feed. Therefore, this work focused on providing a use for this agro-industrial waste. Four apple varieties were sampled: Golden, Brookfield, Top red and Granny smith. Extracts were generated from the obtained apple bagasse. An evaluation of antioxidant activity was carried out by the DPPH and ABTS methods in the extracts of the 4 apple varieties. Gallic Acid and Trolox solutions were used as antioxidant standards to make standard curves. Of the 4 varieties evaluated, the one with the highest antioxidant activity was the Granny Smith variety, showing favorable results with a percentage greater than 85% inhibition of the free radicals. Additionally, differences were observed between the extracts of freshly extracted bagasse versus the one stored for 3 months, showing a higher antioxidant activity in the extracts of fresh bagasse. Apple bagasse turned out to be a useful source for the generation of antioxidant extracts and therefore it is a by-product with potential use in the food industry.

Keywords: Bagasse, Apple extracts, Inhibition, Antioxidant

RESUMEN

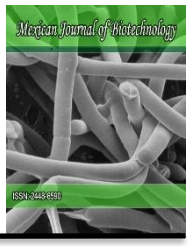
En la industria se realizan procesos de transformación para dar un valor agregado a la materia prima, esto genera una de las principales problemáticas ambientales como la alta producción de residuos. Un ejemplo es el bagazo de manzana, principal subproducto de la industria de sidra y jugos, el cual está compuesto por cáscaras, semillas, restos de pulpa y líquido con azúcares residuales. Actualmente una de las regiones de mayor producción de sidra en México es el estado de Puebla, el cual genera desechos de bagazo que van de las 240 a las 300 toneladas anuales que no se utilizan más que como pienso para ganado. Por ello éste trabajo se enfocó en proporcionar un uso a este desecho agroindustrial. Se muestrearon 4 variedades de manzana: Golden, Brookfield, Top red y Granny smith. Se generaron extractos a partir del bagazo de manzana de obtenido. Se realizó una evaluación de actividad antioxidante por los métodos de DPPH y ABTS en los extractos de las 4 variedades de manzana. Se utilizaron soluciones de Ácido Gálico y de Trolox como estándares antioxidantes para realizar curvas patrón. De las 4 variedades evaluadas, la de mayor actividad antioxidante fue la variedad Granny Smith, mostrando resultados favorables con un porcentaje mayor a 85% de inhibición de los radicales libres. Adicionalmente se observaron diferencias entre los extractos del bagazo recién extraído contra el almacenado durante 3 meses, mostrando una mayor actividad antioxidante en los extractos de bagazo fresco. El bagazo de manzana resultó ser una fuente útil para la generación de extractos antioxidantes y por lo tanto es un subproducto con potencial uso en la industria alimentaria.

Palabras clave: Bagazo, Extractos de manzana, Inhibición, Antioxidante

Mexican Journal of Biotechnology 2023, 8(1):112

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590



Chlorophylls from microalgae: optimization of a novel extraction method assisted with Infrared Irradiation

Clorofilas a partir de microalgas: optimización de un novedoso método de extracción asistido con Irradiación Infrarroja

Hans Christian Correa-Aguado*[1], Gloria Viviana Cerrillo-Rojas[2],
[1]Instituto Politécnico Nacional, Unidad Profesional Interdisciplinaria de Ingeniería campus Zacatecas, Departamento de Ciencias Básicas, 98160, Zacatecas, México.
[2]Universidad Autónoma de Durango campus Zacatecas, Escuela de Medicina, 98057, Zacatecas, México
*Corresponding author
E-mail address: hcorreaa@ipn.mx (HC Correa-Aguado)

Abstract history:
Received: / 10 October 2022/ Received in revised form: / 11 November 2022/
Accepted: / 01 December 2022 / Published online: / 16 January 2023

ABSTRACT

Microalgae contain metabolites such as proteins, polysaccharides, lipids, antioxidants, vitamins, chlorophylls, and carotenoids. Chlorophylls and carotenoids are essential in everyday life. They have been used in pharmaceuticals and cosmetics as additives and as colorants in foods. In addition, they have antioxidant and anticarcinogenic properties. Here, we optimized obtaining chlorophylls (a and b) from *Scenedesmus obliquus* by infrared irradiation-assisted extraction (IRAE) and various low-toxicity solvent mixtures. A central composite design was used, and the maximum recovery of total chlorophylls (a and b) was found to be 27.15 µg/mL with IRAE at 43.8 min, solvent/biomass ratio 130:1 (m/v), with ethyl acetate/methanol mixture 0.57:2.43 (v/v). The development of products from microalgae has a large market in the pharmaceutical, nutraceutical, and food industries. Increasing the extraction efficiency of these pigments is vital to make the bioprocessing industry cost-effective.

Keywords: Pigments extraction, Response methodology surface, IRAE, *Scenedesmus obliquus*

RESUMEN

Las microalgas contienen metabolitos como proteínas, polisacáridos, lípidos, antioxidantes, vitaminas, clorofilas y carotenoides. Las clorofilas y carotenoides son esenciales en la vida cotidiana. Se han utilizado productos farmacéuticos y cosméticos como aditivos, y como colorantes en alimentos. Además, tienen propiedades antioxidantes y anticancerígenas. Aquí, se optimizó la obtención de clorofilas (a y b) a partir de *Scenedesmus obliquus* por extracción asistida con irradiación infrarroja (EAIR) y diversas mezclas de disolventes de baja toxicidad. Se utilizó un diseño central compuesto y se encontró que la extracción máxima de las clorofilas totales fue de 27.15 µg/mL con EAIR a 43.8 min, relación disolvente/biomasa 130:1 (m/v), con mezcla de acetato de etilo/metanol 0.57:2.43 (v/v). El desarrollo de productos a partir de microalgas tiene un gran mercado en la industria farmacéutica, nutracéutica y alimentaria. El incremento en la eficiencia de extracción de estos pigmentos es importante para que la industria de bioprocesos sea rentable.

Palabras clave: Extracción de pigmentos, Metodología de superficie de respuesta, EAIR, *Scenedesmus obliquus*

Mexican Journal of Biotechnology 2023, 8(1):113

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590

Impact of *Bacillus thuringiensis* GP526 on the infective viability of *Taenia pisiformis* in rabbits

Impacto de *Bacillus thuringiensis* GP526 en la viabilidad infectiva de *Taenia pisiformis* en conejos

Arely Tepecha-Xopo[1], Dunstand Guzmán-Díaz[1]*, Iván Flores-Pérez[1]*, Guadalupe Peña-Chora[2]
[1]Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad Autónoma del Estado de Morelos, Morelos, México.
[2]Centro de Investigaciones Biológicas, Universidad Autónoma del Estado de Morelos, Morelos, México.
*Corresponding author
E-mail address: ivanpecuario@gmail.com (I. Flores-Pérez)
dunstand_ipalogy@outlook.com (D. Guzmán-Díaz)

Abstract history:
Received: / 10 October 2022/ Received in revised form: / 11 November 2022/
Accepted: / 01 December 2022 / Published online: / 16 January 2023

ABSTRACT

Bacillus thuringiensis GP526 is considered as an effective *in vitro* anthelmintic against; *Dipylidium caninum*, and *Taenia pisiformis*. To test whether *T. pisiformis* eggs pretreated with GP526 decrease infective viability *in vivo*, male New Zealand rabbits (n=6) were infected with 3600 eggs preincubated with ~0.65 mg of bacteria protein for 15 days/30°C (TP-GP526) compared to infection generated from 3600 eggs in water under equal conditions (Control). The time post infection was 21 days, after which the rabbits were euthanized as established by national bioethics. The protein profile of GP526 with ovicidal activity at day 15 revealed bands of 100, 75 kDa considered important in ovicidal function. TP-GP526 infection generated liver protection respect from the control, demonstrating that GP526 reduces liver damage by 79% in of an experimental infection by *T. pisiformis* in rabbits.

Keywords: animal biotechnology, anthelmintic, bacteria, parasite, ovicide, *Bacillus thuringiensis*, *Taenia pisiformis*, rabbits.

RESUMEN

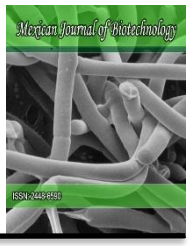
Bacillus thuringiensis GP526 se considera efectivo antihelmíntico *in vitro* sobre; *Dipylidium caninum* y *Taenia pisiformis*. Por lo que GP526 es una cepa de potencial uso en la biotecnología animal. Para comprobar si los huevos de *T. pisiformis* pretratados con GP526 disminuyen la viabilidad infectiva *in vivo*, se infectaron conejos Nueva Zelanda macho (n=6) con 3600 huevos preincubados con ~0.65 mg de proteína bacteriana por 15 días/30°C (TP-GP526) en comparación con la infección generada a partir de 3600 huevos en agua en igualdad de condiciones (Control). Las infecciones transcurrieron por 21 días, posterior los conejos se eutanasiaron conforme lo marca la bioética nacional. El perfil proteico de GP526 con actividad ovicida al día 15 reveló bandas de 100, 75 kDa consideradas importantes en la función ovicida. La infección por TP-GP526 generó una protección hepática respecto al control, demostrando que GP526 disminuye un 79% el daño hepático en una infección experimental por *T. pisiformis* en conejos.

Palabras clave: biotecnología animal, antihelmíntico, bacteria, parasito, ovicida, *Bacillus thuringiensis*, *Taenia pisiformis*, conejos.

Mexican Journal of Biotechnology 2023, 8(1):114

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590



Mutagenesis by ultraviolet light to increase chitinolytic activity of a Mexican Acinetobacter strain

Mutagénesis por luz ultravioleta para incrementar la actividad quitinolítica de una cepa mexicana de *Acinetobacter*

Manuel de Jesús Dimas-Cruz, Didiana Gálvez-López, Alfredo Vázquez-Ovando, Raymundo Rosas-Quijano*
Instituto de Biociencias, Universidad Autónoma de Chiapas. Tapachula, Chiapas, México
*Corresponding author
E-mail address: raymudo.rosas@unach.mx
Abstract history:
Received: / 10 October 2022/ Received in revised form: / 11 November 2022/
Accepted: / 01 December 2022 / Published online: / 16 January 2023

ABSTRACT

The genus Acinetobacter comprises Gram-negative bacteria, which have the ability to produce chitinases, enzymes used for the degradation of chitin to its mono and oligomers components. However, the production of chitinases in chitinolytic microorganisms at industrial level generates low yields; for this reason, it is necessary to implement techniques that allow obtaining highly productive microorganisms with fermentative stability. Strategies such as the use of physical mutagenesis with ultraviolet (UV) radiation is an alternative that has allowed improving the production response and yield of desired metabolites. The objective of the present work was to isolate, identify and evaluate the chitinolytic activity of a strain from marine debris; in addition, this strain was subjected to mutagenesis with UV light, under the conditions of: 254 nm and at a distance of 47 cm between the light source and the cell culture, with different time intervals. The selected bacterium was identified as Acinetobacter; approximately 50% of the cells exposed to UV light for 30 seconds survived, of which 6 mutant strains that increased the chitinolytic capacity with respect to the wild type were analyzed. These mutant strains have potential for industrial use.

Keywords: Chitin, mutagenesis, N-acetyl-glucosamine

RESUMEN

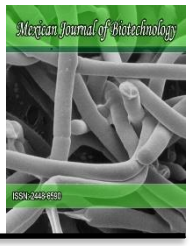
El género *Acinetobacter* comprende bacterias Gram negativas, que tienen la capacidad de producir quitinasas, enzimas utilizadas para la degradación de la quitina a sus componentes mono y oligómeros. Sin embargo, la producción de quitinasas en microorganismos quitinolíticos a nivel industrial genera bajos rendimientos, por lo que es necesario implementar técnicas que permitan obtener microorganismos altamente productivos y con estabilidad fermentativa. Estrategias como el uso de mutagénesis física con radiación ultravioleta (UV) es una alternativa que ha permitido mejorar la respuesta de producción y el rendimiento de los metabolitos deseados. El objetivo del presente trabajo fue aislar, identificar y evaluar la actividad quitinolítica de una cepa proveniente de desechos marinos; además, esta cepa fue sometida a mutagénesis con luz UV, bajo las condiciones de: 254 nm y a una distancia de 47 cm entre la fuente de luz y el cultivo celular, con diferentes intervalos de tiempo. La bacteria seleccionada se identificó como *Acinetobacter*; aproximadamente el 50% de las células expuestas a la luz UV durante 30 segundos sobrevivieron, de las cuales se analizaron 6 cepas mutantes que aumentaron la capacidad quitinolítica con respecto al tipo salvaje. Estas cepas mutantes tienen potencial para su uso industrial.

Palabras clave: Quitina, mutagénesis, N-acetil-glucosamina

Mexican Journal of Biotechnology 2023, 8(1):115

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590



Use of regions of mitochondrial DNA for the detection of the Mexican highland salamander (*Ambystoma velasci*)

Utilización de regiones del DNA mitocondrial para la detección del ajolote del altiplano (*Ambystoma velasci*)

Leticia Romero-Amador[1,2*], Dvorak Montiel-Condado[2], Roberto E. Mendoza-Alfaro[1]
[1]Ecología, Facultad de Ciencias Biológicas, Universidad Autónoma de Nuevo León, México.
[2]Ciencias Genómicas, Facultad de Ciencias Biológicas, Universidad Autónoma de Nuevo León, México.
*Corresponding author
*Email: leticia.romeromd@uanl.edu.mx (L. Romero)
Abstract history:
Received: / 10 October 2022/ Received in revised form: / 11 November 2022/
Accepted: / 01 December 2022 / Published online: / 16 January 2023

ABSTRACT

Because of the decline in its population brought on by anthropogenic activities, *Ambystoma velasci*, an endemic salamander found in the Mexican highlands, is subject to special protection by national and international authorities. As a result, implementing effective conservation practices is crucial. Therefore, it is important to understand the current situation of this species' population in Nuevo León. The objective is to establish a biomonitoring technique based on mitochondrial DNA as a molecular method for the detection of *A. velasci*. Species-specific primers and a species-specific probe targeting the COI mitochondrial DNA region were designed and synthesized. Tissue and pooled water samples were collected for further analysis. Tissue DNA and eDNA were extracted using a kit; concentration was assessed by fluorometry and integrity on BrEt-stained agarose gels. The amplifications were performed by real-time PCR. Using water samples, the identification of the species was achieved, ruling out other species, and thus projecting new assays that bring fresh insights to achieve the conservation of the species in Mexico.
Keywords: *Ambystoma,* conservation, environmental DNA, molecular biology

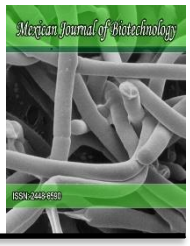
RESUMEN

Implementar prácticas eficientes de conservación, resulta fundamental para una especie como *Ambystoma velasci,* salamandra endémica con distribución en el altiplano mexicano y sujeta a protección especial por autoridades nacionales e internacionales, debido al descenso de sus poblaciones originadas por actividades antropogénicas. Debido a lo cual resulta necesario conocer en Nuevo León el estatus actual de las poblaciones de esta especie. Como objetivo se tiene establecer una técnica de biomonitoreo basada en el DNA mitocondrial como método molecular para la detección de *A. velasci.* Se diseñaron y sintetizaron *primers* y una sonda especie-específicos dirigidos hacia la región del DNA mitocondrial COI. Se recolectaron muestras de tejido y agua de pozas para su posterior análisis. El ADN de tejido y el eDNA se extrajeron utilizando un kit; la concentración se evaluó por fluorometría y la integridad en geles de agarosa teñidos con BrEt. Se realizaron amplificaciones mediante PCR tiempo real. Utilizando muestras de agua, se logró la identificación de la especie, descartando a otras especies y con ello proyectar nuevos ensayos que aporten conocimiento nuevo para lograr la conservación de la especie en México.
Palabras clave: *Ambystoma,* conservación, DNA ambiental, biología molecular

Mexican Journal of Biotechnology 2023, 8(1):116

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590



Pharmacological analysis of extracts obtained from *Lopezia racemosa* Cav. transformed plants

Análisis farmacológico de extractos obtenidos de plantas transformadas de *Lopezia racemosa* Cav

Tania Guadalupe Alberto-Calderon[1*], José de Jesús Arellano-García[1], Irene Perea-Arango[1], María del Pilar Nicasio-Torres[2], María del Carmen Gutiérrez-Villafuerte[1], Alexandre Toshirrico Cardoso-Taketa[1].
[1]Centro de Investigación en Biotecnología, Universidad Autónoma del Estado de Morelos, Cuernavaca, Morelos, México.
[2]Centro de Investigación Biomédica del Sur, Xochitepec, Morelos, México.
*Corresponding author
*tania.alberto@uaem.edu.mx
Abstract history:
Received: / 10 October 2022/ Received in revised form: / 11 November 2022/
Accepted: / 01 December 2022 / Published online: / 16 January 2023

ABSTRACT

Lopezia racemosa Cav. known as punch herb, is a plant used in the Mexican traditional medicine to cope with several ailments. Some studies had shown that organic extracts shown antimicrobial, antiparasitic, anti-inflammatory and cytotoxic activities. It has been identified some secondary metabolites as phytosterols, flavonoids and triterpenes that present anti-inflammatory and cytotoxic activity. Two regenerated plant lines were obtained from hairy roots culture; P-LRT-2.3 y P-LRT-6.4. Which were acclimatized and evaluated the antimicrobial, anti-inflammatory and cytotoxic activity from the organic extracts of both lines. The hexane, dichloromethane, and methanol extract of the line 6.4 has a MIC >25 μg/ml for the strains *Pseudomonas aeruginosa* and *Salmonella dublin,* the hexane and methanol extracts of line 2.3 had the same MIC for those same strains. Significant differences were obtained in the ani-inflammatory activity on the carragenin-induced paw edema in mouse of the hexane extracts of line 2.3 and methanol extract of line 6.4. A IC_{50} 5.67 and 5.51 μg/ml to the HeLa cancer line with the dichloromethane of line 2.3 and hexane extract of line 6.4. This shows the importance of this plant ant its pharmaceutical potential.
Key words: *Lopezia racemosa*, hairy roots, antimicrobial, anti-inflammatory and cytotoxic activity.

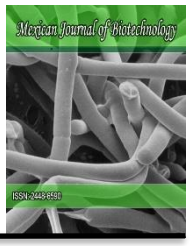
RESUMEN

Lopezia racemosa Cav. conocida como hierba del golpe, es una planta utilizada en la medicina tradicional mexicana para tratar varios padecimientos. Algunos estudios han demostrado que distintas fracciones de sus extractos orgánicos tienen propiedades antimicrobianas, antiparasitarias, antinflamatorias y citotóxicas. En esta especie se han identificado algunos fitoesteroles, flavonoides y terpenos con actividad antimicrobiana, antinflamatoria y citotóxica. A partir de raíces transformadas (raíces pilosas) se obtuvieron dos líneas de plantas regeneradas (P-LRT2.3 y P-LRT6.4), las cuales se cultivaron en invernadero y se evaluó la actividad antibacteriana, antinflamatoria y citotóxica de sus extractos. Los extractos de hexano y metanol de ambas líneas tuvieron una CMI >25 μg/ml para *Pseudomonas aeruginosa* y *Salmonella dublin* y el extracto diclorometano la línea P-LRT6.4 también. Se evaluó la actividad antinflamatoria en el modelo de edema plantar inducida por carragenina en ratón, de los extractos hexánico (P-LRT2.3) y metanólico (P-LRT6.4). Se obtuvo un IC_{50} de 5.67 y 5.51 μg/ml para la línea HeLa con los extractos de diclorometánico y hexánico respectivamente para ambas líneas. Lo que muestra la importancia de los metabolitos y el potencial farmacológico de éstas líneas.
Palabras clave: *Lopezia racemosa,* raíces pilosas, actividad antibacterial, antinflamatoria, citotóxica.

Mexican Journal of Biotechnology 2023, 8(1):117

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590



Evaluación de pellets multicapa conteniendo un hongo y nematodos entomopatógenos

Evaluation of multilayer pellets containing an entomopathogenic fungi and nematodes

Ileana Lopez-Juárez, Jaime Ruiz-Vega*, Carlos Cortés-Martínez, José Navarro-Antonio y Pastor T. Matadamas-Ortiz
Instituto Politécnico Nacional, CIIDIR U. Oaxaca
*Corresponding author
E-mail address: jvega@ipn.mx

Abstract history:
Received: / 10 October 2022/ Received in revised form: / 11 November 2022/
Accepted: / 01 December 2022 / Published online: / 16 January 2023

ABSTRACT

The entomopathogenic fungi (EPF) *M. anisioplae* and *B. bassiana* have shown insecticidal activity against scarabaeidae larvae, as well as the entomopathogenic nematodes (EPN) Steinernema glaseri and S. carpocapsae. Different studies indicate the possibility of positive interactions between these two control agents; therefore, they could be formulated together. Two formulations of pellets containing nematodes in the core and entomopathogenic fungi in the periphery were evaluated. A negative interaction between EPN and EPF was observed for the control of *G. mellonella* and *T. molitor* larvae under laboratory conditions, but the NEP *S. glaseri* showed up to 66.6 % control at 65 dpf on *G. mellonella*, while the NEPs *Heterorhabditis bacteriophora* and *Steinernema glaseri* were effective up to 40 days after formulation for control of *T. molitor* larvae. It was concluded that it is not advisable to associate both control agents in the same pellet, since the spores were able to germinate with the moisture present in the pellet.

Keywords: formulation, laboratory, *Metarhizium, Steinernema*, survival, control

RESUMEN

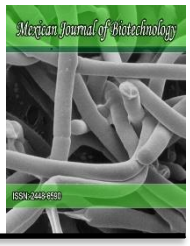
Los hongos entomopatogenos (HEP) *M. anisioplae* y *B. bassiana* han mostrado actividad insecticida contra larvas de escarabeidos, al igual que los nematodos entomopatógenos (NEP) Steinernema glaseri y S. carpocapsae. Distintos estudios señalan la posibilidad de interacciones positivas entre estos dos agentes de control, por lo cual podrían formularse juntos. Se evaluaron dos formulaciones de pellets conteniendo nematodos en el núcleo y hongos entomopatogenos en la periferia. Se observó una interacción negativa entre los NEP y el HEP para el control de larvas de *G. mellonella* y *T. molitor* en condiciones de laboratorio, pero el NEP *S. glaseri* mostró un % de control máximo de 66.6 % hasta los 65 dpf sobre *G. mellonella*, mientras que los NEP *Heterorhabditis bacteriophora* y *Steinernema glaseri* fueron efectivos hasta los 40 días post formulación sobre larvas de *T. molitor*. Se concluyó que no es recomendable asociar ambos agentes de control en un mismo pellet, ya que también las esporas fueron capaces de germinar con la humedad presente en el pellet.

Palabras clave: formulación, laboratorio, *Metarhizium, Steinernema*, sobrevivencia, control

Mexican Journal of Biotechnology 2023, 8(1):118

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590



Obtaining transformed roots of *Bouvardia ternifolia by Agrobacterium rhizogenes*

Obtención de raíces transformadas de *Bouvardia ternifolia mediante Agrobacterium rhizogenes*

Noemy Arzate[1*], José de Jesús Arellano-Garcia[1], Jorge Humberto Mundo-Ariza[1], Irene C. Perea Arango[1], Maribel L. Herrera Ruíz[2], Susana Valencia Díaz[1]

[1]Centro de Investigación en Biotecnología-UAEM. Av. Universidad 1001, Col. Chamilpa, C. P. 62209, Cuernavaca, Morelos. México

[2]Centro de Investigación Biomédica del Sur, IMSS, Argentina 1, Col. Centro Xochitepec, C.P. 62790, Morelos.

*Corresponding author: noemy_arzate1998@outlook.com

Abstract history:

Received: / 10 October 2022/ Received in revised form: / 11 November 2022/

Accepted: / 01 December 2022 / Published online: / 16 January 2023

ABSTRACT

*Bouvardia ternifolia (*Cav.) Schldtl. (Rubiaceae), is a plant commonly known as Trompetilla or Donita, and is used in Mexican traditional medicine as sedative, analgesic and antivenom. Through a process of genetic transformation in axenic plants, the generation of transformed roots by infection with *Agrobacterium rhizogenes* in plant nodes, was observed from 8 to 12 days after infection. From the 9 seedlings infected by treatment, 8 generated hairy roots with the strain ATCC15834/Ptdt-RNAi with a transformation frequency (FT) of 88.9%, while with the strains A4-His-Lac and K599, 7 seedlings showed hairy root formation, having a FT of 77.8% with each strain. The hairy roots obtained were individualized 30 days after infection, 298 hairy roots with the strain ATCC15834/Ptdt-RNAi, 225 with the strain K599 and 357 with the strain A4+His+Lac, which were incubated in petri dishes containing MS/B5 medium and the antibiotics ceftriaxone and amoxicillin at a concentration of 400 mg/L to eliminate the bacteria for 5 months, reducing the antibiotic concentration every 30 days, to finally establish the lines with the best growth characteristics. Pharmacological activities will be evaluated.

Key words: *Agrobacterium rhizogenes* · *Bouvardia ternifolia* · Genetic transformation · Hairy roots ·

RESUMEN

*Bouvardia ternifolia (*Cav.) Schldtl. (Rubiaceae), una planta comúnmente conocida como Trompetilla o Donita, se utiliza en la medicina tradicional como sedante, analgésico y antiveneno. A través de un proceso de transformación genética en plantas axénicas, se observó la generación de raíces transformadas en nodos a partir de 8-12 días después de la infección con tres diferentes cepas de *Agrobacterium rhizogenes*. De las 9 plántulas infectadas por tratamiento, 8 generaron raíces pilosas con la cepa ATCC15834/Ptdt-RNAi con una frecuencia de transformación (FT) de 88.9%, mientras que con las cepas A4-His-Lac y K599, 7 plántulas mostraron formación de raíces pilosas, teniendo una FT de 77.8% con cada una de las cepas. Las raíces pilosas obtenidas se individualizaron a los 30 días después de la infección y se obtuvieron 298 raíces pilosas con la cepa ATCC15834/Ptdt-RNAi, 225 con la cepa K599 y 357 con la cepa A4+His+Lac, las cuales se incubaron en placas de Petri con medio MS/B5 y los antibióticos ceftriaxona y amoxicilina a una concentración de 400 mg/L para eliminar las bacterias durante 5 meses reduciendo la concentración cada 30 días, para finalmente establecer las líneas con mejores características de crecimiento. Se evaluarán actividades farmacológicas.

Palabras clave: *Agrobacterium rhizogenes* · *Bouvardia ternifolia* · transformación genética · raices transformadas

Mexican Journal of Biotechnology 2023, 8(1):119

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590

Bioelectricity production from the inoculation of *Geobacter sulfurreducens* in wetlands-microbial fuel cell

Producción de bioelectricidad a partir de la inoculación de *Geobacter sulfurreducens* en humedales de celda de combustible microbiana

Oscar Guadarrama-Pérez[1]*, Gabriela Eleonora Moeller-Chávez[1], Mariana Libertad Chávez-Hernádez[1],
[1]Biotechnology Department, Universidad Politécnica del Estado de Morelos, Morelos México.
*Corresponding author
*Email address: oguadarrama@upemor.edu.mx (O. Guadarrama-Pérez)
Abstract history:
Received: / 10 October 2022/ Received in revised form: / 11 November 2022/
Accepted: / 01 December 2022 / Published online: / 16 January 2023

ABSTRACT

Wetlands-microbial fuel cell (W-MFC) are an innovative technology used for simultaneous bioelectricity generation and wastewater treatment. This is possible due to the installation of macrophytes in an electrodic configuration, where electroactive bacteria use organic substrates as biofuel. In this study, the bioelectrochemical performance of two W-MFCs was evaluated by inoculating purified bacteria strain *Geobacter sulfurreducens DL1*. A W-MFC built on a laboratory scale was used and fed with the Hoagland solution, so that the source of organic substrate arose from the root exudates of the macrophyte *Philodendrom cordatum*. The electrokinetic parameters evaluated from the metabolic activity of the bacteria, showed that this microorganism has a high potential in the generation of bioelectricity. A maximum voltage of 756 mV was recorded, with a respective power density of 228 mW/m^2 when the W-MFC was operated with an external resistance of 1000 Ω. According to the bioelectrochemical analysis, the bioelectric performance increased by 600% compared vs a W-MFC without bacterial inoculation.
Keywords: microbial fuel cell wetlands, *Geobacter sulfurreducens*, bioelectricity, root exudates.

RESUMEN

Los humedales de celdas de combustible microbiana (H-CCM) son una tecnología innovadora utilizada para la generación simultánea de bioelectricidad y el tratamiento de aguas residuales. Esto es posible debido a la instalación de macrófitas en una configuración electródica, donde las bacterias electroactivas utilizan los sustratos orgánicos como biocombustible. En este estudio se evaluó el rendimiento bioelectroquímico de dos H-CCM mediante la inoculación purificada de la cepa bacteriana *Geobacter sulfurreducens DL1*. Se utilizó un H-CCM construido a escala laboratorio y se alimentó con la solución Hoagland, por lo que la fuente de sustrato orgánico surgió de los exudados radiculares de la macrófita *Philodendrom cordatum*. Los parámetros electrocinéticos evaluados a partir de la actividad metabólica de la bacteria, demostraron que este microorganismo posee un alto potencial en la generación de bioelectricidad. Se registró un máximo voltaje de 756 mV, con una respectiva densidad de potencia de 228 mW/m^2 cuando el H-CCM fue operado con una resistencia externa de 1000 Ω. De acuerdo con el análisis bioelectroquímico, el rendimiento bioeléctrico aumento un 600% comparado vs un H-CCM sin inoculación bacteriana.

Palabras clave: humedales de celdas de combustible microbiana, *Geobacter sulfurreducens*, bioelectricidad, exudados radiculares.

Mexican Journal of Biotechnology 2023, 8(1):120

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590

Nitrilase enzymatic activity of *Xylaria* sp. and its relation with the biosynthesis of indole-3-acetic acid

Actividad enzimática nitrilasa de *Xylaria* sp. y su relación con la biosíntesis de ácido indol-3-acético

Ricaño-Rodríguez Jorge[1,2*], Ricaño-Rodríguez Celeste[2], Luis-Yong Daniela[2], Guzmán-López Oswaldo.[3]

[1]Centro de EcoAlfabetización y Diálogo de Saberes. Universidad Veracruzana. Av. de las Culturas Veracruzanas s/n, Col. Emiliano Zapata, C.P. 91060. Zona Universitaria, Campus USBI. Xalapa, Veracruz, México.

[2]Centro de Investigación en Micología Aplicada. Universidad Veracruzana. Médicos no. 5, Col. Unidad del Bosque, C.P. 91010. Xalapa, Veracruz, México.

[3]Facultad de Ciencias Químicas, Universidad Veracruzana, Avenida Universidad Km 7.5, C.P. 96538, Coatzacoalcos, Veracruz, México.

*Corresponding author

E-mail address: jricano@uv.mx (J. Ricaño)

Abstract history:

Received: / 10 October 2022/ Received in revised form: / 11 November 2022/

Accepted: / 01 December 2022 / Published online: / 16 January 2023

ABSTRACT

Xylaria sp. is a cellulose decomposing fungus with biotechnological potential. It is worth mentioning that auxins (indole-3-acetic acid) (IAA) play an extremely important role in plant-microorganism interactions, as they are essential for physiology and proper plant morphological development. It is known that nitrile-hydrolytic enzymes (nitrilases) are involved in the synthesis of plant indole compounds, however, relatively little information is available concerning the nature of these enzymes in the fungal kingdom. In view of the above, through a biochemical and molecular-genetic approach, it has been demonstrated for the first time that *Xylaria* sp. carries out nitrile-hydrolytic enzyme activity using nitrogen and carbon-rich compounds as substrate. The studied strain increased its relative gene expression levels and showed mycelial growth, both in presence of chemical compounds such as cyanobenzene and KCN. Thus, the results of this work suggest that the microorganism is capable of degrading complex nitrogenous compounds. On the other hand, through fungal biofertilization it was observed that *Xylaria* sp. promotes the development of the root system of *Arabidopsis thaliana* seedlings, in addition to synthesizing IAA.

Key words: Indol-3-acetic acid; Lignocellulolytic fungi; Nitrilases; Nitrogenous compounds; *Xylaria* sp.

RESUMEN

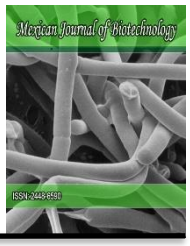
Xylaria sp. es un hongo degradador de celulosa (lignocelulolítico) con potencial biotecnológico. Cabe destacar que las auxinas (ácido indol-3-acético) (AIA) desempeñan un papel sumamente importante en las interacciones planta-microorganismo, ya que son esenciales para la fisiología y el correcto desarrollo morfológico vegetal. Se sabe que las enzimas nitrilo-hidrolíticas (nitrilasas) están involucradas en la síntesis de compuestos indólicos de las plantas, no obstante, es relativamente poca la información disponible referente a la naturaleza de estas enzimas en el reino de los hongos. En virtud de lo anterior, a través de una aproximación bioquímica y genética-molecular se ha demostrado por primera vez que *Xylaria* sp. lleva a cabo actividad enzimática nitrilasa utilizando compuestos ricos en nitrógeno y carbono como sustrato. La cepa estudiada aumentó sus niveles de expresión genética relativa y mostró crecimiento micelial, ambos en presencia de compuestos químicos como cianobenceno y KCN. Así, los resultados de este trabajo sugieren que el microorganismo es capaz de degradar compuestos nitrogenados complejos. Por otra parte, mediante biofertilización con extractos fúngicos se observó que *Xylaria* sp. promueve el desarrollo del sistema radicular de plántulas de *Arabidopsis thaliana*, además de sintetizar AIA.

Palabras clave: Ácido indol-3-acético; Compuestos nitrogenados; Hongos lignocelulolíticos; Nitrilasas; *Xylaria* sp.

Mexican Journal of Biotechnology 2023, 8(1):121

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590



Biosynthesis of gold nanoparticles with extracts of *Decatropis bicolor* and their characterization

El tipo y concentración de extractos de *Decatropis bicolor* afecta la biosíntesis y caracterización de las nanopartículas de Oro

Iris Cristina López-Santillán[1,2], Víctor Manuel Muñoz-Pérez[2], Blanca Estela Jaramillo-Loranca[1], Maricela Villanueva-Ibáñez[1]

[1]PhD Educative Programme in Biotechnology Sciences, Polytechnic University of Pachuca, Zempoala, Hidalgo, México

[2]Department of Medicine, School of Health Sciences, Autonomous University of the State of Hidalgo, Pachuca, Hidalgo, México

*Corresponding author

E-mail address: bejarami@upp.edu.mx (B. Jaramillo-Loranca)

Abstract history:

Received: / 10 October 2022/ Received in revised form: / 11 November 2022/

Accepted: / 01 December 2022 / Published online: / 16 January 2023

ABSTRACT

The biosynthesis of Gold Nanoparticles (NPsAu) with medicinal plant extracts for cancer treatment offers promising alternatives for the biotechnological development of drugs and drug delivery strategies with fewer side effects. The biosynthesis of AuNPs were carried out with infusion and decoction extracts of *Decatropis bicolor* (Zucc.) Radlk, thanks to their phytochemical components with reducing characteristics detected by qualitative colorimetric tests, such as flavonoids, flavones, tannins, coumarins, terpenes, alkaloids, sterols and reducing sugars. The best conditions of biosynthesis were determinated, where the increase of concentration of the extracts increases the AuNPs size and decrease their stability. TEM characterization of AuNPs allowed to calculate the average particle sizes, which they were from 13.85$\pm$4.73 and 15.4$\pm$3.53nm for those obtained under the best conditions with the decoction and infusion extracts, respectively. Almost spherical structures were observed. FTIR spectra of AuNPs shown bands corresponding those founded on the extracts and belongs to the functional groups in their phytochemical compounds.

Key words: biosynthesis, gold nanoparticles, *Decatropis bicolor*.

RESUMEN

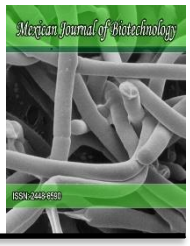
La biosíntesis de Nanopartículas de Oro (NPsAu) con extractos de plantas medicinales para el tratamiento del cáncer, ofrece alternativas prometedoras para el desarrollo biotecnológico de medicamentos y estrategias para el transporte de fármacos, con menores efectos secundarios. La biosíntesis de NPsAu fue realizada con extractos por infusión y decocción de *Decatropis bicolor* (Zucc.) Radlk, gracias a sus componentes fitoquímicos con características reductoras detectados por pruebas colorimétricas cualitativas como son flavonoides, flavonas, taninos, cumarinas, terpenos, alcaloides, esteroles y azúcares reductores. Se determinaron las mejores condiciones de biosíntesis, observando el aumento de la concentración del extracto, aumenta los tamaños de partículas obtenidas y son menos estables. La caracterización por MET de las NPsAu permitieron calcular los tamaños de partícula promedio, los cuales fueron de 13.85±4.73 y 15.4 ±3.53nm para las obtenidas a las mejores condiciones con los extractos por decocción e infusión respectivamente, observando morfología semiesférica. Los espectros FTIR de las NPsAu muestran bandas que corresponden a las encontradas en los extractos y que pertenecen a los grupos funcionales de sus componentes fitoquímicos.

Palabras clave: biosíntesis, nanopartículas de oro, *Decatropis bicolor*

Mexican Journal of Biotechnology 2023, 8(1):122

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590



Use of effluents from anaerobic digesters as a strategy for the recovery of soils

Uso de efluentes de digestores anaerobios como estrategia de recuperación de suelos

Mariela Reyes-Sosa[1*], Cecilia Pereyra-Tamayo[1], Carmen Ponce-Caballero[2], José Venegas-Venegas[1]
[1]Universidad Autónoma de Chiapas, Villaflores, México.
[2] Laboratorio de Ingeniería Ambiental, Facultad de Ingeniería, Universidad Autónoma de Yucatán, Mérida, México.
*Corresponding author
E-mail address: mariela.reyes@unach.mx (M. Reyes)
Abstract history:
Received: / 10 October 2022/ Received in revised form: / 11 November 2022/
Accepted: / 01 December 2022 / Published online: / 16 January 2023

ABSTRACT

Worldwide there is a high generation of excreta due to livestock activities; the Frailesca region in Chiapas (Mexico) is no exception since its livestock activity is significant for state production. In addition, the region also highlights agricultural activity with excessive agrochemicals usage for production. In this research, the treatment of excreta through anaerobic digestion (AD) was proposed to generate suitable biofertilizers (effluents) and contribute to soils fertility recovery after highly impacted by anthropogenic activities. Two livestock production systems (bovine and pig) were selected, where a Taiwan-type biodigester per system was used. The bovine substrate showed an increase in the PO_4^{3-} (44%) content after the DA process, while the porcine biofertilizer also revealed an increase but in NH_4^+ (68%) concentration. A significant reduction of *E. coli* and other coliforms was displayed in both biofertilizers. After a sequencing, the bovine biofertilizer samples revealed bacteria of agricultural interest presence. DA as biotechnological process falls pathogens and rises some macronutrients content compared to excreta. The usage of DA effluents may result useful for a degraded soils recovering strategy.
Keywords: Microorganisms, Pathogens, Biofertilizer, Bacteria of agricultural interest.

RESUMEN

A nivel mundial existe una alta generación de excretas debido a las actividades ganaderas; la región Frailesca en Chiapas (México), no es la excepción, ya que su actividad ganadera es importante para la producción estatal. Además en la región también destaca la actividad agrícola con un alto uso de agroquímicos. En esta investigación se propuso el tratamiento de las excretas a través de la digestión anaeróbica (DA) para generar biofertilizantes (efluentes) adecuados y contribuir con la recuperación de la fertilidad de los suelos altamente impactados por actividades antropogénicas. Se seleccionaron dos sistemas de producción ganadera (bovino y porcino), donde se utilizó un biodigestor del tipo Taiwán (por sistema). El sustrato bovino mostró un incremento de contenido de PO_4^{3-} (44%) después del proceso de DA, mientras que el biofertilizante porcino tuvo un incremento en la concentración de NH_4^+ (68%). Se observó una disminución significativa de *E. coli* y otros coliformes en ambos biofertilizantes. La secuenciación del biofertilizante bovino revela la presencia de bacterias de interés agrícola. El proceso biotecnológico de DA disminuye patógenos y aumenta el contenido de algunos macronutrientes comparado con las excretas. El uso de los efluentes de la DA puede ser beneficioso en la recuperación de suelos degradados.
Palabras clave: Microorganismos, Patógenos, Biofertilizantes, Bacterias de interés agrícola.

Mexican Journal of Biotechnology 2023, 8(1):123

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590

Microbiological quality and proximal composition of fermented salami with a commercial lactic acid beverage

Calidad microbiológica y composición proximal de un Salami fermentado con una bebida ácido-láctica comercial

María Concepción de la Cruz-Leyva[1], Juan Carlos García-García[1], Jesús Javier Mosqueda-Ramírez[1], José Ulises Gonzales-de la Cruz[1]*
[1]Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. Km 1, Carretera Tenosique-Estapilla, Tenosique, Tabasco, México.
*Corresponding author
Email: concepción.delacruz@ujat.mx
Abstract history:
Received: / 10 October 2022/ Received in revised form: / 11 November 2022/
Accepted: / 01 December 2022 / Published online: / 16 January 2023

ABSTRACT

Matured meat products are widely consumed in the market to prepare a variety of dishes that provide nutrients to consumers, so its innovation represents a change for its consumption. The objective was to evaluate the microbiological quality and proximal composition of a Salami fermented with a commercial lactic acid beverage. The Salami was elaborated with the recommendation of the bibliography, to which a commercial lactic drink containing *Lactobacillus casei* and other lactic acid bacteria (LAB) was added; In addition, a Salami was prepared that was not inoculated with the commercial lactic drink (control treatment). The microbiological quality and proximal composition were evaluated. After 30 days of fermentation, the Salami registered the absence of pathogenic microorganisms. A higher concentration of proximal protein (39.2%) and a lower proportion of proximal fat (20.1%) were obtained compared to the control treatment, where 30.8% and 40.15% were detected, respectively. The presence of LAB could have positively influenced the microbiological quality and chemical composition of Salami.
However, it is advisable to corroborate these findings with treatments where BAL consortia are inoculated.
Key words: Consortium, proximal fat, proximal protein, quality

RESUMEN

Los productos cárnicos madurados son ampliamente consumidos en el mercado para elaborar una diversidad de platillos que aporten nutrientes a los consumidores, por eso su innovación representa un cambio para su consumo. El objetivo fue evaluar la calidad microbiológica y composición proximal de un Salami fermentado con una bebida ácido-láctica comercial. El Salami se elaboró con la recomendación de la bibliografía, al cual se adicionó una bebida láctica comercial que contenía *Lactobacillus casei* y otras bacterias ácido-lácticas (BAL); además se elaboró un Salami que no fue inoculado con la bebida láctica comercial (tratamiento control). Se evaluó la calidad microbiológica y composición proximal. Después de 30 días de fermentación, el Salami registró ausencia de microorganismos patógenos. Se obtuvo una mayor concentración de proteína proximal (39.2 %) y menor proporción de grasa proximal (20.1 %) en comparación con el tratamiento control, donde se detectó 30.8 % y 40.15 % respectivamente. La presencia de las BAL pudo haber influenciado de forma positiva en la calidad microbiológica y composición química del Salami. Sin embargo, es recomendable corroborar estos hallazgos con tratamientos donde se inoculen consorcios de BAL.

Palabras clave: Calidad, consorcio, grasa proximal, proteína proximal

Mexican Journal of Biotechnology 2023, 8(1):124

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590

Phytohormones and nutrient stress as a strategy to increase the productivity of biomass and lipids in the microalgae *Nannochloropsis oculata*

Fitohormonas y estrés nutritivo como estrategia para incrementar la productividad de biomasa y lípidos en la microalga *Nannochloropsis oculata*

Roxana Guadalupe Tamayo-Castañeda[1], América Esparza-Gómez[1], Hans Christian Correa-Aguado*[1]
[1]Instituto Politécnico Nacional, Unidad Profesional Interdisciplinaria de Ingeniería Campus Zacatecas. Departamento de Ciencias Básicas, 98160, Zacatecas, México.
*Corresponding author
E-mail address: hcorreaa@ipn.mx (HC Correa-Aguado)
Abstract history:
Received: / 10 October 2022/ Received in revised form: / 11 November 2022/
Accepted: / 01 December 2022 / Published online: / 16 January 2023

ABSTRACT

Due to the growing global energy demand that continues to be sustained by fossil fuels, it is imperative to increase research directed at alternative energies, especially biofuels. Biodiesel from microalgae is a promising alternative because of its easy growth, fast biomass production and high fatty acid (FA) content, however, its high-cost production at industrial levels remains a constraint. To induce higher FA and biomass biosynthesis *Nannochloropsis oculata*, this work evaluated the effect of the phytohormone (FH) mixture 6-benzyl amino purine (BAP) and naphthalene acetic acid (NAA), coupled with a nitrogen (N) limitation on lipid and biomass synthesis in the microalga. In addition, a Box-Behnken design was used to determine the optimal concentrations of FH and N. This strategy increased the biomass 1.96-fold, and 2.11-fold the lipids. The optimum conditions were 0/20 ppm BAP/ANA and 25% N for 21 days of incubation. This approach can positively impact the biodiesel industry, higher productivity of lipids and biomass in microalgae will decrease the high costs of biodiesel production.

Keywords: Biodiesel, Box-Behnken optimization, fatty acids, growth-regulators, microalgae.

RESUMEN

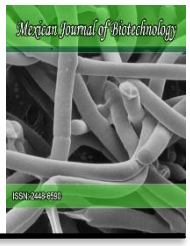
Debido a que la creciente demanda energética global sigue sustentada por los combustibles fósiles, es imperativo incrementar investigaciones dirigidas a las energías alternas, en especial sobre los biocombustibles. El biodiesel a partir de microalgas, es una alternativa prometedora por su fácil crecimiento, rápida producción de biomasa y alto contenido de ácidos grasos (AG), sin embargo, su alto costo de producción a nivel industrial sigue siendo una limitante. Con el fin de inducir una mayor biosíntesis de AG y biomasa en *Nannochloropsis oculata*, en este trabajo se evaluó el efecto de la mezcla de fitohormonas (FH) 6-bencilaminopurina (BAP) y ácido naftalenacetico (ANA), acoplado a una limitación de nitrógeno (N) sobre la síntesis de lípidos y biomasa en la microalga. Además, se utilizó un diseño Box-Behnken para determinar las concentraciones óptimas de FH y N. Con esta estrategia se incrementaron en 1.96 veces la biomasa y 2.11 veces los lípidos. Las condiciones óptimas fueron 0/20 ppm de BAP/ANA y 25% N durante 21 días de incubación. Esta estrategia puede impactar positivamente la industria del biodiesel, una mayor productividad de lípidos y biomasa en microalgas disminuirá los altos costos de producción del biodiesel.

Palabras clave: Ácidos grasos, biodiesel, microalgas, optimización Box-Behnken, reguladores de crecimiento.

Mexican Journal of Biotechnology 2023, 8(1):125

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590



Effect of different concentrations of nitrate, ammonium, and phosphate on perezone production in *Acourtia cordata*

Efecto de diferentes concentraciones de nitrato, amonio y fosfato en la producción de perezona en *Acourtia cordata*

Vivian Lizeth Moya-Angeles[1]*, José de Jesús Arellano-García[1], Irene de la Concepción Perea-Arango[1], Susana Valencia-Díaz[1], Maria del Carmen Gutiérrez-Villafuerte[1] y Alexandre Toshirrico Cardoso Taketa[1]
[1]Centro de Investigación en Biotecnología (CEIB), Universidad Autónoma del Estado de Morelos, México.
*Corresponding author
*Email: vivian.angeles.79@gmail.com
Abstract history:
Received: / 10 October 2022/ Received in revised form: / 11 November 2022/
Accepted: / 01 December 2022 / Published online: / 16 January 2023

ABSTRACT

Acourtia cordata of the *Asteraceae* family is an important source to produce compounds of terpene origin, including perezone, a sesquiterpene quinone. In traditional Mexican medicine the roots of this plant are used as a laxative, antiparasitic, emetic and antitumor through infusions. Gómez-Serrano *et al*., (2012) and García-Méndez (2020) conducted studies on the production of perezone in wild plants in which was proposed that the ontogenic stages of these plants and some soil components such as nitrogen, phosphorus and organic matter are factors that are probably related to the total content of perezone in the roots of these plants. It has been observed that in nature there are different yields between individuals of the same species, so it is important to evaluate the production / accumulation of perezone in *A. cordata* plants grown under controlled conditions.

Key words: *Acourtia cordata*, perezone, terpenes, roots

RESUMEN

Acourtia cordata, planta que pertenece a la familia *Asteraceae* es una fuente importante para la producción de compuestos de origen terpénico, incluida la perezona, una quinona sesquiterpénica. En la medicina tradicional mexicana las raíces de esta planta son utilizadas como laxante, antiparasitario, emético y antitumoral mediante infusiones. Gómez-Serrano *et al.,* (2012) y García-Méndez (2020) realizaron estudios sobre la producción de perezona en plantas silvestres en los que se planteó que las etapas ontogénicas de estas plantas y algunos componentes del suelo como el nitrógeno, fósforo y materia orgánica son factores que probablemente se relacionan con el contenido total de perezona en las raíces de estas plantas. Se ha observado que en la naturaleza existen diferentes rendimientos entre individuos de la misma especie, por lo cual es importante evaluar la producción/acumulación de perezona en plantas de *A*. *cordata* crecidas en condiciones controladas.

Palabras clave: *Acourtia cordata,* perezona, terpenos, raíces

Mexican Journal of Biotechnology 2023, 8(1):126

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590

Bioaccessible fraction of blue maize (*Zea mays*) and purple ayocote bean (*Phaseolus coccineus*) extruded snacks: *in vitro* inhibition of α-amylase

Fracción bioaccesible de botanas extruidas de maíz azul (*Zea mays*) y frijol ayocote morado (*Phaseolus coccineus*): inhibición *in vitro* de α-amilasa

Erika Marcela Ríos-Peña[1], David Neder-Suárez[2], Diego Armando Luna-Vital[3], Jesús Alberto Vázquez-Rodríguez[1]*
[1]Universidad Autónoma de Nuevo León, Facultad de Salud Pública y Nutrición, Centro de Investigación en Nutrición y Salud Pública, Monterrey, Nuevo León, México. [2]Departamento de Investigación y Posgrado, Facultad de Ciencias Químicas, Universidad Autónoma de Chihuahua (UACH), Circuito Universitario s/n, Campus II, Chihuahua 31125, México. [3]Instituto Tecnológico de Monterrey, The Institute for Obesity Research, Ave. Eugenio Garza Sada 2501, Monterrey, N.L. 64849, México.
*Corresponding author
*E-mail: jesus.vazquezrdz@uanl.edu.mx (JA Vázquez-Rodríguez)
Abstract history:
Received: / 10 October 2022/ Received in revised form: / 11 November 2022/
Accepted: / 01 December 2022 / Published online: / 16 January 2023

ABSTRACT

Blue maize (*Zea mays*) and purple ayocote bean (*Phaseolus coccineus*) are Mexican underutilized foods, despite their considerable content of bioactive compounds related to metabolic syndrome. The inhibitory capacity of α-amylase of *in vitro* bioaccessible fractions of raw and extruded blue maize flours (MAC, MAP) and purple ayocote bean (FMC, FMP) was determined, as well as three different snacks made with mixtures of the extruded flours: M4 (66% MAP, 33% FMP), M5 (77% MAP, 22% FMP) and M5 (88% MAP, 11% FMP). Acarbose was used as positive control. The concentrations of the bioaccessible fractions were 0.1, 0.25 and 0.5 mg/mL. All samples showed α-amylase inhibitory capacity in different percentages. The best results were observed in FMP at a concentration of 0.25 mg/mL (20.1%), while M4 and M5 showed an inhibitory capacity of 10.3% and 12.7%, respectively, at 0.1 mg/mL. FMC was the only sample that showed inhibitory capacity at the three concentrations analyzed (19.9%, 12.8% y 15.2%, respectively). More research is needed to determine which bioactive compounds are responsible for the inhibitory capacity of α-amylase in the analyzed samples.
Key words: bioactive compounds, α-amylase, bioaccesibility, underutilized foods.

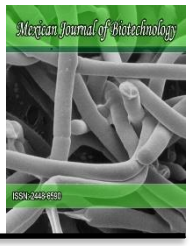
RESUMEN

El maíz azul (*Zea mays*) y el frijol ayocote morado (*Phaseolus coccineus*) son materias primas mexicanas subutilizadas, a pesar de presentar un contenido considerable de compuestos bioactivos relacionados a síndrome metabólico. Se determinó la capacidad de inhibición de la enzima α-amilasa de las fracciones bioaccesibles *in vitro* de harinas crudas y extruidas de maíz azul (MAC, MAP) y de frijol ayocote morado (FMC, FMP), así como de tres diferentes snacks a partir de mezclas extruidas de las mismas: M4 (66% MAP, 33% FMP), M5 (77% MAP, 22% FMP) y M5 (88% MAP, 11% FMP). Se utilizó acarbosa como control positivo. Las concentraciones de las fracciones bioaccesibles fueron de 0.1, 0.25 y 0.5 mg/mL. Todas las muestras mostraron capacidad inhibitoria de α-amilasa en diferentes porcentajes. Los mejores resultados se observaron en FMP a una concentración de 0.25 mg/mL (20.1%), mientras que M4 y M5 mostraron una capacidad inhibitoria del 10.3% y 12.7% respectivamente a 0.1 mg/mL. Únicamente FMC mostró capacidad de inhibición en las tres concentraciones analizadas (19.9%, 12.8% y 15.2% respectivamente). Se requieren más estudios para determinar los compuestos bioactivos responsables de la capacidad inhibitoria de α-amilasa de las muestras analizadas.
Palabras clave: compuestos bioactivos, α-amilasa, bioaccesibilidad, alimentos subutilizados.

Mexican Journal of Biotechnology 2023, 8(1):127

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590



The inhibitory capacity of digestive enzymes of polysaccharides obtained from seaweeds from Boca del Río, Veracruz

Capacidad inhibitoria de enzimas digestivas de los polisacáridos obtenidos de algas obtenidas en Boca del Río, Veracruz

Eugenio Rangel-León*, Ana Leticia Platas-Pinos, Diana Berenice Reyes-Jaen
Tecnológico Nacional de México/Instituto Tecnológico de Boca del Río, Carretera Veracruz-Córdoba Km. 12, C.P. 94290, Boca del Río, Veracruz, México.
*Corresponding author
*Email: eugeniorangel@bdelrio.tecnm.mx
Abstract history:
Received: / 10 October 2022/ Received in revised form: / 11 November 2022/
Accepted: / 01 December 2022 / Published online: / 16 January 2023

ABSTRACT

Dietary fiber has been extensively studied, demonstrating its attractive biological property of trapping biomolecules such as carbohydrates and lipids, achieving inhibition of amylolytic and lipase enzymes. Algae are a source of polysaccharides but their functional properties have been little studied. The objective of this work was to determine the in vitro inhibitory capacity of α-amylase and pancreatic lipase from algae obtained from Boca del Río, Mexico. For this study, *Ulva lactuca, Hypnea cervicornis, Hypnea musciformis, Gracilaria bursa-pastoris*, and *Padina gymnospora* were collected, washed and dried at 60 °C and their size was reduced to 80 mesh. To determine the inhibitory capacity of α-amylase and lipase, the methodology of Ma and Mu (2016) and Chen et al. (2013) were followed; starch and soybean oil were used as substrates, and glucose was determined by total sugars and free fatty acids by titration with NaOH 0.1 N. The results indicate that *H. cervicornis, H. musciformis* and *G. bursa- pastoris* obtained inhibitions greater than 17%, while the cellulose control only showed 5.7% of inhibition, similar to *U. lactuca*. In addition, inhibitions of lipase of 39.4-51.4% were obtained. This indicates that algae are also a source of functional ingredients with inhibitory activity.
Key words: Dietary fiber, seaweed, inhibitory activity, α-amilase, pancreatic lipase

RESUMEN

La fibra dietaria ha sido ampliamente estudiada, demostrando su atractiva propiedad biológica de atrapar biomoléculas como los carbohidratos y lípidos, consiguiendo la inhibición enzimas amilolíticas y lipasas. Las algas son fuente de polisacáridos, pero han sido poco estudiadas sus propiedades funcionales. El objetivo de este trabajo fue determinar la capacidad inhibitoria in vitro de la α-amilasa and lipasa pancreática de algas obtenidas en Boca del Río, México. Para este estudio se colectaron *Ulva lactuca*, *Hypnea cervicornis, Hypnea musciformis, Gracilaria bursa-pastoris*, y *Padina gymnospora*, se lavaron y secaron a 60 °C y se redijo su tamaño a malla 80. Para determinar la capacidad inhibitoria de la α-amilasa y lipasa se siguió la metodología de Ma y Mu (2016) y de Chen *et al.* (2013), respectivamente, como sustratos se emplearon almidón y aceite de soya, y se determinó glucosa por azúcares totales y ácidos grasos libres por titulación con NaOH 0.1 N. Los resultados indican que *H. cervicornis, H. musciformis* y *G. bursa-pastoris* obtuvieron inhibiciones mayores al 17 %, mientras que el control de celulosa solo mostró un 5.7 % de inhibición, similar a *U. lactuca*. Además, se obtuvo de inhibiciones de lipasa del 39.4-51.4 %. Esto indica que las algas son también una fuente de ingredientes funcionales con actividad inhibitoria.
Palabras clave: Fibra dietaria, algas, actividad inhibitoria, α-amilasa, lipasa pancreática.

Mexican Journal of Biotechnology 2023, 8(1):128

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590

Optimization of the extraction process of polyphenolic compounds in *Gracilaria bursa-pastoris* using Box-Behnken analysis

Optimización del proceso de extracción de compuestos polifenólicos en *Gracilaria bursa-pastoris* empleando análisis Box-Behnken

Eugenio Rangel-León*, Ana Leticia Platas-Pinos, Keynes Adolfo Segura-Domínguez, Diana Berenice Reyes-Jaen.
Tecnológico Nacional de México/Instituto Tecnológico de Boca del Río, Carretera Veracruz-Córdoba Km. 12, C.P. 94290, Boca del Río, Veracruz, México.
*Corresponding author
*Email: eugeniorangel@bdelrio.tecnm.mx
Abstract history:
Received: / 10 October 2022/ Received in revised form: / 11 November 2022/
Accepted: / 01 December 2022 / Published online: / 16 January 2023

ABSTRACT

Currently, the search for sources of antioxidants has been extended to different types of organisms, including seaweed, which has been shown to have an attractive content of these compounds. However, the extraction process has been extensively studied in order to find the optimal processing conditions. For this reason, the objective of this work was to optimize the extraction process of polyphenol compounds in *Gracilaria bursa-pastoris* using Box-Behnken analysis. Thus, the algae were collected, washed and stored frozen (-2 °C) until use. Ethanol concentration (50, 75 and 96% v/v), liquid-solid ratio (5, 10 and 15 mL/g) and sonication cycles at 5 min (1, 2 and 3 cycles) were used as variables for extraction. Total polyphenols were determined by Folin-Ciocalteu and antioxidant capacity by ABTS. Regarding results, the optimal extraction conditions were obtained in 96% ethanol, 15 mL/g of algae and a 5 min sonication cycle, obtaining a concentration of polyphenols of 366.25 mg/g, 14.69 mg GAE/mL of antioxidant activity and a 47% inhibition of $ABTS^{+}$. Based on these results, it is concluded that the extraction conditions obtained proved to be a good process for obtaining polyphenols as antioxidants.
Key words: Poliphenols, *Gracilaria*, Antioxidant activity, ethanolic extraction, Box-Behnken

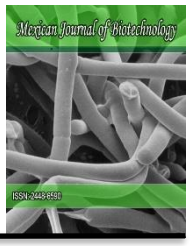
RESUMEN

Actualmente, la búsqueda de fuentes de antioxidantes se ha extendido a diferentes tipos de organismos, entre ellos, las algas marinas, las cuales han demostrado tener un contenido atractivo de estos compuestos. Sin embargo, el proceso de extracción ha sido ampliamente estudiado con el fin de encontrar las condiciones óptimas de procesamiento. Es por ello que el objetivo de este trabajo fue optimizar el proceso de extracción de compuestos polifenoles en *Gracilaria bursa-pastoris* empleando análisis Box-Behnken. Para ello, se colectó el alga, se lavó y se guardó en congelación (-2 °C) hasta su uso. Para la extracción se empleó como variables Concentración de etanol (50, 75 y 96 % v/v), relación líquido-sólido (5, 10 y 15 mL/g) y ciclos de sonicación a 5 min (1, 2 y 3 ciclos); se determinó polifenoles totales por Folin-Ciocalteu y capacidad antioxidante por ABTS. En cuanto a resultados, se obtuvieron las condiciones óptimas de extracción en etanol al 96%, 15 mL/g de alga y un ciclo de sonicación de 5 min, obteniendo una concentración de 366.25 mg/g de polifenoles, 14.69 mg AGE/mL de actividad antioxidante y una inhibición del 47% de $ABTS^{+}$. De los resultados, se concluye que las condiciones de extracción obtenidas demostraron ser un buen proceso de obtención de polifenoles como antioxidantes.
Palabras clave: Polifenoles, *Gracilaria*, actividad antioxidante, extracción etanólica, Box-Behnken

Mexican Journal of Biotechnology 2023, 8(1):129

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590



Analysis of pathogenicity of the phytopathogenic fungi of the chili´ wilt (*Capsicum annuum* L.) *in vivo*

Análisis de la patogenicidad de los hongos fitopatógenos de la marchitez del chile (*Capsicum annuum* L.) *in vivo*

Jiménez-Torres Daniela[1], Hernández-Hernández Irving[1]*, Pérez-Pérez Rubén[1], Chávez-Avilés Mauricio Nahuam[1].

[1]Tecnológico Nacional de México/Instituto Tecnológico Superior de Ciudad Hidalgo.

Corresponding author

E-mail address: ihernandez@cdhidalgo.tecnm.mx (Hernández-Hernández Irving)

Abstract history:

Received: / 10 October 2022/ Received in revised form: / 11 November 2022/

Accepted: / 01 December 2022 / Published online: / 16 January 2023

ABSTRACT

Pepper (*Capsicum annuum* L.) is one of the most important crops in Mexico. However, its production is compromised up to 100% by a multi-pathogenic fungal complex that causes wilt disease. In the present work, the severity caused by the microorganisms associated with chili´ wilt, and the leaf chlorophyll levels (a and b) produced during the infection process were determined. Fourteen strains corresponding to the genera *Aspergillus*, *Fusarium*, *Verticillium*, *Pythium* and *Phytophthora* were individually inoculated at $1X10^6$ conidia/mL on chili seedlings with 5-6 leaves. The disease severity caused by those microorganisms on chili seedlings was determined at ten days after inoculation. The strains that generated the highest disease severity were *Verticillium* V2, *Verticillium* V1, *Phytophthora* Ph4 and *Phytophthora* Ph2, which reached severity levels from 3 to 5, according to Duarte´s scale. In addition, *Pythium* P1, *Pythium* P3, *Phytophthora* Ph2, *Phytophthora* P3, *Phytophthora* P4, *Aspergillus* A1, and *Verticillium* V2 reduced chlorophyll levels by 36-37.5%. The results described above suggest that those strains could be involved in the establishment of chili´ wilt through mechanisms of species´ succession and/or synergism. Therefore, it is necessary to analyze such mechanisms.

Key words: multi-pathogenic complex, severity, species, succession.

RESUMEN

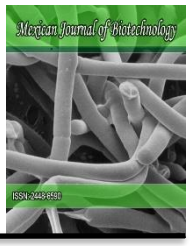
El chile (*Capsicum annuum* L.) es uno de los cultivos más importantes en México. Sin embargo, su producción se ve comprometida hasta en un 100% por un complejo multi- patogénico fúngico que causa la enfermedad de la marchitez. En el presente trabajo, se evaluó la severidad causada por los microorganismos asociados a la marchitez y los niveles de clorofila (a y b) producidos durante el proceso de infección. Se inocularon individualmente $1X10^6$ conidios/mL de 14 cepas correspondientes a los géneros *Aspergillus*, *Fusarium, Verticillium*, *Pythium* y *Phytophthora* en plántulas de chile con 5 a 6 hojas. La severidad se determinó 10 días después de la inoculación. Las cepas que generaron mayor severidad fueron *Verticillium* V2, *Verticillium* V1, *Phytophthora* Ph4 y *Phytophthora* Ph2 con niveles de severidad de 3 a 5 (escala de Duarte). Mientras que *Pythium* P1, *Pythium* P3, *Phytophthora* Ph2, *Phytophthora* Ph3, *Phytophthora* Ph4, *Aspergillus* A1 y *Verticillium* V2 redujeron los niveles de clorofila en un rango de 36-37.5%. Por lo cual, estas cepas pueden estar involucradas en el establecimiento de la marchitez mediante mecanismos de sucesión de especies y/o sinergismo, por lo que, es necesario analizar dichos mecanismos.

Palabras clave: complejo multi-patogénico, severidad, sucesión de especies.

Mexican Journal of Biotechnology 2023, 8(1):130

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590



Changes in the biological denitrification of *Paracoccus denitrificans* by the action of potentiostatic electric fields

Cambios en la desnitrificación biológica de *Paracoccus denitrificans* por la acción de campos eléctricos potenciostáticos

Julio César Ríos-Guzmán[1], Arturo Cadena-Ramírez[1*], Katy Juárez-López[2], Alejandro Melgarejo-Vargas[1]
[1]Universidad Politécnica de Pachuca, Hidalgo, México.
[2]Instituto de Biotecnología, Universidad Nacional Autónoma de México, Morelos, México.
*Corresponding author: arturocadena@upp.edu.mx (A. Cadena)

Abstract history:
Received: / 10 October 2022/ Received in revised form: / 11 November 2022/
Accepted: / 01 December 2022 / Published online: / 16 January 2023

ABSTRACT

Denitrification is an anaerobic respiratory pathway where the ultimate electron acceptor is an nitrogen oxide (NO_3^- or NO_2^-) and its final product is molecular nitrogen (N_2). Due to its high redox potential and the lack of oxygen, is an ideal study model for the imposition of potentiostatic electric fields. It was sought to establish the denitrifying culture conditions where different electrical potentials were applied without these producing parasitic reactions both in the culture and in the electrodes (hydrolysis, biofilm formation, electron transfer) monitoring parameters such as substrate consumption rates (C and N), products generation (N_2) and biomass generation in order to study the implications of the electrical field at the membrane and metabolic levels; observing that under the imposed conditions (N source 30% higher than the C source) and without potential, the denitrifying process lasts 12 h (less than reported) where the nitrogen source ($NaNO_3$) was converted into its all N_2. With the application of electrical potential, time was reduced to 4 h while the generation of N_2 was higher, which translates as a possible overexpression of denitrifying respirome.

Key words: Electric potential, denitrification

RESUMEN

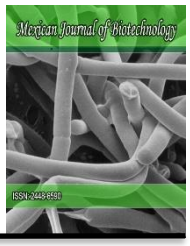
La desnitrificación es un proceso respiratorio anaerobio donde el aceptor ultimo de electrones es un óxido de nitrógeno (NO_3^- o NO_2^-) y siendo su producto final nitrógeno molecular (N_2). Su alto potencial redox y la falta de oxígeno en el proceso la vuelven un modelo de estudio idóneo para la imposición de campos eléctricos potenciostáticos. Se buscó establecer las condiciones de cultivo desnitrificantes donde se aplicaron diferentes potenciales eléctricos sin que estos produjeran reacciones parásitas tanto en el medio como en los electrodos (hidrólisis, formación de biofilm, transferencia de electrones) monitoreando parámetros como tasas de consumo de sustrato (C y N), generación de productos (N_2) y generación de biomasa para estudiar las implicaciones del campo eléctrico a nivel membrana y metabólico; observando que bajo las condiciones impuestas (fuente de N 30% superior a la fuente de C) y sin potencial, el proceso desnitrificante tiene una duración de 12 h (menor a lo reportado) donde la fuente de nitrógeno ($NaNO_3$) fue convertida en su totalidad a N_2. Con la aplicación de potencial eléctrico, el tiempo se redujo a 4 h mientras que la generación de N_2 fue superior, lo que se traduce como una posible sobre expresión del respiroma desnitrificante.

Palabras clave: Potencial eléctrico, desnitrificación.

Mexican Journal of Biotechnology 2023, 8(1):131

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590



Green synthesis of TiO_2 nanoparticles using *Heterotheca inuloides* Cass. extract and its antibacterial evaluation

Síntesis verde de nanopartículas de TiO_2 con extracto de *Heterotheca inuloides* Cass. y evaluación de su efecto antibacteriano

Romario Alberto Díaz-Torres[1*], Rita Patakfalvi[1], Virginia Villa-Cruz[1], Lily Xochilt Zelaya-Molina[2]
[1]Departamento de Ciencias de la Tierra y de la Vida, Centro Universitario de los Lagos, Universidad de Guadalajara, Lagos de Moreno, Jalisco, México.
[2]Laboratorio de Recursos Genéticos Microbianos, Centro Nacional de Recursos Genéticos, Tepatitlán de Morelos, Jalisco, México.
[*]Corresponding author
E-mail address: romario.diaz0984@alumnos.udg.mx
Abstract history:
Received: / 10 October 2022/ Received in revised form: / 11 November 2022/
Accepted: / 01 December 2022 / Published online: / 16 January 2023

ABSTRACT

Antibiotics have been an effective tool against bacterial infections. However, they have been used uncontrolled by the population, for example, to treat non-bacterial infections and in long-term treatments. These actions have contributed to the resistance of bacteria to antibiotics. Therefore, alternatives are required for the treatment of bacterial pathologies. The titanium dioxide nanoparticles (TiO_2 NPs) and plant extracts such as *Heterotheca inuloides* Cass. (Mexican arnica) have demonstrated antimicrobial activity. Accordingly, this work shows the synergistic effect of these two components on *Pseudomonas aeruginosa* and *Staphylococcus aureus*. TiO_2 NPs were synthesized by a green method using Mexican arnica extract, obtaining the anatase crystalline phase in the calcinated samples. The activity of *Pseudomonas aeruginosa* and *Staphylococcus aureus* was evaluated by the diffusion disc technique (impregnated with TiO_2 NPs). TiO_2 NPs had a stronger response on *Pseudomonas aeruginosa* than *Staphylococcus aureus* which presents a lower inhibition halo. The use of TiO_2 NPs and plant extracts can be an alternative for future treatments against bacterial infections.
Keywords: nanoparticles, green synthesis, bacterial resistance.

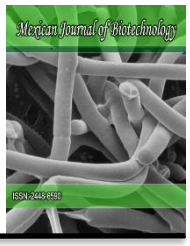
RESUMEN

Los antibióticos han sido una herramienta efectiva contra las infecciones causadas por bacterias. Sin embargo, han sido usados de manera descontrolada por parte de la población, por ejemplo: para tratar infecciones no bacterianas y en tratamientos de larga duración. Estas acciones han contribuido en la resistencia de las bacterias ante los antibióticos. Por consiguiente, se requieren alternativas para el tratamiento de patologías bacterianas. Las nanopartículas de dióxido de titanio (NPs TiO_2) y extractos de plantas como *Heterotheca inuloides* Cass. (árnica mexicana) han demostrado tener efecto antimicrobiano. Debido a lo anterior este trabajo muestra el efecto sinérgico de estos dos componentes sobre *Pseudomonas aeruginosa y Staphylococcus aureus*. Se realizó la síntesis verde de NPs TiO_2 con extracto de árnica mexicana, obteniendo la fase cristalina anatasa en las muestras calcinadas Se evaluó la actividad de *Pseudomonas aeruginosa* y *Staphylococcus aureus* por la técnica de discos de difusión (impregnados con NPs de TiO_2). Las NPs de TiO_2 tuvieron mayor respuesta sobre *Pseudomonas aeruginosa* en comparación con *Staphylococcus aureus* que presentó un halo de inhibición menor. El uso de NPs TiO_2 y extracto de plantas pueden ser una alternativa para futuros tratamientos contra bacterias.
Palabras clave: nanopartículas, síntesis verde, resistencia bacteriana.

Mexican Journal of Biotechnology 2023, 8(1):132

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590



Identificación de reguladores transcripcionales de la interacción maduración-estrés en jitomate

Identification of transcriptional regulators in the ripening-stress interaction in tomato

Romo-Arenas, Oscar Eduardo[1], Jaimes-Miranda, Fabiola[2*]
[1]Instituto Potosino de Investigación Científica y Tecnológico, San Luis Potosí, México.
[2]Cátedras CONACY-IPICyT/ División de Biología Molecular, San Luis Potosí, México.

*Corresponding author
*Email adress: fabiola.jaimes@ipicyt.edu.mx (F. Jaimes-Miranda)

Abstract history:
Received: / 10 October 2022/ Received in revised form: / 11 November 2022/
Accepted: / 01 December 2022 / Published online: / 16 January 2023

ABSTRACT

Unraveling the complex transcriptional network that leads timely changes in fruit ripening and stress responses requires a wide view at molecular and gene expression levels. Inferred co-expression networks that suggest mechanisms linking the ripening process and the stress response in tomato fruit, a model plant for fleshy and climacteric fruits, were experimentally evaluated. We found that a transcription factor of the NF-Y family (*Nuclear Factor Y*) and a transcription cofactor of the MBF1 family (*Multiprotein Bridging Factor 1*) represent a pathway that promotes simultaneous changes in both fruit ripening and response to heat stress, through transcriptional regulation of a variety of chaperones. We propose a mechanism of action by which NF-YA and MBF1 regulate the response to heat stress and changes in fruit ripening. We highlight the inferred co-expression networks potential as a very useful tool to experimentally explore the mechanisms of action that are taking place at a molecular level in the plant.

Keywords: tomato, fruit ripening, heat stress, co-expression networks.

RESUMEN

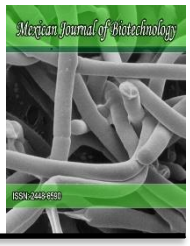
Descifrar la compleja red transcripcional que rigen los cambios oportunos en la maduración del fruto y las respuestas a estrés requiere una visión amplia a nivel molecular y de expresión genética. Se evaluaron experimentalmente redes de co-expresión inferidas que sugieren mecanismos que conectan el proceso de maduración y la respuesta a estrés en fruto de jitomate, una planta modelo de frutos carnosos y climatéricos. Encontramos que un factor de transcripción de la familia NF-Y (*Nuclear Factor Y*) y un cofactor de transcripción de la familia MBF1 (*Multiprotein Bridging Factor 1*) representan una vía que promueve cambios simultáneos tanto en la maduración del fruto como en la respuesta a estrés por calor, a través de la regulación transcripcional de una variedad de chaperonas. Proponemos un mecanismo de acción por el cuál NF-YA y MBF1 regulan la respuesta a estrés por calor y cambios en la maduración del fruto. Destacamos el potencial de las redes de co-expresión inferidas como una herramienta muy útil para explorar experimentalmente los mecanismos de acción que se están llevando a cabo a nivel molecular en la planta.

Palabras clave: jitomate, maduración del fruto, estrés por calor redes de co-expresión.

Mexican Journal of Biotechnology 2023, 8(1):133

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590



Trypsin inhibitor activity and degree of protein hydrolysis of soybean meal after a solid-state fermentation process with *Lactobacillus acidophilus* and *Bifidobacterium animalis* subsp. *lactis,* with or without pre-autoclaving treatment

Actividad inhibidora de tripsina y grado de hidrólisis proteica en harina de soya tras un proceso de fermentación en estado sólido con *Lactobacillus acidophilus* y *Bifidobacterium animalis* subsp. *lactis*, con o sin pre tratamiento en autoclave

Ricardo Pérez-Velasco[1], Crisantema Hernández[1*], Bruno Gómez-Gil [1], Emmanuel Martínez-Montaño[2,3]
[1]Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo A.C., Unidad Mazatlán, México.
[2]Maestría en Ciencias Aplicadas, Unidad Académica de Ingeniería en Biotecnología, Universidad Politécnica de Sinaloa, México.
[3]Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, CONACYT, México.
*Corresponding author
E-mail address: chernandez@ciad.mx (C. Hernández).

Abstract history:
Received: / 10 October 2022/ Received in revised form: / 11 November 2022/
Accepted: / 01 December 2022 / Published online: / 16 January 2023

ABSTRACT

To enhance the nutritional quality of defatted soybean meal (SBM), a novel anaerobic solid-state fermentation process (ASSF) was proved with *Lactobacillus acidophilus* NCFM and *Bifidobacterium animalis* subsp. *lactis* AD011 inoculum, with or without a pre-autoclaving treatment (121 °C for 15 min). After ASSF, the pH and trypsin inhibitor activity (TI) dropped significantly, while the crude protein concentration (CP) increased. Those effects were similar among incubation time (24 and 48 h), but the CP and TI were lower in fermented SBM not pre-autoclaved. additionally, the degree of protein hydrolysis was higher in the SBM not pre-autoclaved fermented for 48 h. The ASSF with *L. acidophilus* and *B. animalis* subsp. *lactis* inoculum is an interesting technological alternative for protein hydrolysis, trypsin inhibitor inactivation (> 90 % of inactivation), and increased CP concentration (> 5 %) in SBM. Nevertheless, future research is needed for a more detailed characterization of the biochemical composition and microbial community dynamics in this bioprocess, especially in the fermented SBM not pre-autoclaved.

Keywords: Solid-state fermentation, soybean meal, trypsin inhibitor, protein hydrolysis, *Lactobacillus acidophilus*, *Bifidobacterium animalis* subsp. *lactis*.

RESUMEN

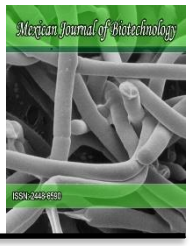
Con el propósito de mejorar la calidad nutricional de la harina de soya desgrasada (HS), se probó un proceso novedoso de fermentación en estado sólido en condiciones anaeróbicas (FESA) con un inoculo conformado por *Lactobacillus acidophilus* NCFM y *Bifidobacterium animalis* subsp. *lactis* AD011 con o sin pre tratamiento en autoclave (121 °C por 15 min). Después de la FESA, el pH y la actividad inhibidora de tripsina (IT) descendieron significativamente, mientras que la concentración de proteína cruda (PC) aumentó. Estos efectos fueron similares con respecto al tiempo de incubación (24 y 48 h), pero la PC e IT fueron más bajas en la HS fermentada no pretratada en autoclave. Además, el grado de hidrolisis proteica fue mayor en la HS no pre tratadas en autoclave fermentada por 48 h. La FESA con *L. acidophilus* y *B. animalis* subsp. *lactis* es una alternativa tecnológica interesante para incrementar la concentración de PC (> 5 %), inactivar inhibidores de tripsina (> 90 % de inactivación) e hidrolizar proteínas en HS. Sin embargo, se necesitan futuras investigaciones para caracterizar la composición bioquímica y la dinámica de la comunidad microbiana en este bioproceso, especialmente en la HS fermentada no pretratada en autoclave.

Palabras clave: Fermentación en estado sólido, harina de soya, inhibidor de tripsina, hidrolisis proteica, *Lactobacillus acidophilus*, *Bifidobacterium animalis* subsp. *lactis*.

Mexican Journal of Biotechnology 2023, 8(1):134

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590



Kiftherapy: therapeutic cannabidiol extraction

Kiftherapy: extracción de cannabidiol con fines terapéuticos

Fernando Domínguez-Jaimes, Laura Itzel Quintas-Granados*
Universidad Mexiquense del Bicentenario, Unidad de Estudios Superiores Tultitlán, Estado de México, México.
*Corresponding author
*Email: laura.quintas@umb.mx (L. I. Quintas-Granados)

Abstract history:
Received: / 10 October 2022/ Received in revised form: / 11 November 2022/
Accepted: / 01 December 2022 / Published online: / 16 January 2023

ABSTRACT

Cannabinoids are a broad class of chemical compounds derived from the cannabis plant; among them the tetrahydrocannabinol (THC) has psychoactive effects associated with the cannabis use. On the other side, cannabidiol (CBD) is a phytocannabinoid that does not a psychoactive effect and is use for various approaches. Here in, we reported the extraction of CBD from a non-psychotropic variety of *Cannabis sativa* and its use in a vaporization device as a potential delivery manner. Using olive oil, we obtained 2.5 ng/ml ± 0.3 ng/ml of CBD. Furthermore, the HPLC analysis showed the presence of a distinct peak at 10.2 minutes which is consistent with the CBD standard. Moreover, the representative chromatogram showed two more distinct peaks at retention times of 10.6 min and 11 min, that might correspond to a minimal amount of THC and CBN, respectively. Finally, we were able to vaporize the CBD in the right device obtaining an amount of CBD around of 1 ng/ml in the vapor. Conclusion. We presented a novel CBD delivery by vaporization that might use as an alternative administration method.

Key words: cannabidiol, extraction, therapy, vaporization.

RESUMEN

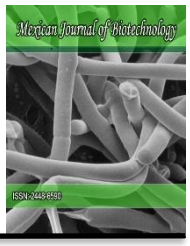
Los cannabinoides son una amplia clase de compuestos químicos derivados de la planta de cannabis; entre ellos el tetrahidrocannabinol (THC) tiene efectos psicoactivos asociados al consumo de cannabis. Por otro lado, el cannabidiol (CBD) es un fitocannabinoide que no tiene efecto psicoactivo y se utiliza para diversos fines. En esta investigación, reportamos la extracción de CBD de una variedad no psicotrópica de *Cannabis sativa* y de su potencial uso terapéutico en un dispositivo de vaporización. Utilizando aceite de oliva, obtuvimos 2,5 ng/ml ± 0,3 ng/ml de CBD. Además, el análisis por HPLC mostró la presencia de un pico distinto a los 10,2 minutos, que coincide con el estándar de CBD. Además, el cromatograma representativo mostró otros dos picos distintos a los tiempos de retención de 10,6 min y 11 min, que podrían corresponder a una cantidad mínima de THC y CBN, respectivamente. Finalmente, pudimos vaporizar el CBD en el dispositivo adecuado obteniendo una cantidad de CBD en torno a 1 ng/ml en el vapor. Esta novedosa manera de dosificación de CBD por vaporización podría utilizarse como método de administración alternativo.

Palabras clave: cannabidiol, extracción, terapia, vaporización

Mexican Journal of Biotechnology 2023, 8(1):135

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590



Molecular characterization of bacteria associated with lichens present in the state of Guanajuato

Caracterización molecular de bacterias asociadas a líquenes presentes en el estado de Guanajuato

Yuliana Laguna-Montes[1], Alan Elías Cervantes-Gutiérrez[1], Divanery Rodríguez-Gómez[1], Varinia López-Ramírez[1*]

[1]Tecnológico Nacional de México/ITS de Irapuato. Coordinación de Ing. Bioquímica. Carretera Irapuato-Silao km 12.5 Col. El Copal, 36821. Irapuato, Guanajuato, México.

*Corresponding author

*Email: varinia.lr@irapuato.tecnm.mx

Abstract history:

Received: / 10 October 2022/ Received in revised form: / 11 November 2022/

Accepted: / 01 December 2022 / Published online: / 16 January 2023

ABSTRACT

Lichens are complex associations constituted mainly by a mycobiont and a photobiont, several analyzes have shown the presence of bacteria associated with said symbiosis, however, in Guanajuato, research at this level is scarce. The objective of this study was to isolate and molecularly identify bacteria of different genera associated with lichens in the state of Guanajuato. A random sampling of 21 lichens was carried out in the protected natural area "Las Palomas" and they were identified morphologically and chemically, from these the bacteria were isolated and identified in different solid culture media. The isolates obtained were identified by Gram staining and 16S rDNA gene sequencing. 8 foliose lichens, 7 fruticose and 6 crustose, were recorded, of which the genera *Punctelia*, *Cladonia* and *Lepraria* stand out. Of the 34 isolated bacterial strains, the Proteobacteria phylum was found to be the most abundant (58.82%), followed by Firmicutes (32.35%) and Actinobacteria (8.82%), mainly from foliose and fruticose lichens. Genera such as *Mesorhizobium* sp. and *Stutzerimonas* sp. The description of bacteria associated to lichens contributes to the knowledge of the probable functions that they perform within lichens.

Key words: Lichens, Diversity, Bacteria, Guanajuato.

RESUMEN

Los líquenes son asociaciones complejas constituidas principalmente por un micobionte y un fotobionte, diversos análisis han demostrado la presencia de bacterias asociadas a dicha simbiosis, sin embargo, en Guanajuato la investigación a este nivel es escasa. El objetivo de este estudio fue aislar e identificar molecularmente bacterias de diferentes géneros asociadas a líquenes del estado de Guanajuato. Se realizó un muestreo aleatorio de 21 líquenes en el área natural protegida “Las palomas” y se identificaron morfológica y químicamente, a partir de estos se aislaron e identificaron las bacterias en diferentes medios de cultivo sólidos. Los aislados obtenidos fueron identificados mediante tinción Gram y secuenciación del gen 16S ADNr. Se registraron 8 líquenes foliosos, 7 fruticosos y 6 costrosos, de los cuales destacan los géneros *Punctelia, Cladonia* y *Lepraria*. De las 34 cepas bacterianas aisladas se encontró que el filo Proteobacteria fue el más abundante (58.82%), seguido de Firmicutes (32.35%) y Actinobacteria (8.82%), provenientes principalmente de líquenes foliosos y fruticosos. Se identificaron géneros como *Mesorhizobium* sp. y *Stutzerimonas* sp. La descripción de bacterias asociadas a líquenes contribuye al conocimiento de las funciones probables que desempeñan dentro de los líquenes.

Palabras clave: Líquenes, Diversidad, Bacterias, Guanajuato.

Mexican Journal of Biotechnology 2023, 8(1):136

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590

Application of hydrothermal carbonization and anaerobic digestion for the production of bioenergy from complex organic municipal solid waste

Aplicación de carbonización hidrotérmica y digestión anaerobia para la producción de bioenergéticos a partir de residuos sólidos urbanos orgánicos complejos

María Fernanda Castillo-Vargas[1], Erik Samuel Rosas-Mendoza[2], Norma Alejandra Vallejo-Cantú[1], Alejandro Alvarado-Lassman[1*]
[1]Tecnológico Nacional de México/Instituto Tecnológico de Orizaba, Veracruz, México
[2]CONACYT-Tecnológico Nacional de México/Instituto Tecnológico de Orizaba, Veracruz, México
*Corresponding author
*Email: alejandro.al@orizaba.tecnm.mx
Abstract history:
Received: / 10 October 2022/ Received in revised form: / 11 November 2022/
Accepted: / 01 December 2022 / Published online: / 16 January 2023

ABSTRACT

The inadequate disposal of municipal solid waste and its complex composition, even with separation at the source where organic waste predominates, makes it necessary to search for technologies to solve this problem. A combination of hydrothermal carbonization (HTC) and anaerobic digestion (AD) was used as an alternative for the valorization of organic municipal solid waste (MSW) from a municipal waste separation plant for the generation of solid and gaseous bioenergy. A high pressure reactor and an anaerobic hybrid reactor at laboratory scale were used for this purpose, feeding the MSW in the first one under temperature conditions of 180 °C and time of 1 h with self-regulated pressure, obtaining a solid hydrochar and a liquid effluent that was fed in continuous mode in the second one with organic loading rate (OLR) of 5 gDQO/L.d, evaluating the generation of hydrochar and biogas, respectively. The combination of both technologies produce a solid fuel with a calorific value higher than 15 MJ/Kg in the first stage and methane-rich biogas with a COD removal efficiency close to 100 % in a residence time of less than 24 h in the second stage.
Key words: Bioenergy, Hydrothermal Carbonization, Anaerobic Digestion, Municipal Solid Waste

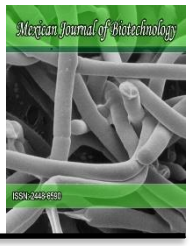
RESUMEN

La disposición inadecuada de los residuos sólidos urbanos y una composición compleja aun con una separación desde la fuente en donde predominan los residuos orgánicos, hace necesaria la búsqueda de tecnologías que resuelvan esta problemática. Se utilizó una combinación de carbonización hidrotérmica (CHT) y digestión anaerobia (DA) como alternativa de valorización de los residuos sólidos urbanos orgánicos (RSUO) provenientes de una planta de separación municipal para la generación de bioenergéticos sólidos y gaseosos. Se utilizó para este fin un reactor de alta presión y un reactor anaerobio híbrido a escala laboratorio, alimentándose los RSUO en el primero bajo condiciones de temperatura de 180 °C y tiempo de 1 h con presión autoregulada, obteniéndose un hidrochar sólido y un efluente líquido que se alimentó en modo continuo en el segundo con carga orgánica (Cva) de 5 gDQO/L.d, evaluándose la generación de hidrochar y biogás respectivamente. La combinación de ambas tecnologías logra la formación de un combustible sólido con un poder calorífico superior a los 15 MJ/Kg en la primera etapa y biogás rico en metano con una eficiencia de remoción de la DQO cercana al 100 % en un tiempo de residencia menor a 24 h en la segunda etapa.
Palabras clave: Bioenergéticos, Carbonización Hidrotérmica, Digestión Anaerobia, Residuos Sólidos Urbanos Orgánicos.

Mexican Journal of Biotechnology 2023, 8(1):137

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590



Conformation of a hydrogel from retrograded starch high in amylose and pectin for the microencapsulation of *Lacticaseibacillus rhamnosus GG*

Conformación de un hidrogel a partir de almidón alto en amilosa retrogradado y pectina para la microencapsulación de *Lacticaseibacillus rhamnosus GG*

Karen Oropeza-Zamora[1], Gonzalo Velazquez[2], Guadalupe Mendez-Montealvo[3]
[1] Centro de Investigación en Ciencia Aplicada y Tecnología Avanzada del Instituto Politécnico Nacional, México, Querétaro.
*Corresponding author
*Email: koropezaz2100@alumno.ipn.mx (Karen Oropeza-Zamora)
Abstract history:
Received: / 10 October 2022/ Received in revised form: / 11 November 2022/
Accepted: / 01 December 2022 / Published online: / 16 January 2023

ABSTRACT

Microencapsulation is a technology used to protect probiotics under storage and digestion conditions. For this purpose, different polysaccharides have been used due to their ability to form hydrogels to prepare wall materials capable of trapping the probiotic. The conformation of a wall matrix based on retrograded high-amylose starch (ARet) and pectin (PEC) was studied, evaluating the interaction of both components at different proportions, through physicochemical and rheological characterization. The best system identified as joint gelling (GC) was selected. The process promoted the molecular interaction of both components (ARet and PEC) where pectin reinforced the reorganization capacity of retrograded starch, generating a strong and stable system as showed by the results of X-ray diffraction, Fourier transform infrared spectroscopy, and differential scanning calorimetry. The GC system allowed an effective delivery of *Lacticaseibacillus rhamnosus GG* according to its viability (expressed as colony forming units per gram, CFU/g) under *in vitro* storage and digestion conditions. Also, considering the content of resistant starch type 3, it is possible to obtain a prebiotic effect.
Key words: Microencapsulation, probiotics, hydrogel, retrograde starch, pectin, prebiotic.

RESUMEN

La microencapsulación es una tecnología empleada para proteger a los probiótico en condiciones de almacenamiento y digestión, para ello se han empleado diferentes polisacáridos, debido a su capacidad de conformar hidrogeles con el propósito de tener materiales de pared capaces de atrapar al probiótico. Se estudió la conformación de una matriz a base de almidón alto en amilosa retrogradado (ARet) y pectina (PEC) evaluando la interacción de ambos componentes en diferentes proporciones, a través de la caracterización fisicoquímica y reológica se seleccionó el mejor sistema denominado gelificación conjunta (GC). El proceso empleado permitió una interacción molecular de los componentes (ARet y PEC), siendo la pectina la que fortalece la capacidad de reorganización del almidón retrogradado, generando un sistema fuerte y estable, esto de acuerdo a los valores obtenidos en difracción de rayos X, espectroscopia de infrarrojo con transformada de Fourier y calorimetría diferencial de barrido. El sistema GC elegido realizó una entrega eficaz de *Lacticaseibacillus rhamnosus GG* de acuerdo a su viabilidad (expresada en unidades formadoras de colonias por gramo UFC/g) en condiciones de almacenamiento y digestión *in vitro.* Así mismo, considerando el contenido de almidón resistente tipo 3, es posible obtener un efecto prebiótico.
Palabras clave: Microencapsulación, probióticos, hidrogel, almidón retrogradado, pectina, prebiótico.

Mexican Journal of Biotechnology 2023, 8(1):138

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590

Evaluación de la digestibilidad de las proteínas de un alimento funcional elaborado con harina de coco, avena y enriquecido con suero de leche

María Elizabeth Barragán-Flores[1], Edna Valeria Viera-Escareño[1], Carolina Estefanía Chávez-Murillo[1], Oscar Javier Ramos-Herrera [*1]
[1]Instituto Politécnico Nacional. Unidad Profesional Interdisciplinaria de Ingeniería Campus Zacatecas. México
*Corresponding author
*Email: oramos@ipn.mx
Abstract history:
Received: / 10 October 2022/ Received in revised form: / 11 November 2022/
Accepted: / 01 December 2022 / Published online: / 16 January 2023

ABSTRACT

A functional food can increase, complement or supply the nutrients in the diet; therefore, two functional cookies enriched with whey powder and whey protein isolate were developed to evaluate protein digestibility. Proximal analysis, protein fractionation, *in vitro* digestibility, electrophoretic characterization, and Nutritional Status Assessment were performed on 15 people with strong physical activity. Obtaining that the cookie enriched with whey powder has higher moisture, fat and ashes, and the one with whey protein isolate has a higher amount of protein; being globulins the most abundant fraction in both cases. In the evaluation of the nutritional status, the group that consumed the biscuit with whey is the one that obtains the greatest increase in muscle mass, the group with whey protein isolate was the one that obtained a "rebound effect", increasing its body fat and the control group lost both muscle mass and body fat at the end of the experiment

Key words: Protein isolate, functional food, proximal análisis, Nutritional Status Assessment, whey.

RESUMEN

Un alimento funcional puede incrementar, complementar o suplir los nutrientes de la dieta; por lo anterior, se desarrollaron dos galletas funcionales enriquecidas con suero lácteo en polvo y su aislado proteico para evaluar la digestibilidad proteica. Se realizó un análisis proximal, fraccionamiento proteico, digestibilidad *in vitro*, caracterización electroforética, y Evaluación del Estado Nutricional a 15 personas con fuerte actividad física. Obteniéndose que la galleta enriquecida con suero lácteo en polvo tiene mayor humedad, grasas y cenizas, y la de aislado proteico mayor cantidad de proteína; siendo las globulinas la fracción más abundante en ambos casos. En la evaluación del estado nutricional el grupo que consumió la galleta con suero es quien obtiene mayor aumento de masa muscular, el grupo con aislado proteico fue el que obtuvo un “efecto rebote”, incrementando su grasa corporal y el grupo control perdió tanto masa muscular y grasa corporal al final del experimento.

Palabras clave: Aislado de proteína, alimento funcional, análisis proximal, evaluación del estado nutricional, suero lácteo.

Mexican Journal of Biotechnology 2023, 8(1):139

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590

Isolation of microorganisms with capacity to hydrolyze organic matter

Aislamiento de microorganismos con capacidad de hidrolizar materia orgánica

Tadeo Vacame-Ocejo[1], Juan Antonio Noriega-Rodríguez[1], José Carlos Rodríguez-Figueroa[1], Esther Carrillo-Pérez[1]*

[1]Postgrad in Science of Engineering: Chemical Engineering, Universidad de Sonora, Hermosillo, Sonora, México.

*Corresponding author

E-mail address: esther.carrillo@unison.mx (E. Carrillo)

Abstract history:

Received: / 10 October 2022/ Received in revised form: / 11 November 2022/

Accepted: / 01 December 2022 / Published online: / 16 January 2023

ABSTRACT

Enzymatic hydrolysis is an effective alternative for the treatment of organic wastes. Microorganisms with degradation capacity were isolated from a commercial bio-detergent to determine the capacity of hydrolysis of proteins, carbohydrates and lipids. Bacteria were activated in nutrient broth, while fungi in dextrose media. Quantitative tests were done in agar plates, using skim milk, starch and olive oil as substrates, to determine the proteolytic, amylolytic, and lipolytic activity, respectively. The enzymatic index was computed as a relation between the diameter of the colony and the diameter of the clear halo of degradation, after five days of incubation. Seven strain were isolated, although two presented the higher enzymatic index to hydrolyze the tested substrates. A consortium of bacteria and fungi were obtained.

Keywords: bacteria, consortium, enzymatic activity, fungi, hydrolysis, organic matter.

RESUMEN

La hidrólisis enzimática es una alternativa eficaz para el tratamiento de desechos orgánicos. Se aislaron microrganismos a partir de un biodetergente comercial, para determinar su capacidad de hidrolizar proteínas, carbohidratos y lípidos. Las bacterias fueron activadas en caldo nutritivo mientras que los hongos en medio dextrosa. Se realizaron pruebas cuantitativas en placas con agar, utilizando como sustratos leche descremada, almidón y aceite de oliva para determinar la actividad proteolítica, amilolítica y lipolítica, respectivamente. El índice enzimático se determinó relacionando diámetro de la colonia con el diámetro del halo de degradación, después de cinco días de incubación. Se obtuvieron siete cepas diferentes, de las cuales dos aislados presentaron un mayor índice enzimático, para hidrolizar los sustratos analizados. Se aisló un consorcio de bacterias y hongos.

Palabras clave: actividad enzimática, bacteria, consorcio, degradación enzimática, microorganismos

Mexican Journal of Biotechnology 2023, 8(1):140

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590

Identification of endophyte infectious bacteria in vegetables
Identificación de bacterias infecciosas endófitas en vegetales

Laín Joseph Compañ-Aguilar[1], Ricardo Aguilar López[2], María Isabel Neria-Gonzalez[1]*
[1]División de Química y Bioquímica, Tecnológico de Estudios Superiores de Ecatepec Av. Tecnológico S/N, Valle de Anáhuac, 55210 Ecatepec de Morelos, México.
[2]Departmento de Biotecnología y Bioingeniería. Centro de Investigación y de Estudios Avanzados, Unidad Zacatenco, México.
*Corresponding author
*Email: mineriag@tese.edu.mx (M. Neria)

Abstract history:
Received: / 10 October 2022/ Received in revised form: / 11 November 2022/
Accepted: / 01 December 2022 / Published online: / 16 January 2023

ABSTRACT

The consumption of fresh vegetables can affect health due to a bacterial load related to the use of contaminated irrigation water and post-harvest handling. Possibly, the infectious bacteria enter vegetables, evading the action of the disinfectants. For this reason, the bacterial load was evaluated to recognize the presence of endophytic infectious bacteria by means of culture and molecular techniques. The experiments were carried out on carrot (*Daucus carota*), spinach (*Spinacia oleracea*), and Italian lettuce (*Lactuca sativa*) under strict conditions of sanitization and sterility. The bacterial load was determined before and after the washing and disinfection process. Endophytic infectious bacteria cultures and metagenomic DNA extraction were performed from macerated vegetables. Cultures were performed in selective media for different infectious bacterial groups. The results indicated the presence of *Salmonella* spp., *Escherichia coli*, *Pseudomonas* spp., *Shigella* spp., and *Klebsiella pneumoniae* in the vegetables analyzed. These results were corroborated at the molecular level using metagenomic DNA for each vegetable using specific primers, including the presence of *Listeria* spp.

Keywords: Consumption, endophyte Infectious bacteria, vegetables.

RESUMEN

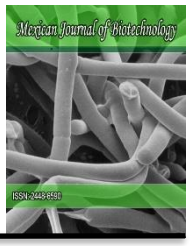
El consumo de hortalizas frescas puede afectar la salud debido a una carga bacteriana relacionada al uso de agua de riego contaminada y por la manipulación postcosecha. Cabe la posibilidad de que bacterias infecciosas penetren en las hortalizas, escapando a la acción de los desinfectantes. Por esta razón, se evaluó la carga bacteriana para reconocer la presencia de bacterias infecciosas endofíticas mediante técnicas de cultivo y moleculares. Los experimentos se realizaron en zanahoria (*Daucus carota*), espinaca (*Spinacia oleracea*) y lechuga italiana (*Lactuca sativa*) bajo condiciones estrictas de sanitización y esterilidad. La carga bacteriana se determinó antes y después del proceso de lavado y desinfección. Los cultivos de las bacterias infecciosos endófitas y la extracción de DNA metagenómico se realizaron de macerados de las hortalizas. Los cultivos se realizaron en medios selectivos para diferentes grupos bacterianos infecciosos. Los resultados indicaron la presencia de *Salmonella* spp., *Escherichia coli*, *Pseudomonas* spp., *Shigella* spp., y *Klebsiella pneumoniae* en las hortalizas analizadas. Estos resultados fueron corroborados a nivel molecular utilizando el DNA metagenómico para cada hortaliza usando iniciadores específicos, sumando la presencia de *Listeria* spp.

Palabras clave: Consumo, bacterias infecciosas, endófitas, hortalizas.

Mexican Journal of Biotechnology 2023, 8(1):141

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590



Distribution of resistance in bacterial isolates from surface water near hospitals in northeast Tamaulipas

Distribución de resistencia en aislados bacterianos de aguas superficiales 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, Reynosa, Tamps.

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

*Corresponding author

*Email: vbocanegra@ipn.mx

Abstract history:

Received: / 10 October 2022/ Received in revised form: / 11 November 2022/

Accepted: / 01 December 2022 / Published online: / 16 January 2023

ABSTRACT

Antimicrobial resistance allows a microorganism to resist the effects of an antibiotic. The indiscriminate use of antibiotics contributes to the prevalence of resistance and the appearance of multidrug-resistant bacteria (MDR). We evaluated the distribution of resistance in 67 bacterial isolates from surface water cultures near hospitals, using antibiotic susceptibility tests using the Kirby Bauer method. MDR strains were identified according to CLSI M100-S32, using a total of 22 antibiotics. Of the 67, 40 were gram positive and 27 gram negative. 55% (22/40) of the gram positive were resistant to beta-lactams, 80% (32/40) resistant to clindamycin, 35% (14/40) resistant to quinolones, 40% (16/40) resistant to vancomycin and 8% (3/40) resistant to chloramphenicol. Of the gram-negative, 100% (27/27) were resistant to at least one beta-lactam antibiotic, 22% (6/27) resistant to quinolones, 33% (9/27) resistant to tetracycline, 15% (4/27) resistant to amphenicols and 4% (1/27) resistant to carbapenems. Of the 67 strains, 57% (38/67) were MDR, 27% (10/38) gram negative and 93% (28/38) gram positive. This indicates a high prevalence of MDR bacteria to beta-lactam and glycopeptide antibiotics in surface waters near hospitals in northeastern Tamaulipas.

Keywords: Antimicrobial resistance, MDR bacteria, Surface water.

RESUMEN

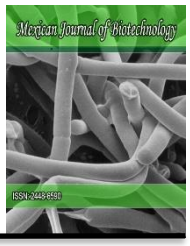
La resistencia antimicrobiana permite a un microorganismo resistir los efectos de un antibiótico. El uso indiscriminado de antibióticos contribuye en la prevalencia de la resistencia y la aparición de bacterias multidrogorresistentes (MDR). Evaluamos la distribución de la resistencia en 67 aislados bacterianos a partir de cultivos de aguas superficiales cercanas a hospitales, mediante pruebas de susceptibilidad a antibióticos empleando el método Kirby Bauer. Las cepas MDR se identificaron de acuerdo con el CLSI M100-S32, utilizando un total de 22 antibióticos. De las 67, 40 fueron gram positivas y 27 gram negativas. El 55% (22/40) de las gram positivas fue resistente a betalactámicos, 80% (32/40) resistente a clindamicina, 35% (14/40) resistente a quinolonas, 40% (16/40) resistente a vancomicina y 8% (3/40) resistente a cloranfenicol. De los gram negativos, el 100% (27/27) fue resistente al menos a un antibiótico betalactámico, 22% (6/27) resistente a quinolonas, 33% (9/27) resistente a tetraciclina, 15% (4/27) a los anfenicoles y 4% (1/27) resistentes a carbapenémicos. De las 67 cepas, el 57% (38/67) fueron MDR, 27% (10/38) gram negativas y 93% (28/38) gram positivas. Esto indica gran prevalencia de bacterias MDR a beta-lactámicos y glucopéptidos en aguas superficiales cercanas a hospitales del noreste de Tamaulipas.

Palabras clave: Resistencia a antimicrobianos, Bacterias MDR, Agua superficial.

Mexican Journal of Biotechnology 2023, 8(1):142

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590



Quantification of Chlorophylls and ripening index in 16 guava fruit accessions

Cuantificación de Clorofilas e índice de maduración en 16 accesiones de fruto de guayaba

Consuelo de J. Cortés-Penagos[1]*, Berenice Yahuaca-Juárez[1], Veronica Bedolla-Gutiérrez[1], José Saúl Padilla-Ramirez[2]
[1]Facultad de Químico-Farmacobiología, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, Morelia, Michoacán, México. [2]Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP). Pabellón de Arteaga, Aguascalientes, México
*Corresponding author
E-mail address: consuelo.cortes@umich.mx (C. Cortés)

Abstract history:
Received: / 10 October 2022/ Received in revised form: / 11 November 2022/
Accepted: / 01 December 2022 / Published online: / 16 January 2023

ABSTRACT

The evaluation of quality parameters, in guava fruits (*Psidium guajava* L.), allows to propose its cultivation to satisfy diverse markets. The color of the pericarp and the state of maturation are important parameters that determine quality attributes of the guava fruit. The tetrapyrrolic vegetable pigments responsible for the color of guava are mainly two: chlorophyll a (greenish blue) and chlorophyll b (greenish yellow), both are found in chloroplasts and play an important role in energy conversion. The maturity index (MI) is a parameter obtained from the relationship between the total soluble solids and the percentage of citric acid. Sixteen accessions of guava fruits from the INIFAP Germplasm Bank were evaluated for chlorophyll content and ripening index, finding a correlation between these parameters, the higher the maturation index, the lower the content of chlorophylls present. This behavior was mainly present in accessions L1A7 and L1A9.

Keywords: guava fruit, chlorophyll, ripening index.

RESUMEN

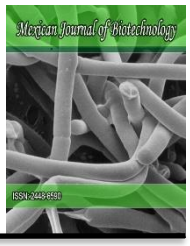
La evaluación de parámetros de calidad, en frutos de guayaba (*Psidium guajava* L.), permite proponer su cultivo para satisfacer mercados diversos. El color del pericarpio y el estado de maduración, son parámetros importantes, que determinan atributos de calidad del fruto de guayaba. Los pigmentos vegetales tetrapirrólicos responsables del color de la guayaba son principalmente dos: clorofila a (azul verdoso) y clorofila b (amarillo verdoso), ambas se encuentran en los cloroplastos y juegan un papel importante en la conversión de energía. El índice de madurez (IM) es un parámetro obtenido a partir de la relación entre los sólidos solubles totales y el porcentaje de ácido cítrico. Dieciséis accesiones de frutos de guayaba provenientes del Banco de germoplasma del INIFAP, fueron evaluadas, en el contenido de clorofilas y el índice de maduración; encontrándose una correlación entre estos parámetros, a mayor índice de maduración menor contenido de clorofilas presentes. Este comportamiento se presentó principalmente en las accesiones L1A7 y L1A9.

Palabras clave: fruto de guayaba, clorofila, índice de maduración.

Mexican Journal of Biotechnology 2023, 8(1):143

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590



DREB and VH+-PPase genes: characterization, in silico studies, and expression analysis, in the halophyte *Suaeda edulis*

Genes DREB y VH+-PPase: caracterización, estudios in sililco y análisis de expresión en el halófito *Suaeda edulis*

Cerrillo-Rojas, Gloria Viviana[1]; Ochoa-Alfaro Ana Erika[2]; Soria-Guerra Ruth Elena[2]; Morales-Domínguez José Francisco[3*]

[1]Universidad Autónoma de Durango, campus Zacatecas. México.

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

[3]Departamento de Química. Universidad Autónoma de Aguascalientes. México.

*Corresponding author

E-mail address: jfmoral@correo.uaa.mx

Abstract history:

Received: / 10 October 2022/ Received in revised form: / 11 November 2022/

Accepted: / 01 December 2022 / Published online: / 16 January 2023

ABSTRACT

Two mechanisms that the halophytes plants carry out to overcome the damaging effects of saline stress are the Na+ compartmentalization in the vacuoles by enzymes involved in active ion transport, and the overexpression of transcription factors that regulate genes of response to salinity. These processes generate modifications in halophytes physiology by following a series of mechanisms that allow them to restore adequate metabolic activity and tolerate high salinity levels. Therefore and accordingly, we characterized *DREB* and *V-H+-PPase* partial sequences of *Suaeda edulis*. The in-silico analysis revelated that Se DREB2 is heat unstable, hydrophobic, and shows the DNA-binding domain AP2, while SeVP is thermostable, hydrophilic, and offers characteristic domains of V-PPAsas. Validation for the 3D model quality was performed. The gene-level expression was analyzed in different organs from S. edulis and compared between plants grown under in vitro conditions and plants grown in their natural habitat. Both genes, *SeVP* and *SeDREB2* showed statistically higher expression levels in the roots and leaves of crater plants across to in vitro plants. This overview may help to get a theoretical idea of interactions between proteins and overexpression genes involved in salinity stress.

Key words: Halophytes, Saline-sodic soil, Ionic cytotoxicity.

RESUMEN

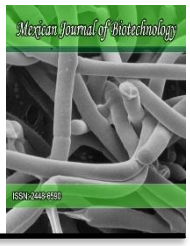
Dos mecanismos que llevan a cabo las plantas halófitas para superar los efectos dañinos del estrés salino son la compartimentación de Na+ en las vacuolas, mediante enzimas involucradas en el transporte activo de iones; y la sobreexpresión de factores de transcripción que regulan genes de respuesta a la salinidad. Estos procesos generan modificaciones en la fisiología de las halófitas siguiendo una serie de mecanismos que permiten a la planta restablecer una actividad metabólica adecuada y tolerar altos niveles de salinidad. Dado lo anterior, caracterizamos las secuencias parciales *DREB* y *V-H+-PPasa* de *Suaeda edulis*. El análisis in-silico reveló que SeDREB2 es inestable al calor, hidrofóbico y muestra el dominio AP2 de unión al ADN, mientras que SeVP es termoestable, hidrofílico y ofrece dominios característicos de V-PPAses. Se realizó la validación de la calidad del modelo 3D. La expresión a nivel de genes se analizó en diferentes órganos de *S. edulis* y se comparó entre plantas cultivadas en condiciones in vitro y plantas cultivadas en su hábitat natural. Ambos genes, *SeVP* y *SeDREB2*, mostraron niveles de expresión estadísticamente más elevados en las raíces y hojas de las plantas de cráter que en las plantas crecidas in vitro. Esta descripción general puede ayudar a tener una idea teórica de las interacciones entre las proteínas y los genes de sobreexpresión involucrados en el estrés por salinidad.

Palabras clave: Halófitos, Suelo sódico-salino, Citotoxicidad iónica

Mexican Journal of Biotechnology 2023, 8(1):144

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590



Toxicological evaluation of a hazardous waste generated from formaldehyde by microorganisms *Escherichia coli* and *Artemia salina*

Evaluación toxicológica de un residuo peligroso generado a partir del formaldehído por microorganismos *Escherichia coli y Artemia salina*

Irene-Fuentes-Domínguez[1], Marcia E. Ojeda-Morales[1], Carlos E. Lobato-García[1], Carlos Mario Morales-Bautista[1,*]

[1]Laboratorio de Análisis de Suelos e Hidrocarburos. Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, México. Tabasco, C.P 86690. Carretera Cunduacán-Jalpa de Méndez Kilómetro 1, La Esmeralda, 86690 Cunduacán, Tabasco México

*Email: carlos.morales@ujat.mx

Abstract history:

Received: / 10 October 2022/ Received in revised form: / 11 November 2022/

Accepted: / 01 December 2022 / Published online: / 16 January 2023

ABSTRAT

The energy reform in 2013 contributed to changes on the oil sector, boosting the national economy by reactivating wells. This, in turn, resulted in the generation of waste considered hazardous formaldehyde (CH_2O) , which is stored in tanks for final disposal, however, for cleaning the storage containers, a mixture of H_2O-CH_2O is generated. Therefore, this document presents the evaluation of the toxicity of H_2O-CH_2O from the washing of tanks located in the Pajaritos refinery. Although there are different methods of toxicological evaluation to determine the lethal dose (DL50), the ex-situ evaluation is proposed, to treat it and later take it to final disposal. The evaluation consisted of measuring and inhibiting the growth of *Escherichia coli* at various concentrations (7.81-1000 mg/mL), semi-quantitatively on Mueller-Hinton agar by the plate dilution method for 48 hours (h) and monitoring every 24 hours. h. Regarding the lethality test in *Artemia salina*, it was evaluated for 24 h. DL50 was observed to completely inhibit the microbial growth of *Escherichia Coli* was at 1000 mg/mL from 24 h. On the other hand, *Artemia salina* presented hostile effects from concentration 7.7 mg/mL to 1000mg/mL. In conclusion, the proposed concentrations of RP from CH_2O have a high toxicity for *Escherichia coli* and *Artemia salina*, causing lethality in both.

Keywords: *Artemia saline*, DL50, *Escherichia coli*, formaldehyde, residues, toxicity.

RESUMEN

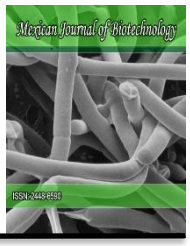
La reforma energética en 2013 coadyuvó a cambios en el sector petrolero potencializando la economía nacional al reactivar pozos. Esto a su vez trajo como consecuencia la generación de residuos considerados como peligroso formaldehído (CH_2O), éstos se almacenan en tanques para disposición final, sin embargo, para la limpieza de los recipientes de almacenamiento se genera una mezcla H_2O-CH_2O. Por lo que, este documento presenta, la evaluación de toxicidad de H_2O-CH_2O proveniente del lavado de tanques localizados en la refinería Pajaritos. Aunque existen diferentes métodos de evaluación toxicológica para determinar la dosis letal (DL50), se propone la evaluación *ex situ*, para tratarlo y posteriormente llevarlo a disposición final. La evaluación consistió en medir e inhibir el crecimiento de *Escherichia coli* a diversas concentraciones (7.81-1000 mg/mL), de forma semi cuantitativa en agar Mueller-Hinton por el método de dilución en placa durante 48 horas (h) y monitoreando cada 24 h. En cuanto a la prueba de letalidad en *Artemia salina* se evaluó por 24 h. Se observó que DL50 para inhibir completamente el crecimiento microbiano de *Escherichia. coli* fue a 1000 mg/mL a partir de las 24 h. Por otro lado, *Artemia salina* presentó efectos hostiles desde la concentración 7.7 mg/mL hasta 1000mg/mL. En conclusión las concentraciones propuestas del RP proveniente del CH_2O tienen una toxicidad elevada para *Escherichia coli* y *Artemia salina* provocando letalidad en ambos.

Palabras clave: *Artemia. salina*, DL50, *Escherichia coli*, formaldehido, residuos, toxicidad.

Mexican Journal of Biotechnology 2023, 8(1):145

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590



In silico design of a multiepitope vaccine construction against *Leishmania mexicana*

Diseño *in silico* de una construcción de vacuna multiepitópica contra *Leishmania mexicana*

Pérez-Concepción, Isis[1]*, Tejeda-Mansir, Armando[2]
[1] Departamento de Investigaciones Científicas y Tecnológicas, Universidad de Sonora, Sonora, México
* Corresponding author
E-mail address: a221230212@unison.mx
Abstract history:
Received: / 10 October 2022/ Received in revised form: / 11 November 2022/
Accepted: / 01 December 2022 / Published online: / 16 January 2023

ABSTRACT

Leishmania mexicana (*L. mexicana*) is a leading cause of cutaneous leishmaniasis (CL) in Mesoamerica. Currently, toxicity and parasite resistance to anti-leishmanial drugs, and the lack of a vaccine for humans, stimulate the research of alternative approaches to disease control. Polytope vaccines elicit cellular and humoral immune responses against various pathogens. Based on this rationale, we designed a multiepitope vaccine construction against *L. mexicana* using an immunoinformatics approach. We analyzed the parasite proteome combining VaxiJen 2.0, TMHMM 2.0, ProtParam, SecretomeP 1.0, and CELLO servers, from which six probable antigenic proteins were selected and used as input for B and T cells epitopes prediction in the Immune Epitope Database (IEDB). A multiepitope vaccine was constructed by linking peptides with higher immunogenicity scores through CpG oligodeoxynucleotides. Based on *in silico* physicochemical characterization, the molecule showed to be stable, immunogenic, and non-allergenic. In CL, Toll-like receptors (TLR) play a crucial role in linking innate and adaptive immunity; thus, we simulated docking studies against TLR-2, 4, and 9 using ClusPro. The results indicate that the molecule designed is a noteworthy candidate to be evaluated in future immunological studies.
Keywords: Multiepitope vaccine, immunoinformatics, *in silico* design*,* cutaneous leishmaniasis.

RESUMEN

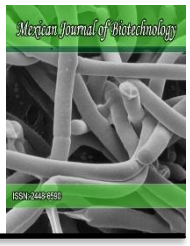
Leishmania mexicana (*L. mexicana*) es uno de los principales agentes causantes de leishmaniasis cutánea (LC) en Mesoamérica. La toxicidad y resistencia a los fármacos contra *Leishmania*, así como la carencia de vacunas para humanos, estimulan la búsqueda de alternativas para controlar la leishmaniasis. Las vacunas poliepitópicas inducen respuesta inmune humoral y celular contra varios patógenos. Con base en lo anterior, se diseñó una vacuna multiepitópica contra *L. mexicana* mediante inmunoinformática. Se analizó el proteoma del parásito con las herramientas VaxiJen 2.0, TMHMM 2.0, ProtParam, SecretomeP 1.0 y CELLO, y se seleccionaron seis probables antígenos, los cuales se utilizaron para realizar una predicción epitópica de células B y T en Immune Epitope Database (IEDB). Los péptidos más inmunogénicos se combinaron mediante oligodeoxinucleótidos de CpG en una construcción de vacuna multiepitópica. La molécula es estable, inmunogénica y no alergénica, de acuerdo a la caracterización fisicoquímica *in silico.* Los receptores tipo Toll (TLR) son cruciales en la progresión de la LC porque vinculan la inmunidad innata y la adaptativa. Por tanto, se simuló el acomplamiento molecular con TLR-2, 4, y 9 en ClusPro. Los resultados del estudio indican que la molécula diseñada es un candidato atractivo a ser evaluado en futuros estudios inmunológicos.

Palabras clave: Vacuna multiepitópica, inmunoinformática, diseño *in silico,* leishmaniasis cutánea.

Mexican Journal of Biotechnology 2023, 8(1):146

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590



Dye removal by pectin: Synergistic effect of direct red 81 on the removal efficiency of acid green 25 in the aqueous medium

Remoción de colorantes por la pectina: Efecto sinérgico del rojo directo 81 sobre la eficiencia de remoción del verde ácido 25 en medio acuoso

Estephanía Cometa Cruz-Gómez[1*], Juan Antonio Lozano-Alvarez[2]
[1]Department of Chemistry and [2]Biochemical Engineering, Autonomous University of Aguascalientes, Aguascalientes, Mexico.
*Corresponding author
E-mail address: rosamaria001@live.com.mx

Abstract history:
Received: / 10 October 2022/ Received in revised form: / 11 November 2022/
Accepted: / 01 December 2022 / Published online: / 16 January 2023

ABSTRACT

The textile industry is one of the main sources of water pollution, due to the presence of dyes, surfactants, and other additives in its discharges. It was studied the influence of the direct red 81 (RD81) dye when acid green 25 (VA25) dissolved in water was removed with pectin in an aqueous medium at different concentrations of the anionic surfactant sodium dodecyl benzenesulfonate (DBS). VA25 showed low removal values (from 2.5 to 3.5%) in the dye concentration range between 0 and 100 mg/L. The dye removal efficiency of RD81 resulted in the interval from 30 to 90% in the same dye concentration range mentioned above. When the dyes RD81 and VA25 were mixed in the same aqueous phase, their removal efficiency values were modified up to 65% and 80% on average, respectively. These values indicate that the presence of RD81 increases the removal of VA25, as a result of the interaction between the molecules of both dyes generating "mixed aggregates" that have more affinity to pectin. These findings suggest that in textile effluents containing several types of dyes, there may be a synergistic effect between them, when pectin biopolymer is used for their removal.

Keywords: Dyes, pectin, aggregates, removal, anionic surfactant.

RESUMEN

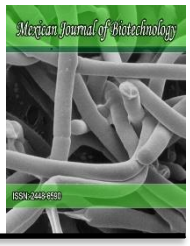
La industria textil es una de las principales fuentes de contaminación del agua, por la presencia de colorantes, surfactantes y aditivos en sus descargas. Se estudió como influyó la presencia del colorante rojo directo 81 (RD81) cuando se remueve al verde ácido 25 (VA25) con pectina en medio acuoso a diferentes concentraciones del surfactante aniónico dodecilbencensulfonato de sodio (DBS). El VA25 mostró valores bajos de remoción (del 2.5 al 3.5 %) en el rango de concentración de colorante de 0-100 mg/L. La eficiencia de remoción del RD81 se encontró entre el 30 al 90 % en el mismo rango de colorante mencionado anteriormente. Cuando se mezcló a los colorantes RD81 y VA25 en fase acuosa, los valores de la eficiencia de remoción del VA25 y del RD81 se modificaron hasta el 65 % y 80 % en promedio, respectivamente. Lo anterior indica que la presencia del RD81 favorece la remoción del VA25, como resultado de la interacción entre las moléculas de ambos colorantes que generan “agregados mixtos” que son más afines a la pectina. Esto sugiere que en los efluentes que contienen varios tipos de colorantes, puede existir un efecto sinérgico cuando se utiliza a la pectina para su remoción.

Palabras clave: Colorantes, pectina, agregados, remoción, surfactante aniónico.

Mexican Journal of Biotechnology 2023, 8(1):147

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590



Characterization of a Peruvian collection of *Burkholderia glumae* isolated from rice

Caracterización de una colección Peruana de *Burkholderia glumae* aisladas de arroz

Lucero Ramos-Luna[1], Julio Chavez-Galarza[1], Gilles Bena[2], Renzo Valdez-Nuñez[1*]

[1]Laboratorio de Investigación en Biotecnología, Departamento de Ciencias Básicas y Afines, Universidad Nacional de Barranca, Perú.

[2]Plant Health Institute Montpellier (PHIM), Université de Montpellier, French National Research Institute for Sustainable Development (IRD), National Research Institute for Agriculture, Food and Environment (INRAE), French Agricultural Research Centre for International Development (CIRAD), Institut Agro, Montpellier, France

*Corresponding author

*Email Address: rvaldez@unab.edu.pe

Abstract history:

Received: / 10 October 2022/ Received in revised form: / 11 November 2022/

Accepted: / 01 December 2022 / Published online: / 16 January 2023

ABSTRACT

Burkholderia glumae, is the main etiological agent of bacterial blight of rice panicle worldwide and considered the most worrying emerging bacterial phytopathogen due to climate change. The work allowed to characterize a collection of phytopathogenic Burkholderia associated with rice cultivars in the Peruvian jungle to carry out population genomics and phylogeography studies. There were 87 bacteria selected according to growth in modified CCNT medium (pH 4.8-41°C) and toxoflavin production in KingB Agar, later, molecular characterization by amplification of the *rec*A genes (specific to the genus Burkholderia) and *tox*B, as well as intraspecific diversity using BOX-PCR. Fifty strains of *B. glumae* confirmed by comparison of the sequences of the *rec*A and *tox*B genes with the type strain of *B. glumae*, as well as the production of toxoflavin, were selected. The analysis of intraspecific diversity showed the formation of 38 different BOX-PCR groups. It is concluded that *B. glumae* is the main agent of bacterial panicle blight showing a great intraspecific diversity in rice fields in the Peruvian jungle. This work has been financed by PROCIENCIA- CONCYTEC, through Contract 062-2021-FONDECYT.

Keywords: Toxoflavin; BOX-PCR; recA; tox B.

RESUMEN

Burkholderia glumae, es el principal agente etiológico del añublo bacterial de la panícula del arroz a nivel mundial, y considerado el fitopatógeno bacteriano emergente más preocupante debido al cambio climático. El trabajo permitió caracterizar una colección de *Burkholderia* fitopatógenas asociados a cultivares de arroz en la selva peruana para realizar estudios de genómica poblacional y filogeografía. Fueron aisladas 87 bacterias seleccionadas de acuerdo a su crecimiento en medio CCNT modificado (pH 4.8- 41°C) y producción de toxoflavina en Agar KingB, posteriormente, la caracterización molecular por amplificación de los genes *rec*A (específico del género *Burkholderia*) y *tox*B, asi también la diversidad intraespecífica empleando BOX-PCR. Se seleccionaron 50 cepas de *B. glumae* confirmadas por comparación de secuencias de los genes *recA* y *toxB* con la cepa tipo de *B. glumae*, asi como la producción de toxoflavina. El análisis de la diversidad intraespecífica mostró la formación de 38 diferentes grupos BOX-PCR. Se concluye que *B. glumae* es el principal agente del añublo bacterial de la panícula mostrando una gran diversidad intraespecífica en campos de arroz de la selva de Perú. Este trabajo ha sido financiado por PROCIENCIA- CONCYTEC, mediante el Contrato 062-2021-FONDECYT.

Palabras clave: Toxoflavina; BOX-PCR; *rec*A; *tox*B.

Mexican Journal of Biotechnology 2023, 8(1):148

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590

Toxigenic profile of *Bacillus cereus* isolated from pasteurized milk

Perfil toxigénico de *Bacillus cereus* aislado de leche pasteurizada

Ana Karen Álvarez-Contreras[1], Carlos Vázquez-Salinas[2], Elsa Irma Quiñones-Ramírez[1]*
[1]Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, Instituto Politécnico Nacional, Ciudad de México, México.
[2]Universidad Autónoma Metropolitana, Campus Iztapalapa, Ciudad de México, México.
*Corresponding author
E-mail address: elsairma46@yahoo.com.mx (EI. Quiñones-Ramírez)
Abstract history:
Received: / 10 October 2022/ Received in revised form: / 11 November 2022/
Accepted: / 01 December 2022 / Published online: / 16 January 2023

ABSTRACT

Bacillus cereus is a foodborne pathogen because it can cause toxic infections by consuming food contaminated with toxins produced by this microorganism. In Mexico, little is known about the prevalence and virulence of *B. cereus* strains isolated from different types of food, such as pasteurized milk. The presence *of B. cereus* in samples of pasteurized milk collected from retail stores was investigated, as well as genes encoding non-hemolytic enterotoxin, emetic toxin, hemolysin BL and cytotoxin K were studied. The toxigenic profile of *B. cereus* described in this type of product that undergoes a heat treatment, can pose a risk to the health of the consumer and, therefore, the presence of this bacterium in milk must be monitored to ensure the consumption of this product because in our country, it is consumed without heat treatment (raw milk) and it is used as raw material to obtain dairy products.

Keywords: *Bacillus cereus*, food safety, toxins, pasteurized milk, virulence.

RESUMEN

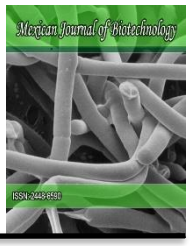
Bacillus cereus es un patógeno transmitido por alimentos debido a que puede causar toxiinfecciones por el consumo de alimentos contaminados con toxinas producidas por este microorganismo. En México, se sabe poco sobre la prevalencia y virulencia de cepas de *B. cereus* aislado de diferentes tipos de alimentos como la leche pasteurizada. Se investigó la presencia de *B. cereus* en muestras de leche pasteurizada recolectadas en tiendas minoristas, además, los genes que codifican para la enterotoxina no hemolítica, toxina emética, hemolisina BL y citotoxina K fueron estudiados. El perfil toxigénico de *B. cereus* descrito en este tipo de alimento el cual es sometido a un tratamiento térmico, puede representar un riesgo para la salud del consumidor, por lo tanto, la presencia de estas bacterias en la leche pasteurizada debe ser monitoreada para garantizar el consumo de este producto, ya que en nuestro país puede consumirse sin ningún tratamiento térmico (leche bronca) y se utiliza como materia prima para la obtención de productos lácteos.

Palabras clave: *Bacillus cereus*, Seguridad Alimentaria, toxinas, leche pasteurizada, virulencia

Mexican Journal of Biotechnology 2023, 8(1):149

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590



Antimicrobial activity of ethanolic extracts of *Lopezia racemosa*
Actividad antimicrobiana en extractos etanólicos de *Lopezia racemosa*

Estrada-Nuñez Hitzel Yomara[1], Cárdenas-Valdovinos Jeanette Guadalupe[2], Vásquez-Alvarado Ana María[1], Mena-Violante Hortencia Gabriela[2*].

[1]Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Zamora, México

[2]Instituto Tecnológico Nacional, Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional Unidad Michoacán, México

*Corresponding author

*Email: jcardenasv@ipn.mx

Abstract history:

Received: / 10 October 2022/ Received in revised form: / 11 November 2022/

Accepted: / 01 December 2022 / Published online: / 16 January 2023

ABSTRACT

The alfilerillo (*Lopezia racemosa*, Onagraceae) is a short-lived herbaceous plant, reaching up to 1.5 m; pointed leaves and clustered purple-pink flowers with numerous seeds. It is present in much of Mexico, including Michoacán state. In Mexican folk medicine, *L. racemosa* has been used to relieve stomach and urinary tract conditions, sore throats, skin and mouth infections, among others. Traditionally, to cure these diseases, the leaves are used as an infusion. However, there is little information about the antibacterial activity of *L. racemosa*, therefore, the objective of this work was to analyze the antibacterial potential of ethanolic extracts of stems, leaves and flowers of the alfilerillo (*L. racemosa*), on enteropathogenic bacteria such as *Escherichia coli* and *Shigella flexneri*. Antibacterial activity was tested using the well diffusion method. The greatest inhibition halos were observed in the flower extract against *S. flexneri* (10.81 mm diameter) and in the same way for *E. coli* (10.83 mm), in both cases with a concentration of 7.5 mg PS (30 µl). A concentration-dependent effect was observed in both strains. With the results obtained, it can be concluded that the ethanolic extracts of the *alfilerillo* medicinal plant have antibacterial potential against two enteropathogenic strains of humans.

Keywords: alfilerillo, medicinal plant, enteropathogenic bacteria, inhibition.

RESUMEN

El alfilerillo (*Lopezia racemosa,* Onagraceae*)* es una planta herbácea de vida corta, llega a medir hasta 1.5 metros de alto; hojas puntiagudas y flores agrupadas color rosa-morado, y de semillas numerosas. Está presente en gran parte de México, incluyendo el estado de Michoacán. En la medicina popular mexicana, *L. racemosa* se ha utilizado para aliviar afecciones estomacales y del tracto urinario, dolor de garganta y anginas, infecciones de piel y boca, entre otras. Tradicionalmente, para curar estas enfermedades se necesita de las hojas que se usan como infusión. Sin embargo, hay poca información acerca de la actividad antibacteriana de *L. racemosa*, por lo cual, el objetivo del presente trabajo fue analizar el potencial antibacteriano de extractos etanólicos de tallos, hojas y flores del alfilerillo *(L. racemosa),* sobre bacterias enteropatógenas como *Escherichia coli* y *Shigella flexneri.* Se analizó la actividad antibacteriana utilizando el método de difusión por pocillo. Los mayores halos de inhibición se observaron en el extracto de flor frente a *S. flexneri* (10.81 mm diámetro) y de igual manera para *E. coli* (10.83 mm), en ambos casos con una concentración de 7.5 mg PS (30 µl). Se observó un efecto dependiente de concentración en ambas cepas. Con los resultados obtenidos se puede concluir que los extractos etanólicos de la planta medicinal *alfilerillo* tiene potencial antibacteriano frente a dos cepas enteropatógenas de humanos.

Palabras clave: alfilerillo, planta medicinal, bacterias enteropatógenas, inhibición.

Mexican Journal of Biotechnology 2023, 8(1):150

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590

Evaluation of the partial substitution of fermented cassava flour with lactic-acid bacteria in the organoleptic and nutritional properties of a baked product

Evaluación de la sustitución parcial de harina de yuca fermentada con bacterias ácido-lácticas en las propiedades organolépticas y nutrimentales de un producto horneado

R. Marisol Martínez-Hernández[1], Ruth E. Belmares-Cerda[1*], Mario A. Cruz-Hernández[2],
[1] Departamento de Investigación en Alimentos, Universidad Autónoma de Coahuila, México.
[2] Departamento de Ciencia y Tecnología en Alimentos, Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro, México.
*Corresponding author
E-mail address: ruthbelmares@uadec.edu.mx
Abstract history:
Received: / 10 October 2022/ Received in revised form: / 11 November 2022/
Accepted: / 01 December 2022 / Published online: / 16 January 2023

ABSTRACT

At the present time, although there are unknowns about the partial substitution of wheat flour by non-traditional source flours such as cassava flour (HY), it is known that the substitution proportionally and negatively affects the physical properties of baked products. Dough fermentation is characterized by improving the organoleptic and nutritional properties of the baked product, so it is speculated that the substitution with fermented dough infers better properties. Selecting the best fermentation between *L. plantarum* and *L. casei* at 35 and 40°C on the HY, fermented cassava dough (MYF) was elaborated and added in different percentages of partial substitution and the organoleptic and nutritional properties of each were analyzed. In general, the baked products presented an increase in protein, a lower amount of carbohydrates and total sugars, as well as greater height and volume, with better ratings in the sensory evaluation and even, at their maximum substitution (20%), they did not present undesirable physical properties. nor inferior to the control. The substitution with MYF improves the organoleptic and nutritional properties of the baked product.

Keywords: Cassava flour, Fermented cassava dough, Lactic-acid bacteria, Partial substitution

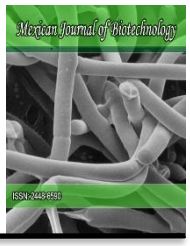
RESUMEN

En la actualidad, aunque existen incógnitas sobre la sustitución parcial de la harina de trigo por harinas de fuente no tradicional como la harina de yuca (HY), se sabe que la sustitución afecta proporcional y negativamente a las propiedades físicas de los productos horneados. La fermentación en masas se caracteriza por mejorar las propiedades organolépticas y nutricionales del producto horneado, por lo que se especula que la sustitución con masa fermentada infiere mejores propiedades. Seleccionando la mejor fermentación entre el *L. plantarum* y *L. casei* a 35 y 40°C sobre la HY, se elaboró masa de yuca fermentada (MYF) y se añadió en diferentes porcentajes de sustitución parcial y se analizaron las propiedades organolépticas y nutrimentales de cada uno. En general, los productos horneados presentaron un aumento de proteína, menor cantidad de carbohidratos y azúcares totales, así como mayor altura y volumen, con mejores calificaciones en la evaluación sensorial e incluso, a su máxima sustitución (20%) no presentó propiedades físicas indeseables ni inferiores con respecto al control. La sustitución con MYF mejora las propiedades organolépticas y nutricionales del producto horneado.
Palabras clave: Harina de yuca, Masa de yuca fermentada, Bacterias ácido-lácticas, Sustitución parcial

Mexican Journal of Biotechnology 2023, 8(1):151

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590



Genetic diversity in sugarcane variety Mex 69-290 using ISSR molecular markers cultivated in the Córdoba, Ver., area

Diversidad genética en la variedad Mex 69-290 de caña de azúcar mediante marcadores moleculares ISSR cultivada en la zona Córdoba, Ver.

Luis Alberto Solano-Rodríguez[1], Javier Emanuel Bulbarela-Marini[2], Miriam Cristina Pastelín-Solano[2], Guadalupe Vivar-Vera[2], Odón Castañeda-Castro[2]*

[1]Universidad Veracruzana. Facultad de Ciencias Biológicas y Agropecuarias. Peñuela, Amatlán de los Reyes, Veracruz, México.

[2]Universidad Veracruzana. Facultad de Ciencias Químicas. Orizaba, Veracruz, México.

*Corresponding author: odcastaneda@uv.mx

Abstract history:
Received: / 10 October 2022/ Received in revised form: / 11 November 2022/
Accepted: / 01 December 2022 / Published online: / 16 January 2023

ABSTRACT

Sugarcane cultivation requires innovation, especially in the development and characterization of improved varieties with resistance or tolerance to pests and diseases. The present work focused on the morphogenetic analysis of the Mex 69-290 variety of sugarcane grown in the central zone of the state of Veracruz, specifically in Ejido Sumidero, Ixtac, Buena Vista, Ixtac, Tapia, Córdoba, Ejido Potrero Nuevo, Paso del Macho and Localidad Peñuela, Amatlán. Collections of the Mex 69-290 variety were made, and the main morphological characteristics, stem, bud, leaves, ligule, collar, and canopy type were analyzed and analysis of genetic diversity using ISSR markers using the Doyle and Doyle method (1990) with some modifications. Similar variations were observed in the five sampling points in the leaf part, specifically in the ligule, collar, and crown type. Molecular tests detected a high percentage of similarity, low percentages of polymorphism concerning the molecular markers used, and slight differences between populations. Based on the results described above, it was determined that there is no genetic diversity in the Mex 69-290 variety grown in the central zone of the state of Veracruz.

Key words*: Saccharum, morphogenetics, polymorphism*

RESUMEN

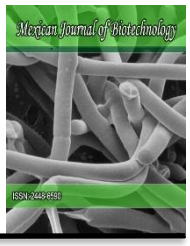
El cultivo de la caña de azúcar requiere innovación, especialmente en el desarrollo y caracterización de variedades mejoradas, con resistencia o tolerancia a plagas y enfermedades. El presente trabajo se enfocó en el análisis morfogenético de la variedad Mex 69-290 de caña de azúcar que es cultivada en la zona centro del estado de Veracruz, específicamente en Ejido Sumidero, Ixtac., Buena Vista, Ixtac., Tapia, Córdoba, Ejido Potrero Nuevo, Paso del Macho y Localidad Peñuela, Amatlán. Se realizaron colectas de la variedad Mex 69-290 y se analizaron las principales características morfológicas, tallo, yema, hojas, lígula, collar y tipo de copa y un análisis de diversidad genética mediante marcadores ISSR por medio del método Doyle y Doyle (1990) con algunas modificaciones. Se observaron variaciones similares en los cinco puntos de muestreo en la parte de la hoja, específicamente en la lígula, collar y tipo de copa. Mientras que, las pruebas molecular detectaron alto porcentaje de similitud, bajos porcentajes de polimorfismo, con respecto a los marcadores moleculares utilizados y ligeras diferencias entre poblaciones. Con base en los resultados descritos, se determinó que no existe diversidad genética en la variedad Mex 69-290 cultivada en la zona centro del estado de Veracruz.

Palabras clave: *Saccharum, morfogenética, polimorfismo.*

Mexican Journal of Biotechnology 2023, 8(1):152

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590



Effect of cross-linking with $CaCl_2$ on the physical and antimicrobial properties of malanga starch films, sodium alginate incorporated with nisin and lactic acid

Efecto del entrecruzamiento con $CaCl_2$ sobre las propiedades físicas y antimicrobianas de películas de almidón de malanga, alginato de sodio incorporadas con nisina y ácido láctico

Zuemy Hernández-Nolasco[1], Mariana Inés Acateca-Hernández[1], María Antonieta Ríos-Corripio[2], Aleida Selene Hernández-Cazares[1*]

1 Colegio de Postgraduados. Campus Córdoba. Congregación Manuel León, Amatlán de los Reyes, Córdoba, Ver. C.P. 94500, México. 2 CONACYT - Colegio de Postgraduados. Campus Córdoba. Congregación Manuel León, Amatlán de los Reyes, Córdoba, Ver. C.P. 94500, México
*Corresponding author
E-mail address: aleyse@colpos.mx

Abstract history:
Received: / 10 October 2022/ Received in revised form: / 11 November 2022/
Accepted: / 01 December 2022 / Published online: / 16 January 2023

ABSTRACT

The use of biodegradable films with antimicrobial additives is mainly based on maintaining food quality, safety and innocuousness. The effect of the presence and absence of cross-linking with 1% $CaCl_2$ in biodegradable films formulated with malanga starch, sodium alginate and glycerol; added with lactic acid (1-3%) and nisin (2369 UI) on the antimicrobial, physical, barrier, mechanical and structure (FTIR) properties was studied. Tensile strength was obtained in the range of 4.1-18.03 Mpa. The water vapor permeability of the films was 0.57-2.95 (g mm/ kPa h m^2). The antimicrobial activity was evaluated against gram-negative (*E. coli* and *Salmonella*) and gram-positive (*L. monocytogenes*) bacteria through the disk diffusion method, the inhibition areas for all bacteria showed significant differences ($P < 0.05$). Antimicrobial properties were found to improve with increasing lactic acid concentration and when the films were not subjected to crosslinking with $CaCl_2$. However, crosslinking led to an improvement in the physical, barrier and mechanical properties of the films which showed significant differences ($P < 0.05$).
Keywords: Biodegradable films, antimicrobial, lactic acid, nisin, polymeric crosslinking.

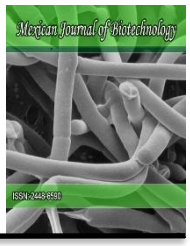
RESUMEN

El uso de las películas biodegradables adicionadas con antimicrobianos se basa principalmente en mantener la calidad, seguridad e inocuidad alimentaria. Se estudió el efecto de la presencia y ausencia de reticulación con $CaCl_2$ al 1% en películas biodegradables formuladas a base de almidón de malanga, alginato de sodio y glicerol; adicionadas con ácido láctico (1-3%) y nisina (2369 UI) sobre las propiedades antimicrobianas, físicas, de barrera, mecánicas y de estructura (FTIR). La resistencia a la tracción se obtuvo en el rango de 4.1-18.03 Mpa. La permeabilidad al vapor de agua de las películas fue de 0.57-2.95 (g mm/ kPa h m^2). La actividad antimicrobiana se evaluó contra bacterias gramnegativas (*E. coli* y *Salmonella*) y grampositiva (*L. monocytogenes*) a través del método de difusión de disco, las áreas de inhibición para todas las bacterias mostraron diferencias significativas ($P < 0.05$). Se encontró que las propiedades antimicrobianas mejoran cuando se incrementa la concentración de ácido láctico y cuando las películas no se someten al entrecruzamiento con $CaCl_2$. Sin embargo, la reticulación condujo a una mejoría en las propiedades físicas, de barrera y mecánicas de las películas las cuales mostraron diferencias significativas ($P < 0.05$).
Palabras clave: Películas biodegradables, antimicrobiano, ácido láctico, nisina, entrecruzamiento polimérico.

Mexican Journal of Biotechnology 2023, 8(1):153

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590



Characterization of coloring exudates from *Talaromyces sp.*

Caracterización de exudados coloridos de *Talaromyces sp.*

Carlos Andrés García-Corona[1], Édgar Fabián Macías-Gómez[2], Juan Vázquez-Martínez[1], Varinia López-Ramírez[1*]

[1]Tecnológico Nacional de México/ITS de Irapuato. Coordinación de Ing. Bioquímica. Carretera Irapuato-Silao km 12.5 Col. El Copal, 36821. Irapuato, Guanajuato, México.

[2]Tecnológico Nacional de México/ITS de Purisima del Rincón. Coordinación de Ing. Bioquímica. Blvd del valle 2301 Col. Guardarrayas, 36413. Purísima del Rincón, Guanajuato, México.

*Corresponding author: varinia.lr@irapuato.tecnm.mx

Abstract history:
Received: / 10 October 2022/ Received in revised form: / 11 November 2022/
Accepted: / 01 December 2022 / Published online: / 16 January 2023

ABSTRACT

Fungi species are characterized as metabolite producers. In this study, we characterized trough analysis morphological and molecular analysis an isolate of *Talaromyces sp*. In order to know the favorable conditions to increase the synthesis of coloring exudates, we tested different growth conditions using diverse culture media, pH and temperatures values. Sabouraud dextrose agar at 6.5 pH and 30°C was the distinctive culture media with the major colorful exudate production. The compounds were analyzed using gas chromatography coupled to mass-spectrometry, we selected those compounds present in 25% of abundance. Lineal chain and aromatic acids were found in higher percentage in the colored extracts. The characterization of the color exudates will let us define their chemical nature and their biotechnological potential.

Key words: *Talaromyces sp,* coloring exudates, Gas chromatography.

RESUMEN

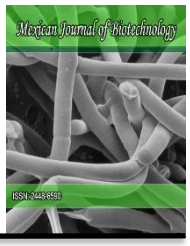
Los hongos son productores de una basta colección de metabolitos secundarios. En este trabajo, se caracterizo morfológica y molecularmente un aislado de *Talaromyces sp*. Para determinar las condiciones que permitieran un mayor volumen de exudados coloridos se evaluaron diferentes condiciones de crecimiento usando diversos medios de cultivo sólidos, pHs y temperaturas. El medio con mayor producción de metabolitos fue el agar Dextrosa Sabouraud con un pH de 6.5 y 30ºC. A través de cromatografía de gases se analizaron los exudados seleccionando los compuestos que estuvieran presentes con un porcentaje de abundancia mayor al 25%. De los cuales, se encontró en mayor proporción ácidos orgánicos aromáticos y de cadena lineal. La caracterización de los compuestos presentes en los exudados permitirá definir con precisión su naturaleza química y su potencial biotecnológico, especialmente aquellos asociados con el color.

Palabras clave: *Talaromyces sp,* exudados coloridos, cromatografía de gases.

Mexican Journal of Biotechnology 2023, 8(1):154

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590



Evaluation of the cultivation of *Pleurotus djamor* in six combinations of substrate
Evaluación del cultivo de *Pleurotus djamor* en seis combinaciones de sustrato

Diana Modesta Cardona-Perez[1], Maura Téllez-Téllez[2], Ma. de Lourdes Acosta-Urdapilleta[2*]
[1]Maestría en Manejo de Recursos Naturales, Centro de Investigaciones Biológicas, Universidad Autónoma del Estado de Morelos, Cuernavaca, Morelos, México.
[2]Laboratorio de Micología, Centro de Investigaciones Biológicas, Universidad Autónoma del Estado de Morelos, Cuernavaca, Morelos, México.
*E-mail: urdapilletal@yahoo.com (Ma. de L. Acosta)

Abstract history:
Received: / 10 October 2022/ Received in revised form: / 11 November 2022/
Accepted: / 01 December 2022 / Published online: / 16 January 2023

ABSTRACT

Edible fungi can be found growing wild in nature, being a self-supporting food, the human has developed fungi-culture (cultivation of fungi in controlled environments). It grew to *Pleurotus djamor* using oat straw (control) (T1), made combinations of oat straw with cedar sawdust (T2), oak sawdust (T3), peanut husks (T4), corn olote (T5) and corn leaf (T6). The best growth substrate for *P. djamor* was T6 obtaining a biological efficiency (BE) of 76%, followed by T1 with 64.9%. They have indicated that an acceptable EB of this fungus is from 40%, minimum value for the crop to be economically profitable, The best substrates are available in the State, since they are agro-industrial waste, so they are a cost-effective alternative and in turn when used have environmental and socio-economic benefits.

Keywords: Crop cycle, environmental conditions, biological efficiency, solid substrate.

RESUMEN

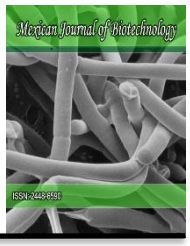
Los hongos comestibles se pueden encontrar creciendo de manera silvestre en la naturaleza, siendo un auto-sustento para la alimentación, el humano ha desarrollado la fungi-cultura (cultivo de los hongos en medios controlados). Se creció a *Pleurotus djamor* utilizando paja de avena (testigo) (T1), se realizaron combinaciones de paja de avena con aserrín de cedro (T2), aserrín de encino (T3), cascarillas de cacahuate (T4), olote de maíz (T5) y hoja de maíz (T6). El mejor sustrato de crecimiento para *P. djamor* fue el T6 obteniendo una eficiencia biológica (EB) del 76%, seguido del T1 con 64.9 %. Han indicado que una EB aceptable de este hongo es a partir del 40%, valor mínimo para que el cultivo sea económicamente rentable, los mejores sustratos están disponibles en el Estado, ya que son desechos agroindustriales, por lo que son una alternativa rentable y a su vez al ser utilizados presentan beneficios ambientales y socioeconómicos.

Palabras clave: Ciclo de cultivo, condiciones ambientales, eficiencia biológica, sustrato sólido.

Mexican Journal of Biotechnology 2023, 8(1):155

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590



Antimicrobial activity of geranium extracts against pathogens of medical importance

Actividad antimicrobiana de los extractos de geranio contra patógenos de importancia médica

Mayra Hidali Bautista-Cruz[1], Erika Adriana Villeda-Guitierrez[1,3], Alejandro Jonathan Hurtado-Mariles[1,2], Yolanda de las Mercedes Gómez-y Gómez[2], Marcos Ignacio Jimenez-Zuñiga[1,3*].
[1]Universidad Tecnológica de Tecámac, División Químico Biológicas, Tecámac, Estado de México. [2]Instituto Politécnico Nacional, Unidad Profesional Interdisciplinaria de Biotecnología, Departamento de Bioprocesos, Laboratorio de Farmacología, Ciudad de México.
[3]Universidad Tecnológica de México, Campus Ecatepec, Facultad de Ciencias de la Salud, Ecatepec, Estado de México.
*Corresponding author
E-mail address: mjimenezz@uttecamac.edu.mx

Abstract history:
Received: / 10 October 2022/ Received in revised form: / 11 November 2022/
Accepted: / 01 December 2022 / Published online: / 16 January 2023

ABSTRACT

Bacterial resistance to antibiotics has caused a global health problem because it is constantly evolving. New mechanisms of resistance to antibiotics caused by pathogens of medical importance have been reported. That is why the search for new molecules that can inhibit pathogens has become more recurrent, such is the case of Geranium, whose plant has astringent and antibacterial properties. The aim of this project was to evaluate the antimicrobial effect of the methanolic, ketonic and hexanic extracts of the Geranium plant against *E. coli* and *S. aureus*. The extracts were obtained by the sonication technique, once the extracts were obtained, the secondary metabolites present were evaluated and quantified, subsequently the disc diffusivity test was performed to verify the antimicrobial effect. The results of the photochemical sieve were positive for phenols, flavonoids, tannins and alkaloids. The antimicrobial activity presented inhibition halos for methanol 18.66±4.16 mm *E. coli*, 16±2 mm *S. aureus*; acetone 14±2 mm *E. coli*, 11±3.60 mm *S. aureus*; hexane 17±2.64 mm *E. coli*, 13.33±1.15 mm *S. aureus*; while the drug presented an inhibition of 4.46±0.05 mm *E. coli*, 1.83±0.28 mm *S. aureus*. In conclusion, the extracts of Geranium presented greater inhibition against the pathogens in comparison with the drug.

Keywords: bacterial resistance, antimicrobial, Geranium.

RESUMEN

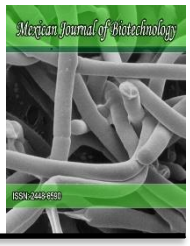
La resistencia bacteriana a los antibióticos ha causado un problema de salud mundial debido a que se encuentra en constate evolución. Se han reportado nuevos mecanismos de resistencia a los antibióticos ocasionado por patógenos de importancia médica. Es por ello que la búsqueda de nuevas moléculas que puedan inhibir a los patógenos se ha vuelto más recurrente, tal es el caso del Geranio, cuya planta presenta propiedades astringente y antibacteriano. El objetivo del presente proyecto fue evaluar el efecto antimicrobiano de los extractos metanólico, cetónico y hexanico de la planta de Geranio contra *E. coli* y *S. aureus*. Los extractos se obtuvieron por la técnica de sonicación, una vez obtenidos los extractos se evaluó y cuantifico los metabolitos secundarios presentes, posteriormente se realizó la prueba de difusividad en discos para comprobar el efecto antimicrobiano. Los resultados del tamiz fotoquímico fueron positivo para fenoles, flavonoides, taninos y alcaloides. La actividad antimicrobiana presentó halos de inhibición para metanol 18.66±4.16 mm *E. coli*, 16±2 mm *S. aureus;* acetona 14±2 mm *E. coli,* 11±3.60 mm *S. aureus;* hexano 17±2.64 mm *E. coli,* 13.33±1.15 mm *S. aureus;* mientras que el fármaco presentó una inhibición de 4.46±0.05 mm *E. coli,* 1.83±0.28 mm *S. aureus.* En conclusión los extractos de Geranio presentaron mayor inhibición contra los patógenos en comparación con el fármaco.

Palabras clave: resistencia bacteriana, antimicrobiano, Geranio.

Mexican Journal of Biotechnology 2023, 8(1):156

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590



Isolation, identification and characterization of a xylitol producer yeast from tropical fruit

Aislamiento, identificación y caracterización de una levadura proveniente de frutas tropicales para la producción de xilitol

Juan de Dios Aguilera-Orozco[1], Jazmín Cortez-González[1], Rodolfo Murrieta-Dueñas[1], Varinia López Ramírez[1,*]

[1]Tecnológico Nacional de México/ITS de Irapuato. Coordinación de Ing. Bioquímica. Carretera Irapuato-Silao km 12.5 Col. El Copal, 36821. Irapuato, Guanajuato, México.

*Corresponding author

*Email: varinia.lr@irapuato.tecnm.mx

Abstract history:

Received: / 10 October 2022/ Received in revised form: / 11 November 2022/

Accepted: / 01 December 2022 / Published online: / 16 January 2023

ABSTRACT

It is well known that native strains have better adaptability to culture media, changes in pH or concentration of the medium, making their application attractive in biotechnological processes such as xylitol production. For this reason, this work proposes a methodology for the isolation, identification and characterization of yeast strains from tropical fruits. This methodology consisted of 4 main steps: isolation, identification, characterization and determination of microbial kinetics. The serial dilution method was used to isolate and identify the strain through Indian staining and growth on rose Bengal agar. Subsequently, the strain characterization was performed through sugar profiling. Finally, the growth kinetics of the native strain *LP-48* at different growth conditions were determined and compared with those obtained for the strain *Candida guillermondii ATCC 6260*. The results show that the techniques used allowed the successful isolation, identification and characterization of the native strain *LP-48* and that it is capable of degrading different substrates, even combining them to produce the desired sweetener, under different growth conditions.

Keywords: *Candida guillermondii*, yeast, isolation, characterization.

RESUMEN

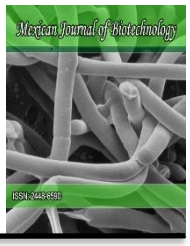
Es bien conocido, que las cepas nativas tienen mejor adaptabilidad a medios de cultivo, a cambios en el pH o concentración del medio, por lo que su aplicación resulta atractiva en procesos biotecnológicos como la producción de xilitol. Por esta razón, en este trabajo se propone una metodología para el aislamiento, la identificación y la caracterización de cepas de levaduras provenientes de frutos tropicales. Esta metodología consistió en 4 etapas principales: el aislamiento, la identificación, la caracterización y la determinación de cinéticas microbianas. Se empleó el método de diluciones seriadas para aislar e identificar la cepa a través de tinción con tinta India y crecimiento en agar rosa de bengala. Posteriormente, se realizó la caracterización de la cepa a través de un perfil de azucares. Finalmente, se determinaron las cinéticas de crecimiento de la cepa nativa *LP-48* a diferentes condiciones de crecimiento y se compararon con las obtenidas para la cepa *Candida guillermondii ATCC*6260*. Los resultados muestran que las técnicas utilizadas permitieron el aislamiento, identificación y caracterización exitosa de la cepa nativa *LP-48* y que es capaz de degradar diferentes sustratos incluso la combinación de ellos para producir el endulzante deseado, bajo diferentes condiciones de crecimiento.

Palabras clave: *Candida guillermondii*, levaduras, aislamiento, caracterización.

Mexican Journal of Biotechnology 2023, 8(1):157

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590



Purification of bull sperm cells and expression of PLCz1

Purificación de células espermáticas de toro y expresión de PLCz1

Fabiola Payán-Anaya[1], Francisco J. Jahuey-Martínez[1], Monserrath Félix-Portillo[1], José A. Martínez-Quintana[1]*
[1]Universidad Autónoma de Chihuahua, México
*Corresponding author
*Email: jomartinez@uach.mx
Abstract history:
Received: / 10 October 2022/ Received in revised form: / 11 November 2022/
Accepted: / 01 December 2022 / Published online: / 16 January 2023

ABSTRACT

The sperm contributes more than just DNA to the zygote; the RNAs that it contains correlate with the fertility and embryonic survival rates. The objective of this work was to standardize: purification of bull sperm cells (SC), extraction of total RNA and validation by RT-qPCR. SC were purified by two methods (BoviPure™ and Triton). To verify purity, marker genes for genomic DNA, somatic, germinal, and leukocyte cells, were amplified by qPCR. To validate RNA quality, PLCZ1 expression was measured in six bulls. Both SC purification methods were efficient, since the marker genes were not amplified in the purified samples. However, the triton technique results in less sperm loss and is less expensive. The quality of the RNA obtained was very good with an A260/A280 ratio of 1.88±0.02 and an A260/A230 >2.0. The samples from the six bulls amplified PLCZ1 with a mean CT of 32±1, the coefficient of variation between technical replicates was 0.78%. It is concluded that purification with both BoviPure™ and Triton allows to obtain SC free of any other cell type to measure specific gene expression.
Key words: sperm cells, gene expression, PLCZ1, bull spermatozoon.

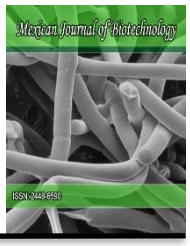
RESUMEN

El espermatozoide aporta más que sólo ADN al cigoto; los ARNs que contiene se correlacionan con la tasa de fertilidad y de sobrevivencia embrionaria. El objetivo de este trabajo fue estandarizar: purificación de células espermáticas (CE) de toro, extracción de ARN total y validación por RT-qPCR. Las CE fueron purificadas por dos métodos (BoviPure™ y Tritón). Para verificar la pureza, se amplificaron por qPCR genes marcadores de ADN genómico, células somáticas, germinales y leucocitos. Para validar la calidad del ARN, se midió la expresión de PLCZ1 en seis toros. Ambos métodos de purificación de CE resultaron eficientes, ya que, los genes marcadores no amplificaron en las muestras purificadas. Sin embargo, la técnica con tritón genera menos pérdida espermática y es menos costosa. La calidad del ARN obtenido fue muy buena con una relación de A260/A280 de 1.88±0.02 y una A260/A230 >2.0. Las muestras de los seis toros amplificaron PLCZ1 con una media de CT de 32±1, el coeficiente de variación entre réplicas técnicas fue de 0.78%. Se concluye que la purificación tanto con BoviPure™ como con Tritón, permite obtener CE libres de cualquier otro tipo celular para medir expresión específica de genes.
Palabras clave: células espermáticas, expresión de genes, PLCZ1, espermatozoides de toro.

Mexican Journal of Biotechnology 2023, 8(1):158

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590



Iron effect on the production of glucosinolates in *Moringa oleifera* sprouts

Efecto del fierro en la producción de glucosinolatos en germinados de *Moringa oleifera*

Eleazar Duran-Rodríguez[1], José Alberto Núñez-Gastélum[1*]
[1]Departamento de Ciencias Químico Biológicas, Instituto de Ciencias Biomédicas, Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, Ciudad Juárez, México
[*]Corresponding author
E-mail address: jose.nunez@uacj.mx (J.A. Núñez-Gastélum)

Abstract history:
Received: / 10 October 2022/ Received in revised form: / 11 November 2022/
Accepted: / 01 December 2022 / Published online: / 16 January 2023

ABSTRACT

Glucosinolates (GSLs) are compounds mainly found in the Brassicaceae family. These metabolites have generated interest due to their various biological properties, including antioxidant, antimicrobial, and anticancer activities. Interestingly, GSLs have also been found within members of the Moringaceae family, especially in *Moringa oleifera* plants. Little research deals with the chemical composition of *M. oleifera* during germination and seedling development. For this reason, this study's objective was to determine the effect of an iron-enriched substrate on GSLs production in the early stages of moringa seed germination. The sprouts were obtained from control groups and three treatments (200 mg/kg, 600 mg/kg and 1000 mg/kg) collected at 6, 9, 12 and 15 days. Extracts of the pulverized sprouts in 80% aqueous methanol were obtained and total GSLs were quantified by a spectrophotometric method. Although almost all the treatments presented a higher concentration of GSLs than seeds, the best treatment was at 1000 mg/kg for 12 days. The results indicate that high iron concentrations increase GSLs production as the moringa seedling grows.

Keywords: Moringa, sprouts, glucosinolates, antioxidants

RESUMEN

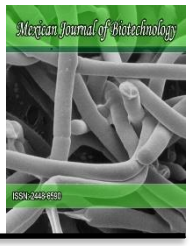
Los glucosinolatos (GSL) son compuestos que se encuentran principalmente en la familia de las Brassicaceas. Estos metabolitos han generado interés sus diversas actividades biológicas, entre las que destacan su poder antioxidante, antimicrobiano y la prevención del cáncer. Curiosamente, también han sido hallados en los miembros de la familia Moringaceae, especialmente en la planta *Moringa oleifera*. Existen pocas investigaciones que traten sobre la composición química de *M. oleifera* durante la germinación y el desarrollo de las plántulas. Por este motivo, el objetivo del estudio fue determinar el efecto de un sustrato enriquecido con hierro sobre la producción de GLS en los primeros estadios de la germinación de semillas de moringa. Los germinados se obtuvieron de 3 tratamientos diferentes (200 mg/kg, 600 mg/kg y 1000 mg/kg) y el control, mismos que se colectaron a los 6, 9, 12 y 15 días. Se obtuvieron extractos de los germinados pulverizados en metanol acuoso al 80% y se cuantificaron los GSL totales mediante un método espectrofotométrico. Casi todos los tratamientos presentaron una mayor concentración de GSL en comparación con la semilla, el mejor tratamiento resultó ser el tratamiento con 1000 mg/kg a los 12 días. Los resultados indican que las altas concentraciones de hierro incrementan la producción de GSL conforme se desarrolla la plántula de moringa.

Palabras clave: Moringa, geminados, glucosinolatos, antioxidantes

Mexican Journal of Biotechnology 2023, 8(1):159

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590



Main problems during the cultivation of chayote [*Sechium edule* (Jacq.) Sw.]

Principales problemáticas durante el cultivo del chayote [*Sechium edule* (Jacq.) Sw.]

Javier Ignacio González-Contreras[1], Susana Isabel Castillo-Martínez[2], Noé Aguilar-Rivera[1], Rosalía Núñez-Pastrana[1*]

[1]Facultad de Ciencias Biológicas y Agropecuarias, Región Orizaba-Córdoba, Universidad Veracruzana, México
[2]Tecnológico Nacional de México, Campus Zongolica, México
*Corresponding author
***Email:** ronunez@uv.mx

Abstract history:
Received: / 10 October 2022/ Received in revised form: / 11 November 2022/
Accepted: / 01 December 2022 / Published online: / 16 January 2023

ABSTRACT

The chayote is a species native to Mesoamerica, it is one of the highly important crops in Veracruz, which provides the largest production nationwide. This crop is susceptible to attack by various organisms, which affect the production and post-harvest life of the fruits, in addition to abiotic factors. The objective of this work was to identify the main problems that affect the cultivation of chayote, in two producing regions of the state of Veracruz, through the application of 50 inquests to producers. The results showed that in Coscomatepec each producer has a larger production area, compared to Rincon Grande, in Orizaba. In Coscomatepec, smooth green chayote is planted almost exclusively, while in Orizaba, in addition to smooth green, black Xalapa and cambray are planted. Both areas are affected by red spider mite, thrips and whitefly, mainly in the dry season. There are two diseases that occur with a significant incidence: bladder and rash, when there is high humidity in the environment (June to October). This information will allow more targeted studies to be carried out to design preventive and control measures during chayote production.

Key words: *Sechium edule*, diseases, pests

RESUMEN

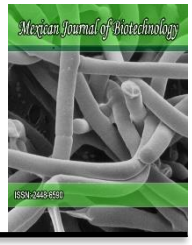
El chayote es una especie originaria de Mesoamérica, es uno de los cultivos con alta importancia en Veracruz, quien aporta la mayor producción a nivel nacional. Este cultivo es susceptible al ataque por diversos organismos, que afectan la producción y la vida postcosecha de los frutos, además de los factores abióticos. El objetivo de este trabajo fue identificar las principales problemáticas que afectan el cultivo de chayote, en dos regiones productoras del estado de Veracruz, mediante la aplicación de 50 encuestas a productores. Los resultados mostraron que en Coscomatepec cada productor cuenta con una mayor superficie de producción, respecto a Rincón Grande, en Orizaba. En Coscomatepec se siembra casi exclusivamente chayote verde liso, mientras que en Orizaba además del verde liso se siembran negro Xalapa y cambray. Las dos zonas sufren afectaciones por la arañita roja, thrips y mosquita blanca, principalmente en la época de sequía. Existen dos enfermedades que se presentan con una incidencia importante: la vejiga y el salpullido, cuando existe una alta humedad en el ambiente (junio a octubre). Esta información permitirá que se lleven a cabo estudios más dirigidos para diseñar medidas preventivas y de control durante la producción de chayote.

Palabras clave: *Sechium edule*, enfermedades, plagas

Mexican Journal of Biotechnology 2023, 8(1):160

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590



Cheese with probiotic potential made with native microorganisms isolated from raw milk

Queso con potencial probiótico elaborado con microorganismos nativos aislados de leche bronca

David Castro-de la Torre[1], María Gisela Santos-Fernandez[1], Maricela Esteban-Mendez[2*], Abelardo Camacho -Luis[3]
[1]Instituto Tecnológico de Durango, México.
[2]Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional Unidad Durango del IPN, México.
[3]Universidad Juárez del Estado de Durango, Facultad de medicina y nutrición, México.
*Corresponding author
E-mail address: mestebanmendez@hotmail.com
Abstract history:
Received: / 10 October 2022/ Received in revised form: / 11 November 2022/
Accepted: / 01 December 2022 / Published online: / 16 January 2023

ABSTRACT

Probiotic bacteria (PB) are consumed in food or food supplement, dairy products such as cheese and yogurt are the main carriers of PB, so the objective of this work was to evaluate the viability of 6 PB previously obtained from milk raw of the state of Durango. For this, six samples of cheese are made as carrier food for these BPs. The viability of these was evaluated at 1, 7 and 15 days by means of the method of seeding by extension using MRS agar, the results obtained showed that the viability of all the strains is maintained over 7 days, presenting a minimum value of 6.22 $x10^6$ CFU/g and a maximum value of 1.40$x10^9$ CFU/g. At 15 days, the QD17623 and QL2-24(2) strains increased the CFU/g with values of 2.49$x10^9$ CFU/g and 7.01$x10^7$ CFU/g, respectively, while in the QD1321 strain it decreased with greater growth with a value of 3.42$x10^8$ CFU/g compared to its 7-day reading with a value of 7.8$x10^8$CFU/g. On the other hand, strains QD11321, Q3* and QL167 remained unchanged from day 1 to day 15.
Keywords: Probiotic bacteria, Cheese, Viability

RESUMEN

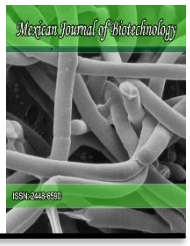
Las bacterias probióticas (BP) son consumidas en un alimento o suplemento alimenticio, los productos lácteos como el queso y yogurt son las principales matrices potadoras de BP, por lo que el objetivo de este trabajo fue evaluar la viabilidad de 6 BP obtenidas previamente de leche cruda del estado de Durango. Para ello se elaboraron seis muestras de queso como alimento portador de estas BP. La viabilidad de estas se evaluó al 1, 7 y 15 días mediante el método de siembra por extensión con varilla usando agar MRS, los resultados obtenidos demostraron que la viabilidad de todas las cepas se mantiene a lo largo de 7 días presentando como valor mínimo 6.22 $x10^6$ UFC/g y un valor máximo de 1.40$x10^9$ UFC/g. A los 15 días las cepas QD17623 y QL2-24(2) incrementaron las UFC/g con valores de 2.49$x10^9$ UFC/g y 7.01$x10^7$ UFC/g respectivamente, mientras que en la cepa QD1321 disminuyo considerablemente su crecimiento con un valor de 3.42$x10^8$ UFC/g respecto a su lectura de 7 días con un valor de 7.8$x10^8$UFC/g. Por otro lado, las cepas QD11321, Q3* y QL167 se mantuvieron sin cambios apreciables desde el día 1 hasta el día 15.

Palabras clave: Bacterias probióticas, queso, viabilidad,

Mexican Journal of Biotechnology 2023, 8(1):161

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590



Production of yogurt with potentially probiotic microorganisms

Elaboración de yogurt con microorganismos potencialmente probióticos

María Gisela Santos-Fernández[1], David Castro-de laTorre[1], Maricela Esteban-Méndez[2]*, Abelardo Camacho -Luis[3]
[1]Instituto Tecnológico de Durango, México
[1]Instituto Tecnológico de Durango, México
[2]Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional Unidad Durango del IPN, México
[3]Universidad Juárez del Estado de Durango, Facultad de medicina y nutrición, México.
*Corresponding author
E-mail address: mestebanmendez@hotmail.com
Abstract history:
Received: / 10 October 2022/ Received in revised form: / 11 November 2022/
Accepted: / 01 December 2022 / Published online: / 16 January 2023

ABSTRACT

Functional foods contain components that can prevent and treat diseases, dairy products are commonly added with probiotic bacteria (PB), in this study it was assessed whether yogurt is a good carrier of BP isolated and characterized previously from raw milk from Durango state; 6 BP were used to make yogurt, subsequently, acidity was evaluated by titration reporting in Dornic degrees (°D) and the survival of PB at 1, 7 and 15 days of storage at 4°C. The results showed that 4 PB fermented the milk to produce yogurt presenting acidity values from 70.2 to 83.24 °D, survival results of the 4 PB that comply with acidity value were from 1.79 x 10^8 a 5.14 x 10^8 CFU/g at day 7, and at 15 day a slight decrease was observed. Some authors mention that foods added with probiotics must have10^6 CFU/g to be functional, our yogurt made and added with (BP) meets these specifications.

Keywords: Yogurt, probiotic bacteria, survival.

RESUMEN

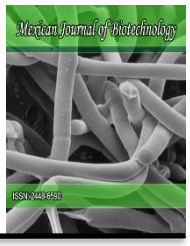
Los alimentos funcionales contienen ingredientes que pueden prevenir y tratar enfermedades, los productos lácteos son comúnmente adicionados con bacterias probióticas (BP), en este estudio se evaluó si el yogurt es un buen portador de BP aisladas y caracterizadas previamente a partir de leche cruda del Estado de Durango; se utilizaron 6 BP para elaborar yogurt, posteriormente se evaluó la acidez por medio de titulación reportándose en grados Dornic (° D) y la sobrevivencia de las BP a 1, 7 y 15 días de almacenamiento a 4°C. Los resultados demostraron que 4 BP fermentaron la leche para la elaboración del yogurt presentando valores de acidez de 70.20 a 83.24 (° D), los resultados de la sobrevivencia para las 4 BP que cumplieron con la acidez fueron de 1.79 x10^8 a 5.14 x 10^8 UFC/g al día 7 y a los 15 días se observó una ligera disminución. Algunos autores mencionan que los alimentos adicionados con probióticos deben presentar 10^6 UFC/g para que sean funcionales, nuestro yogurt elaborado y adicionado con BP cumple con estas especificaciones.

Palabras clave: Yogurt, bacterias probióticas, sobrevivencia.

Mexican Journal of Biotechnology 2023, 8(1):162

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590



Hydrophobic deep eutectic solvents as inhibitors of urediospores germination of *Hemileia vastatrix* Berk. et Br

Disolventes eutécticos profundos hidrofóbicos como inhibidores de la germinación de urediosporas de *Hemileia vastatrix* Berk. et Br

Ivan Pale-Ezquivel[1,2], Lázaro R. Sánchez-Velásquez[1], Ricardo Musule-Lagunes[3], Zaira Domínguez-Esquivel[2*]
[1]Instituto de Biotecnología y Ecología Aplicada – Universidad Veracruzana, México
[2]Instituto de Química Aplicada – Universidad Veracruzana, México
[3]Facultad de Ciencias Químicas Campus Coatzacoalcos – Universidad Veracruzana, México
*Corresponding author: zdominguez@uv.mx

Abstract history:
Received: / 10 October 2022/ Received in revised form: / 11 November 2022/
Accepted: / 01 December 2022 / Published online: / 16 January 2023

ABSTRACT

Coffee production is affected by coffee leaf rust, a plant disease caused by *Hemileia vastatrix* Berk. et Br. As an alternative for the chemical control of this pathogen, we evaluated the effect of three hydrophobic deep eutectic solvents (HDES) of menthol:pyruvic acid (M:PA), thymol:pyruvic acid (T:PA) and thymol:menthol (T:M) on the urediospore germination of *H. vastatrix* collected in Teocelo, Ver. Méx. When HDES were characterized by IR spectroscopy, hydrogen bonds were observed between the components. When the effect on urediospores was evaluated, significantly lower germination was observed with the four concentrations considered (2, 1.5, 1, and 0.1 mg/mL) for the three HDES with respect to the negative control ($p = 0.0001$), except with T:M at 1 mg/mL. The most active HDES at the lowest concentration was T:AP at 1 mg/mL, with an effect comparable to the observed with copper oxychloride at 5 mg/mL (positive control, commercial fungicide). Thus, these HDES can be considered as a potential alternative for the chemical control of coffee leaf rust.

Keywords: Coffee leaf rust, thymol, menthol, green solvents, fungicide

RESUMEN

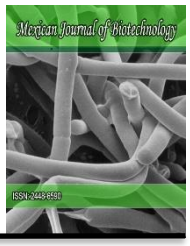
La producción de café es afectada por la roya, una enfermedad causada por el hongo *Hemileia vastatrix* Berk. et Br. Como alternativas para el control químico de este patógeno, evaluamos el efecto de tres disolventes eutécticos profundos hidrofóbicos (DEPHs) de mentol:ácido pirúvico (M:AP), timol:ácido pirúvico (T:AP) y timol:mentol (T:M) sobre la germinación de urediosporas de *H. vastatrix* colectadas en Teocelo, Ver. Méx. Al caracterizar los DEPHs por espectroscopía IR, se observó la formación de puentes de hidrógeno entre los componentes. Cuando se evaluó su efecto sobre las urediosporas, se observó una germinación significativamente menor con las cuatro concentraciones (2, 1.5, 1 y 0.1 mg/mL) de los tres DEPHs evaluados con respecto al control negativo ($p = 0.0001$), excepto con T:M a 1 mg/mL. El DEPH de T:AP a 1 mg/mL fue el más activo a una menor concentración, con un efecto comparable con el observado con oxicloruro de cobre a 5 mg/mL (control positivo, fungicida comercial). Por lo tanto, estos DEPHs representan una alternativa potencial para el control químico de la roya del café.

Palabras clave: Roya del café, timol, mentol, disolventes verdes, fungicida

Mexican Journal of Biotechnology 2023, 8(1):163

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590



Silver nanoparticles (AgNP) synthesized with biopolymers of *Leuconostoc mesenteroides* act as a fungicide against the fungus that causes agave black mold

Nanopartículas de plata (AgNP) sintetizadas con biopolímeros de *Leuconostoc mesenteroides* actúan como fungicida contra el hongo causante de la negrilla del agave

Issela Granados-Zamora[1], Teresa Romero-Cortes[1], Martin Peralta-Gil[1], Jaime Alioscha Cuervo-Parra[1], Victor Hugo Pérez-España[1]*

[1]Escuela Superior de Apan de la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo (ESAp-UAEH), México.

*Corresponding author

*Email: victorhugo_perez@uaeh.edu.mx

Abstract history:

Received: / 10 October 2022/ Received in revised form: / 11 November 2022/

Accepted: / 01 December 2022 / Published online: / 16 January 2023

ABSTRACT

Biological nanoparticles (BNP) are nanoparticles synthesized by biological methods, using bacterial and plant extracts. Their microbicidal properties and their ecological, sustainable and economic biosynthesis have attracted considerable attention in recent years. Maguey plants (*Agave salmiana*) in the highlands of Hidalgo usually present various pests and diseases that reduce production. Among the most aggressive is the one known as "viruela" or "negrilla", caused by the fungus *Asterina mexicana*. This fungus attacks and dries the lower stalks, although it rarely kills the plants. In this research, the extracellular biosynthesis of BNP was performed from a solution of AgNO3 [0.1M] and the supernatant of the bacterium of the genus *Leuconostoc mesenteroides*, a bacterium that produces dextran, a metabolite that gives pulque its characteristic viscosity. BNP-treated conidia grew poorly on PDA medium. On concave slides, we quantified a reduction in conidia germination of 75-100 % at the concentrations used. By SEM we determined that BNP present an irregular shape with a size of 0.1 - 0.3 µm. Our results prove the feasibility of using biologically synthesized NP for the control of fungal plant diseases. **Key words:** Biological nanoparticles, Agave salmiana, Leuconostoc mesenteroides, negrilla

RESUMEN

Las nanopartículas biológicas (BNP) son nanopartículas sintetizadas por métodos biológicos, mediante extractos bacterianos y vegetales. Sus propiedades microbicidas y su biosíntesis ecológica, sustentable y económica han llamado poderosamente la atención en los años recientes. Las plantas de maguey (Agave salmiana) del altiplano hidalguense suelen presentar diversas plagas y enfermedades que merman la producción. Entre las más agresivas se encuentra la conocida como viruela o negrilla, causada por el hongo *Asterina mexicana*. La cual ataca y seca las pencas bajas, aunque rara vez mata las plantas. En esta investigación, se realizó la biosíntesis extracelular de BNP a partir de una la solución de AgNO3 [0.1M] y el sobrenadante de la bacteria del género *Leuconostoc mesenteroides*, bacteria productora de dextrano, metabolito que le otorga al pulque su viscosidad característica. Las conidias tratadas con BNP crecieron pobremente en medio PDA. En portaobjetos cóncavos, cuantificamos una reducción de germinación de conidias de 75 - 100 % en las concentraciones utilizadas. Mediante SEM determinamos que las BNP presentan una forma irregular con un tamaño de 0.1 - 0.3 µm. Nuestros resultados prueban la factibilidad del uso de las NP sintetizadas biológicamente para el control de enfermedades fúngicas de las plantas. **Palabras clave:** nanopartículas biológicas, *Agave salmiana*, *Leuconostoc mesenteroides*, negrilla**.**

Mexican Journal of Biotechnology 2023, 8(1):164

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590

Evaluation of the prebiotic potential of canned foods with *Agave salmiana* syrup

Evaluación del potencial prebiótico en conservas con miel de *Agave salmiana*

Isabel Márquez-Rangel[1], Mario Cruz[2], Pedro Aguilar-Zarate[3], Ruth Belmares[1*]
[1]Food Research Department, School of Chemical Sciences, Universidad Autónoma de Coahuila, Coahuila, Mexico.
[2]Department of Food Science and Technology, Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro, Coahuila, Mexico.
[3]Engineering Department, Instituto Tecnológico de Ciudad Valles, San Luis Potosí, Mexico.

*Corresponding author
E-mail address: ruthbelmares@uadec.edu.mx (Ruth Belmares)
Abstract history:
Received: / 10 October 2022/ Received in revised form: / 11 November 2022/
Accepted: / 01 December 2022 / Published online: / 16 January 2023

ABSTRACT

Prebiotic foods have several benefits when consumed, so their consumption is widely recommended in conjunction with a good diet, therefore it is important to evaluate the prebiotic potential. The use of *Agave salmiana* syrup together with *Aloe vera* and *Malus domestica* in a food system proved to have a prebiotic effect against *Lactobacillus* and *Bifidobacterium* bacteria used as probiotics. The product evaluated served as a substrate for these types of microorganisms present in the intestinal microbiota by providing the nutrients necessary for their growth. The compounds that interfere in the development of probiotic bacteria are non-digestible sugars, although phenolic compounds were also observed to have an influence. In vitro studies show a beneficial effect that prebiotic foods have on the digestive system when consumed. The interaction of the microorganisms with the food system showed that the food has a positive prebiotic effect.

Keywords: *Agave salmiana,* antioxidant activity, functional foods, prebiotic potential, probiotic bacteria.

RESUMEN

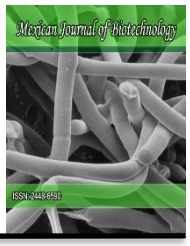
Los alimentos prebióticos cuentan con diversos beneficios al ser consumidos por lo que se recomienda ampliamente su uso cotidiano, en conjunto con una buena alimentación, por lo que uno de los aspectos importantes para evaluar es el potencial prebiótico. El uso de miel de *Agave salmiana* en conjunto con *Aloe vera* y *Malus domestica* en un sistema alimentario demostró tener efecto prebiótico frente a las bacterias *Lactobacillus* y *Bifidobacterium* usadas como probióticos. El producto evaluado sirvió de sustrato a este tipo de microorganismos presentes en la microbiota intestinal al proveer los nutrientes necesarios para su crecimiento. Los compuestos que interfieren en el desarrollo de las bacterias probióticas son azucares no digeribles, aunque también se observó influyen los compuestos fenólicos. Los estudios in vitro muestran un efecto benéfico que los alimentos prebióticos provocan en el sistema digestivo al ser consumidos. La interacción de los microorganismos con el sistema alimentario demostró que el alimento presenta un efecto prebiótico positivo.

Palabras clave: Actividad antioxidante, alimentos funcionales, *Agave salmiana*, bacterias probióticas, potencial prebiótico.

Mexican Journal of Biotechnology 2023, 8(1):165

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] Departamento de Ciencias Químico Biológicas, Instituto de Ciencias Biomédicas, Universidad Autónoma de Ciudad Juárez
*Corresponding author
*Email: jose.nunez@uacj.mx
Abstract history:
Received: / 10 October 2022/ Received in revised form: / 11 November 2022/
Accepted: / 01 December 2022 / Published online: / 16 January 2023

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.

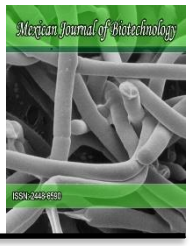
RESUMEN

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 2023, 8(1):166

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590



Effect of inorganic selenium source on *Cathatanthus roseus* callus production

Efecto de la fuente inorgánica de selenio en la producción de callo de *Catharanthus roseus*

Terreros-Rosales Luis Guillermo[1], Castañeda-Nava José Juvencio[1], León-Morales Janet María[2], García-Morales Soledad[3]*

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

[2]Coordinación Académica, Región Altiplano Oeste-Universidad Autónoma de San Luis Potosí, San Luis Potosí, México. [3]CONACYT-Centro de Investigación y Asistencia en Tecnología y Diseño del Estado de Jalisco, Zapopan, México

*Corresponding author

*Email: smorales@ciatej.mx

Abstract history:

Received: / 10 October 2022/ Received in revised form: / 11 November 2022/

Accepted: / 01 December 2022 / Published online: / 16 January 2023

ABSTRACT

Catharanthus roseus is a species with high pharmaceutical and ornamental value. This has led to the search for biotechnological alternatives to enhance the obtaining of alkaloid compounds using different cell cultures. Two inorganic selenium sources (Na_2SeO_3 and Na_2SeO_4) were tested in the growth of callus in *C. roseus* with the aim of improving biomass production. First, callus induction was performed from hypocotyls and leaves, testing three different culture media. Then, the obtained calli were transferred to plates with different concentrations of Na_2SeO_3 or Na_2SeO_4 (1, 10, 50, or 100 mg/L). The concentrations of 1 and 10 mg/L of both sources allowed to obtain friable calli with a higher mass than those obtained in the control. The selenium source affected the callus growth; since with 10 mg/L of Na_2SeO_4, a fresh weight of 335 mg and a dry weight of 18 mg were obtained, higher than those obtained with the same concentration of Na_2SeO_3. Concentrations above 50 mg/L of both sources negatively affected callus growth. In conclusion, low selenium concentrations enhance callus production in *C. roseus.*

Key words: vinca, callogenesis, selenite, selenate

RESUMEN

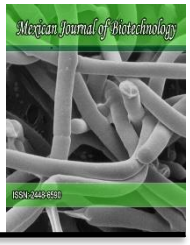
Catharanthus roseus es una especie con alto valor farmacéutico y ornamental, lo que ha llevado a la búsqueda de alternativas biotecnológicas para mejorar la obtención de compuestos alcaloides usando diferentes cultivos celulares. Se evaluaron dos fuentes inorgánicas de selenio (Na_2SeO_3 y Na_2SeO_4) en el crecimiento de callos de *C. roseus* con la finalidad de incrementar la producción de biomasa. Primero, se realizó la inducción de callo a partir de hipocótilos y hojas, evaluando tres medios de cultivo diferentes. Después, los callos obtenidos fueron transferidos a placas con concentraciones distintas de Na_2SeO_3 o Na_2SeO_4 (1, 10, 50 o 100 mg/L). Las concentraciones de 1 y 10 mg/L de ambas fuentes permitieron obtener callos friables y de mayor masa que los obtenidos en el testigo. La fuente de selenio influyó en el crecimiento de los callos; ya que, con 10 mg/L de Na_2SeO_4 se obtuvo un peso fresco de 335 mg y un peso seco de 18 mg, superior a lo obtenido con la misma concentración de Na_2SeO_3. Concentraciones mayores a 50 mg/L de ambas fuentes afectaron negativamente el crecimiento de los callos. En conclusión, concentraciones bajas de selenio favorecen el crecimiento de callos en *C. roseus*.

Palabras clave: vinca, callogénesis, selenito, selenato

Mexican Journal of Biotechnology 2023, 8(1):167

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590



Rheological properties of type 3 resistant starch in a puree

Propiedades reológicas del almidón resistente tipo 3 en un puré

Jaime E. Dominguez-Ayala[1]*, Guadalupe Mendez-Montealvo [1], Gonzalo Velazquez [1]
[1]Instituto Politécnico Nacional, CICATA-IPN Querétaro. Cerro Blanco No. 141. Col. Colinas del Cimatario. C.P. 76090, Santiago de Querétaro, Querétaro, México.
*Corresponding author
E-mail address: jdomingueza-9@hotmail.com
Abstract history:
Received: / 10 October 2022/ Received in revised form: / 11 November 2022/
Accepted: / 01 December 2022 / Published online: / 16 January 2023

ABSTRACT

Starch is one of the essential polysaccharides used in industry. To improve some of its properties, native starch is usually modified by enzymatic, chemical and/or physical treatments. Resistant starch type 3 high in amylose (AR_3A) and normal (AR_3N) was obtained by physical treatment (hydrothermal); this starch was added to a fruit puree and pasteurized at 72 °C to determine its rheological properties. The addition of AR_3N resulted in a puree with higher viscosity, higher recovery, and more resistant to deformation under stress. In contrast, the addition of AR_3A resulted in a puree with lower viscosity, lower recovery, and less deformation resistance. Thus, AR_3N showed a more significant interaction with the puree than AR_3A, as it allowed obtaining a thicker material.

Keywords: viscosity, resistant starch type 3, hydrothermal treatment, puree.

RESUMEN

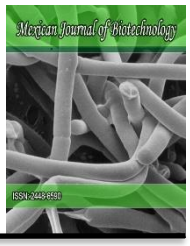
El almidón es uno de los polisacáridos más importantes utilizados en la industria y para mejorar algunas de sus propiedades es modificado mediante tratamientos enzimáticos, químicos y/o físicos. Mediante un tratamiento físico (hidrotérmico) se obtuvo almidón resistente tipo 3 alto en amilosa (AR_3A) y normal (AR_3N); este almidón se añadió a un puré de fruta y se pasteurizó a 72 °C para determinar sus propiedades reológicas. La adición de AR_3N formó un pure con mayor viscosidad, mayor recuperación y más resistente a la deformación ante un esfuerzo, mientras que la adición de AR_3A dio lugar a un puré con menor viscosidad, menor recuperación y menos resistente a la deformación. Por lo tanto, el AR_3N mostró una mayor interacción con el puré en comparación con el AR_3A, lo que permitió formar un material más espeso.

Palabras clave: viscosidad, almidón resistente tipo 3, tratamiento hidrotérmico, puré

Mexican Journal of Biotechnology 2023, 8(1):168

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590



Chemical and functional potential of nacaxtle flour (*Enterolobium cyclocarpum*)

Potencial químico y funcional de harina de nacaxtle (*Enterolobium cyclocarpum*)

Auria Judith Juárez-Pineda[1*], Jesús Manuel Campos-Pastelin[1], Leticia Xochitl López-Martínez[2], Ramiro Baeza-Jiménez[3]

[1]Instituto de Tecnología de los Alimentos, UNCA-Universidad de la Cañada, Oaxaca, México.
[2]Laboratorio de Antioxidantes y Alimentos Funcionales, CONACYT-Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo, A.C. Hermosillo, Sonora, México.
[3]Laboratorio de Biotecnología y Bioingeniería, Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo, A.C. Delicias, Chihuahua, México.
*Corresponding author
*Email: ia_auria@unca.edu.mx
Abstract history:
Received: / 10 October 2022/ Received in revised form: / 11 November 2022/
Accepted: / 01 December 2022 / Published online: / 16 January 2023

ABSTRACT

Nacaxtle (*Enterolobium cyclocarpum*) also known as parota, guanacastle or orejón, depending on the community, is considered a woody plant with forage potential due to the chemical composition and nutritional value of its foliage and fruits, both consumed by ruminants, and, in some localities, mature fruits are part of population diet. Therefore, the present work aimed to evaluate the chemical composition and antioxidant capacity (AC) of nacaxtle flour, the latter by ultrasound-assisted extraction, using methanol and ethanol, in terms of total phenolic compounds (TPC), under a Box Benhken 3^k experimental design with two central points. In addition, the technofunctional properties of the flour were determined. The results showed the highest TPC content (0.73 mg GAE/mg dw) for a 5% ratio (m/V) using 40% alcohol and 60 °C. Digestible carbohydrates are the majority component (54.48%). The maximum values of AC are 2.47 mg TE/mL (for the DPPH assay) and 2.38 mg TE/mL (for the ABTS assay). The flour showed water retention values of 5.34 g/g and 1.09 mL/g of oil. This research aims to revalue this underutilized and functional food.
Keywords: functional food, nacaxtle, phenolic compounds, antioxidant capacity.

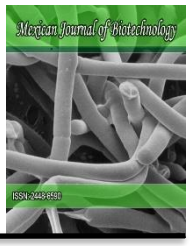
RESUMEN

El nacaxtle (*Enterolobium cyclocarpum*) también llamado parota, guanacastle u orejón, dependiendo la comunidad, se considera una planta leñosa con potencial forrajero por la composición química y valor nutricional de su follaje y frutos, ambos consumidos por rumiantes, y, en algunas localidades los frutos maduros son parte de la dieta de la población. Por ello, el presente trabajo tuvo como objetivo evaluar la composición química y capacidad antioxidante (AC) de la harina de nacaxtle, esta última mediante extracción asistida por ultrasonido, utilizando metanol y etanol, en términos de compuestos fenólicos totales (TPC), bajo un diseño experimental Box Benhken 3^k con dos puntos centrales. Además, se determinaron las propiedades tecnofuncionales de la harina. Los resultados mostraron que el contenido más alto de TPC (0.73 mg GAE/mg dw) para una relación 5% (m/V) usando alcohol al 40% y 60°C. Los carbohidratos digeribles son el componente mayoritario (54.48%). Los valores máximos de AC son 2.47 mg TE/mL (para el ensayo DPPH) y 2.38 mg TE/mL (para el ensayo ABTS). La harina mostró valores de retención de agua y aceite de 5.34 g/g y 1.09 mL/g, respectivamente. Esta investigación pretende revalorizar este alimento subutilizado y funcional.
Palabras clave: alimento funcional, nacaxtle, compuestos fenólicos, capacidad antioxidante.

Mexican Journal of Biotechnology 2023, 8(1):169

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590



Losses and damages caused by *Strategus aloeus* L. on agave and its management based on entomopathogenic fungi in oil emulsions

Pérdidas y daños causados por *Strategus aloeus* L. en agave y su manejo a base de hongos entomopatógenos en emulsiones de aceites

Tlacaelel Aquino-López[1]*, Teodulfo Aquino-Bolaños[1], Jaime Ruiz-vega[1], and Carlos I. Cortés-Martínez[2]
[1]Instituto Politécnico Nacional, Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional Unidad Oaxaca (CIIDIR-IPN-OAXACA), Santa Cruz Xoxocotlán, Oaxaca. México.
[2]Tecnológico Nacional de México, Instituto Tecnológico del Valle de Etla, Santiago Suchilquitongo, Oaxaca, México.
*Corresponding author
E-mail address: taquinol1800@alumno.ipn.mx (Tlacaelel Aquino-López)
Abstract history:
Received: / 10 October 2022/ Received in revised form: / 11 November 2022/
Accepted: / 01 December 2022 / Published online: / 16 January 2023

ABSTRACT

Strategus aloeus L. is a pest in its adult stage, damaging young *Agave sp.* plants less than 3 years old. The main control method is the use of systemic insecticides, due to the habits of the insect, biological control is a potential alternative for its management. The entomopathogenic fungi *Beauveria bassiana* and *Metarhizum anisopliae* were evaluated in the laboratory at a concentration of $1X10^7$ spores/insect in vegetable oil emulsions (*Persea americana*, *Ricinus communis,* and *Prunus dulcis*) at two concentrations of 20% and 40%. In the field, losses and damage were determined in *Agave potatorum* and *Agave angustifolia*. In the laboratory, only 48 hours were needed for 100% effectiveness on *S. aloeus* adults with the treatments *B. bassiana* + *P. americana* 40% and *B. bassiana* + *P. dulcis* 40%. The damage found for *A. potatorum* with a sample size of 85 plants evaluated was 79.90%. For *A. angustifolia*, with the same number of plants, 65.86% was found. The losses found in 85 plants of *A. angustifolia* with damage grades 4 and 5 were 1 794.9 and 2 227.5 g/plant and for *A. potatorum* with damage grades 4 and 5 were 1 631.9 and 2 119.7 g/plant.
Keywords: damages, losses, Oils, and Rhinoceros beetle.

RESUMEN

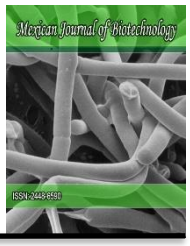
Strategus aloeus L. es una plaga en su estado adulto, daña plantas jóvenes de *Agave sp.* menores de 3 años. El principal método de control es el uso de insecticidas sistémicos, debido a los hábitos del insecto, el control biológico, es una alternativa potencial para su manejo. Los hongos entomopatógenos *Beauveria bassiana* y *Metarhizum anisopliae* fueron evaluados en laboratorio a una concentración de 1X107 esporas/insecto en emulsiones de aceite vegetal (*Persea americana*, *Ricinus communis* y *Prunus dulcis*) a dos concentraciones de 20% y 40%. En campo se determinaron pérdidas y daños en *Agave potatorum* y *Agave angustifolia*. En el laboratorio se necesitaron 48 horas para el 100% de efectividad sobre adultos de *S. aloeus* con los tratamientos *B. bassiana* + *P. americana* 40% y *B. bassiana* + *P. dulcis* 40%. El daño encontrado para *A. potatorum* con un tamaño de muestra de 85 plantas evaluadas fue de 79.90%. Para *A. angustifolia*, con igual número de plantas, se encontró un 65,86%. Las pérdidas encontradas en 85 plantas de *A. angustifolia* con daños grados 4 y 5 fueron 1 794,9 y 2 227,5 g/planta y para *A. potatorum* con daños grados 4 y 5 fueron 1 631,9 y 2 119,7 g/planta.

Palabras clave: Aceites, Daños, Escarabajos Rinoceronte y Pérdidas

Mexican Journal of Biotechnology 2023, 8(1):170

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590



Development of a aguamiel based sweetener added with probiotics

Desarrollo de un endulzante a base de aguamiel adicionado con probióticos encapsulados

Jimena Garza-González[1], Ruth Belmares[1]*, Rosa M. Rodríguez-Jasso[1], Héctor Ruiz-Leza[1], Araceli Loredo-Treviño[1], Mario Cruz[2], Sonia Ramírez-Barrón[2] y Diana Muñiz-Márquez[3].

[1]Departamento de Investigación en Alimentos, Facultad de Ciencias Químicas, Universidad Autónoma de Coahuila, México. [2]Departamento de Ciencia y Tecnología de Alimentos, Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro, México. [3]Tecnológico Nacional de México. Campus Instituto Tecnológico de Ciudad Valles, México.

*Corresponding author
Email: ruthbelmares@uadec.edu.mx
Abstract history:
Received: / 10 October 2022/ Received in revised form: / 11 November 2022/
Accepted: / 01 December 2022 / Published online: / 16 January 2023

ABSTRACT

Sweetener is a food additive that imparts a sweet taste and usually provides energy. It is used to sweeten foods, medicines, among others. Currently, it is sought to replace sweeteners with sweeteners of natural origin that do not have harmful effects on health and that help control blood glucose levels. The nutritional profile of mead was characterized by AOAC (2000) methods. The natural sweetener was obtained by Spray Dryer using aguamiel and lactic acid bacteria (LAB) (*Lactobaillus paracasei* and *Enterococcus faecium*). The yield of the sweetener was increased by adding inulin and inoculating BAL in the mead from the beginning of the process. Obtaining this sweetener aims to improve the quality of life of people with Diabetes Mellitus (DM) allowing the consumption of this sweetener without altering blood glucose.
Keywords: aguamiel, sweetener, lactic acid bacteria, Diabetes Mellitus, blood glucose.

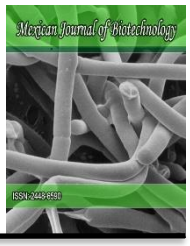
RESUMEN

Endulcorante es un aditivo alimentario que confiere sabor dulce y habitualmente proporciona muy poca energía. Se utiliza para endulzar alimentos, medicamentos, entre otros. Actualmente se busca sustituir los endulcorantes, por endulzantes de origen natural que no tienen efectos dañinos a la salud y que ayudan a controlar los niveles de glucemia. Se caracterizó el perfil nutrimental del aguamiel por métodos de AOAC (2000). Se obtuvo el endulzante natural mediante Spray Dryer usando aguamiel y bacterias ácido lácticas (BAL) (*Lactobaillus paracasei* y *Enterococcus faecium*). El rendimiento del endulzante se incrementó adicionando inulina e inoculando BAL en el aguamiel desde el inicio del proceso. La obtención de este endulzante pretende mejorar la calidad de vida de las personas con Diabetes Mellitus (DM) permitiendo el consumo de este endulzante sin alterar la glucosa en sangre.
Palabras clave: aguamiel, endulzante, bacterias ácido-lácticas. Diabetes Mellitus, glucosa en sangre.

Mexican Journal of Biotechnology 2023, 8(1):171

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590



In vitro propagation of the new hybrid of the orchid crossing of the genus *Laelia*

Propagación *in vitro* del nuevo híbrido de la cruza de orquídeas del género *Laelia*

Virginia Guerra-Olmedo[1], Luis Alberto Solano-Rodríguez[2], Miriam Cristina Pastelín-Solano[1], Odón Castañeda-Castro[1], Guadalupe Vivar-Vera[1], Javier Emanuel Bulbarela-Marini[1]*.
[1]Facultad de Ciencias Químicas, Universidad Veracruzana, Prolongación de Oriente 6 No. 1009, Orizaba, Veracruz, C. P. 94340, México.
[2]Facultad de Ciencias Biológicas y Agropecuarias – Peñuela, Universidad Veracruzana, Camino Peñuela-Amatlán S/N Peñuela, Amatlán de los Reyes, Veracruz, C.P. 94500, México
E-mail address: jbulbarela@uv.mx (J Bulbarela)

Abstract history:
Received: / 10 October 2022/ Received in revised form: / 11 November 2022/
Accepted: / 01 December 2022 / Published online: / 16 January 2023

ABSTRACT

The ornamental demand has increased economically in recent years, to continue with the advances and protect the plants that supply this industry, for this, there are techniques such as *in vitro* cultivation, which meet the needs of plants, reducing costs, time and increasing the production. In the present study, a new hybrid (#168 Q.B) was *in vitro* micropropagated, coming from the crossing of orchids, *Eyermania* and *Anceps* of the genus *Laelia*, first phase the hybrid was propagated in culture media, VW and MS at 50 and 100 %, the second part of the study used the media, MS 50 and 100 % with 6-BAP in the concentrations, 0.25, 0.5, 1.0, 1.5 and 2.0 mg/L^{-1}. With the evaluation of morphological data, the best culture medium was MS 100 % with 2.0 mg/L^{-1} of BAP, having 2.44 shoots with an mean size of 3.46 cm.

Keywords: Orchids, *in vitro* culture, culture medium

RESUMEN

La demanda ornamental ha incrementado económicamente en los últimos años, para seguir con los avances y resguardar las plantas que proveen a esta industria, para ello existen técnicas como el cultivo *in vitro*, que cumplen las necesidades de plantas, reduciendo costos, tiempo y aumentando la producción. En el presente estudio se micropropagó *in vitro* un nuevo híbrido (#168 Q.B), proveniente de la cruza de orquídeas, *Eyermania* y *Anceps* del género *Laelia*, primera fase se propagó el híbrido en medios de cultivos, VW y MS al 50 y 100 %, la segunda parte del estudio empleó los medios, MS 50 y 100 % con 6-BAP en las concentraciones, 0.25, 0.5, 1.0, 1.5 y 2.0 mg/L^{-1}. con la evaluación de datos morfológicos, el mejor medio de cultivo fue MS 100 % con 2.0 mg/L-1 de BAP teniendo 2.44 brotes de un tamaño promedio de 3.46 cm.

Palabras clave: Orquídeas, cultivo *in vitro*, medio de cultivo

Mexican Journal of Biotechnology 2023, 8(1):172

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590

Chemical-enzymatic extraction of chitin and chitosan from white shrimp waste (*Litopeneus vannamei*)

Extracción química-enzimática de quitina y quitosano a partir de residuos de camarón blanco (*Litopeneus vannamei*)

Mesina-Peña Alondra[1]*, Hernández Crisantema[1], Lizardi Jaime[1], Escobedo Yeren[2].
[1]Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo, A.C., México.
[2]Intituto tecnológico de Mazatlán (ITMAZ), México.
*Mesina-Peña Alondra.
E-mail address: amesina221@estudiantes.ciad.mx
Abstract history:
Received: / 10 October 2022/ Received in revised form: / 11 November 2022/
Accepted: / 01 December 2022 / Published online: / 16 January 2023

ABSTRACT

Chitin is a biopolymer found in the exoskeleton of arthropods, insects, and fungi. One of its derivatives is chitosan, which arises by partially deacetylation of chitin. The main source of these polysaccharides is shrimp waste that, through chemical processes, is demineralized, deproteinized, and deacetylated. One strategy to reduce the use of chemical agents is to use enzymatic processes. An ideal proteolytic enzyme for the deproteination process of these residues is bromelain, a glycoprotein from the group of cysteine proteases, found in pineapple pulp. This study aimed to compare two extraction processes of chitin (Qn) and chitosan (Qs), changing the chemical deproteination stage for enzymatic deproteination (bromelain). The first process was chemical (EQ) and the second was chemical-enzymatic (EQE). Protein content (QN-EQ:9.02%, QS-EQ: 2.20%, QN-EQE: 8.23% QS-EQE: 6.81%), dry matter (9.12%), ash (0.56%), lipids (0.53%) and acetylation degree (QN-EQ: 73.77, QS-EQ: 20.11, QN-EQE: 75.12, QS-EQE: 11.23) chitin and chitosan are obtained with both processes, however the EQE process may represent an innocuous treatment for the production both polymers.
Keywords: chitin, chitosan, bromelain, proteolytic enzymes, shrimp waste.

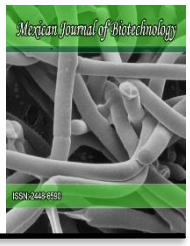
RESUMEN

La quitina es un biopolímero presente en el exoesqueleto de artrópodos, insectos y hongos. Uno de sus derivados, es el quitosano, que surge al deacetilar parcialmente la quitina. La principal fuente de obtención de estos polisacáridos son los residuos del camarón que por medio de procesos químicos, se desmineralizan, desproteinizan, y desacetilan. Una estrategia para disminuir el uso de agentes químicos, es utilizar procesos enzimáticos. Una enzima proteolítica ideal para el proceso de desproteinización de estos residuos, es la bromelina, una glicoproteína básica del grupo de las cisteínas proteasas, encontrada en la pulpa de la piña. El objetivo de este estudio, fue comparar dos procesos de extracción de quitina (Qn) y quitosano (Qs), cambiando la etapa de desproteinización química por enzimática (bromelina). El primer proceso fue químico (EQ) y el segundo químico-enzimático (EQE). Se determinó, contenido proteico (Qn-EQ: 2.35%, Qs-EQ: 0%, Qn-EQE: 6.81% Qs- EQE: 2.34%), humedad (9.12%), cenizas (0.56%), lípidos (0.53%) y grado de acetilación (Qn-EQ: 73.77, Qs-EQ: 20.11, Qn-EQE: 75.12, Qs-EQE: 11.23). Con ambos procesos se obtiene quitina y quitosano, sin embargo el proceso EQE, puede representar un tratamiento más inocuo para la producción de estos polímeros.
Palabras clave: quitina, quitosano, bromelina, enzimas proteolíticas, residuos de camarón.

Mexican Journal of Biotechnology 2023, 8(1):173

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590



Development of edible films from chia seed (*Salvia hispanica L.*) and cladode (*Opuntia ficus-indica*) mucilage

Desarrollo de películas comestibles de mucílago de chía (*Salvia hispanica L.*) y nopal (*Opuntia ficus-indica)*

Jatyumi Castro-López[1], Ma. Gabriela Alvarado-Castillo[1], Ma. del Tránsito Borraz-Argüello[1], Claudia Montalvo-Paquini[1]*

[1]Ingeniería en Biotecnología, Universidad Politécnica de Puebla, Puebla, Mexico.

*Corresponding author

E-mail address: claudia.montalvo@uppuebla.edu.mx

Abstract history:

Received: / 10 October 2022/ Received in revised form: / 11 November 2022/

Accepted: / 01 December 2022 / Published online: / 16 January 2023

ABSTRACT

Edible films from polysaccharide has been used to improve quality, safety and stability properties of food. The objective of this study was evaluate the effectiveness of mucilages from chia seed and cladode to obtain edible films. Mucilages were obtained with the hydration process (chia to distilled water (DW) ratio 1:10 and cladode to DW ratio 1:1), were separated by centrifugation (5000 rpm/ 20 min). The edible film forming solutions were prepared by dissolving in DW 1.5% w/v sodium alginate, 5.6% w/v glycerol and 30.5% mucilage w/v (from chia or cladode). The film forming solutions were homogenized at 7000 rpm for 3 min, the films were made by casting method (dried at 40 ºC / 24 h). Some physical properties were evaluated to the edible films; thickness (0.2149 - 0.2185 mm), total soluble matter (93.45 – 93.59 %) and water vapor permeability (5.85 - 5.17 g mm / kPah m^2) were not significantly ($P>0.05$) different for chia and cladode films, respectively; however, moisture content was higher for chia mucilage film (75.85 %) than cladode mucilage film (64.19 %). The edible films could be successfully made with both mucilages and physical properties were very similar.

Keywords: edible films, chia seed, cladode, mucilage, sodium alginate, physical properties.

RESUMEN

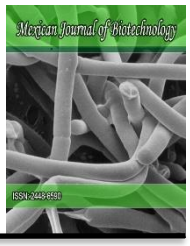
Películas comestibles elaboradas de polisacárdios han sido utilizadas para mejorar la calidad, seguridad y estabilidad de los alimentos. En este trabajo se evaluó la efectividad de los mucílagos de semilla de chía y nopal para obtener películas comestibles. Los mucílagos fueron obtenidos por el método de hidratación (chía:agua destilada 1:10 y nopal:agua destilada 1:1), posteriormente fueron centrifugados (5000 rpm/ 20 min). Las soluciones formadoras de películas fueron preparadas disolviendo en agua destilada 1.5% p/v alginato de sodio, 5.6% p/v glicerol y 30.5% de mucílago p/v (de chia o nopal) y fueron homogenizadas a 7000 rpm durante 3 min. Las películas se obtuvieron por el método de secado en placa (40 ºC / 24 h). A las películas obtenidas se les evaluaron algunas propiedades físicas; espesor (0.2149 - 0.2185 mm), solubilidad (93.45 – 93.59 %) y permeabilidad al vapor de agua (5.85 - 5.17 g mm / kPah m^2), no mostrando diferencia significativa ($P>0.05$) entre las películas de mucílago de chía y nopal; sin embargo, el contenido de humedad fue mayor para las películas de chía (75.85 %) con respecto a las de nopal (64.19 %). Se pudieron obtener películas comestibles con ambos mucílagos y con propiedades físicas muy similares.

Palabras clave: películas comestibles, semilla de chía, nopal, mucílago, alginato de sodio, propiedades físicas.

Mexican Journal of Biotechnology 2023, 8(1):174

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590



Performance evaluation of a series-configured constructed wetland for the treatment of wastewater from the sugar cane processing industry

Evaluación del desempeño de un humedal construido configurado en serie para el tratamiento de aguas residuales de la industria de la transformación de la caña de azúcar

Carlos Iván Gutiérrez-Gonzalez, Francisco Orduña-Gaytan, Alejandro Alvarado-Lassman, Norma Alejandra Vallejo-Cantú*,.

División de Estudios de Posgrado e Investigación, Tecnológico Nacional de México/Instituto Tecnológico de Orizaba, Oriente 9 No. 852, Col. Emiliano Zapata, C.P. 94320, Orizaba, Veracruz, México.

*Corresponding author

E-mail address: norma.vc@orizaba.tecnm.mx

Abstract history:

Received: / 10 October 2022/ Received in revised form: / 11 November 2022/

Accepted: / 01 December 2022 / Published online: / 16 January 2023

ABSTRACT

The discharge of wastewater from the sugar industry (ARIA) generates alterations to the ecosystem because of its high content of organic matter and nutrients due to the lack of pretreatment. The pollutant removal performance of three vertical subsurface flow constructed wetland (CW) cells in series as part of a hybrid treatment system (HTS) for sugarcane processing wastewater was evaluated. Diluted hydrolyzed ARIA from an Anaerobic Biofilm Reactor was dosed in consecutive batches of 70 L (7.09 gDQO) according to the corresponding configuration for each permutation of the three cells planted with monoculture of the ornamental plants (A) Canna Indica L., (B) *Spathiphyllum willisii* and the native wetland species (C) and the last cell with the native wetland specie Typha latifolia L., (ABC, BAC, BCA, CBA, CAB, ACB); using as support Red Volcanic Gravel (RVG) and PET fragments in layers; with a feed flow of 48.61 mL/min, without pH adjustments and HRT = 24 h. The permutation with the best results (BCA) presented removals of 97.41 % COD_T, 96.50% COD_S, 53.60% ST, 56.60% STV and 84.93% PO_4^{3-} respectively.

Keywords: Constructed wetland, Wastewater, Sugar industry, Ornamental plants, Anaerobic biofilm reactor.

RESUMEN

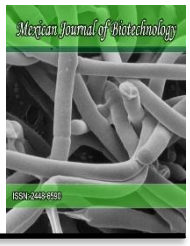
La descarga de las Aguas Residuales de la Industria Azucarera (ARIA) genera alteraciones al ecosistema por su alto contenido de materia orgánica y nutrientes debido a la falta de tratamientos previos. Se evaluó el desempeño en la remoción de contaminantes de tres celdas en serie de Humedales Construidos (HC) de flujo subsuperficial vertical, como parte de un sistema de tratamiento híbrido (STH) de aguas residuales producto de la transformación de la caña de azúcar. Se dosificó ARIA hidrolizada diluida proveniente de un Reactor de Biopelícula Anaerobio, mediante lotes consecutivos de 70 L (7.09 gDQO) de acuerdo con la configuración correspondiente por cada permutación de las tres celdas. Las celdas están sembradas con monocultivo de las plantas ornamentales (A) *Canna Indica* L., (B) *Spathiphyllum willisii* y la última celda de la especie nativa de humedales (C) *Typha latifolia* L. Las seis permutaciones fueron las siguientes ABC, BAC, BCA, CBA, CAB, ACB; utilizando como soporte Grava Volcánica Roja (GVR) y fragmentos de PET en capas; con flujo de alimentación de 48.61 mL/min, sin ajustes de pH y TRH= 24 h. La permutación con los mejores resultados (BCA) presentó remociones del 97.41% DQO_T, 96.50% DQO_S, 53.60% ST, 56.60% STV y 84.93% PO_4^{3-} respectivamente.

Palabras clave: Humedal construido, Agua residual, Industria azucarera, Plantas ornamentales, Reactor de biopelícula anaerobio.

Mexican Journal of Biotechnology 2023, 8(1):175

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590



Evaluation of sapote pulp microencapsulates (*Pouteria campechiana*, *Casimiroa edulis* and *Diospyros digyna*) on the immune system of older laying hens

Evaluación de microencapsulados de pulpas de zapote (*Pouteria campechiana*, *Casimiroa edulis* y *Diospyros digyna*) sobre el sistema inmune de gallinas de postura de edad avanzada

Lenin R. Díaz-Corona[1]*, Martha Reyes-Becerril[2], Alma H. Martínez-Preciado[1], María Esther Macías-Rodríguez[3]

[1]Departamento de Ingeniería Química, CUCEI, Universidad de Guadalajara, C.P.44430, México. [2]Grupo de Inmunología y Vacunología, Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste, SC, IPN, C.P. 23096, México. [3]Departamento de Farmacobiología, CUCEI, Universidad de Guadalajara, C.P.44430, México.

*Corresponding author

E-mail address: lenindc8@gmail.com (Lenin R. Díaz-Corona)

Abstract history:

Received: / 10 October 2022/ Received in revised form: / 11 November 2022/

Accepted: / 01 December 2022 / Published online: / 16 January 2023

ABSTRACT

The health of older laying hens is of interest to producers, due to the intensive management they are subjected to during their egg production stage. Different studies show that the immune system of laying hens can undergo changes over time, compromising their health and performance. This study aimed to supplement the diet of 2.5-year-old laying hens with microencapsulated sapote pulps and analyze different parameters of the immune system. This supplementation provides bioactive compounds with antioxidant and immunostimulant potential. The results showed changes in the expression level of genes related to the immune system (TNF-a, IgY, IgM) in laying hens. A short administration for 15 days and another for up to 30 days can generate an overexpression/repression of genes of interest. According to the results analyzed, it is shown that the incorporation of diets rich in bioactive compounds from plants can have a positive effect on older laying hens.

Keywords: animal health, laying hens, functional foods, immune system, gene expression, microencapsulated sapotes.

RESUMEN

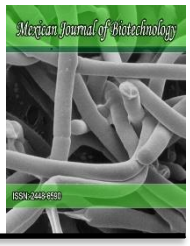
La salud de gallinas de postura de edad avanzada resulta de interés para productores, debido al manejo intensivo al que son sometidas durante su etapa de producción. Diferentes estudios muestran que el sistema inmune de gallinas de postura puede sufrir cambios con el paso del tiempo, comprometiendo su salud y desempeño. Este estudio tuvo como objetivo suplementar la dieta de gallinas de postura de 2.5 años de edad con microencapsulados de pulpas de zapotes y analizar diferentes parámetros del sistema inmune. Esta suplementación aporta compuestos bioactivos con potencial antioxidante e inmunoestimulante. Los resultados mostraron cambios en el nivel de expresión de genes relacionados con el sistema inmune (TNF-a, IgY, IgM). Una administración corta durante 15 días y otra de hasta 30 días puede generar una sobreexpresión/represión de genes de interés. De acuerdo con los resultados analizados, se demuestra que la incorporación de dietas ricas en compuestos bioactivos procedentes de plantas puede tener un efecto positivo en las gallinas de postura de edad avanzada.

Palabras clave: salud animal, gallinas de postura, alimentos funcionales, sistema inmune, expresión de genes, microencapsulados de zapotes.

Mexican Journal of Biotechnology 2023, 8(1):176

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590



Determination of sensory acceptance and preference of corn tortillas substituted with legume flour

Determinación de la aceptación sensorial y preferencia de tortillas de maíz sustituidas con harina de legumbres

Edgar Ulises Palacios-Medina[1], Estefanía Carrillo-Mendoza[1], Brayan Rafael Maya-Marin[1], Consuelo de Jesús Cortés Penagos[2], Berenice Yahuaca-Juárez[2]*

[1]Facultad de Químico Farmacobiología, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. Morelia, Michoacán, México

[2] Research for Facultad de Químico Farmacobiología, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. Morelia, Michoacán, México

*Corresponding author

*Email: berenice.yahuaca@umich.mx

Abstract history:

Received: / 10 October 2022/ Received in revised form: / 11 November 2022/

Accepted: / 01 December 2022 / Published online: / 16 January 2023

ABSTRACT

Legumes are a traditional, sustainable and nutritious food for consumption due to their high protein content. Legume flour can be used to make food products or partially replace other flours, increasing their nutritional value, however they can modify the techno-functional and sensory properties, impacting the level of liking and acceptance. Nixtamalized corn tortillas were formulated with lentil (*Lens culinaris*), chickpea (*Cicer arietinum*) and Faba bean (*Faba vicia* L.) flour at 5, 10 and 15%. In a panel made up of 20 individuals using a 9-point hedonic scale, the general acceptance and level of liking of the descriptors color, smell, taste, texture and rollability were determined. The results were analyzed by Tukey's test with a significance of ($P<0.05$), observing that the greatest acceptance was for corn/lentil and corn/chickpea tortillas at 15% and corn/fava bean 5%, compared to corn/lentil tortillas. (15%) got the least acceptance. The level of liking for each descriptor was significantly correlated with the level of acceptance and the rollability and flavor of the tortilla were the main descriptors influencing the level of acceptance.

Key words: Legumes, sensory evaluation, tortillas, nixtamalized corn

RESUMEN

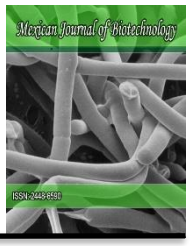
Las legumbres son un alimento de consumo tradicional, sostenible y nutritivo por su alto contenido en proteínas. La harina de legumbre puede utilizarse para elaborar productos alimenticios o sustituir parcialmente a otras harinas incrementando su valor nutricional, sin embargo pueden modificar las propiedades tecno-funcionales y sensoriales impactando en el nivel de agrado y aceptación. Se formularon tortillas de maíz nixtamalizado con harina de lenteja (*Lens culinaris*), garbanzo (*Cicer arietinum*) y haba (*Faba vicia* L.) a 5, 10 y 15%. En un panel conformado por 20 individuos utilizando una escala hedónica de 9 puntos, se determinó la aceptación general y nivel de agrado de los descriptores color, olor, sabor, textura y rolabilidad. Los resultados se analizaron por la prueba de Tukey con una significancia de ($P<0.05$), observando que la mayor aceptación fue para tortillas maíz/lenteja y maíz/garbanzo al 15% y maíz/haba 5%, comparativamente la tortilla maíz/lenteja (15 %) obtuvo la menor aceptación. El nivel de agrado de cada descriptor se correlacionó significativamente con el nivel de aceptación y fueron la rolabilidad y el sabor de la tortilla los principales descriptores con influencia sobre el nivel de aceptación.

Palabras clave: Legumbres, evaluación sensorial, tortillas, maíz nixtamalizado

Mexican Journal of Biotechnology 2023, 8(1):177

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590



Functional properties of Xoconostle fruit

Propiedades funcionales del fruto de Xoconostle

Flores-Morales Areli[*1], Cervantes-Avelar Azeem Alejandro[1], Sánchez-Contreras Ángeles[2], Torres-Fernández Astrid Ariadna[1] y Mendoza-Medina Lucia Edith[1].
[1] Tecnológico Nacional de México-Instituto Tecnológico del Altiplano de Tlaxcala-México.
[2] Centro de Investigación y Asistencia en Tecnología y Diseño del Estado de Jalisco, Subsede Sureste, Mérida, Yucatán-México.
*Corresponding author
*Email: floresafm@hotmail.com
Abstract history:
Received: / 10 October 2022/ Received in revised form: / 11 November 2022/
Accepted: / 01 December 2022 / Published online: / 16 January 2023

ABSTRACT

The functional properties of food are one of the main additional aspects of nutritional value and quality assurance, whose parameters are required by health agencies. Therefore, the physicochemical characterization of the wild Xoconostle fruit collected in Ixtenco, Tlaxcala; traditionally consumed by the population representing the healthy pre-Hispanic gastronomy heritage, was carried out. The xoconostle, in its state of maturity, presented a difference in size, with an average weight of 42.7 ± 4.3 g, oval in shape, measuring an average of 48.7 ± 6.9 mm long and 40.9 ± 2.5 mm wide, it contains 85.5% shell and 14.3% pulp, deep red color (IC) 23.5±9.6, with 78.0 ± 0.1% moisture, fat 0.96 ± 0.46%, protein 3.1%, dietary fiber 1.3 ± 0.2%, crude fiber 8.6 ± 0.12% and minerals 9.4 ± 0.53 %, the juice was obtained by extrusion of the pulp with a yield of 22.9 % and 11.7±1.6% of seeds, reaching 8.0±0.05°Brix, 3.6±0.2% acidity, pH 3.8±0.2, glucose 12.3±1.6 and sucrose 1.1± 0.8 g L^{-1}. The juice obtained manages to inhibit 80% free radical DPPH. The amount of dietary fiber and the % of antioxidant activity is an indicator of the functional quality of this fruit.

Key words: Xoconostle, quality parameters, antioxidants

RESUMEN

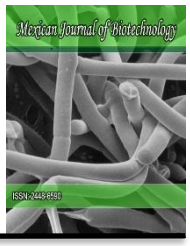
Las propiedades funcionales de los alimentos, es uno de los aspectos principales adicionales al valor nutricional y aseguramiento de calidad, cuyos parámetros son exigidos por organismos de salud. Se realizó la caracterización fisicoquímica del fruto de Xoconostle silvestre colectado en Ixtenco, Tlaxcala; el cual es consumido tradicionalmente por la población representando la herencia gastronomía prehispánica saludable. El xoconostle en su estado de madurez presentó diferencia de tamaño, con un peso promedio de 42.7±4.3 g, de forma ovoide mide en promedio de largo 48.7±6.9 mm y de ancho 40.9±2.5 mm, contiene 85.5% de cascara y 14.3 % de pulpa, de color rojo intenso (IC) 23.5±9.6, con 78.0 ± 0.1% de humedad, grasa 0.96 ± 0.46%, proteína 3.1 %, fibra dietaría 1.3 ± 0.2%, fibra cruda 8.6 ± 0.12% y minerales 9.4 ± 0.53 %, el jugo se obtuvo por extrusión de la pulpa con un rendimiento de 22.9% y 11.7±1.6 % de semillas, alcanzando 8.0±0.05°Brix, 3.6 ± 0.2 % de acidez, pH 3.8± 0.2, glucosa 12.3±1.6 y sacarosa 1.1±0.8 g L^{-1}. El jugo obtenido logra inhibir el 80 % radical libre DPPH. La cantidad de fibra dietaría y el % de actividad antioxidante son un indicador de calidad funcional de este fruto.

Palabras clave: Xoconostle, parámetros de calidad, antioxidantes

Mexican Journal of Biotechnology 2023, 8(1):178

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590



Interactions OppA and ligands of *Eco*RI and HTG
Interacciones OppA y ligandos de *Eco*RI y HTG

Mirian Becerril Ramírez[1], Lucía Soto Urzúa[1], María de los Ángeles Martínez Martínez[2] and Luis Javier Martínez Morales[1*]

[1]Centro de Investigaciones en Ciencias Microbiológicas, Instituto de Ciencias. [2]Facultad de Medicina. Benemérita Universidad Autónoma de Puebla. México.
*Corresponding author
*Email: luis.martinez@correo.buap.mx y jlmartin2859@gmail.com
Abstract history:
Received: / 10 October 2022/ Received in revised form: / 11 November 2022/
Accepted: / 01 December 2022 / Published online: / 16 January 2023

ABSTRACT

OppA is known to have great versatility in relation to substrates of different lengths given by its flexible hinge region, which allows a wide range of opening angles. Using computational molecular dockings, we study the interactions between OppA and the ligands extracted from the enzymes. Attempts tried to determine the different binding characteristics and amino acid sequences of the proposed ligands.

The crystal structures of the OppA protein from *Yersinia pestis* (PDB code: 2Z23), the endonuclease from *E. coli* (PDB code: 1ERI) and the lipase from *G. candidum* (PDB code: 1THG) were searched. To determine the sites of possible interaction, protein-protein docking was performed with the HDOCK server, later, with the UCSF-Chimera program, 5 ligands from *Eco*RI and HTG were extracted. To evaluate its interaction with OppA, molecular docking was performed using AutoDock Vina. Finally, it was possible to visualize the distance between the links with LigProt.

Key words: OppA, chaperon like activity, ligands, docking.

RESUMEN

Se sabe que OppA tiene gran versatilidad de relación con sustratos de diferentes longitudes dada por su región de bisagra flexible, la cual le permite un amplio rango de ángulo de apertura. Aquí se estudian las interacciones entre OppA y los ligandos extraídos de las enzimas, mediante dockings moleculares computacionales. Se intentó determinar las diferentes características de los enlaces y las secuencias aminoacídicas de los ligandos propuestos.

Se buscaron las estructuras cristalinas de la proteína OppA de *Yersinia pestis* (código PDB: 2Z23), de la endonucleasa de *E. coli* (código PDB: 1ERI) y de la lipasa de *G. candidum* (código PDB: 1THG). Para determinar los sitios de posible interacción se realizaron acoplamientos proteína-proteína con el servidor HDOCK, posteriormente, con el programa UCSF-Chimera se extrajeron 5 ligandos de *Eco*RI y HTG. Para evaluar su interacción con la OppA se realizaron acoplamientos moleculares mediante AutoDock Vina. Para finalizar, se pudo visualizar la distancia entre los enlaces con LigProt.

Palabras clave: OppA, actividad tipo chaperona, ligandos, docking.

Mexican Journal of Biotechnology 2023, 8(1):179

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590

Factores de virulencia en cepas de *Listeria monocytogenes* aisladas de carne de cerdo

Natividad-Bonifacio Iván[1]*, Vázquez-Quiñones Carlos R.[2], Quiñones-Ramírez Elsa I[2], Vázquez-Salinas Carlos[3]

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

[2] Coordinación de Nutrición, Centro Universitario Incarnate Word-México

[3] Departamento de Biotecnología, Ciencias Biológicas y de la Salud, Universidad Autónoma Metropolitana–Iztapalapa, Ciudad de México

*Corresponding author

E-mail address: cvs@xanum.uam.mx (C. Vázquez)

Abstract history:

Received: / 10 October 2022/ Received in revised form: / 11 November 2022/

Accepted: / 01 December 2022 / Published online: / 16 January 2023

ABSTRACT

Listeria monocytogenes is mainly transmitted by contaminated food like raw milk, fresh cheese, seafood and meat products. The related disease is called listeriosis and in Mexico, information about its incidence is scarce. Therefore, this research focus on its presence in food highly consumed by Mexican population. 70 raw pork meat samples were analyzed following BAM-FDA methodology. Tough 20 samples of *L. monocytogenes* were phenotypically isolated, only 8 were genotypically confirmed up to genre and species. Only one strain amplified *prfA, acta, inlA, inlC* and *inlJ* genes associated with listeriosis symptoms in humans. Yet it is unknown if this microorganism could harm a patient although it does not express all virulence factors. Presence of *L. monocytogenes* could be a potential risk if pork meat is consumed, manipulation all along commercial food chain is broken or if good hygiene practises are not carried out.

Keywords: Listeria monocytogenes, listeriosis, virulence factors, pork meat

RESUMEN

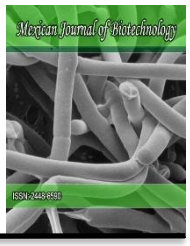
Listeria monocytogenes, es transmitida principalmente por el consumo de alimentos contaminados como leche no pasteurizada, quesos frescos, derivados de la pesca y productos cárnicos. Es causante de la listeriosis, en México, la información sobre la incidencia de esta bacteria es escasa, por ello se investigó su presencia en un alimento con alto consumo en la población mexicana. Se trabajaron 70 muestras de carne de cerdo cruda utilizando la metodología indicada del Manual de Bacteriología Analítica de la FDA. Fenotípicamente se aislaron 20 cepas de *L. monocytogenes*, pero genotípicamente solo 8 se confirmaron hasta género y especie. Solo en una cepa se amplificaron los genes *prfA, acta, inlA, inlC e inlJ* asociados a cuadros de listeriosis en el humano, sin embargo, se desconoce si este microorganismo puede causar un daño a pesar de no tener todos los factores de virulencia. La presencia *de L. monocytogenes* muestran el riesgo potencial del consumo de este producto, si durante la comercialización hasta su consumo el manejo de no se hace con buenas prácticas higiénicas.

Palabras clave: Listeria monocytogenes, listeriosis, factores de virulencia, carne de cerdo.

Mexican Journal of Biotechnology 2023, 8(1):180

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590



Antifungal activity of chitosan against *Fusarium oxysporum* isolated from *Vanilla planifolia* Andrews

Actividad antifúngica del quitosano contra *Fusarium oxysporum* aislado de *Vanilla planifolia* Andrews

Regalado-Infante, Paul Edgardo[1], González-Malaga, Cinthia[1], Tapia- Maruri, Daniel[2], Rojas-Avelizapa, Luz Irene[1]*

[1]Facultad de Ciencias Biológicas y Agropecuarias, Universidad Veracruzana, México

[2]Centro de producción de Recursos Bióticos, Instituto Politécnico Nacional, México

*Corresponding author

*Email: luzrojas@uv.mx

Abstract history:

Received: / 10 October 2022/ Received in revised form: / 11 November 2022/

Accepted: / 01 December 2022 / Published online: / 16 January 2023

ABSTRACT

Vanilla planifolia is an orchid with high commercial demand, due to the fact that vanillin is obtained from its siliques, which is a substance used worldwide mainly in the cosmetic and soft drink industry. The vanilla crop is mainly affected by the fungus *Fusarium oxysporum* that causes fruit and root rot and in more severe cases causes the death of 52% of the plants. Chitosan is a biopolymer that stands out for interacting with the cell wall of pathogenic microorganisms, inhibiting their growth. Therefore, the isolation of the fungus *F. oxysporum* from plants with signs of disease began. Mycelial growth inhibition bioassays were performed in solid PDA medium, adding chitosan at different concentrations (1, 1.5, 2, 3, 4%), making evaluations every 24 hr until the control fungus covered the surface of the plate. The statistical results showed that the dose of chitosan at 4% produces an inhibition of fungal growth by 76.32% in relation to the control. In the feasibility study it was determined that the germination of *F. oxysporum* spores was significantly affected in the presence of 3% and 4% chitosan.

Key words: *Biocontrol, plant health, plant safety*

RESUMEN

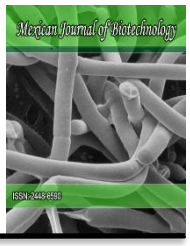
Vanilla planifolia es una orquidea con alta demanda comercial, debido a que de sus silicuas se obtiene la vainillina que es una sustancia utilizada a nivel mundial principalmente en la industria cosmética y refresquera. El cultivo de vainilla, es afectado principalmente por el hongo *Fusarium oxysporum* que causa pudrición del fruto y raíz y en casos mas severos la muerte del 52 % de las plantas. El quitosano es un biopolímero que destaca por interactuar con la pared celular de los microorganismos patógenos inhibiendo su crecimiento. Es por ello que, se inició con el aislamiento el hongo *F. oxysporum* a partir de plantas con signos de enfermedad, los bioensayos de inhibición del crecimiento micelial se realizaron en medio sólido PDA adicionando quitosano a distintas concentraciones (1, 1.5, 2, 3, 4 %), realizando evaluaciones cada 24 hr hasta que el hongo testigo cubrió la superficie de la placa. Los resultados estadísticos evidenciaron que la dosis de quitosano al 4 % produce una inhibición del crecimiento del hongo en un 76.32 % en relación al testigo. En el estudio de viabilidad se determinó que la germinación de esporas de *F. oxysporum* fue afectada significativamente en presencia del quitosano al 3% y 4%.

Palabras clave: *Biocontrol, Fitosanidad, Inocuidad vegetal*

Mexican Journal of Biotechnology 2023, 8(1):181

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590



Antimicrobial activity of a Zn/Al layered double hydroxide nanohybrid with zinc oxide nanoparticles (Zn/Al-LDH-ZnO) against foodborne pathogens and evaluation of its antioxidant capacity

Actividad antimicrobiana de un nanohíbrido de hidróxido doble laminar de Zn/Al con nanopartículas de óxido de zinc (HDL-Zn/Al-ZnO) contra patógenos alimentarios y evaluación de su capacidad antioxidante

Dulce María Romero-Garcia[1], Jorge Manuel Silva-Jara[2], Carlos Arnulfo Veláquez-Carriles[2], César Gómez-Hermosillo[1]*

[1]Chemical engineering department, University Center for Exact Sciences and Engineering Universidad de Guadalajara, Jalisco, Mexico.

[2] Pharmacobiology department, University Center for Exact Sciences and Engineering Universidad de Guadalajara, Jalisco, Mexico

*Corresponding author

*Email: cesar.ghermosillo@academicos.udg.mx (C. Gómez-Hermosillo)

Abstract history:

Received: / 10 October 2022/ Received in revised form: / 11 November 2022/

Accepted: / 01 December 2022 / Published online: / 16 January 2023

ABSTRACT

Trying to eradicate foodborne diseases caused by pathogenic microorganisms, the use of plant-origin polyphenolic compounds has been proposed. Tannic acid (TA) is a hydrolysable tannin used as a food additive with antimicrobial and antioxidant activity. The protection of these biological functions from environmental conditions, can be carried out by Zn/Al layered double hydroxides (Zn/Al-LDH) as inorganic vectors. In this sense, the synthesis of a hybrid material composed of Zn/Al-LDH with ZnO nanoparticles and TA (Zn/Al-LDH-ZnO-TA) was carried out. This nanohybrid was characterized by X-ray diffraction (XRD), SEM microscopy, FTIR spectroscopy and dynamic light scattering analysis (DLS). Using the microdilution plate technique, Zn/Al-LDH-ZnO-TA evidenced bacterial growth inhibition of *Escherichia coli* O157:H7, *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 and *Salmonella* Enteritidis strains. In addition, the nanohybrid revealed the presence of TA by ABTS, DPPH and FRAP antioxidant techniques.

Key words: Foodborne diseases, tannic acid, nanomaterial, antimicrobial, antioxidant compounds.

RESUMEN

En la búsqueda de erradicar enfermedades transmitidas por alimentos, ocasionadas por microrganismos patógenos, surge la propuesta de utilizar compuestos polifenólicos de origen vegetal. El ácido tánico (AT) es un tanino hidrolizable utilizado como aditivo alimentario que posee actividad antimicrobiana y antioxidante. La protección de estas funciones biológicas, ante condiciones ambientales, se puede efectuar mediante hidróxidos doble laminares de Zn/Al (HDL- Zn/Al) como vectores inorgánicos. En este sentido, se realizó la síntesis de un material híbrido compuesto de HDL-Zn/Al con nanopartículas de ZnO y AT (HDL-Zn/Al-ZnO-AT). Este nanohíbrido se caracterizó mediante las técnicas de difracción de rayos X (XRD), microscopía SEM, espectroscopía FTIR y análisis de dispersión dinámica de la luz (DLS). Mediante la técnica de microdilución en placa, el HDL-Zn/Al-ZnO-AT evidenció una inhibición del crecimiento bacteriano de las cepas *Escherichia coli* O157:H7, *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 y *Salmonella* Enteritidis. Además, el nanohíbrido reveló la presencia del AT mediante las técnicas de capacidad antioxidante ABTS, DPPH y FRAP.

Palabras clave: Enfermedades alimentarias, ácido tánico, nanomaterial, antimicrobiano, compuestos antioxidantes.

Mexican Journal of Biotechnology 2023, 8(1):182

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590

Evaluation of lipase and avermectin production by actinomycetes from different aquatic and terrestrial ecosystems

Evaluación de la producción de lipasa y avermectina en actinomicetos de distintos ecosistemas acuáticos y terrestres

Nadia Citlali Domínguez Montes[1], Isela Miroslava Mendoza García [1,] Andrea Grauzas Lara[1], Katiushka Arévalo Niño[1], Guadalupe Maldonado Blanco[1], Verónica Almaguer Cantú[1], Ma Guadalupe Rojas Verde[1*]
[1]Instituto de Biotecnología, Facultad de Ciencias Biológicas, Universidad Autónoma de Nuevo León
*Corresponding author
E-mail address: Guadalupe.rojasvrd@uanl.edu.mx
Abstract history:
Received: / 10 October 2022/ Received in revised form: / 11 November 2022/
Accepted: / 01 December 2022 / Published online: / 16 January 2023

ABSTRACT

Actinomycetes are microorganisms widely distributed on the ground and other natural environments due the great interest in producing bioactive compounds and enzymes whit entomopathogenic activity, particularly against *Aedes Aegypti.* Hydrolytic enzymes such as lipases, proteases, and chitinases are involved in the toxicity and biological control of some insects. Due to this, the ability to produce lipase and to present avermectin gene (aveD) was evaluated in 119 actinomycetes from different localities of the world like as Canada (FW), Africa Desert (SHA), United States (NEV), and Mexico (CHI and MC). Lipase activity was done using rhodamine agar and tween 80, the plates were incubated for 5 days at 30°. In the case of avermectin was detected aveD gen. Of total actinomycetes, 29% were positive for lipase activity, CHI-150 was the most fluorescent. While 39% present AveD gen, wherein the localities of Canada and Mexico (FW and MC) present this gene. These results indicate the possibility of using this microorganism for biological control of *Aedes Aegypti* and plague insects of high economic impact in agriculture.

Keywords: actinomycetes, biological control, avermectin, lipase, agriculture

RESUMEN

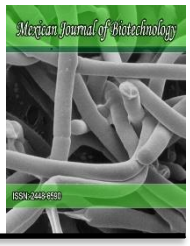
Los actinomicetos son microorganismos que están ampliamente distribuidos en el suelo y otros ambientes naturales de gran interés por la producción de compuestos bioactivos y enzimas con actividad entomopatógena, en particular actuar contra *Aedes Aegypti*. Enzimas hidrolíticas como las lipasas, proteasas y quitinasas están implicadas con la toxicidad y retraso en desarrollo de algunos insectos. Por ello, se evalúo la capacidad de producir lipasa y de presentar el gen avermectina en 119 actinomicetos de distintas localidades del mundo como Canadá (FW), Desierto de África (SHA), Estados Unidos (NEV) y México (CHI y MC). Para lipasa se empleó rodamina y Tween 80, se incubaron 5 días a 30°C. En el caso de la avermectina se detectó el gen aveD. Del total de actinomicetos evaluados, el 29% fue positivo para la actividad lipasa, siendo CHI-150 la que presentó una mayor fluorescencia. Por otro lado, el 39% presentó el gen aveD, principalmente aquellos de Canadá y México (FW y MC, respectivamente). Estos resultados indican la posibilidad de emplear a estos aislados como agentes de control biológico no solo para mosquito, sino también contra otros insectos plaga de alto impacto económico en la agricultura.

Palabras clave: actinomicetos, control biológico, avermectina, lipasa, agricultura

Mexican Journal of Biotechnology 2023, 8(1):183

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590



Evaluation of environmental DNA persistence from *Ambystoma velasci* under different weather conditions

Evaluación de la persistencia del DNA ambiental de *Ambystoma velasci* ante distintas condiciones climáticas

Armando Villarreal-Anguiano[1], Brenda, González-Hernández, Roberto E. Mendoza-Alfaro[2], Dvorak Montiel Condado[1*].
[1]Ciencias Genómicas, Facultad de Ciencias Biológicas, Universidad Autónoma de Nuevo León, México
[2]Ecofisiología, Facultad de Ciencias Biológicas, Universidad Autónoma de Nuevo León
*Corresponding author
*Email: dvorak.montielcn@uanl.edu.mx (D. Montiel)
Abstract history:
Received: / 10 October 2022/ Received in revised form: / 11 November 2022/
Accepted: / 01 December 2022 / Published online: / 16 January 2023

ABSTRACT

The use of environmental DNA (eDNA) as a tool for environmental monitoring has become more critical due to its many advantages; however, it still has some limitations in its use, like its degradation of the environment. As a goal, we proposed to evaluate the degradation rate of eDNA released by Ambystoma velasci; for this, adult salamanders were kept in captivity for 15 days without water exchange. Water with eDNA released was collected and exposed to different weather conditions of temperature and UV radiation, simulating days of light and shadow. DNA was purified using a kit, and its quantification was realized by fluorometry and visualized on agarose gels stained with BrEt. It was observed that the samples exposed to cold temperatures and shadow conditions had a greater eDNA concentration than the rest. When performing biomonitoring, collecting samples in places where UV light is not direct and not on hot days is better.
Key words: eDNA, degradation, *Ambystoma*, environmental monitoring.

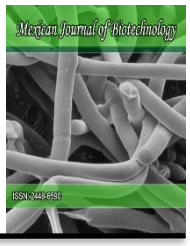
RESUMEN

El uso del ADN ambiental (eDNA) como herramienta para el monitoreo ambiental ha tomado relevancia debido a sus distintas ventajas, sin embargo, presenta limitantes en su empleo, como lo es su rápida degradación en el ambiente. Como objetivo se plantea evaluar la tasa de degradación del eDNA liberado por *Ambystoma velasci*, para esto se mantuvieron en un acuario salamandras adultas por 15 días, sin recambio de agua. Se recolectó el agua con eDNA liberado y se expuso a diferentes condiciones climáticas de temperatura y de radiación UV, simulando días de luz y sombra. El eDNA se purificó empleando un kit, su cuantificación se realizó por fluorometría y se visualizó en geles de agarosa teñidos con BrEt. Se observó que las muestras expuestas a temperaturas frías y con condiciones de sombra, tienen una mayor concentración de eDNA que el resto de las muestras, lo que indica que al realizar un biomonitoreo lo mejor es recolectar muestras en lugares donde la exposición a la luz UV no es directa, y que no sea en días calurosos.
Palabras clave: eADN, degradación, *Ambystoma*, monitoreo ambiental.

Mexican Journal of Biotechnology 2023, 8(1):184

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590



Evaluation of the rate of production of environmental DNA by *Ambystoma sp.* in different temperature conditions

Evaluación de la tasa de producción de ADN ambiental por *Ambystoma sp.* en diferentes condiciones de temperatura

Marla Y. Arpaiz-López[1], Azucena González-Horta[1], Roberto E. Mendoza-Alfaro[2], Dvorak Montiel-Condado[1]*.
[1]Ciencias Genómicas, Facultad de Ciencias Biológicas, Universidad Autónoma de Nuevo León, México.
[2]Ecofisiología, Facultad de Ciencias Biológicas, Universidad Autónoma de Nuevo León, México.
*Corresponding author
E-mail address: dvorak.montielcn@uanl.edu.mx (D. Montiel)
Abstract history:
Received: / 10 October 2022/ Received in revised form: / 11 November 2022/
Accepted: / 01 December 2022 / Published online: / 16 January 2023

ABSTRACT

The salamander *Ambystoma velasci*, known as "Ajolote del Altiplano," is a species native to northeastern Mexico whose current population distribution is unknown. Monitoring by traditional methods has been complex due to its nocturnal habits and mobility. Several reports indicate that biomonitoring of aquatic species can be achieved through detection and quantification techniques based on environmental DNA. This project aims to evaluate the relationship of an abiotic factor, such as temperature, with the rate of environmental DNA production by *Ambystoma sp*. Individuals were maintained in controlled conditions for fifteen days, taking water samples every third day. The eDNA was purified using a kit, and its quantification was performed by fluorometry and visualized in agarose gels stained with BrEt. It was observed that eDNA production is proportional to seasonal temperature increases in the region of the municipality of Galeana, NL, the natural habitat of the Ajolote del Altiplano.
Keywords: *Ambystoma*, biomonitoring, eDNA, abiotic.

RESUMEN

La salamandra *Ambystoma velasci*, conocida como “Ajolote del Altiplano”, es una especie nativa del área noreste de México de la cual se desconoce la distribución de sus poblaciones actuales. Su vigilancia por métodos tradicionales se ha dificultado debido a sus hábitos nocturnos y movilidad. Diversos reportes indican que el biomonitoreo de especies acuáticas puede lograrse mediante técnicas de detección y cuantificación basadas en ADN ambiental (eDNA). Este proyecto tiene como objetivo evaluar la relación de un factor abiótico, como la temperatura, con la tasa de producción de eDNA por *Ambystoma sp*. Los individuos se mantuvieron en condiciones controladas durante quince días, tomando muestras de agua cada tercer día. El eDNA se purificó empleando un kit, su cuantificación se realizó por fluorometría y se visualizó en geles de agarosa teñidos con BrEt. Se logró observar que la producción de eDNA es proporcional a los aumentos de temperatura estacionales que se registran en la región del municipio de Galeana, NL, hábitat natural del Ajolote del Altiplano.

Palabras clave: *Ambystoma*, biomonitoreo, eDNA, abiótico.

Mexican Journal of Biotechnology 2023, 8(1):185

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590

Micropropagation of pineapple (*Ananas comosus* L. Merr) MD2 variety through proliferation of axillary buds

Micropropagación de piña (*Ananas comosus* L. Merr) variedad MD2 mediante proliferación de yemas axilares

Diego Salas-Valdivia[1], José Manuel Rodríguez-Domínguez[1*], Laura Ahtziri Díaz-Godínez[1], José Juvencio Castañeda-Nava[1]. [*]mrodriguez@ciatej.mx.

[1]Camino arenero 1227, El Bajío, 45019 Zapopan, Jalisco, México. 33 3345 5200.

Abstract history:
Received: / 10 October 2022/ Received in revised form: / 11 November 2022/
Accepted: / 01 December 2022 / Published online: / 16 January 2023

ABSTRACT

The pineapple (*Ananas comosus* L. Merr) is an economically important bromeliad due to the organoleptic characteristics of its fruit, being the MD2 variety one of the most cultivated. Pineapple culture is limited by its inefficient sucker production. Micropropagation represents a way of producing pineapple plantlets. The aim of this study was to obtain a micropropagation protocol for *A. comosus* MD2 variety using the axillary buds proliferation technique. Axillary buds from suckers were put into MS media where 17 treatments were tested: benzylaminopurine (BA) in combination with indolebutyric acid (AIB) (0, 0.5, 1 mg/L) or indoleacetic acid (AIA) (0, 0.5, 1 mg/L); as well as BA (2 mg/L) with naphthaleneacetic acid (ANA) (5 mg/L); and kinetin (2 mg/L). The presence or absence of silver nanoparticles (3.4 mg/L) was tested as well. The percentage of sprouting, number of shoots, and length were measured. Percentage of sprouting was higher (73.3%) when kinetin and silver were present. Highest shoot number (6.71±4.07) and length (3.93±0.87cm) were observed on media with BA and AIB or AIA. Also, organogenesis was observed on media with BA and ANA. Finally, acclimatization had a 100% success rate.

Key words: 'super sweet' pineapple, tissue culture, axillary bud proliferation

RESUMEN

La piña (*Ananas comosus* L. Merr) es una bromeliácea de importancia económica debido a las propiedades organolépticas de su fruto, siendo mayormente cultivada la variedad MD2 o miel. Su cultivo está limitado por la lenta producción de hijuelos. La micropropagación presenta una alternativa para la obtención de plántulas de piña. El objetivo del estudio fue realizar un protocolo de micropropagación de *A. comosus* var. MD2 mediante la proliferación de yemas axilares. Se aislaron yemas axilares de hijuelos en medio MS, se probaron 17 tratamientos: bencilaminopurina (BA) (0, 1, 3 mg/L) en combinación con ácido indolbutírico (AIB) (0, 0.5, 1 mg/L) o ácido indolacético (AIA) (0, 0.5, 1 mg/L); así como BA en 2 mg/L y ácido naftalenacético (ANA) en 5 mg/L; y kinetina en 2 mg/L. Además de la presencia o ausencia de nanopartículas de plata (3.4 mg/L). Se evaluó el porcentaje de brotación, número de brotes, y longitud. Se encontró que el porcentaje de brotación fue mayor (73.3%) al utilizar kinetina y plata. El mayor número de brotes (6.71±4.07) y longitud (3.93±0.87cm) se dio en tratamientos con BA y AIA o AIB. Además, se observó organogénesis en el tratamiento con BA y ANA. Finalmente, la aclimatación fue exitosa (100%).

Palabras clave: piña miel, cultivo de tejidos, proliferación de yemas axilares

Mexican Journal of Biotechnology 2023, 8(1):186

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590

Extracts of *Xylaria* sp. isolated from oregano (*Origanum vulgare*) with antibacterial and anti quorum sensing activities

Extractos de *Xylaria* sp. aislado de orégano (*Origanum vulgare*) con actividades antibacteriana y anti quorum sensing

Daniela Luis-Yong[1], Alejandro Salinas-Castro[1], Elmira San Martín-Romero[1], Israel Castillo-Juárez[3], Oswaldo Guzmán-López[4], Jorge Ricaño-Rodríguez[1,2*]

[1]Centro de Investigación en Micología Aplicada. Universidad Veracruzana. Médicos no. 5, Col. Unidad del Bosque, C.P. 91010. Xalapa, Veracruz, México.

[2]Centro de EcoAlfabetización y Diálogo de Saberes. Universidad Veracruzana. Av. de las Culturas Veracruzanas s/n, Col. Emiliano Zapata, C.P. 91060. Zona Universitaria, Campus USBI. Xalapa, Veracruz, México.

[3]Laboratorio de Fitoquímica, Posgrado de Botánica, Colegio de Postgraduados, Texcoco, México.

[4]Facultad de Ciencias Químicas, Universidad Veracruzana, Avenida Universidad Km 7.5, C.P. 96538, Coatzacoalcos, Veracruz, México.

*Corresponding author

E-mail address: jricano@uv.mx (J. Ricaño)

Abstract history:

Received: / 10 October 2022/ Received in revised form: / 11 November 2022/

Accepted: / 01 December 2022 / Published online: / 16 January 2023

ABSTRACT

The oregano plant (*Origanum vulgare*) harbors various endophytic fungi that live most of their lives colonizing tissues without causing apparent damage. Some of them are capable of producing secondary metabolites with biological potential that serve the plant in certain circumstances. The aim of this work was to evaluate antibacterial and anti quorum sensing activity of chloroform-methanol extracts (1:1, v/v) coming from *Xylaria* sp., cultured in potato dextrose broth nutrient medium. This fungus was isolated from healthy oregano leaves and molecularly correlated with *Xylaria* sp. using ITS4 markers and transcriptional elongation factor 1 alpha. A phylogenetic reconstruction of the strain was carried out using a minimal evolution statistical method. This work also describes the effect of the extracts at minimum inhibitory concentrations against *Pseudomonas putida* and *Pseudomonas syringae*, observing up to 70% of inhibition in the colonies. On the other hand, it is suggested that the extracts decrease the production of violacein by 58%, as well as the formation of biofilm by 36% in *Chromobacterium violaceum* 553, whose strain was used as a biosensor of anti quorum sensing activity.

Key words: Bacterial resistance, secondary metabolites, biological potential, endophyte.

RESUMEN

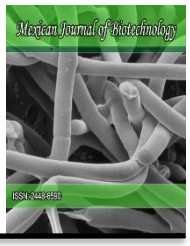
La planta de orégano (*Origanum vulgare*) alberga diversos hongos endófitos que viven la mayor parte de su vida colonizando tejidos sin causar daños aparentes. Algunos de ellos son capaces de producir metabolitos secundarios con potencial biológico que sirven a la planta en determinadas circunstancias. El objetivo de este trabajo fue evaluar actividad antibacteriana y anti quorum sensing de extractos de cloroformo-metanol (1:1, v/v) provenientes de *Xylaria* sp., cultivado en medio nutritivo caldo papa dextrosa. Este hongo se aisló de hojas sanas de orégano y se correlacionó molecularmente con *Xylaria* sp. empleando marcadores ITS4 y factor de elongación transcripcional 1 alpha. Se llevó a cabo una reconstrucción filogenética de la cepa mediante un método estadístico de evolución mínima. En este trabajo también se describe el efecto que tienen los extractos en concentraciones mínimas inhibitorias contra *Pseudomonas putida* y *Pseudomonas syringae*, observándose inhibiciones de hasta el 70% en las colonias. Por otra parte, se observó que los extractos disminuyen la producción de violaceína en un 58%, así como la formación de biopelícula en un 36% en *Chromobacterium violaceum* 553, cuya cepa fue utilizada como biosensora de actividad anti quorum sensing.

Palabras clave: Resistencia bacteriana, metabolitos secundarios, potencial biológico, endófito.

Mexican Journal of Biotechnology 2023, 8(1):187

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590



Evaluation of the effect of three antifungals against a fungal strain isolated from *Agave salmiana* "negrilla"

Evaluación del efecto de tres antifúngicos contra una cepa fúngica aislada de la "negrilla" de *Agave salmiana*

Pérez-España Victor Hugo[1], Cuervo-Parra Jaime Alioscha[1], Pescador-Rojas José Alfredo[1], Peralta-Gil Martín[1], Gutiérrez-Amador María del Pilar[1], Romero-Cortes Teresa[1]

[1]Escuela Superior de Apan, Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, Chimalpa Tlalayote, Hgo, Mexico.

*Corresponding author: romero@uaeh.edu.mx

Abstract history:

Received: / 10 October 2022/ Received in revised form: / 11 November 2022/

Accepted: / 01 December 2022 / Published online: / 16 January 2023

ABSTRACT

The maguey pulquero (*Agave salmiana*) has leaves (pencas) surrounded by a cuticular layer, which currently shows symptoms of the disease known as "negrilla". From the leaves, the strain that showed (*in vitro*) the same characteristics reported in the field was isolated and selected, to evaluate the three antifungals. Inhibition tests with axenic cultures, were performed with solutions at 100 ppm of potassium sorbate (SK), sodium benzoate (BNa) and silver nanoparticles in polyvinylpyrrolidone (AgNPs-PVP), structural damage was observed with SEM. In the *in vitro* test, the strain showed the characteristic spots observed on the plant. The control and the strain treated with BNa reached maximum growth at 7 days, while in the SK and AgNPs-PVP treatments at 21 and 31 days, with a growth rate per day of 5 ± 2 mm, 1.68 ± 0.4 mm and 1.0 ± 0.2 mm, respectively. The SK and AgNPs-PVP antifungals showed a fungistatic effect and the SEM photographs showed the fixation of the AgNPs in the mycelial wall, but it is still necessary to identify the specific sites of the fungal structure that bind the AgNPs to reduce the spread of the disease.

Key words: AgNPs-PVP, sodium benzoate, cuticle, maguey, potassium sorbate.

RESUMEN

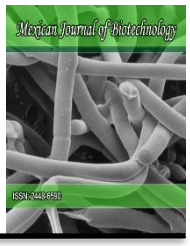
El maguey pulquero (*Agave salmiana*) tiene hojas (pencas) rodeadas de una capa cuticular, que actualmente presenta síntomas de la enfermedad conocida como "negrilla". De las hojas, se aisló y seleccionó la cepa que mostró (*in vitro*) las mismas características reportadas en campo, para evaluar los tres antifúngicos. Con los cultivos axénicos se realizaron pruebas de inhibición con soluciones a 100 ppm de sorbato de potasio (SK), benzoato de sodio (BNa) y nanopartículas de plata en polivinilpirrolidona (AgNPs-PVP), los daños estructurales se observaron con SEM. En la prueba *in vitro*, la cepa mostró las manchas características observadas en la planta. El testigo y la cepa tratada con BNa alcanzaron el crecimiento máximo a los 7 días, mientras que en los tratamientos SK y AgNPs-PVP a los 21 y 31 días, con una velocidad de crecimiento por día de 5 ± 2 mm, 1.68 ± 0.4 mm y 1.0 ± 0.2 mm, respectivamente. Los antifúngicos SK y AgNPs-PVP mostraron un efecto fungistático y las fotografías SEM mostraron la fijación de las AgNPs en la pared del micelio, pero aún se requiere identificar los sitios específicos de la estructura fúngica que ligan las AgNPs para disminuir la propagación de la enfermedad.

. **Palabras clave:** AgNPs-PVP, benzoato de sodio, cutícula, maguey, sorbato de potasio.

Mexican Journal of Biotechnology 2023, 8(1):188

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590



Evaluation of protein extraction methods for leaves and roots of *Tecoma stans*

Evaluación de métodos de extracción de proteína para hojas y raíces de *Tecoma stans*

Eduardo Anaya-Esteban[1], Jacqueline Capataz-Tafur[2], Ariana Arlene Huerta-Heredia[3*]
[1]Maestría en Biotecnología, División de Estudios de Posgrado, Universidad del Papaloapan. Tuxtepec, Oax., México.
[2]Centro de Investigaciones Científicas, Instituto de Biotecnología, Universidad del Papaloapan, San Juan Bautista Tuxtepec, Oax., México.
[3]CONACyT-UNPA. Centro de Investigaciones Científicas, Instituto de Biotecnología, Universidad del Papaloapan, San Juan Bautista Tuxtepec, Oax., México.
*Corresponding author
E-mail address: aahuertahe@conacyt.mx
Abstract history:
Received: / 10 October 2022/ Received in revised form: / 11 November 2022/
Accepted: / 01 December 2022 / Published online: / 16 January 2023

ABSTRACT

There are different methods of protein (Pt) extraction/precipitation from plant samples, which allow obtaining Pt depending on the type of cell, tissue or plant organ. The present study evaluated four different Pt extraction methodologies using *ex vitro T. stans*, with the aim of establishing an extraction protocol for future proteomic studies of the leaf and root of the plant. The methods evaluated were: TCA-acetone, ammonium sulfate precipitation, TRI-Reagent and the Plant Total Protein Extraction Kit (PE0230, Sigma). Pt obtained from the TCA-acetone extraction protocol and from each type of organ (leaf and root) was quantified by Bradford, obtaining values of 77.12±11.90 and 286.54±31.17 µg protein/g biomass, respectively. Pt samples were subjected to 9% SDS-PAGE electrophoresis in order to observe the number of bands, resolution and definition. The best proteomic profile obtained from leaf and root, according to the statistical analysis of the number of bands, was obtained with the TCA-acetone methodology. Qualitatively, the electrophoretic profiles showed a diversity and abundance of proteins.
Key words: *T. stans*, TCA-acetone, TRI-Reagent, Ammonium Sulfate, Kit Sigma PE0230.

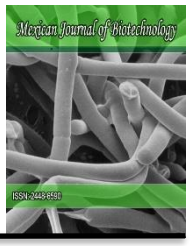
RESUMEN

Existen diferentes métodos de extracción/precipitación de proteína (Pt) a partir de muestras vegetales, que permiten obtener Pt dependiendo del tipo de célula, tejido u órgano vegetal. El presente trabajo, evaluó cuatro diferentes metodologías de extracción de Pt utilizando planta *ex vitro* de *T. stans*, con la finalidad de establecer un protocolo de extracción para futuros estudios proteómicos de hoja y raíz de la planta. Los métodos evaluados fueron: TCA-acetona, precipitación con sulfato de amonio, TRI-Reagent y el Kit Plant Total Protein Extraction (PE0230, Sigma). La Pt obtenida del protocolo de extracción TCA-acetona y de cada tipo de órgano (hoja y raíz) fue cuantificada mediante Bradford, obteniendo valores de 77.12±11.90 y 286.54±31.17 µg de proteína/g de biomasa, respectivamente. Las muestras de Pt fueron sometidas a una electroforesis SDS-PAGE al 9% con el fin de observar el número de bandas, resolución y nitidez. El mejor perfil proteómico obtenido a partir de hoja y raíz, según el análisis estadístico del número de bandas se obtuvo con la metodología de TCA-acetona. Cualitativamente, los perfiles electroforéticos mostraron una diversidad y abundancia de proteínas.
Palabras clave: *T. stans*, TCA-acetona, TRI-Reagent, Sulfato de amonio, Kit Sigma PE0230.

Mexican Journal of Biotechnology 2023, 8(1):189

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590



In silico structural analysis of GR proteins in *Ceratitis capitata*

Análisis estructural *in silico* de las proteínas GR de *Ceratitis capitata*

Valeria Alexandra López-Toledo, Raymundo Rosas-Quijano, Miguel Salvador-Figueroa, Didiana Gálvez-López*
Instituto de Biociencias, Universidad Autónoma de Chiapas. Tapachula, Chiapas, México.
*Corresponding author
E-mail address: didiana.galvez@unach.mx

Abstract history:
Received: / 10 October 2022/ Received in revised form: / 11 November 2022/
Accepted: / 01 December 2022 / Published online: / 16 January 2023

ABSTRACT

Gustative receptors (GR) are the longest-lived family of proteins within arthropods, they are involved in food preference in insects, and their structure and function have been studied and identified. In *Ceratitis capitata*, the Mediterranean fruit fly, this protein family is unknown, so the aim of the present work was to analyze the structure and function of the gustative receptors of *C. capitata*. A homology analysis with GR proteins from other insects was performed, a maximum likelihood dendogram was constructed and the secondary and tertiary structure of *C. capitata* GR proteins was modeled in REPPER and Swiss-Model programs. It was found that *C. capitata* possesses 28 receptors for bitter compounds, 13 for sugars, 8 for pheromones, 3 for carbon dioxide and 6 of unknown function, the 58 proteins possess about 400 amino acids and the seven transmembrane chemoreceptor domain. In their secondary structure, only 33 proteins possess at least one beta-sheet and on average the taste receptors possess 12 alpha helices. The analysis of the protein structure of taste receptors at the bioinformatic level provides resources to understand the polyphagous behavior of *C. capitata*.

Key words: food preference, Mediterranean fruit fly, bioinformatics

RESUMEN

Los receptores gustativos (GR) son la familia de proteínas más longeva dentro de los artrópodos, están involucradas en la preferencia alimentaria en insectos, y se ha estudiado e identificado la estructura y función de estos. En *Ceratitis capitata*, la mosca del Mediterráneo, se desconoce a esta familia de proteínas, por esto el objetivo del presente trabajo fue analizar la estructura y función de los receptores gustativos de *C. capitata*. Se realizó un análisis de la homología con proteínas GR de otros insectos, se construyó un dendograma de máxima verosimilitud y se realizó el modelaje de la estructura secundaria y terciaria de las proteínas GR de *C. capitata* en los programas REPPER y Swiss-Model. Se encontró que *C. capitata* posee 28 receptores de compuestos amargos, 13 de azúcares, 8 de feromonas, 3 de dióxido de carbono y 6 de función desconocida; las 58 proteínas poseen alrededor de 400 aminoácidos y el dominio quimiorreceptor siete-transmembranal. En su estructura secundaria, sólo 33 proteínas poseen al menos una lámina beta y en promedio los receptores gustativos poseen 12 hélices alfa. El análisis de la estructura proteica de los receptores gustativos a nivel bioinformático provee recursos para entender el comportamiento polífago de *C. capitata*.

Palabras clave: preferencia alimentaria, mosca del Mediterráneo, bioinformática

Mexican Journal of Biotechnology 2023, 8(1):190

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590

In silico analysis of metabolic fluxes for muscle mass synthesis resulting from leucine-rich diets

Análisis *in silico* de los flujos metabólicos para la síntesis de masa muscular resultantes de dietas ricas en leucina

Sebastián Mora-García, Rocío Cruz-Muñoz, Juan Antonio Yánez-Varela, Luís Alejando Ramírez-Mancilla, Laura Itzel Quintas-Granados*,
Universidad Mexiquense del Bicentenario, Unidad de Estudios Superiores Tultitlán, Estado de México, México.
*Corresponding author
*Email: laura.quintas@umb.mx (L. I. Quintas-Granados)
Abstract history:
Received: / 10 October 2022/ Received in revised form: / 11 November 2022/
Accepted: / 01 December 2022 / Published online: / 16 January 2023

ABSTRACT

Sarcopenia is a disease characterized by loss of skeletal muscle. Leucine, a branched-chain amino acid, is beneficial for muscle synthesis and health, therefore incorporation of high leucine foods promotes the synthesis of muscle mass. Omics sciences, especially bioinformatics allowed *in silico* analysis of metabolic fluxes. To determine the leucine metabolic fluxes, we performed a bioinformatical analysis resulting in a leucine consumption model that consider the leucine intake by arterial route, exit of leucine from the cell to the vein, the cleavage of protein releasing leucine into the cell, and the release of leucine to the cell without being metabolized. The kinetics of leucine obtained by the whole-body model was 3.26 μm/kg^{-1}min $^{-1}$.

Key words: Leucine, sarcopenia, protein synthesis, kinetics, metabolic fluxes**.**

RESUMEN

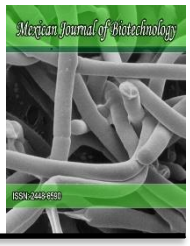
La sarcopenia es una enfermedad que se caracteriza por la pérdida de músculo esquelético. La leucina, un aminoácido de cadena ramificada resulta benéfico para la salud muscular, es así que la incorporación de alimentos ricos en leucina promueve la síntesis de masa muscular. Las ciencias ómicas, en especial la bioinformática permite el análisis *in silico* de los flujos metabólicos. Para la determinación de éstos, se utilizó un modelo de consumo de leucina considerando los flujos del suministro de leucina por vía arterial, la salida de leucina de la célula a la vena, la liberación de leucina de proteína a la célula, y la liberación de leucina a la célula sin ser metabolizada. La cinética de la leucina obtenida mediante el modelo en todo el cuerpo fue de 3.26 μm/kg^{-1}min $^{-1}$.

Palabras clave: Leucina, sarcopenia, síntesis de proteína, cinética, flujos metabólicos.

Mexican Journal of Biotechnology 2023, 8(1):191

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590



Identification and validation of lignocellulosic activity of *Stagonosporopsis cucurbitacearum*

Identificación y comprobación de la capacidad lignocelulolítica de *Stagonosporopsis cucurbitacearum*

Wylma D Pérez-Pérez[1], Ulises Carrasco-Navarro[1], Francisco José Fernández-Perrino[1], Hypatia Arano-Varela[2*]

[1]Departamento de Biotecnología, Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Iztapalapa, CDMX, México. [2]Departamento de Ciencias de la Salud, Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Lerma, Estado de México, México.

*Corresponding author

E-mail address: h.arano@correo.ler.uam.mx

Abstract history:

Received: / 10 October 2022/ Received in revised form: / 11 November 2022/

Accepted: / 01 December 2022 / Published online: / 16 January 2023

ABSTRACT

Stagonosporopsis cucurbitacearum is a pathogenic fungus which infects plant species *via* production of cell wall degrading enzymes. Those proteins have industrial significance. Recently, the first essays regarding microscopic identification were achieved for *S. cucurbitacearum* isolates. Also, the assessment of its lignocellulolytic activity was confirmed through zymogram gels of liquid cultures enriched with carboxymethylcellulose, glucose and sucrose. Results showed clear areas in different molecular mass arrangements. Lignocellulosic activity of *S. cucurbitacearum* could be used to produce ***a)*** fermentable sugars from vegetable wastes (including water hyacinth) and ***b)*** lignocellulose degrading enzymes.

Keywords: *Stagonosporopsis cucurbitacearum*, fungi, microscopy, lignocellulolytic enzymes, liquid cultures, zymogram gels

RESUMEN

Stagonosporopsis cucurbitacearum es un hongo patógeno, su proceso de infección está mediado por la producción de enzimas degradadoras de las paredes celulares, las cuales son industrialmente importantes. Se obtuvo una primera identificación microscópica de estructuras fúngicas de aislados de *S. cucurbitacearum* y se determinó su actividad lignocelulolítica por zimogramas a partir de cultivos líquidos con carboximetilcelulosa, glucosa y sacarosa obteniéndose zonas claras en diferentes arreglos de masa molecular. Esa actividad enzimática podría utilizarse para la obtención de ***a)*** azucares reductores a partir de residuos vegetales (por ejemplo, lirio acuático) y ***b)*** enzimas lignocelulolíticas.

Palabras clave: *Stagonosporopsis cucurbitacearum*, hongos filamentosos, microscopia, enzimas lignocelulolíticas, zimogramas, cultivo líquido

Mexican Journal of Biotechnology 2023, 8(1):192

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590

Advances in metabolomics not directed by Nuclear Magnetic Resonance during the fruits development of *Opuntia albicarpa* Scheinvar

Avances en metabolómica no dirigida por Resonancia Magnética Nuclear durante el desarrollo de frutos de *Opuntia albicarpa* Scheinvar

Jesús Jesé Corral-Martínez[1]*, Ernestina Valadez-Moctezuma[1], José Oscar Mascorro-Gallardo[1], José Luis Rodríguez-De la O[1] José de Jesús López-Reynoso[1] José Enrique Herbert Pucheta[2]
[1]Instituto de Horticultura, Departamento de Fitotecnia, Universidad Autónoma Chapingo, México.
[2]

*Corresponding author
E-mail address: gc_imperio6@hotmail.com (J. Corral)
Abstract history:
Received: / 10 October 2022/ Received in revised form: / 11 November 2022/
Accepted: / 01 December 2022 / Published online: / 16 January 2023

ABSTRACT

The fruits of *Opuntia* spp. they provide human consumption with compounds such as amino acids, vitamin C, phenols, betalain pigments, as well as antioxidant agents with high nutritional values and health benefits. This study presents for the first time a non-directed metabolomics analysis by Nuclear Magnetic Resonance (NMR) of aqueous ethanolic extracts of *Opuntia albicarpa* fruits during the main stages of development. The dynamics of the metabolism of (poly)phenols as a function of the phenological stage of the fruit can be identified by NMR. Both Principal Component Analysis and Partial Least Squares Discriminant Analysis reveal a unique mapping of the prickly pear polyphenolic machinery, which depends on the phenological stage. NMR is an analytical method that can be used to identify and quantify metabolites at each phenological stage of prickly pear and thereby highlight their properties and health benefits. The metabolomics of the prickly pear can be complemented with its transcriptome to better understand its biology.

Keywords: metabolomics, opuntia, phenols, phenology, metabolites

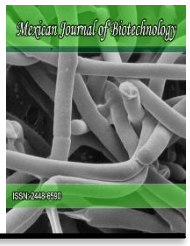
RESUMEN

Los frutos de *Opuntia* spp. aportan al consumo humano compuestos como aminoácidos, vitamina C, fenóles, pigmentos betalaínicos, así como agentes antioxidantes con altos valores nutricionales y beneficios para la salud. Este estudio presenta por primera vez un análisis de metabolómica no dirigida por Resonancia Magnética Nuclear (RMN) de extractos etanólicos acuosos de frutos de *Opuntia albicarpa* durante las principales etapas de desarrollo. La dinámica del metabolismo de los (poli) fenoles en función de la etapa fenológica del fruto puede identificarse mediante RMN. Tanto el Análisis de Componentes Principales como el Análisis Discriminante de Mínimos Cuadrados Parciales revelan un mapeo único de la maquinaria polifenólica de la tuna, el cual depende de la etapa fenológica. La RMN es un método analítico que puede ser utilizado para identificar y cuantificar metabolitos en cada etapa fenológica de la tuna y con ello resaltar sus propiedades y beneficios para la salud. La metabolómica de la tuna se puede complementar con su transcriptoma para entender mejor su biología.
Palabras clave: metabolómica, opuntia, fenoles, fenología, metabolitos

Mexican Journal of Biotechnology 2023, 8(1):193

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590



Kinetic modeling of kefir grains production using milk whey as substrate

Modelado cinético para la producción de granos de kéfir empleando suero de leche como sustrato

María José Contreras-Torres[1], Vicente Peña-Caballero[1], Adan Topiltzin Morales-Vargas[1]*
[1]División de Ciencias de la Salud e Ingenierías, Departamento de Ingeniería Agroindustrial, Campus Celaya-Salvatierra, Universidad de Guanajuato, Guanajuato, Mexico.
* Adan Topiltzin Morales-Vargas[1]
E-mail address: topiltzin.morales@ugto.mx
Abstract history:
Received: / 10 October 2022/ Received in revised form: / 11 November 2022/
Accepted: / 01 December 2022 / Published online: / 16 January 2023

ABSTRACT

Kefir is a fermented food of dairy origin and is produced by a starter culture called kefir grains. Kefir grains are composed of a complex symbiosis of bacteria and yeasts that exchange vitamins, amino acids, growth factors, and metabolic products that are used for the growth of both. Traditionally, mammalian milk (cow, goat, sheep, camel, and buffalo) produces kefir. In turn, cow's milk is widely used in cheese production, producing approximately 1.5 million tons of milk whey as a by-product, of which only 50% is used, and the rest is dumped into soils and water bodies, polluting, and altering ecosystems. Furthermore, this milk whey represents 90% of the volume of milk and, therefore, a large part of the water-soluble compounds it originally contained. This property makes this by-product a great option to employ in the growth of kefir grains and, thus, develop a kinetic growth model through computational modeling.

Keywords: kefir grains, milk whey, optimization, kinetic model.

RESUMEN

El kéfir es un alimento fermentado de origen lácteo y se produce mediante un cultivo iniciador llamado granos de kéfir. Los granos de kéfir están compuestos por una compleja simbiosis de bacterias y levaduras que intercambian vitaminas, aminoácidos, factores de crecimiento y productos metabólicos que se utilizan para el crecimiento de todos los involucrados en esta simbiosis. Tradicionalmente para la producción de esta bebida se usa la leche de mamíferos (vaca, cabra, oveja, camello y búfala). La leche de vaca es utilizada ampliamente en la producción de queso, produciendo aproximadamente 1,5 millones de toneladas de suero de leche como subproducto, del que sólo se utiliza el 50%, y el resto se vierte en suelos y masas de agua, contaminando y alterando los ecosistemas. Además, este suero representa el 90% del volumen de la leche y, por tanto, gran parte de los compuestos hidrosolubles que contenía originalmente. Esta propiedad hace que este subproducto sea una gran opción para emplear en el crecimiento de los granos de kéfir y, así, desarrollar un modelo cinético de crecimiento mediante modelado computacional.
Palabras clave: granos de kéfir, suero de leche, optimización, modelo cinético

Mexican Journal of Biotechnology 2023, 8(1):194

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590

Municipal slaughterhouse wastewater treatment using an anaerobic biofilm reactor

Tratamiento de efluentes de rastros municipales utilizando un reactor anaerobio de biopelícula

Oscar Marín-Peña[1], Alejandro Alvarado-Lassman[2*], Luis Carlos Sandoval-Herazo[1]

[1]Tecnológico Nacional de México, Campus Misantla, Calle Gabriela Mistral Sn, 93836 Misantla, Veracruz, México

[2]División de Estudios de Posgrado e Investigación, Tecnológico Nacional de México/Instituto Tecnológico de Orizaba, Oriente 9 No. 852, Col. Emiliano Zapata, C.P. 94320, Orizaba, Veracruz, México.

*Corresponding author

*Email: alejandro.al@orizaba.tecnm.mx

Abstract history:

Received: / 10 October 2022/ Received in revised form: / 11 November 2022/

Accepted: / 01 December 2022 / Published online: / 16 January 2023

ABSTRACT

Municipal slaughterhouse, unlike federal inspection slaughterhouses, usually have deficient treatment of wastes and slaughterhouse effluents, contaminating rivers, groundwater and soils. These effluents contain high proteins and lipids organic products, which make its treatment complex. Anaerobic biofilm reactors (ABR) are a great biological alternative based on nature to guarantee the suitable treatment of these effluents before being discharged. In this work, ABRs are for municipal slaughterhouse effluents treatment is analyzed and a pilot scale ABF of 215 L is proposed using anaerobic sludge from a hydrolysis reactor as inoculum. Initial characterization of municipal slaughterhouse effluent was 2800 and 2610 mg/L for $_{T}$COD and $_{S}$COD, respectively, while the inoculum used had a value of 20.21 g/L VS. Among the main advantages of this reactor are low sludge production, high biogas production and a stable biofilm formation which allows a constant activity of the bacteria for substrate degradation, removing between 75 and 90 % of COD.

Key words: Anaerobic Biofilm Reactor, slaughterhouse effluent, biological process

RESUMEN

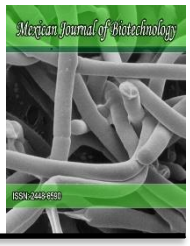
Los rastros municipales, a diferencia de los de inspección federal, suelen tener deficientes técnicas de tratamiento y aprovechamiento de los residuos y efluentes, contaminando ríos, aguas subterráneas y suelos. Estos efluentes contienen productos orgánicos altos en proteínas y lípidos, lo cual hace que su tratamiento sea complejo. Los Reactores Anaerobios de Biopelícula (RAB) son una gran alternativa biológica basada en la naturaleza para garantizar el correcto aprovechamiento de estos efluentes antes de ser vertidos. En este trabajo se analizan los RAB para el tratamiento de efluentes de rastros municipales y se propone un RAB a escala piloto de 215 L utilizando como inóculo lodo anaerobio de un reactor de hidrólisis. El efluente tuvo una caracterización inicial de 2800 mg/L en DQO_T y 2610 mg/L en DQO_s, mientras que el inóculo utilizado tuvo un valor de 20.21 g/L de SV. Entre las principales ventajas de este reactor están su baja producción de lodos, su gran producción de biogás y una estable formación de la biopelícula lo cual permite una actividad constante de las bacterias en la degradación del sustrato, llegando a remover entre el 75 y 90 % de DQO.

Palabras clave: Reactor anaeróbico de biopelícula, efluente de rastros, proceso biológico

Mexican Journal of Biotechnology 2023, 8(1):195

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590



Physical and sensory quality of the Caturra Amarillo varietal coffee after a carbonic maceration process

Calidad física y sensorial del varietal de café Caturra Amarillo posterior a un proceso de maceración carbónica

Gloria Hernández-Alcántara[1-2*], Enrique Alarcón-Gutiérrez[1], Samuel Ronzón-Soto[2] & José Antonio García-Pérez[3]

1 Instituto de Biotecnología y Ecología Aplicada, Universidad Veracruzana, Veracruz, México.
2 Microbeneficio La Joya, Veracruz, México.
3 Facultad de Biología, Universidad Veracruzana, Xalapa, Veracruz México.

*Corresponding author
*Email: gloria.hdez.a@gmail.com

Abstract history:
Received: / 10 October 2022/ Received in revised form: / 11 November 2022/
Accepted: / 01 December 2022 / Published online: / 16 January 2023

ABSTRACT

The quality of the coffee has put in commercial and research interest coffees that have characteristics notes and are valued for their processing methods. Fermentation is a biotechnological tool to develop coffee quality due to its probable association with a change in the sensory profile of the beverage. Carbonic maceration implements CO_2 at constant pressure and can be an option to differentiate coffees. We aimed to evaluate the physical and sensory quality of the Caturra Amarillo variety coffee after a carbonic maceration process. An experiment was carried out on the harvest 2021/22 at Finca La Joya. The process and days of fermentation were analyzed against the physical quality of the green bean and the quality of the drink. ANOVA, Friedman and Mann-Whitney test ($P<0.05$) were analyzed using SPSS. No significance was found between SCAA score and type of process. However, between the SCAA score and days of fermentation, a difference was found. Zero-day compositions were less than 5 days, 10 days, and 15 days. Difference was found between primary defects and days of fermentation. It is concluded that a carbonic maceration, of at least 5 days, improves the quality of the drink, in contrast to the natural process.

Key words: Fermentation, pressure, carbon dioxide, coffee quality, SCAA.

RESUMEN

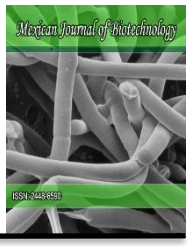
La calidad del café ha puesto en el interés comercial y de investigación, cafés que tienen notas características y valoradas por sus métodos de procesamiento. La fermentación es una herramienta biotecnológica para desarrollar la calidad del café por su probable asociación al cambio de perfil sensorial en la bebida. La maceración carbónica implementa CO_2 a una presión constante, y puede ser una opción para diferenciar cafés. Nuestro objetivo fue evaluar la calidad física y sensorial del café variedad caturra amarillo posterior a un proceso de maceración carbónica. Se realizó un experimento durante la cosecha 2021/22 en Finca La Joya. Se analizó el tipo de proceso y días de fermentación, contra la calidad física del grano verde y calidad de bebida. Se utilizó ANOVA, prueba de Friedman y Mann-Whitney ($P<0.05$), se utilizó SPSS. No se encontró significancia entre la puntuación SCAA y el tipo de proceso. Sin embargo, entre la puntuación SCAA y los días de fermentación si se encontró diferencia. Las puntuaciones de cero días fueron menores que en 5 días, 10 días y 15 días. Se encontró diferencia entre defectos primario y días de fermentación. Se concluye que una maceración carbónica, de al menos 5 días, mejora la calidad de la bebida, con respecto al proceso natural.

Palabras clave: Fermentación, presión, dióxido de carbono, calidad de café, SCAA.

Mexican Journal of Biotechnology 2023, 8(1):196

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590



Engineering a novel protein against colorectal cancer by bioinformatics approach

Ingeniería de una nueva proteína contra el cáncer colorrectal mediante un enfoque bioinformático

Nancy Peña-Francisco[1], Beatriz Meza[2]*
[1]Universidad Abierta y a Distancia de México, Ciudad de México, México
[2]Universidad Autónoma de Baja California Sur, Baja California Sur, México
*Corresponding author
*E mail address: mezamarquezbeatriz@gmail.com
Abstract history:
Received: / 10 October 2022/ Received in revised form: / 11 November 2022/
Accepted: / 01 December 2022 / Published online: / 16 January 2023

ABSTRACT

Colorectal cancer (CRC) is the second leading cause of cancer death worldwide, therefore, the development of a vaccine against CRC is necessary. Recent studies have shown that *Escherichia coli* (*E. coli*) of the phylogenetic group B2 is involved in the development of CRC, which has a genomic island called polyketide synthetase (pks), coding for the synthesis of colibactin (clb). Thus, the presence of clb-producing *E. coli* pks+ in the gut microbiome may be a risk factor for CRC and a useful target for vaccine design. In the present project, bioinformatic servers were applied for the selection of B and T cell epitopes of colibactin from *E. coli* pks+. For the construction and design of the vaccine protein, the clb epitopes were linked, by means of KK and GPGPG linkers, to an adjuvant. The physicochemical characteristics of the vaccine protein were evaluated; showed to be antigenic, non-allergenic, and it can be soluble. Finally, the structural prediction was made and the immunological profile (proinflammatory and anti-inflammatory cytokines) of the vaccine protein was evaluated *in silico*, revealing the induction of an immune response.
Keywords: Colorectal cancer, *Escherichia coli*, bioinformatics, vaccine protein

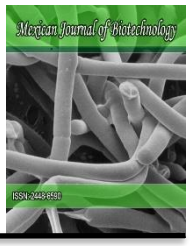
RESUMEN

El cáncer colorrectal (CCR) es la segunda causa de muerte por cáncer a nivel mundial, por lo que es necesario el desarrollo de una vacuna contra el CCR. Estudios recientes han demostrado que *Escherichia coli* (*E. coli*) del grupo filogenético B2 se encuentra implicada en el desarrollo de CCR, la cual posee una isla genómica denominada policétido sintetasa (pks), codificando para la síntesis de colibactina (clb). Entonces, la presencia de *E. coli* pks+ productora de clb en el microbioma intestinal puede ser un factor de riesgo de CCR y ser un objetivo útil para el diseño de vacunas. En el presente proyecto se aplicaron servidores bioinformáticos para la selección de epítopos de células B y T de colibactinas de *E. coli* pks+. Para la construcción y diseño de la proteína vacunal se unieron los epítopos de clb, mediante enlazadores KK y GPGPG, a un adyuvante. Se evaluaron las características fisicoquímicas de la proteína vacunal; mostró ser antigénica, no alergénica, y que puede ser soluble. Finalmente se realizó la predicción estructural y se evaluó *in silico* el perfil inmunológico (citocinas proinflamatorias y antiinflamatorias) de la proteína vacunal, revelando la inducción de una respuesta inmune.
Palabras clave: cáncer colorrectal, *Escherichia coli*, bioinformática, proteína vacunal

Mexican Journal of Biotechnology 2023, 8(1):197

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590



Development of a *Bacillus thuringiensis* cell-free system for thurincin H production

Desarrollo de un sistema libre de células de *Bacillus thuringiensis* para la producción de thurincina H

Fernanda Mendoza-Acosta[1], Luz Edith Casados-Vazquez[1 2], *José Eleazar Barbosa Corona[1 2]
[1]Posgrado en Biociencias, Universidad de Guanajuato Campus Irapuato-Salamanca, División de Ciencias de la Vida, Irapuato, Guanajuato, 36500, México.
[2]Departamento de Alimentos, Universidad de Guanajuato Campus Irapuato-Salamanca, División de Ciencias de la Vida, Irapuato, Guanajuato, 36500, México.
*Corresponding author
*Email address josebar@ugto.mx
Abstract history:
Received: / 10 October 2022/ Received in revised form: / 11 November 2022/
Accepted: / 01 December 2022 / Published online: / 16 January 2023

ABSTRACT

Cell-free systems (CFS) have become a powerful platform for high-yield protein production. A CFS platform based on cell extracts of *Bacillus thuringiensis* (*Bt*) will be developed and characterized for the production of proteins of biotechnological interest, such as thurincin H, an antimicrobial peptide that has demonstrated antimicrobial activity against bacteria of interest in food, however, *in vivo* production does not provide high yields due to the size of its genetic cluster and whose expression in heterologous systems is currently not possible. To this end, *Bt* cell extracts need to be standardized to evaluate the activity of truncated versions of the thurincin H genetic cluster, and optimization of the energy requirement composition needs to be performed to optimize peptide expression.

Keywords: Cell-free system, *Bacillus thuringiensis*, thurincin h

RESUMEN

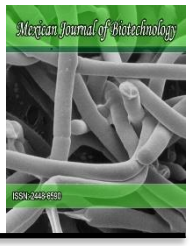
Los sistemas libres de células (CFS) se han convertido una plataforma potente para la producción de altos rendimientos de proteína. Se desarrollará y caracterizará una plataforma CFS basada en extractos celulares de *Bacillus thuringiensis (Bt),* que permitirá la producción de proteínas de interés biotecnológico, como thurincina H, un péptido antimicrobiano que ha demostrado actividad antimicrobiana contra bacterias de interés en alimentos, sin embrago su producción *in vivo* no presenta altos rendimientos debido al tamaño de su casete genético y actualmente no ha sido posible su expresión en sistemas heterólogos. Con este fin, es necesario estandarizar los extractos celulares de *Bt* para evaluar la actividad de versiones truncadas del casete genético de thurincina H, así como la optimización de la composición de los requerimientos energéticos para optimizar la expresión del péptido.

Palabras clave: Sistema libre de células, *Bacillus thuringiensis*, thurincina h

Mexican Journal of Biotechnology 2023, 8(1):198

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590



Isolation and identification of phytopathogenic fungi of agricultural interest in Ayotoxco de Guerrero, Puebla

Aislamiento e identificación de hongos fitopatógenos de interés agrícola en Ayotoxco de Guerrero, Puebla

Alondra Santos-Villegas[1], Nuria Jiménez-Juárez, Alejandra P. Espinosa Texis[3], Joel Díaz Reyes[2], Leslie S. Arcila Lozano[2] y Dalia Castillo-Hernández[2]*

[1]Instituto Tecnológico Superior de Zacapoaxtla, Puebla, México

[2]Centro de Investigación en Biología Aplicada Institución de adscripción, país del Instituto Politécnico Nacional, Tlaxcala, México

[3]Centro de Investigaciones en ciencias microbiológicas del Instituto de ciencias de la BUAP Puebla, México.

*Corresponding author: dheliad@hotmail.com (D. Castillo)

Abstract history:

Received: / 10 October 2022/ Received in revised form: / 11 November 2022/

Accepted: / 01 December 2022 / Published online: / 16 January 2023

ABSTRACT

Pathogenic fungi associated with the root can cause considerable losses in crops of agronomic importance. Therefore, in this work the isolation and identification of fungi associated with the root was carried out. For which, 50 soil samples were taken from the rhizosphere of crops in the municipality of Ayotoxco de Guerrero, Puebla. The samples were labeled, stored in plastic bags and taken to the Microbiology Laboratory. Afterwards, they were isolated and purified using Sabouraud Dextrose Agar medium by incubating them at 28°C. For growing and identification of the fungal species, microcultures were carried out using the Ridell technique and the taxonomic keys, respectively. Among the results obtained, it was possible to isolate and identify phytopathogenic fungi from the rhizosphere in plants of agricultural interest, of the following genera: *Fusarium*, *Botrytis*, *Rhizopus*, *Mucor*, *Penicillium* and *Aspergillus*. All of them reported in previous works as plant pathogens distributed worldwide.

Keywords: phytopathogenic, fungi, rhizosphere

RESUMEN

Los hongos patógenos asociados a la raíz pueden provocar pérdidas cuantiosas en los cultivos de importancia agronómica. Por lo que, en este trabajo se realizó el aislamiento y la identificación de hongos asociados a la raíz. Para lo cual, se tomaron 50 muestras de suelo de la rizosfera de cultivos en el municipio de Ayotoxco de Guerreo, Puebla. Las muestras fueron etiquetadas, guardadas en bolsas de plástico y llevadas al laboratorio de Microbiología. Después, se aislaron y purificaron utilizando el medio Agar Dextrosa Sabouraud, incubándolos a 28°C. Para el crecimiento e identificación de las especies aisladas, se realizaron microcultivos mediante la técnica de Ridell, y se emplearon las claves taxonómicas. Dentro de los resultados obtenidos, se logró aislar e identificar hongos fitopatógenos a partir de la rizosfera en plantas de interés agrícola, entre los que destacan los géneros: *Fusarium, Botritis, Rhizopus, Mucor, Penicillium* y *Aspergillus*. Todos ellos reportados como patógenos de plantas a nivel mundial.

Palabras clave: fitopatógeno, hongos y rizosfera

Mexican Journal of Biotechnology 2023, 8(1):199

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590

Taxonomic and ethnobotanical characterization of basidiomycete fungi in Ahucatlán, Puebla

Caracterización taxonómica y etnobotanica de hongos basidiomicetos en Ahuacatlán, Puebla

Concepción Cruz-Rosas[1]*, Nuria Jiménez-Juárez[2], Minerva Rosas-Morales[2], Ada M. Ríos-Cortes[2], Mario Pérez-Gonzáles[3], Dalia Castillo-Hernández[2*].
[1]Instituto Tecnológico Superior de Zacapoaxtla, Puebla, México
[2]Centro de Investigación en Biotecnología Aplicada del Instituto Politécnico Nacional, Tlaxcala, México.
[3]Universidad Autónoma Del Estado De Hidalgo, Hidalgo, México.
*Corresponding author
Email: dheliad@hotmail.com (D. Castillo)
Abstract history:
Received: / 10 October 2022/ Received in revised form: / 11 November 2022/
Accepted: / 01 December 2022 / Published online: / 16 January 2023

ABSTRACT

Fungi are very abundant and ubiquitous organisms in nature, playing an important role in the balance of ecosystems. It is estimated that there are 1.5 million species worldwide, of which 60% are microscopic fungi. This work was focused on the taxonomic and ethnobotanical characterization of macromycetes, which, since pre-Hispanic times, have had various uses, such as human consumption, medicinal, ceremonial, among others. Random samplings were carried out in the months of June, July and August of 2022, in three localities of Ahuacatlán, Puebla, obtaining 63 specimens: 33 in Agua Fría (Akatipek), 17 in Pochalca (Xopanapa) and 13 in Zitlala (Koyoltipek). Specimens were collected in Kraft paper bags, labeled and transported in a basket to the CIBA-IPN Mycology Laboratory for their study. Until current date, 51 different species have been identified using taxonomic keys and 12 specimens are yet to be determined. In addition, a survey was carried out among the locals regarding the use of mushrooms, finding that of the total number of species, only 3 have edible use. We conclude that it is necessary to continue with the study of the specimens to have a better understanding of their diversity.

Keywords: biodiversity, macromycetes, basidiomycetes

RESUMEN

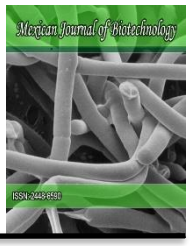
Los hongos son organismos muy abundantes y ubicuos en la naturaleza, desempeñando un papel importante en el equilibrio de los ecosistemas. Se estima que existen 1.5 millones de especies a nivel mundial, de las cuales, el 60% son hongos microscópicos. Este trabajo se centró en la caracterización taxonómica y etnobotánica de hongos macromicetos, los cuales, desde épocas prehispánicas, han tenido diversos usos, tales como, consumo humano, medicinal, ceremonial, entre otros. Se realizaron muestreos aleatorios en los meses de junio, julio y agosto de 2022, en tres localidades de Ahuacatlán, Puebla, obteniendo 63 ejemplares: 33 en Agua Fría (Akatipek), 17 en Pochalca (Xopanapa) y 13 en Zitlala (Koyoltipek). Los especímenes fueron recolectados en bolsas de papel Kraft, etiquetados y transportados en una canasta al laboratorio de Micología de CIBA-IPN para su estudio. Hasta el momento se han identificado 51 especies diferentes empleando claves taxonómicas y 12 ejemplares están aún por determinar. Además, se realizó una encuesta entre los locales referente al uso de los hongos, encontrando que del total de las especies, solo 3 tienen uso comestible. Concluimos que se requiere continuar con el estudio de los ejemplares para tener mejor conocimiento de su diversidad.

Palabras clave: biodiversidad, macromicetos, basidiomicetos.

Mexican Journal of Biotechnology 2023, 8(1):200

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590



In silico analysis of bioactive compounds of probiotic bacteria against liver diseases

Análisis *in silico* de compuestos bioactivos de bacterias probióticas contra enfermedades hepáticas

Adriana Santos-Matías[1], Beatriz Meza[2]*
[1]Instituto Tecnológico Superior de Mulegé, Baja California Sur, México.
[2] Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste, Baja California Sur, México.
*Corresponding author
E-mail address: mezamarquezbeatriz@gmail.com
Abstract history:
Received: / 10 October 2022/ Received in revised form: / 11 November 2022/
Accepted: / 01 December 2022 / Published online: / 16 January 2023

ABSTRACT

Liver cancer is the second disease that causes the most mortality worldwide. Studies have shown that lactic acid bacteria can be effective in liver diseases due to the presence of therapeutically significant bioactive compounds. Therefore, it is necessary to provide information on the multifunctional properties of bioactive compounds from bacteria, such as *Lactobacillus* sp. and *Bifidobacterium* sp., for the development of functional foods that promote the health of people with liver diseases. This work analyzes the prediction of probiotic bacteria's bioactive compounds against liver diseases, as well as the determination of the pharmacokinetic properties through the ADMET protocol, which has assured us that the compounds are safe for humans. So far, our findings based on *in silico* analysis suggest good lactic acid bacteria provide health benefits due to their bioactive compounds.

Keywords: liver diseases, bioactive compounds, probiotic bacteria

RESUMEN

El cáncer de hígado es la segunda enfermedad que más mortalidad causa a nivel mundial. Estudios han demostrado que las bacterias ácido-lácticas pueden ser efectivas en enfermedades hepáticas debido a la presencia de compuestos bioactivos terapéuticamente importantes. Por lo cual, es necesario proporcionar información de las propiedades multifuncionales de los compuestos bioactivos de bacterias, tales como *Lactobacillus* sp. y *Bifidobacterium* sp., para el desarrollo de alimentos funcionales que promuevan la salud de las personas con enfermedades hepáticas. En este trabajo se analiza la predicción de compuestos bioactivos de bacterias probióticas contra enfermedades hepáticas. Así como la determinación de las propiedades farmacocinéticas mediante el protocolo ADMET, que nos han asegurado que los compuestos son seguros para el ser humano. Hasta el momento, nuestros hallazgos basados en análisis *in silico* nos sugieren prometedoras bacterias ácido-lácticas para brindar beneficios a la salud debido a sus compuestos bioactivos.

Palabras clave: enfermedades hepáticas, compuestos bioactivos, bacterias probióticas

Mexican Journal of Biotechnology 2023, 8(1):201

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590

Valuation in fruit nectar beverages of a natural coloring additive developed from black carrot residues (*Daucus carota sativus var. atrorubens)*

Valoración en bebidas de néctar de frutas de un colorante natural desarrollado a partir de residuos de zanahoria negra (*Daucus carota sativus var. atrorubens)*

Samantha De Gante-Villegas[1], María Guadalupe García-Meza[1], Erik Ocaranza-Sánchez[1], Lilia Tapia-López[1*].
Instituto Politécnico Nacional CIBA, México
*Corresponding author
*Email: ltapia@ipn.mx
Abstract history:
Received: / 10 October 2022/ Received in revised form: / 11 November 2022/
Accepted: / 01 December 2022 / Published online: / 16 January 2023

ABSTRACT

The food industry uses natural colorants such as anthocyanins for their health benefits and their ability to color red. To obtain anthocyanins, you can use black carrots (root of oriental origin) with attractive purple color consumed as food or drink. The extraction of anthocyanins generates between 50-55% of organic waste, which can be used in the formulation of food additives. A color additive, from black carrot waste (CIBA-S). This was applied in drink with pulp and was compared with carmine (RedCa). Color stability was evaluated applying temperature and time (without treatment, 80°C for 5 min., and 80°C for 15 min.) in the drink with pulp for 3 weeks, evaluating with CIELAB. After 21 days, the color of the drink with RedCa remained more stable in the three L*a*b* parameters with the different treatments, CIBA-S obtained a significant decrease at 80°C for 15 minutes in the b* coordinate. There was no visually perceptible color change between the beginning and the end with the CIBA-S, so this additive made from organic waste is stable, gives color, provides fiber, and could provide commercial and environmental benefits.

Keywords: colorant, anthocyanins, organic waste, black carrot, drink

RESUMEN

La industria de los alimentos utiliza colorantes naturales como las antocianinas por sus beneficios a la salud y su capacidad de dar coloración roja. Para la obtención de antocianinas se puede utilizar zanahoria negra (raíz de origen oriental) de color púrpura consumida como alimento o bebida. La extracción de antocianinas genera entre 50-55% de residuos orgánicos, su aprovechamiento integral puede generar aditivos alimenticios. Se desarrolló un aditivo colorante a partir de bagazo residual de zanahoria negra (CIBA-S), aplicándolo en bebida con pulpa y comparado con carmín (RedCa). Se evaluó la estabilidad del color aplicando temperatura y tiempo (Sin tratamiento, 80 °C por 5 min., y 80 °C por 15 min.) en la bebida con pulpa durante 3 semanas evaluando con CIELAB. Después de 21 días, el color de la bebida con RedCa se mantuvo más estable en los tres parámetros L*a*b* con los diferentes tratamientos, CIBA-S obtuvo una disminución significativa a 80 °C por 15 minutos en la coordenada b*. No existió un cambio de color perceptible visualmente entre el inicio y el final con el CIBA-S por lo que este aditivo elaborado a partir de residuos orgánicos es estable, da color, proporciona fibra y podría brindar beneficios comerciales y medioambiental.

Palabras clave: colorante, antocianinas, residuos orgánicos, zanahoria negra, bebida

Mexican Journal of Biotechnology 2023, 8(1):202

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590

Economic and environmental optimization of a seaweed biorefinery

Optimización económica y ambiental de una biorrefinería de macroalgas

Medardo Zambrano[1]*, M. Elena Lienqueo[1]
[1] Centro de Biotecnología y Bioingeniería (CeBiB), Universidad de Chile, Santiago, Chile
* Corresponding author
E-mail address: medardo.zambrano@ing.uchile.cl (M. Zambrano)
Abstract history:
Received: / 10 October 2022/ Received in revised form: / 11 November 2022/
Accepted: / 01 December 2022 / Published online: / 16 January 2023

ABSTRACT

Biorefineries are industrial plants that process biomass to obtain different products. Their development is one of the keys to sustainable production as they have the potential to achieve a circular economy. However, its viability depends on conflicting economic and environmental factors. In this work, an optimization model was developed to maximize profits and simultaneously reduce the environmental impacts of a macroalgae biorefinery. The modeled biorefinery was based on antioxidant and bioethanol real production data. The superstructure involved different technological routes associated with the costs of raw materials, energy, and equipment, as well as polluting emissions. The optimal solution was found under the criteria of goal programming. The production of antioxidants turned out to be more profitable than the production of bioethanol, however, the first is also the most polluting. This is mainly due to the high energy consumption to extract antioxidants. Through the Pareto optimal solutions, the proportion of algae that should be allocated to produce each product in a profitable and low-polluting manner was found.

Keywords: optimization, biorefinery, sustainability, macroalgae, multi-objective, superstructure.

RESUMEN

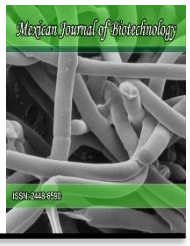
Las biorrefinerías son plantas industriales que procesan biomasa para obtener distintos productos. Su desarrollo es una de las claves para una producción sustentable ya que tienen el potencial de alcanzar una economía circular. Sin embargo, su viabilidad depende de factores económicos y ambientales que están en conflicto. En este trabajo se desarrolló un modelo de optimización para maximizar las ganancias y simultáneamente disminuir los impactos ambientales de una biorrefinería de macroalgas. La biorrefinería modelada se basó en datos reales de producción de antioxidantes y bioetanol. La superestructura involucró diferentes rutas tecnológicas asociadas a costos de materia prima, energía y equipos, así como de emisiones contaminantes. Se encontró la solución óptima bajo el criterio de programación por metas. La producción de antioxidantes resultó ser más rentable que la producción de bioetanol, sin embargo, también es la más contaminante. Esto se debe principalmente al alto consumo de energía para extraer los antioxidantes. Mediante el óptimo de Pareto se encontró la proporción de algas que debe ser destinada para producir cada producto de manera rentable y poco contaminante.

Palabras clave: optimización, biorrefinería, sustentabilidad, macroalga, multiobjetivo, superestructura.

Mexican Journal of Biotechnology 2023, 8(1):203

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590



Germination of *Agave salmiana* with biosynthesized ZnO nanoparticles using microorganism cell-free filtrate from

Germinación de *Agave salmiana* con nanopartículas de ZnO biosintetizadas usando filtrado libre de células de microorganismos

Ana Itsel Canales-Mendoza[1], Maricela Villanueva-Ibáñez[2]*, Yuridia Mercado-Flores[3]
[1]Universidad Politécnica de Pachuca, México
[2]Universidad Politécnica de Pachuca, México
[3]Universidad Politécnica de Pachuca, México
*Maricela Villanueva-Ibáñez
*Email: villanueva@upp.edu.mx
Abstract history:
Received: / 10 October 2022/ Received in revised form: / 11 November 2022/
Accepted: / 01 December 2022 / Published online: / 16 January 2023

ABSTRACT

Slow-growing plants, such as those of the *Agave* genus, reproduce through of shoots or seeds; some alternatives can improve growth and germination percentage, one of them is the application of zinc oxide nanoparticles (ZnONPs) in the vegetables cultures. On the one hand, ZnONPs were obtained with the cell-free filtrate (CFF) of *Mucor fragilis* with an already established protocol; on the other hand, with the CFF of *Bacillus* sp. a Box Beheken design of experiments was carried out varying volume, the precursor concentration, and the pH. The NPs were characterized by laser granulometry to determine their size in the colloidal state; Raman spectroscopy and Scanning Electron Microscopy to evidence their structure and morphology, respectively. The NPs obtained with the CFF of the fungus presented a hemispherical morphology with an average size of 70 nm. The formation of NPs obtained with the filtrate of the bacteria was influenced by pH and CFF volume. Optimum values gave rise to hemispherical NPs from 60 to 120 nm. At germination, concentrations below 300 mg/L showed greater seedling elongation and absence of necrosis. NPs biosynthesized with CFF favor development and increase germination percentage.
Key words: ZnO nanoparticles, germination, agave

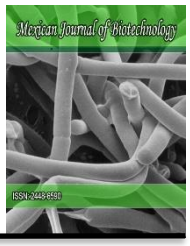
RESUMEN

Las plantas de lento desarrollo, como el género *Agave*, se reproducen por hijuelos o semillas; algunas alternativas pueden mejorar el crecimiento y porcentaje de germinación, una de ellas es la aplicación de nanopartículas de óxido de zinc (ZnONPs) en los cultivos vegetales. En este estudio, se obtuvieron ZnONPs con el filtrado libre de células (FLC) de *Mucor fragilis* con un protocolo ya establecido, por otro lado, con el FLC de *Bacillus* sp. se realizó un diseño de experimentos Box Beheken variando el volumen, la concentración del precursor y el pH. Las NPs se caracterizaron mediante granulometría láser para conocer el tamaño es estado coloidal; espectroscopia Raman y Microscopia Electrónica de Barrido, para evidenciar su estructura y morfología respectivamente. Las NPs obtenidas con el FLC del hongo presentaron morfología semiesférica con tamaño promedio de 70 nm. La formación de NPs obtenidas con el filtrado de la bacteria, se ven influenciada por el pH y el volumen del FLC, los valores óptimos dieron lugar a NPs semiesféricas de 60 a 120 nm. En la germinación, concentraciones inferiores a 300 mg/L mostraron mayor elongación de la plántula libres de necrosis. Las NPs biosintetizadas con FLC favorecen el desarrollo y aumenta el porcentaje de germinación.
Palabras clave: nanopartículas ZnO, germinación, agave

Mexican Journal of Biotechnology 2023, 8(1):204

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590



Purificación de esporamina a partir de *Ipomoea batatas* y su efecto inhibitorio en MOLM 13

Sporamine purification from *Ipomoea batatas* and its inhibitory effect on MOLM 13

Castañeda-Mata Daisy Joanna[1]*, Núñez-Gastelum José Alberto[1], Bencomo-Álvarez Alfonso [2], Martínez-Martínez Alejandro[1].

[1]Departamento de Ciencias Químico-Biológicas/ Instituto de Ciencias Biomédicas, Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, Cd Juárez, Chihuahua, México. [2]St. Jude Children's Research Hospital, Department of Infectious Diseases, Memphis, TN 38105.

*Corresponding author
E-mail address: al209558@alumnos.uacj.mx

Abstract history:
Received: / 10 October 2022/ Received in revised form: / 11 November 2022/
Accepted: / 01 December 2022 / Published online: / 16 January 2023

ABSTRACT

One of the main reasons for the low efficacy of anticancer drugs is the resistance acquired by cancer cells. It is estimated that by 2040, the number of clinical cases and deaths due to this disease will double. Plant extracts represent an opportunity for the development of new drugs. The current project proposes the purification and biochemical characterization of sporamine from *Ipomoea batatas* to evaluate the cytotoxic effect in conjunction with the drug vincristine using MOLM 13 cancer cell line as a model. The purification of the sporamine protein was performed by maceration and precipitation employing organic solvents. Amino acid sequencing was performed by mass spectrometry by INECOL, and BLAST analysis was performed. It was determined to be a 99% match to sporamine type A protein weighing 19 kDa. Neither O-glycosylation nor N-Glycosylation was observed in the purified protein.

Keywords: cancer, *Ipomoea*, sporamine, MOLM-13

RESUMEN

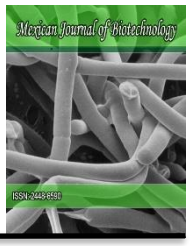
Una de las principales razones de la escasa eficacia de los fármacos contra el cáncer es la resistencia que adquieren las células cancerosas. Se calcula que para 2040 se duplicará el número de casos clínicos y de muertes por esta enfermedad. Los extractos vegetales representan una oportunidad para el desarrollo de nuevos fármacos. El presente proyecto propone la purificación y caracterización bioquímica de la esporamina a partir de *Ipomoea batatas* para evaluar el efecto citotóxico en conjunto con el fármaco vincristina utilizando la línea celular de cáncer MOLM 13 como modelo. La purificación de la proteína esporamina se realizó por maceración y precipitación empleando disolventes orgánicos. Se realizó la secuenciación de aminoácidos por espectrometría de masas por parte de INECOL, y se realizó el análisis BLAST. Se determinó que coincidía en un 99% con la proteína de la esporamina tipo A de 19 kDa. No se observó ni O-glicosilación ni N-glicosilación en la proteína purificada.

Palabras clave: Cáncer, *Ipomoea*, esporamina, MOLM-13.

Mexican Journal of Biotechnology 2023, 8(1):205

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590



Use of bacteriophages with potential sanitizing effect in nosocomial areas with special attention to biofilm-producing strains of *Pseudomonas aeruginosa*

Uso de bacteriófagos con potencial efecto sanitizante en áreas nosocomiales con especial atención en cepas de *Pseudomonas aeruginosa* productoras de biofílm

Alexis Uriel Quintana-Gómez[1*], Sergio Francisco Martínez-Díaz[2], Ma. Guadalupe Aguilera-Arreola[3], Julieta Luna-Herrera[1]

1. Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, Laboratorio de Inmunoquímca ll. México.
2. Centro Interdisciplinario de Ciencias Marinas, Laboratorio de Microbiología y Biología Molecular, IPN. México.
3. Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, Laboratorio de Bacteriología Médica. México.

Email: g.urielg@gmail.com

Abstract history:
Received: / 10 October 2022/ Received in revised form: / 11 November 2022/
Accepted: / 01 December 2022 / Published online: / 16 January 2023

ABSTRACT

Nosocomial areas and their instruments have been vehicles for the transmission of diseases caused by bacteria associated with these environments, which represents a problem for health services. The indiscriminate use of antibiotics and sanitizing agents has led to the emergence of multidrug-resistant (MDR) bacteria, as well as resistance to various sanitizers, so it is necessary to seek new alternatives to reduce and eradicate the increase of these bacteria in later years. In search of an alternative to this problem, we evaluated the capacity of some bacteriophages to hydrolyze biofilm, previously produced by several MDR strains of Pseudomonas aeruginosa, using an MOI of 1:0.1. Two phages were challenged independently against the strains, in addition to a combination, showing a reduction of up to 16util with the MOI used, so it is necessary to increase it, to demonstrate a better reductive effect.
Keywords: Bacteriophage, Sanitizer, Biofilm, Lithic activity, Nosocomial surfaces.

RESUMEN

Las áreas nosocomiales y sus instrumentos han sido vehículos de transmisión de enfermedades causadas por bacterias asociadas a estos ambientes, que representa un problema para los servicios de salud. El uso indiscriminado de antibióticos y agentes sanitizantes han propiciado la aparición de bacterias multidrogo-resistentes (MDR), así como la resistencia a diversos sanitizantes, por lo que es necesario buscar nuevas alternativas para aminorar y erradicar el incremento de las mismas en años posteriores. Buscando una alternativa para dicho problema evaluamos la capacidad de algunos bacteriófagos de hidrolizar biofilm, previamente producido por diversas cepas MDR de *Pseudomonas aeruginosa* utilizándose una MOI de 1:0.1. Se retó a dos fagos de manera independiente contra las cepas, además de una combinación, observándose una reducción de hasta el 16utilcon la MOI utilizada, por lo que es necesario incrementar la misma, para evidenciar un mejor efecto reductivo.

Palabras clave: Bacteriófago, Sanitizante, Biofilm, Actividad lítica, Superficies nosocomiales.

Mexican Journal of Biotechnology 2023, 8(1):206

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590

Towards inhibition of foodborne pathogens by silver nanoparticles reduced with aerials parts of *Hibiscus sabdariffa* var. Colima

Hacia la inhibición de patógenos alimentarios por nanopartículas de plata reducidas con partes aéreas de *Hibiscus sabdariffa* var. Colima

Jorge Manuel Silva-Jara[1], Carlos Arnulfo Velázquez-Carriles[1*]

Department of Pharmacobiology, University Center of Science and Engineering, Universidad de Guadalajara, 1421 Blvd. Marcelino García Barragán, 44430 Guadalajara, Jalisco, Mexico

*Corresponding author

*Email: arnulfo.velazquez@academicos.udg.mx (C.A. Velázquez-Carriles)

Abstract history:

Received: / 10 October 2022/ Received in revised form: / 11 November 2022/

Accepted: / 01 December 2022 / Published online: / 16 January 2023

ABSTRACT

Nowadays, there is a need to synthesize new nanomaterials that can reduce the damage caused by pathogenic bacteria responsible for foodborne diseases. In addition to contributing to the green synthesis, this study revealed the antimicrobial and antibiofilm power of silver nanoparticles synthesized using stems and leaves from *Hibiscus sabdariffa* var. Colima extract as reductants. These nanoparticles were characterized by techniques such as UV-vis and SEM, which, interestingly, showed that their structure presented two morphologies, quasi-spherical nanoparticles and nanowires. In addition, the FTIR characterization revealed the reducing power of the aqueous extract attributed mainly to -OH of o-hydroxyacetone groups and COO^- groups of pectin present in roselle stems. This material also showed excellent DPPH, ABTS, and FRAP radical scavenging activity, finding reduction values of around 90%. A microdilution test was carried out in 96-well plates, obtaining an inhibition percentage above 90% for the three strains studied (*Escherichia coli* O157:H7, *Salmonella* Enteritidis, and *Staphylococcus aureus*). The crystal violet test showed the ability of this nanomaterial to reduce the biofilm formation of *Pseudomonas aeruginosa* by up to 90%. Finally, a bioassay was carried out with *Artemia salina*, demonstrating that they did not have toxicity.

Key words: Foodborne pathogens, *Hibiscus sabdariffa*, AgNPs, antimicrobial, antibiofilm activity.

RESUMEN

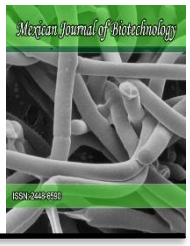
Hoy en día existe la necesidad de sintetizar nuevos nanomateriales que puedan minimizar el daño causado por las bacterias patógenas responsables de las enfermedades transmitidas por los alimentos. Además de contribuir a la síntesis verde, este estudio reveló el poder antimicrobiano y antibiopelícula de nanopartículas de plata sintetizadas a partir del extracto de tallos y hojas de *Hibiscus sabdariffa* var. Colima como agentes reductores. Estas nanopartículas fueron caracterizadas mediante técnicas como UV-vis y SEM, las cuales, curiosamente, mostraron que su estructura presentaba dos morfologías, cuasi-esféricas y nanoalambres. Además, la caracterización FTIR reveló el poder reductor del extracto acuoso atribuido principalmente a los grupos -OH de o-hidroxiacetona y COO^- de la pectina presente en los tallos de jamaica. Este material también mostró una excelente actividad de captación de radicales DPPH, ABTS y FRAP, encontrando valores de reducción de alrededor del 90%. Se realizó un ensayo de microdilución en placas de 96 pocillos, obteniendo un porcentaje de inhibición superior al 90% para las tres cepas estudiadas (*Escherichia coli* O157:H7, *Salmonella* Enteritidis y *Staphylococcus aureus*). La prueba del cristal violeta mostró la capacidad de este nanomaterial para reducir la formación de biopelículas de *Pseudomonas aeruginosa* hasta en un 90%. Finalmente, se realizó un bioensayo con *Artemia salina*, el cual demostró que no presentaban toxicidad.

Palabras clave: Patógenos alimentarios, *Hibiscus sabdariffa*, AgNPs, actividad antimicrobiana, actividad antibiopelícua.

Mexican Journal of Biotechnology 2023, 8(1):207

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590



Control and evaluation of oxygenation in the production of tilapia *(Oreochromis niloticus*) with embedded systems in Tlaxcala

Control y evaluación de oxigenación en la producción de tilapia (*Oreochromis niloticus*) con sistemas embebidos en Tlaxcala

Astrid Ariadna Torres-Fernández, Verónica Reyes-García*,Javier Donato Castillo-Cabrera, Lilian Díaz-Urbina
National Institute of Mexico, Technological, Institute of the Altiplano of Tlaxcala, Mexico
*Corresponding author
Email address: vrgitat@gmail.com
Abstract history:
Received: / 10 October 2022/ Received in revised form: / 11 November 2022/
Accepted: / 01 December 2022 / Published online: / 16 January 2023

ABSTRACT

In Tlaxcala the aquaculture producers lacked control and evaluation technologies for the economic growth of their areas dedicated to production under controlled cover, in such a way that empowering the upbringing of tilapia (*O. niloticus*) on a small scale, the embedded system was implemented, with agile methodology with dissolved oxygen sensors under constant monitoring in tilapia tubs, monitoring and evaluation based on their levels of oxygenation was achieved in a range of 50 to 65 mL/L, which generates the automatic ignition of the engine in a range less than 50 mL/L, obtaining optimal levels of oxygen in these living organisms, when required for 24 hours. It was demonstrated that the system of control and evaluation, accelerated the optimization of human resources, economic and time, through statistical data obtained from the system, of the production process for the growth of tilapia in real time, through this technology was able to make decisions in a timely manner, by means of text messages to the mobile. Therefore, the measurement variables obtained as (temperature, oxygen and costs) optimized the production process of tilapia, in addition to the reduction of costs.
Keywords: dissolved oxygen, embedded system, *Oreochromis niloticus*, sensor.

RESUMEN

En Tlaxcala los productores acuícolas carecían de tecnologías de control y evaluación para el crecimiento económico de sus zonas dedicadas a la producción bajo cubierta controlada, de tal forma que potencializando la crianza de tilapia (*O. niloticus*) a pequeña escala, se implementó el sistema embebido, con la metodología agile con sensores de oxígeno disuelto bajo monitoreo constante en tinas de tilapia, se logró el control y evaluación con base a sus niveles de oxigenación en un intervalo de 50 a 65 mL/L, lo que genero el encendido en automático del motor en un rango menor a 50 mL/L, obteniendo niveles óptimos de oxígeno en estos organismos vivos, cuando así lo requieran por 24 horas. Se demostró que el sistema de control y evaluación, agilizo la optimización de recursos humanos, económicos y tiempo, por medio de datos estadísticos obtenidos del sistema, del proceso de producción para el crecimiento de la tilapia en tiempo real, a través de esta tecnología se logró tomar decisiones de manera oportuna, por medio de mensajes de texto al móvil. Por lo que las variables de medición obtenidas como (temperatura, oxígeno y costos) optimizaron el proceso de producción de tilapia, además de la reducción de costos.
Palabras clave: oxígeno disuelto, sistema embebido, *Oreochromis niloticus*, sensor.

Mexican Journal of Biotechnology 2023, 8(1):208

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590

Use of an aqueous plant extract in the biosynthesis of gold nanoparticles

Uso de extracto vegetal acuoso en la biosíntesis de nanopartículas de oro

Dafne Azucena Solís-Cruz[1], Diana Lesem García-Rubio[1*], Maricela Villanueva-Ibáñez[1]
[1]Laboratorio de Nanotecnología Sistemas Biológicos y Aplicaciones Industriales
Universidad Politécnica de Pachuca, México.
*Corresponding author
*Email: garciar@upp.edu.mx
Abstract history:
Received: / 10 October 2022/ Received in revised form: / 11 November 2022/
Accepted: / 01 December 2022 / Published online: / 16 January 2023

ABSTRACT

Aqueous extracts of stems and roots of *Jatropha spp* were obtained, and the foam, a component rich in surfactant compounds was mechanically separated. The extracts were characterized by phytochemical marching, UV-Vis and Raman spectroscopies. The biosynthesis of gold nanoparticles (AuNPs) was carried out using tetrachloroauric acid (HAuCl4) as precursor salt and adding different volumes of the extracts as reducing agent. By UV-Vis spectroscopy, the maximum absorption of the AuNPs was identified at 527 nm. The AuNPs biosynthesized with the root foam (ER) were smaller than those obtained from the other extracts. Using dynamic light scattering, it was measured predominant sizes of AuNPs between 11 and 43 nm in colloidal suspension. Scanning electron microscopy showed spherical nanoparticles around 20 nm, surrounded by a halo made up of the surfactant components of the ER extract. The AuNPs maintained colloidal stability both in their synthesis medium and water, after being washed and redispersed. This biotechnological approach, in addition to preserving the colloidal stability of the AuNPs, could also be useful for modulating their shape, an advantageous condition for their use in various applications.
Key words: Nanoparticles, biosynthesis, plant extract, surfactants.

RESUMEN

Se obtuvieron extractos acuosos de tallos y de raíz de *Jatropha spp* a los cuales se les separó mecánicamente la espuma, componente rico en compuestos surfactantes. Los extractos se caracterizaron mediante marcha fitoquímica, espectroscopia UV-Vis y espectroscopia Raman. La biosíntesis de nanopartículas de oro (AuNPs), se llevó a cabo usando como sal precursora ácido tetracloroáurico ($HAuCl_4$) y añadiendo como agente reductor distintos volúmenes de los extractos. Mediante espectroscopia UV-Vis se identificó máxima absorción de las AuNPs en 527 nm. Las AuNPs biosintetizadas con la espuma de raíz (ER) presentaron menor tamaño comparadas con las obtenidas con los demás extractos. Mediante dispersión dinámica de luz, en la dispersión coloidal de AuNPs se observaron tamaños predominantes entre 11 y 43 nm. Por microscopia electrónica de barrido se observaron nanopartículas esféricas de alrededor de 20 nm, rodeadas por un halo conformado por los componentes surfactantes del extracto ER. Las AuNPs mantuvieron estabilidad coloidal tanto en su medio de síntesis como en agua, después de ser lavadas y redispersadas. Esta aproximación biotecnológica además de preservar la estabilidad coloidal de las AuNPs, podría ser útil para modular también su forma, condición ventajosa para su uso en aplicaciones diversas.

Palabras clave: Nanopartículas, biosíntesis, extractos vegetales, surfactantes.

Mexican Journal of Biotechnology 2023, 8(1):209

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590

Effect of organic fertilization and harvest frequency on dry matter yield in perennial ryegrass

Efecto de la fertilización orgánica y la frecuencia de corte en el rendimiento de la materia seca acumulada en Ballico perenne

José Agustín Pacheco-Ortiz [1]*, Rigoberto Castro-Rivera [1], Gisela Aguilar Benítez[2], Israel Benoni Vallejo Beristain[1]
[1]Instituto Politécnico Nacional, CIBA, Tlaxcala, México
[2]Universidad Autónoma de San Luis Potosí, IIZD, San Luis Potosí, México
*Corresponding author
*Email: agustin.pacheco0192@gmail.com
Abstract history:
Received: / 10 October 2022/ Received in revised form: / 11 November 2022/
Accepted: / 01 December 2022 / Published online: / 16 January 2023

ABSTRACT

Organic fertilizers provide the soil with organic matter, nutrients such as Nitrogen, Phosphorus and Potassium (NPK) and important micronutrients for plant growth, another factor to consider is the harvest frequencies, these promote forage yields. Organic fertilizers are digestate, which is the subproduct of anaerobic digestion, and algae extract (Nutrkam), harvest frequencies were used in perennial ryegrass grown in greenhouse. A completely randomized block design was carried out with a 4 x 4 x 3 factorial arrangement with levels 0, 30, 50 and 70% for digestate and 0, 2, 5 and 8% for Nutrkam and harvest frequencies 4, 5 and 6 weeks. The accumulated dry matter yield (ADM) the highest values recorded at fertilization concentrations of 70% digestate and 8% with Nutrikam at 40% and 5% control, respectively. In the 6-week cuts, differential values of 8% were obtained for 4 weeks and 7% at 5 weeks. There was no significant effect at low concentrations of Nutrikam, while at higher concentrations of digestate the ADM of the grass increased. Harvest frequencies and organic fertilization affect the morphological composition and yield of perennial ryegrass.
Key words: organic fertilizers, harvest frequencies, forages, yield.

RESUMEN

Los fertilizantes orgánicos proporcionan al suelo materia orgánica, nutrientes como Nitrógeno, fósforo y potasio (NPK) y micronutrientes importantes para el crecimiento las plantas, otro factor a considerar son las frecuencias de corte estas promueven rendimientos para forraje. Los fertilizantes orgánicos son el digestato es el subproducto de la digestión anaerobia y extracto de alga (Nutrkam), también se emplearon frecuencias de corte en pasto ballico perenne cultivado en invernadero. Se realizó un diseño en bloques completamente al azar con arreglo factorial 4 x 4 x 3 con niveles 0, 30, 50 y 70% para digestato y 0, 2, 5 y 8% para el Nutrkam y las frecuencias de corte 4, 5 y 6 semanas. El rendimiento acumulado de materia seca (AMS) los mayores valores registrados a las concentraciones de fertilización del 70% de digestato y 8% con Nutrikam en un 40% y 5% al control, respectivamente. En los cortes de 6 semanas se obtuvieron valores diferenciales 8% para 4 semanas y 7% en las 5 semanas. No hubo un efecto significativo a bajas concentraciones de Nutrikam, mientras a mayor concentración de digestato la AMS del pasto incrementa. Las frecuencias de corte y la fertilización orgánica afectan la composición morfológica y el rendimiento de ballico perenne.
Palabras clave: fertilizantes orgánicos, frecuencias de corte, forrajes, rendimiento.

Mexican Journal of Biotechnology 2023, 8(1):210

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590

Evaluation of the use of ohmic heating in the production process of *Agave salmiana* honey

Evaluación del uso de calentamiento óhmico en el proceso de producción de miel de *Agave salmiana*

Martínez-Zavala, Monserrat[1], Ruth Belmares-Cerda[1*], Mario A. Cruz-Hernandez[2]

[1] Department of Food Science and Technology, School of Chemistry, University Autonomous of Coahuila, 25280 Saltillo, Coahuila, Mexico

[2] Department of Foods Science and Technology, University Autonomous Agrarian Antonio Narro, Calzada Antonio Narro 1923, Buenavista Saltillo, C.P 25315, Coahuila, México.

*Corresponding author

*Email address: ruthbelmares@uadec.edu.mx

Abstract history:

Received: / 10 October 2022/ Received in revised form: / 11 November 2022/

Accepted: / 01 December 2022 / Published online: / 16 January 2023

ABSTRACT

The most appreciated property of Agave plants since ancient times is their exceptional content of soluble carbohydrates, which is 80% of their weight on a dry state. It is known that most of these carbohydrates are made up of fructans, which are polydisperse molecules with Fructofuranosil. In this project it is intended for the aguamiel to be subjected to an alternative heat treatment which is ohmic heating and then to be compared with traditional heating. Nutrient profile was made to aguamiel. Subsequently, five thermal treatments with different voltages (12.12, 15.15, 18.18, 21.21, 27.27 V/cm) were selected and the electrical conductivity was analyzed. A physicochemical analysis was carried out on the final product, in which brix degrees, color and pH were evaluated; likewise techno-functional properties of which water retention, swelling and antioxidant capacity were analyzed; likewise, polyphenol content and viscosity in honey were measured. Nutritionally aguamiel is made up mostly of moisture with 89% and total sugars with 10%, the remaining 1% is divided into fiber and ashes. Obtaining honey was standardized at 70°Bx. The average color was between a+ and b+, ruling bright yellows and oranges.

Keywords: Ohmic heating, aguamiel, agave syrup.

RESUMEN

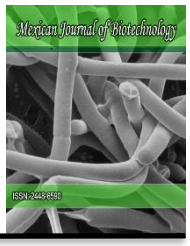
La característica más apreciada de las plantas de Agave desde épocas antiguas es su excepcional contenido de carbohidratos solubles, lo que representa el 80% de su peso en base seca. En la actualidad se conoce que la mayoría de esos carbohidratos están constituidos por fructanos que son moléculas polidispersas con Fructofuranosil. En este proyecto se pretende que el aguamiel sea sometido a un tratamiento térmico alternativo como lo es el calentamiento óhmico y que sea comparado con el calentamiento tradicional. Se realizo perfil nutrimental al aguamiel. Posteriormente se seleccionaron cinco tratamientos térmicos con diferentes voltajes (12.12, 15.15, 18.18, 21.21, 27.27 V/cm) y se analizó conductividad eléctrica. Al producto obtenido se realizó un análisis fisicoquímico en el que se evaluó grados brix, color, pH y propiedades tecno funcionales de las cuales se analizó capacidad de retención de agua, de hinchamiento y antioxidante; así mismo, se midió contenido de polifenoles y viscosidad en la miel. Nutricionalmente el aguamiel se compone mayoritariamente de humedad con 89% y azúcares totales con 10%, el 1% restante se divide en fibra y cenizas. La obtención de miel se estandarizo a 70°Bx. El color promedio fue entre a+ y b+, rigiendo amarillos y naranjas brillantes.

Palabras clave: Calentamiento óhmico, aguamiel, miel agave.

Mexican Journal of Biotechnology 2023, 8(1):211

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590



Toxicological study of *Porophyllum ruderale* extracts obtained by unconventional extraction methods using the bioassay with *Artemia salina*

Estudio toxicológico de extractos de *Porophyllum ruderale* obtenidos por métodos de extracción no convencionales mediante el bioensayo con *Artemia salina*

Jacqueline Renovato-Núñez[1]*, Juan Guzmán-Ceferino[2], Sonia Yesenia Silva-Belmares[1],
[1]Department of Postgraduate in Food Science and Technology, Autonomous University of Coahuila, Saltillo, Coahuila, Mexico. [2]Academic Division of Agricultural Sciences, Juarez Autonomous University of Tabasco, Villahermosa, Tabasco, Mexico.
*Corresponding author
*Email: j.renovato@uade.edu.mx
Abstract history:
Received: / 10 October 2022/ Received in revised form: / 11 November 2022/
Accepted: / 01 December 2022 / Published online: / 16 January 2023

ABSTRACT

Porophyllum ruderale (PR), known in Mexico as "papaloquelite", is consumed as food and used in traditional medicine for their antiinflammatory, antimicrobial, antiparasitic properties, among others. However, the toxic effects of PR on health are unknown. Therefore, the objetive of the study was the toxicity evaluation of PR extracts obtained by unconventional extraction methods using the bioassay with *A. salina*. The PR extracts were obtained by ultrasound assisted extraction (U), microwave assisted extraction (M) and ultrasound-microwave assisted extraction; 70% etanol was used as extractor solvent. The PR extracts obtained were filtered and dried at 50°C. The *A. salina* bioassay was carried out in a 96-well microplate and the concentrations evaluated were seried dilutions from 2500 to 39 µg/mL. The PR extracts obtained by the U, M and U-M methods were non-lethal for *A. salina* in all the concentrations evaluated. Therefore, PR extracts are not toxic at concentrations below 2500 µg/mL. These results indicate safe concentrations for use of *P. ruderale* and can be used as a reference for the development of standardized products based on this plant.

Key words: toxicity, ultrasound-microwave assisted extraction, traditional medicine, unconventional extraction methods, *Artemia salina* bioassay

RESUMEN

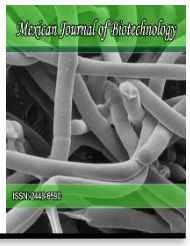
Porophyllum ruderale (PR), conocido en México como "papaloquelite", es consumido como alimento y utilizado en medicina tradicional por sus propiedades antiinflamatorias, antimicrobianas, antiparasitarias, entre otras. Sin embargo, se desconocen los efectos tóxicos de PR en la salud, por lo que el objetivo del estudio fue la evaluación de la toxicidad de extractos de PR obtenidos por métodos no convencionales utilizando el bioensayo con *A. salina.* Los extractos de PR se obtuvieron usando tecnología de ultrasonido (U), microondas (M) y combinación ultrasonido-microondas (U-M); y se utilizó etanol al 70% solvente de extracción. Los extractos obtenidos fueron filtrados y secados a 50°C. El bioensayo con *A. salina* se realizó en una microplaca de 96 pozos y las concentraciones evaluadas fueron diluciones seriadas de 2500 hasta 39 µg/mL. Los extractos de PR obtenidos por método U, M y U-M fueron no letales para *A. salina* en todas las concentraciones evaluadas. Por lo tanto, los extractos de PR no son tóxicos a concentraciones inferiores a 2500 µg/mL. Estos resultados indican concentraciones seguras de uso *P. ruderale* y pueden ser utilizadas como referencia para el desarrollo de productos estandarizados a base de esta planta.

Palabras clave: toxicidad, extracción asistirá ultrasonido-microondas, medicina tradicional, métodos de extracción no convencionales, bioensayo de *Artemia salina*

Mexican Journal of Biotechnology 2023, 8(1):212

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590



Phenolic content, total flavonoids and antioxidant activity of ethanolic extracts and infusions of *Hedeoma piperita*

Contenido fenólico, flavonoides totales y actividad antioxidante de extractos etanólicos e infusiones de *Hedeoma piperita*

Jeanette Guadalupe Cárdenas-Valdovinos[1], Silvia Luna-Suárez[1], María Valentina Angoa-Pérez[2], Hortencia Gabriela Mena-Violante[2*]

[1]Instituto Politécnico Nacional, Centro de Investigación en Biotecnología Aplicada (CIBA-Tlax), México

[2]Instituto Politécnico Nacional, Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional (CIIDIR Unidad Michoacán), México

*Corresponding author, Email: hmena@ipn.mx

Abstract history:

Received: / 10 October 2022/ Received in revised form: / 11 November 2022/

Accepted: / 01 December 2022 / Published online: / 16 January 2023

ABSTRACT

Hedeoma piperita (HP) is a plant belonging to the Lamiaceae family, which lives in the wooded area of the Purépecha plateau of Michoacán, popularly known as *quiensabe* and is used in traditional medicine to treat stomach pain, colic, blood pressure low, among other ailments. The objective was to evaluate the total phenolic content (TPC) and flavonoid (TFC), and the antioxidant activity of ethanolic extracts and infusions of stems (T), green leaves (HV) and purple leaves (HM) of the medicinal plant *quiensabe*. The TPC and TFC were evaluated by UV-Vis microplate spectrophotometry, and the antioxidant activity was evaluated by inhibition of ABTS and DPPH radicals by microdilution technique. The HM infusions and extracts showed the highest content of TPC and TFC. HM infusions showed the highest antioxidant activity by DPPH and ABTS. With the results obtained, the antioxidant potential of the medicinal plant *quiensabe* was demonstrated.

Key words: medicinal plant, antioxidants, Lamiaceae, quiensabe.

RESUMEN

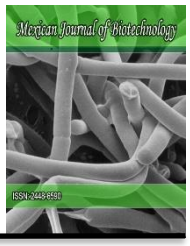
Hedeoma piperita (HP) es una planta perteneciente a la familia Lamiaceae, que habita en la zona boscosa de la meseta purépecha de Michoacán, conocida popularmente como *quiensabe* y es utilizada en la medicina tradicional para tratar el dolor de estómago, cólicos, presión arterial baja, entre otras dolencias. El objetivo fue evaluar el contenido de fenoles y flavonoides totales, y la actividad antioxidante de infusiones y extractos etanólicos de tallos (T), hojas verdes (HV) y moradas (HM) de la planta medicinal *quiensabe*. El contenido total de compuestos fenólicos (TPC) y flavonoides (TFC) se evaluó por espectrofotometría UV-Vis en microplaca, y la actividad antioxidante de infusiones y extractos se evaluó por inhibición de los radicales ABTS y DPPH por técnica de microdilución. Los extractos etanólicos e infusiones de HM mostraron el mayor contenido de TPC y TFC. Las infusiones de HM mostraron la mayor actividad antioxidante por DPPH y ABTS. Con los resultados obtenidos se demuestra el potencial antioxidante de la planta medicinal quiensabe.

Palabras clave: planta medicinal, antioxidantes, Lamiaceae, quiensabe.

Mexican Journal of Biotechnology 2023, 8(1):213

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590



Effects of α-oligo-fructosaccharides in the standard diet ain-93-G/M for murine models

Uso de α-oligo-fructosacaridos en la dieta estándar AIN-93-G/M para modelos murinos

Juana G. Flores-Vazquez[1]*, César R. Solorio-Alvarado[2], Rafael Ortiz-Alvarado*[1]
[1]Facultad de Químico Farmacobiología, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, Morelia, Michoacán, México. [2] Division of Exact and Natural Sciences, University of Guanajuato, Campus Guanajuato, Guanajuato, Gto., Mexico
*Corresponding author E-mail address: 1800713a@umich.mx rafael.ortiz@umich.mx
Abstract history:
Received: / 10 October 2022/ Received in revised form: / 11 November 2022/
Accepted: / 01 December 2022 / Published online: / 16 January 2023

ABSTRACT

The intestinal tissue modulates physiological activities, such as absorption of free fatty acids and carbohydrates from the diet and fermentation by microorganisms of the normal flora (microbiota). Probiotic functions are attributed to various microorganisms, which are related to the prevention of overweight. The Mexican diet has been displaced by foods rich in simple carbohydrates and poor in dietary fiber. Which has been linked to obesity. Most of the microorganisms that have probiotic functions are found in fermented foods of dairy origin, however, ancestral products are the product of fermentation, such as pulque and its origin mead, which require further biotechnological research. Mead, from *Agave spp* cultivated in Michoacan, was used and subjected to physical (thermal) processes for the purification of α-oligofructosaccharides; its biochemical characterization, and use in standard diets: AIN-93G and AIN-93M, used in murine models that reproduce pathologies, such as Diabetes Mellitus and Overweight. The intestinal cell function was analyzed and how it was favorably affected and its relationship with serum glycemic, lipid and hepatic markers by different molecules produced by the fermentation of α-oligofructosaccharides; used as prebiotics as a basic research tool in the biotechnological area with implications for human health.
Keywords: prebiotics, α-oligofructosaccharides, intestinal mucosa, colonocyte metabolism

RESUMEN

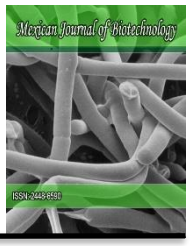
El tejido intestinal, modula actividades fisiológicas, como la absorción de ácidos grasos libres y de carbohidratos provenientes de la dieta y de la fermentación por microorganismos de la flora normal (microbiota). Se atribuyen a diversos microorganismos funciones probióticas, que se relacionan con la prevención de sobrepeso. La dieta mexicana, ha sido desplazada, por alimentos ultraprocesados, que favorecen obesidad. Microorganismos que tienen funciones probióticas se encuentran en alimentos fermentados de origen lácteo, sin embargo, productos ancestrales, fermentados, como el pulque y su origen el aguamiel, los cuales requieren una mayor investigación biotecnológica. Se utilizó aguamiel, proveniente de *Agave spp* cultivados en Michoacán, y se sometió a procesos físicos (térmicos) para la purificación de α-oligofructosacaridos; su caracterización bioquímica, y utilización en dietas estándar: AIN-93G y la AIN-93M, para su uso en modelos murinos que reproducen patologías, como Diabetes Mellitus (DM) y Sobrepeso, y se analizó la función celular intestinal y como fue afectada favorablemente y su relación con marcadores séricos glicémicos, lipídicos y hepáticos por diferentes moléculas producto de la fermentación de los α-oligofructosacaridos; usados como prebióticos como herramienta de investigación básica en el área biotecnológica con aplicaciones en salud.

Palabras clave: prebióticos, α-oligofructosacaridos, función intestinal, metabolismo de colonocitos.

Mexican Journal of Biotechnology 2023, 8(1):214

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590



Evaluation of commercial lactic acid strains in probiotic beverages
Evaluación de cepas ácidos lácticos comerciales en bebidas probióticas

Luis Kevin Benítez-López[1], José Hugo Castorena-García[1]*, Víctor Santiago-Santiago[1], Maribel Cano-Hernández[1]
[1]Tecnológico Nacional de México, Instituto Tecnológico del Altiplano de Tlaxcala, San Diego Xocoyucan, Tlaxcala, México.
*Corresponding author
E-mail address: josehugo.cg@altiplano.tecnm.mx (jh.Castorena-García)

Abstract history:
Received: / 10 October 2022/ Received in revised form: / 11 November 2022/
Accepted: / 01 December 2022 / Published online: / 16 January 2023

ABSTRACT

Nine formulations of probiotic beverages were microbiologically evaluated. These were designed from three commercial lactic acid strains ABY-10 (CHR-HANSEN®), BGP-93 and LA-3 (SACCO®) in three types of milk as substrate: NIDO NESTLÉ® cow's milk, GOAT MILK Goat and pasteurized cow's milk obtained from a local herd. The powdered milks were reconstituted as indicated by supplier. Each milk was fermented with the proposed strains up to pH 4.3±0.2. Microbiological evaluation was performed with Agar-MRS culture medium to quantify *Lactobacillus* and Agar M-17 to evaluate *Streptococcus*. All evaluations were performed in duplicate with 10^{-7} dilution. Highlighting, the maximum value obtained with MRS medium registered $19x10^{-7}$ CFU with goat milk and LA strain. While the minimum values were between $2\text{-}3x10^{-7}$ in nido and goat milk, for BGP and LA strains, respectively. The maximum values in Agar M-17 medium were $6x10^{-7}$ CFU with nido milk and goat milk in ABY-10 and BGP strains, respectively. While the minimum value recorded was $1x10^{-7}$ in pasteurized milk. Fermented goat's milk registered a higher CFU content, it is considered a potential food to be a probiotic food.

Key words: goat milk, probiotic beverages, *Streptococcus*, *Lactobacillus*

RESUMEN

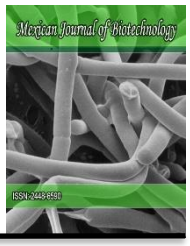
Nueve formulaciones de bebidas probióticas fueron evaluar microbiológicamente. Estas fueron diseñadas a partir tres cepas ácido lácticas comerciales ABY-10 (CHR- HANSEN®), BGP-93 y LA-3 (SACCO®) en tres tipos de leche como sustrato: NIDO NESTLÉ® leche de vaca, GOAT MILK leche de cabra y leche de vaca pasteurizada obtenida en hato local. Las leches en polvo fueron reconstituidas con conforme indica el proveedor. Cada leche fue fermentada con las cepas propuestas hasta pH 4.3±0.2. La evaluación microbiológica se realizó utilizando medio de cultivo Agar-MRS para cuantificar *Lactobacillus* y Agar M-17 para evaluar *Streptococcus*. Todas las evaluaciones se realizaron por duplicado con dilución 10^{-7}. Resaltando, valor máximo obtenido con medio MRS registró $19x10^{-7}$ UFC con leche de cabra y cepa LA. Mientras que los valores mínimos fueron entre $2\text{-}3x10^{-7}$ en leche nido y de cabra, para cepas BGP y LA, respectivamente. Los valores máximos en medio Agar M-17 fue $6x10^{-7}$ UFC con leche nido y leche de cabra en cepas ABY-10 y BGP, respectivamente. Mientras que el valor mínimo registrado fue $1x10^{-7}$ en leche pasteurizada. La leche de cabra fermentada registró mayor contenido de UFC, por lo que es considerada un alimento potencial para ser alimento probiótico.

Palabras clave: leche de cabra, bebidas probióticas, *Streptococcus*, *Lactobacillus*

Mexican Journal of Biotechnology 2023, 8(1):215

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590



Molecular docking evaluation to cellular death complex TRAIL-DR with phenolic compounds reported to Andean Berry (*Vaccinium meridionale Swartz*)

Evaluación de acoplamiento molecular del complejo de muerte celular TRAIL-DR con compuestos fenólicos reportados para la baya andina (*Vaccinium meridionale Swartz*)

Myriam Liliana Agudelo-Quintero[*1], Sandra Arango-Varela[1], Jorge Alejandro Lopera-Rodríguez[1]
[1]Instituto Tecnológico Metropolitano ITM, Colombia
*Corresponding author
*Email: myriamagudelo305350@correo.itm.edu.co

Abstract history:
Received: / 10 October 2022/ Received in revised form: / 11 November 2022/
Accepted: / 01 December 2022 / Published online: / 16 January 2023

ABSTRACT

An emerging therapeutic strategy in cancer is the use of chemotherapeutic agents capable of modulating cell death pathways such as apoptosis. This is a process that regulates cellular homeostasis in tissues. The activation of molecules associated with apoptosis signaling pathways, such as TRAIL-DR4 or TRAIL-DR5 membrane death complexes, constitutes chemotherapeutic targets of interest. This study simulated, using molecular docking tools, the affinity between different phenolic compounds reported for the berry species Vaccinium meridionale Swartz with TRAIL-DR4 and TRAIL-DR5 proteins. The molecules evaluated were: cyanidin 3 glucoside, cyanidin 3 galactoside, delphinidin 3 glucoside, caffeic acid, chlorogenic acid, and quercetin 3-O-glucoside. The TRAIL-DR4 complex presented a higher affinity value (-9.13) with the quercetin compound. The TRAIL-DR5 receptor, on the other hand, presented a value of (-9.13) with delphinidin. These results suggest a possible modulatory activity of these ligands on important proteins in the apoptosis pathway.

Key words:cancer, apoptosis, molecular docking, phenolic compounds, and Andean berry.

RESUMEN

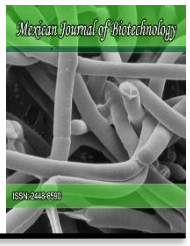
Una estrategia terapéutica emergente en el manejo del cáncer el uso de agentes quimioterapéuticos capaces de modular vías de muerte celular como la apoptosis. Este es un proceso que regula la homeostasis celular en los tejidos. La activación de moléculas asociadas a las vías de señalización de apoptosis, como los complejos de muerte de membrana TRAIL-DR4 o TRAIL-DR5, constituyen blancos quimioterapéuticos de interés. Este estudio simuló, mediante herramientas de acoplamiento molecular, la afinidad entre diferentes compuestos fenólicos reportados para la especie de baya Vaccinium meridionale Swartz con las proteínas TRAIL-DR4 y TRAIL-DR5. Las moléculas evaluadas fueron: cianidina 3 glucósido, cianidina 3 galactósido, delfinidina 3 glucósido, ácido cafeico, ácido clorogénico y quercetina 3-O-glucósido. El complejo TRAIL-DR4 presentó mayor valor de afinidad (-9,13) con el compuesto de quercetina. El receptor TRAIL-DR5 por su parte presentó un valor de (-9,13) con la delfinidina. Estos resultados sugieren una posible actividad moduladora de estos ligandos sobre proteínas importantes en la vía de apoptosis.

Palabras clave: cáncer, apoptosis, acoplamiento molecular, compuestos fenólicos, baya andina.

Mexican Journal of Biotechnology 2023, 8(1):216

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590



Development of antihyperglycemic molecules and their pharmacokinetics in Covid-19

Desarrollo de moléculas antihiperglicemiantes y su farmacocinética en la Covid-19

María del Carmen Gómez-Chávez[1]*, Dayanna I. Ponce-Sandoval[1], Rafael Ortiz-Alvarado[1]*
[1] Faculty of Chemistry Pharmacobiology of the Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, Morelia, Michoacan, Mexico.
*Corresponding author
E-mail address: 1800369a@umich.mx rortizalvarado@gmail.com

Abstract history:
Received: / 10 October 2022/ Received in revised form: / 11 November 2022/
Accepted: / 01 December 2022 / Published online: / 16 January 2023

ABSTRACT

Population dynamics has allowed the dissemination of emerging infectious agents, causing a disruption in the incidence of non-infectious diseases, such as diabetes mellitus (DM). The pandemic, caused by SARS-CoV-2; worsened the health of people diagnosed with DM, so therapeutics became complicated. This research work addresses the use of drugs, already developed and previously tested, in emerging diseases and the presence of non-infectious pathologies. Through the use of specialized computer and bibliographic tools, a matrix was generated regarding the type of drug used for the treatment of COVID-19, therapeutic success, survival, and access to drugs. It was evidenced that therapeutic molecules, such as dexamethasone and metformin (antihyperglycemic agent, biguanide type), showed effective therapy in patients with COVID-19, as well as adequate access within primary to tertiary care schemes, Compared with novel molecules with antiviral activity, however, these are not generally the ones that have therapeutic success and the cost-therapeutic limit their access at the primary care level, which is why biotechnological drug research is still required specific antivirals..

Keywords: Acces to Health; SARS-CoV-2; COVID-19, Diabetes Mellitus

RESUMEN

La dinámica poblacional, ha permitido la diseminación de agentes infecciosos, causando una disrupción en la prevalencia de enfermedades no infecciosas, como la diabetes mellitus (DM). La pandemia, provocada por el SARS-CoV-2; agravó la salud de personas diagnosticadas con DM, por lo que la terapéutica se volvió complicada. El presente trabajo aborda el uso de fármacos, desarrollados y probados, en enfermedades emergentes y la presencia de patologías no infecciosas. Con el de herramientas informáticas y bibliográficas especializadas, se generó una matriz del tipo de fármaco utilizado para el tratamiento de la COVID-19, su terapéutica y acceso a fármacos. Se mostró que las moléculas terapéuticas, como la dexametasona y la metformina (antihiperglicemiante, tipo biguanidas), mostraron una terapéutica, efectiva en pacientes con COVID-19, así como el acceso adecuado dentro de los esquemas de atención médica de tipo primario hasta terciario, comparado con las moléculas novedosas con actividad antiviral, no obstante estas no son de manera general las que tienen un éxito terapéutico y el costo-terapéutico, limitan su acceso en el nivel de atención primario, por lo que se requiere de investigación biotecnológica de fármacos antivirales específicos.

Palabras clave: SARS-CoV2, Diabetes Mellitus, Acceso a la Salud

Mexican Journal of Biotechnology 2023, 8(1):217

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590

Mycelial growth of three strains of *Pleurotus eryngii* in three substrate mixtures

Crecimiento micelial de tres cepas de *Pleurotus eryngii* en tres mezclas de sustratos

Ricardo Omar Rosales-Gorostieta[1], Yolanda Araceli Barrales-Morales[1], Estefany Sánchez-Maldonado[2], Ma. de Lourdes Acosta-Urdapilleta[2]*
[1]Facultad de Ciencias Biológicas, Universidad Autónoma del Estado de Morelos, México.
[2]Centro de Investigaciones Biológicas, Universidad Autónoma del Estado de Morelos, México.
*Corresponding author
*E-mail address: urdapilletal@yahoo.com (M. L. Acosta-Urdapilleta)

Abstract history:
Received: / 10 October 2022/ Received in revised form: / 11 November 2022/
Accepted: / 01 December 2022 / Published online: / 16 January 2023

ABSTRACT

Pleurotus eryngii is a fungus of great interest for its nutritional properties and its biotechnological potential; it is used for its bioactive agents as immunomodulators. Mycelial growth of three strains of *P. eryngii* (HEMIM-130, HEMIM-139 and HEMIM-169) was evaluated on three mixtures of lignocellulosic substrates: I) 40% corn cob (OM), 25% coconut fiber (FC), 25% corn stubble (RM) and 10% wheat bran (ST); II) 40% rice straw, 25% OM, 25% FC and 10% ST; and III) 40% FC, 25% rice husk, 25% peanut husk and 10% ST. The mixtures were hydrated for 30 minutes, drained at 70% humidity, placed in petri boxes, and sterilized at 121°C for two hours; finally, they were inoculated with the three strains. In mixture III the fastest growth was obtained: 0.01414 millimeters per hour (mm/h), 0.01577 mm/h, 0.0135 mm/h for HEMIM-130, HEMIM-139 and HEMIM-169, respectively. Mixtures I and II favored mycelial density in all three strains while mycelium was cottony in all mixtures. Creeping and white mycelium was observed in mixtures without difference between strains. It was shown that the mixtures are favorable for the growth of *P. eryngii*.

Keywords: lignocellulosic substrates, mycelium, real oyster fungus, strains.

RESUMEN

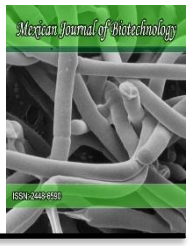
Pleurotus eryngii es un hongo de gran interés por sus propiedades nutricionales y su potencial biotecnológico; es utilizado por sus bioactivos como agentes inmunomoduladores. Se evaluó el crecimiento micelial de tres cepas de *P. eryngii* (HEMIM-130, HEMIM-139 y HEMIM-169) sobre tres mezclas de sustratos lignocelulósicos: I) 40% olote de maíz (OM), 25% fibra de coco (FC), 25% rastrojo de maíz (RM) y 10% salvado de trigo (ST); II) 40% paja de arroz, 25% OM, 25% FC y 10% ST; y III) 40% FC, 25% cascarilla de arroz, 25% cascarilla de cacahuate y 10% ST. Las mezclas se hidrataron 30 minutos, se drenaron al 70% de humedad, se colocaron en cajas Petri y se esterilizaron a 121°C durante dos horas; finalmente, se inocularon con las tres cepas. En la mezcla III se obtuvo el crecimiento más rápido: 0.01414 milímetros por hora (mm/h), 0.01577 mm/h, 0.0135 mm/h para HEMIM-130, HEMIM-139 y HEMIM-169, respectivamente. Las mezclas I y II favorecieron la densidad micelial en las tres cepas mientras que el micelio fue algodonoso en todas las mezclas. Se observó micelio rastrero y blanco en las mezclas sin diferencia entre cepas. Se demostró que las mezclas son favorables para el crecimiento de *P. eryngii.*

Palabras clave: cepas, hongo ostra real, micelio, sustratos lignocelulósicos.

Mexican Journal of Biotechnology 2023, 8(1):218

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590



Pleurotus ostreatus production and elaboration of chocolate shake added with mushroom powder

Producción de *Pleurotus ostreatus* y elaboración de batido de chocolate adicionado con polvo de hongo

Yolanda Araceli Barrales-Morales[1], Viviana López-Flores[1], Estefany Sánchez-Maldonado[2], Ma. de Lourdes Acosta-Urdapilleta[2]*.
[1]Facultad de Ciencias Biológicas, Universidad Autónoma del Estado de Morelos, México.
[2]Centro de Investigaciones Biológicas, Universidad Autónoma del Estado de Morelos, México.
*Corresponding author
*E-mail address: urdapilletal@yahoo.com (M. L. Acosta-Urdapilleta)

Abstract history:
Received: / 10 October 2022/ Received in revised form: / 11 November 2022/
Accepted: / 01 December 2022 / Published online: / 16 January 2023

ABSTRACT

Pleurotus ostreatus is one of the most cultivated species for being a food with high nutritional value, being a rich source of proteins, minerals (Ca, P, Fe, K and Na, vitamin C and B complex (thiamine, riboflavin, folic acid and niacin). The biological efficiency (BE) and the production rate (TP) of the *P. ostreatus* crop was evaluated in a mixture of wheat straw and corn stubble. Fruit bodies were dehydrated in a constant airflow cabinet, ground and sieved to prepare chocolate shake with mushroom powder at different concentrations (0%, 5%, 10% and 15%); tasting tests and surveys were conducted with 50 children aged 6 to 12 years to evaluate the acceptance of the shake. Regarding the culture, it was obtained on average: EB of 102.58 ± 36.69%, TP of 0.99 ± 0.29, crop cycle of 101 days and basidiomas measured from 4.3 x 4.5 to 8.4 x 10.4 centimeters in diameter. As for the surveys, there was a greater preference for smoothing with 5% mushroom powder. It was shown that adding mushroom powder to the chocolate shake as a food supplement alternative is accepted by children.
Keywords: food supplement, functional foods, mushrooms, surveys.

RESUMEN

Pleurotus ostreatus es de las especies más cultivadas por ser un alimento con alto valor nutrimental, siendo una rica fuente de proteínas, minerales (Ca, P, Fe, K y Na, vitamina C y complejo B (tiamina, riboflavina, ácido fólico y niacina). Se evaluó la eficiencia biológica (EB) y la tasa de producción (TP) del cultivo de *P. ostreatus* en una mezcla de paja de trigo y rastrojo de maíz. Se deshidrataron cuerpos fructíferos en un gabinete de flujo de aire constante, se molieron y tamizaron para preparar batido de chocolate con polvo de hongo a diferentes concentraciones (0%, 5%, 10% y 15%); se realizaron pruebas de degustación y encuestas con 50 niños de 6 a 12 años para evaluar la aceptación del batido. Respecto al cultivo, se obtuvo en promedio: EB de 102.58 ± 36.69%, TP de 0.99 ± 0.29, ciclo de cultivo de 101 días y los basidiomas midieron desde 4.3 x 4.5 hasta 8.4 x 10.4 centímetros de diámetro. En cuanto a las encuestas, hubo mayor preferencia por el batido con 5% de polvo de hongo. Se demostró que la adición de polvo de hongo al batido de chocolate como alternativa de suplemento alimenticio es aceptado por los niños.

Palabras clave: alimentos funcionales, encuestas, setas, suplemento alimenticio.

Mexican Journal of Biotechnology 2023, 8(1):219

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590

Local stability of a chemostat with an unstructured kinetic model for an ethanol production process with *Saccharomyces cerevisiae*

Estabilidad local de un quimiostato con un modelo cinético no estructurado para un proceso de producción de etanol con *Saccharomyces cerevisiae*

Jenifer Lilian Meza-Gutiérrez[1], Juana Lira-Pérez[2], Juan Carlos Figueroa-Estrada[1]*
[1]Universidad Mexiquense del Bicentenario, Unidad de Estudios Superiores Tultitlán, México.
[2]Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional, Departamento de Biotecnología y Bioingeniería, México.

*Corresponding author
*Email: juan.figueroa@umb.mx
Abstract history:
Received: / 10 October 2022/ Received in revised form: / 11 November 2022/
Accepted: / 01 December 2022 / Published online: / 16 January 2023

ABSTRACT

Alcohol production is important for the biofuel industry. Representation with unstructured kinetic models through numerical simulations is a tool that facilitates the prediction of suitable conditions for fermentation processes and reactor design. In this work, previously reported experimental data of an alcoholic fermentation process with Saccharomyces cerevisiae at three different initial concentrations of molasses as substrate were used. The Haldane-Levespiel model was proposed as a kinetic model of fermentation. The kinetic parameters were estimated and validated by means of numerical simulations with the calculation of the corresponding correlation coefficients of each variable and the global correlation coefficient of the model. In addition, the behavior of the reactor operating continuously was analyzed through numerical simulations in Matlab. Bifurcation analysis is a powerful tool for obtaining a more complete characterization of the behavior of a mathematical model. In the present work, the local stability in a continuous system is studied, using the dilution rate and the substrate concentration at the reactor inlet as the bifurcation parameter.
Key words: fermentation, ethanol, kinetic models, Haldane Levespiel, bifurcation.

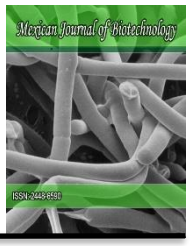
RESUMEN

La producción alcohólica es importante para la industria de los biocombustibles. La representación con modelos cinéticos no estructurados mediante simulaciones numéricas, es una herramienta que facilita la predicción de condiciones adecuadas para los procesos de fermentación y diseño de reactores. En el presente trabajo se utilizaron datos experimentales reportados previamente de un proceso de fermentación alcohólica con *Saccharomyces cerevisiae a tres diferentes concentraciones iniciales de melaza como sustrato. Se propuso el modelo* de Haldane-Levespiel como modelo cinético de la fermentación. Se estimaron los parámetros cinéticos y se validaron por medio de simulaciones numéricas con el cálculo de los correspondientes coeficientes de correlación de cada variable y el coeficiente de correlación global del modelo. Además, se analizó el comportamiento del reactor operando en continuo mediante simulaciones numéricas en Matlab. El análisis de bifurcación es una poderosa herramienta para la obtención de una caracterización más completa del comportamiento de un modelo matemático. En el presente trabajo se estudia la estabilidad local en un sistema continuo, usando como parámetro de bifurcación a la tasa de dilución y a la concentración de sustrato a la entrada del reactor.
Palabras clave: fermentación, etanol, modelos cinéticos, Haldane Levespiel, bifurcación.

Mexican Journal of Biotechnology 2023, 8(1):220

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590



Parametric sensitivity of an unstructured kinetic model applied to bioethanol production with *Saccharomyces cerevisiae*

Sensibilidad paramétrica de un modelo cinético no estructurado aplicado a la producción de bioetanol con *Saccharomyces cerevisiae*

Jenifer Lilian Meza-Gutiérrez[1], Juana Lira-Pérez[2], Juan Carlos Figueroa-Estrada[1]*
[1]Universidad Mexiquense del Bicentenario, Unidad de Estudios Superiores Tultitlán, México.
[2]Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional, Departamento de Biotecnología y Bioingeniería, México.

*Corresponding author
*Email: juan.figueroa@umb.mx
Abstract history:
Received: / 10 October 2022/ Received in revised form: / 11 November 2022/
Accepted: / 01 December 2022 / Published online: / 16 January 2023

ABSTRACT

Kinetic models have been an important tool for biotechnological processes, allowing systems to be analyzed under different conditions through numerical simulations. The parameters of these models can be further studied by parametric sensitivity analysis. Which allows to study the systems, quantifying the biological behavior with respect to the changes in the model parameters, determining the most sensitive parameters and, in turn, experimental limitations. In this work, a parametric sensitivity analysis was performed using an unstructured kinetic model. This to determine the most important parameters in a bioleaching process. A local sensitivity analysis was performed, based on the application of the Fisher Information Matrix (FIM). The corresponding simulations were carried out in the MATLAB program. As results, it was obtained that the most important parameter was the μmax

Key words: fermentation, ethanol, kinetic models, Haldane Levespiel, parametric sensitivity.

RESUMEN

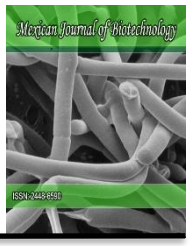
Los modelos cinéticos han sido una herramienta importante para los procesos biotecnológicos, permiten analizar los sistemas bajo diferentes condiciones mediante simulaciones numéricas. Los parámetros de estos modelos pueden ser estudiados más a fondo mediante un análisis de sensibilidad paramétrica. El cual permite estudiar los sistemas, cuantificando el comportamiento biológico respecto a los cambios en los parámetros del modelo, determinar los parámetros más sensibles y a su vez limitaciones experimentales. En este trabajo se realizó un análisis de sensibilidad paramétrica utilizando un modelo cinético no estructurado. Esto con el fin de determinar los parámetros de mayor importancia en un proceso de biolixiviación. Se realizo un análisis de sensibilidad local, basado en la aplicación de la Matriz de Información de Fisher (FIM). Las simulaciones correspondientes se realizaron en el programa MATLAB. Como resultados se obtuvo que el parámetro de mayor importancia fue la μmax

Palabras clave: fermentación, etanol, modelos cinéticos, Haldane Levespiel, sensibilidad paramétrica.

Mexican Journal of Biotechnology 2023, 8(1):221

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590



Productivity and local stability analysis of a recirculating chemostat with an unstructured kinetic model for a bioethanol production process with *Saccharomyces cerevisiae*

Análisis de productividad y estabilidad local de un quimiostato con recirculación con un modelo cinético no estructurado para un proceso de producción de bioetanol con *Saccharomyces cerevisiae*

Jenifer Lilian Meza-Gutiérrez[1], Juana Lira-Pérez[2], Juan Carlos Figueroa-Estrada[1]*
[1]Universidad Mexiquense del Bicentenario, Unidad de Estudios Superiores Tultitlán, México.
[2]Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional, Departamento de Biotecnología y Bioingeniería, México.

*Corresponding author
*Email: juan.figueroa@umb.mx
Abstract history:
Received: / 10 October 2022/ Received in revised form: / 11 November 2022/
Accepted: / 01 December 2022 / Published online: / 16 January 2023

ABSTRACT

Saccharomyces cerevisiae is a model microorganism in alcoholic fermentation processes. The production of bioethanol is an alternative to consume fuels that are more friendly to the environment. Therefore, the study and analysis of the fermentation processes to produce bioethanol is interesting. Unstructured kinetic models are frequently used to represent systems of this type by means of numerical simulations. In this case, product inhibition occurs, so it is recommended to operate the reactors continuously and with recirculation to reuse the unconsumed substrate and the biomass. In addition, the non-linearity of these systems can cause instability in the reactors, which is why their study through simulation under various conditions is interesting. In this work, the kinetic parameters of an unstructured kinetic model were estimated, with which continuous operating conditions and recirculation in the reactor were proposed. The stability of the variables and the effect of the recirculation of the reactor outlet on the ethanol productivity were analyzed.
Key words: fermentation, ethanol, kinetic models, inhibition, bifurcation.

RESUMEN

Saccharomyces cerevisiae es un microorganismo modelo en procesos de fermentación alcohólica. La producción de bioetanol es una alternativa para consumir combustibles más amigables con el ambiente. Por lo que resulta interesante el estudio y análisis de los procesos de fermentación para la producción de bioetanol. Los modelos cinéticos no estructurados se utilizan frecuentemente para representar mediante simulaciones numéricas los sistemas de este tipo. En este caso en particular se llega a presentar inhibición por producto, por lo que se recomienda operar los reactores en continuo y con recirculaciones para reaprovechar el sustrato no consumido y la biomasa. Además, la no linealidad de estos sistemas puede ocasionar inestabilidad en los reactores, por lo que resulta interesante su estudio mediante simulación a diversas condiciones. En este trabajo se estimaron los parámetros cinéticos de un modelo cinético no estructurado, con los que se propusieron condiciones de operación en continuo y recirculación en el reactor. Se analizo la estabilidad de las variables y el efecto de la recirculación de la salida del reactor en la productividad de etanol.

Palabras clave: fermentación, etanol, modelos cinéticos, inhición, bifurcación.

Mexican Journal of Biotechnology 2023, 8(1):222

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590

Conidia production by *Cordyceps fumosorosea* in cultures supplemented with water hyacinth: analysis of infectivity

Producción de conidios por *Cordyceps fumosorosea* en cultivos suplementados con lirio acuático: análisis de la infectividad

Lilian Stephanie Angeles-Vega[1,2]*, Hector Gabriel Ramos-Jaimes[2], Gastón Martínez-de Jesús[2], Alejandro Angel-Cuapio[2,3].

[1]Consejo Mexiquense de Ciencia y Tecnología, Estado de México, México.

[2]Tecnológico Nacional de México/TES de Ecatepec, Estado de México, México.

[3] AAC BIOLAB, Estado de México, México

*Corresponding author

E-mail address: lilianangeles13@gmail.com (L. Angeles)

Abstract history:

Received: / 10 October 2022/ Received in revised form: / 11 November 2022/

Accepted: / 01 December 2022 / Published online: / 16 January 2023

ABSTRACT

The knowledge of the entomopathogenic fungi is of paramount importance in the design and creation of mycoinsecticides used for the biological control of pests that attack the agricultural crops. The objective was to estimate the infectivity parameters of *Cordyceps fumosorosea* CNRCB1 in Galleria mellonella larvae. Was carried out the production of conidia by solid fermentation using rice and water hyacinth as texturizer, it was found that the conidia produced with the 90-10 mixture (rice - water hyacinth) reached higher mortality (85%) compared to those reached with the conidia produced in the 100-0 treatment (60%), the result was statistically significant ($p<0.05$). It is recommended to produce conidia of the strain *Cordyceps fumosorosea* CNRCB1 in solid cultures supplemented with water hyacinth to improve the infectivity of the conidia obtained, the result is relevant for the formulation of mycoinsecticides based on conidia of entomopathogenic fungi at an industrial level.

Keywords: *Cordyceps fumosorosea*, Infectivity, Galleria mellonella, solid cultures, water hyacinth.

RESUMEN

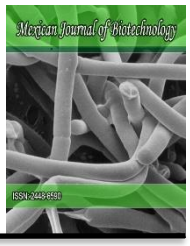
El conocimiento de hongos entomopatógenos es de suma importancia en el diseño y creación de micoinsecticidas utilizados para el control biológico de plagas que atacan los cultivos agrícolas. El objetivo fue estimar los parámetros de infectividad de *Cordyceps fumosorosea* CNRCB1 en larvas de *Galleria mellonella*. Se realizó la producción de conidios por fermentación sólida utilizando arroz y lirio acuático como texturizante, se encontró que los conidios producidos con la mezcla 90-10 (arroz-lirio acuático) alcanzaron mayor mortalidad (85%) en comparación a los alcanzados con los conidios producidos en el tratamiento 100-0 (60%), el resultado fue estadísticamente significativo ($p<0.05$). Se recomienda producir conidios de la cepa *Cordyceps fumosorosea* CNRCB1 en cultivos sólidos suplementados con lirio acuático para mejorar la infectividad de los conidios obtenidos, el resultado resulta relevante para la formulación de micoinsecticidas a base de conidios de hongos entomopatógenos a nivel industrial.

Palabras clave: *Cordyceps fumosorosea*, Infectividad, *Galleria mellonella*, cultivos sólidos, lirio acuático.

Mexican Journal of Biotechnology 2023, 8(1):223

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590



Microorganisms associated with the production process of artisanal mezcal from Oaxaca, with *Agave angustifolia* Haw

Microorganismos asociados con el proceso de producción de mezcal artesanal de Oaxaca, con *Agave angustifolia* Haw

Belén Maza-López[1], Adriana Palacios-Jauri[1], *Claudia López-Sánchez[1], Felipe de Jesús Palma-Cruz[2]

[1]Tecnológico Nacional de México. Instituto Tecnológico de Oaxaca, Departamento de Ingeniería Química y Bioquímica, Avenida Ing. Víctor Bravo Ahuja No. 125, esquina Calzada Tecnológico, C.P 68030. Oaxaca de Juárez, Oaxaca. México

[2]Tecnológico Nacional de México. Instituto Tecnológico de Oaxaca, División de Estudios de Posgrado e Investigación, Avenida Ing. Víctor Bravo Ahuja No. 125, esquina Calzada Tecnológico, C.P 68030. Oaxaca de Juárez, Oaxaca. México

*Corresponding author

*Email address: claudia.lopez@itoaxaca.edu.mx (C. Lopez-Sanchez)

Abstract history:

Received: / 10 October 2022/ Received in revised form: / 11 November 2022/

Accepted: / 01 December 2022 / Published online: / 16 January 2023

ABSTRACT

This study refers to the microorganisms that contribute to the transformation process of *Agave angustifolia*, which is the species most cultivated and officially used by the government agencies of the Oaxacan entity; mainly yeasts and lactic acid bacteria (BAL) and acetic acid bacteria (BAA) that intervene during fermentation for the production of artisanal mezcal. The investigation was carried out from two samples of musts from two different locations in Oaxaca, which were subjected to four procedures: (1) seeding and isolation of microorganisms from mixed cultures in order to obtain axenic or completely pure cultures; (2) selection of colonies with different phenotypic characteristics from each other; (3) morphological characterization of each selected microbial strain; (4) conservation of colonies with glycerol at 30%, to integrate them into a bank of strains derived from the artisanal mezcal production process. As a result of the experimental procedure of both samples, 15 yeast strains, 21 BAL strains and 13 BAA strains were isolated and identified.

Keywords: yeasts, lactic acid bacteria, acetic acid bacteria, isolation, characterization.

RESUMEN

Este estudio hace referencia a los microorganismos que contribuyen con el proceso de transformación de *Agave angustifolia*, el cual es la especie mayormente cultivada y utilizada oficialmente por las instancias de gobierno de la entidad Oaxaqueña; principalmente levaduras y bacterias ácido-lácticas (BAL) y ácido acéticas (BAA) que intervienen durante la fermentación para la producción de mezcal artesanal. La investigación se realizó a partir de dos muestras de mostos de dos localidades distintas de Oaxaca, las cuales fueron sometidas a cuatro procedimientos: (1) siembra y aislamiento de microorganismos a partir de cultivos mixtos con la finalidad de obtener cultivos axénicos o completamente puros; (2) selección de colonias con características fenotípicas distintas unas de otras; (3) caracterización morfológica cada cepa microbiana seleccionada; (4) conservación de colonias con glicerol al 30%, para integrarlas a un banco de cepas derivadas del proceso de producción de mezcal artesanal. Como resultado del procedimiento experimental de ambas muestras, se aislaron e identificaron 15 cepas de levaduras, 21 cepas de BAL y 13 cepas de BAA.

Palabras clave: levaduras, bacterias ácido-lácticas, bacterias ácido-acéticas, aislamiento, caracterización.

Mexican Journal of Biotechnology 2023, 8(1):224

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590

Development of chemical derivatives of quinolones with antimicrobial activity

Desarrollo de derivados químicos de quinolonas con actividad antimicrobiana

Luis D. Gutiérrez-Gutiérrez[1]*, David Ortiz-Nava[2], Rafael Ortiz-Alvarado[1], Lucia M. Nava-Barrios[1]
1. Facultad de Químico Farmacobiología. 2. Facultad de Odontología, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, Morelia, Michoacán, México
*Corresponding author: 1800469b@umich.mx;lnava14@udavinci.edu.mx

Abstract history:
Received: / 10 October 2022/ Received in revised form: / 11 November 2022/
Accepted: / 01 December 2022 / Published online: / 16 January 2023

ABSTRACT

Fungal and bacterial infectious processes are a public health problem that generate millions of deaths globally and complicate the treatment of patients in Intensive Care Units and compromise the lives of patients with Diabetes Mellitus and cancer patients. Due in part to the fact that infectious agents have developed molecular and cellular strategies that generate resistance to antimicrobial molecules; Therefore, it is still necessary to continue developing antimicrobial molecules for therapeutic purposes in humans. Among the chemical molecules that continue to evolve are the group that belongs to the quinolones, where the central chemical structure can have multiple sites of chemical modifications that increase or decrease its therapeutic antimicrobial effect. Three molecules derived from quinolones and their possible molecular targets in prokaryotic cells (bacteria) and opportunistic fungal organisms such as those belonging to the Pseudomonas spp and Mucor spp genera were explored. The modeling and laboratory results showed that the test molecules have antifungal activity, which allows their possible therapeutic use against opportunistic fungal organisms, where the spectrum of therapeutic molecules is reduced at the time of carrying out this scientific communication.
Keywords: Quinolones, Access to Health, Opportunist Microorganisms

RESUMEN

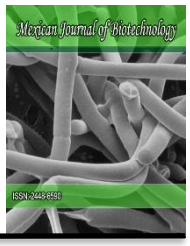
Los procesos infecciosos fúngicos y bacterianos, son un problema de salud pública, que genera millones de muertes a nivel global y complican el tratamiento de pacientes en Unidades de Terapia Intensiva y comprometen la vida de pacientes con Diabetes Mellitus y de pacientes oncológicos. Debido en parte a que los agentes infecciosos han desarrollado estrategias moleculares y celulares que generan resistencia a las moléculas antimicrobianas; por lo que sigue siendo necesario continuar con el desarrollo de moléculas antimicrobianas con fines terapéuticos en humanos. Dentro de las moléculas químicas que siguen evolucionando se encuentran el grupo que pertenece a las quinolonas, donde la estructura química central, puede tener múltiples sitios de modificaciones químicas que aumenten o disminuyan su efecto terapéutico de tipo antimicrobiano. Se exploraron 3 moléculas derivadas de las quinolonas y sus posibles blancos moleculares en células procariotas (bacterias) y organismos fúngicos oportunistas como las pertenecientes a los géneros *Pseudomonas spp* y *Mucor spp*. Los resultados de modelización y de laboratorio, mostraron que las moléculas de prueba tienen una actividad antifúngica, lo cual permite su posible uso terapéutico contra organismos fúngicos oportunistas, donde el espectro de moléculas terapéuticos es reducido al momento de realizar la presente comunicación científica.

Palabras clave: Quinolonas, Acceso a la Salud, Microorganismos Oportunistas

Mexican Journal of Biotechnology 2023, 8(1):225

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590



Effects of α-oligo-fructosaccharides in the standard diet ain-93-G/M for murine models

Uso de α-oligo-fructosacaridos en la dieta estándar AIN-93-G/M para modelos murinos

Juana G. Flores-Vazquez[1]*, César R. Solorio-Alvarado[2], Rafael Ortiz-Alvarado*[1]
[1]Facultad de Químico Farmacobiología, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, Morelia, Michoacán, México. [2] Division of Exact and Natural Sciences, University of Guanajuato, Campus Guanajuato, Guanajuato, Gto., Mexico
*Corresponding author: 1800713a@umich.mx;rafael.ortiz@umich.mx
Abstract history:
Received: / 10 October 2022/ Received in revised form: / 11 November 2022/
Accepted: / 01 December 2022 / Published online: / 16 January 2023

ABSTRACT

The intestinal tissue modulates physiological activities, such as absorption of free fatty acids and carbohydrates from the diet and fermentation by microorganisms of the normal flora (microbiota). Probiotic functions are attributed to various microorganisms, which are related to the prevention of overweight. The Mexican diet has been displaced by foods rich in simple carbohydrates and poor in dietary fiber. Which has been linked to obesity. Most of the microorganisms that have probiotic functions are found in fermented foods of dairy origin, however, ancestral products are the product of fermentation, such as pulque and its origin mead, which require further biotechnological research. Mead, from *Agave spp* cultivated in Michoacan, was used and subjected to physical (thermal) processes for the purification of α-oligofructosaccharides; its biochemical characterization, and use in standard diets: AIN-93G and AIN-93M, used in murine models that reproduce pathologies, such as Diabetes Mellitus and Overweight. The intestinal cell function was analyzed and how it was favorably affected and its relationship with serum glycemic, lipid and hepatic markers by different molecules produced by the fermentation of α-oligofructosaccharides; used as prebiotics as a basic research tool in the biotechnological area with implications for human health.

Keywords: prebiotics, α-oligofructosaccharides, intestinal mucosa, colonocyte metabolism

RESUMEN

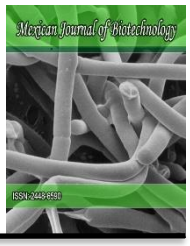
El tejido intestinal, modula actividades fisiológicas, como la absorción de ácidos grasos libres y de carbohidratos provenientes de la dieta y de la fermentación por microorganismos de la flora normal (microbiota). Se atribuyen a diversos microorganismos funciones probióticas, que se relacionan con la prevención de sobrepeso. La dieta mexicana, ha sido desplazada, por alimentos ultraprocesados, que favorecen obesidad. Microorganismos que tienen funciones probióticas se encuentran en alimentos fermentados de origen lácteo, sin embargo, productos ancestrales, fermentados, como el pulque y su origen el aguamiel, los cuales requieren una mayor investigación biotecnológica. Se utilizó aguamiel, proveniente de *Agave spp* cultivados en Michoacán, y se sometió a procesos físicos (térmicos) para la purificación de α-oligofructosacaridos; su caracterización bioquímica, y utilización en dietas estándar: AIN-93G y la AIN-93M, para su uso en modelos murinos que reproducen patologías, como Diabetes Mellitus (DM) y Sobrepeso, y se analizó la función celular intestinal y como fue afectada favorablemente y su relación con marcadores séricos glicémicos, lipídicos y hepáticos por diferentes moléculas producto de la fermentación de los α-oligofructosacaridos; usados como prebióticos como herramienta de investigación básica en el área biotecnológica con aplicaciones en salud.

Palabras clave: prebióticos, α-oligofructosacaridos, función intestinal, metabolismo de colonocitos.

Mexican Journal of Biotechnology 2023, 8(1):226

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590



Isolation and purification of phenyl acid decarboxylase from *Lactobacillus plantarum*

Aislamiento y purificación de la fenil acido descarboxilasa de *Lactobacillus plantarum*

José Carlos Parada-Fabián[1]*, Alfonso Mendes-Tenorio[1], Humberto Hernandez-Sanchez[2]
[1]Laboratorio de Bioinformática y Biotecnología Genómica. Escuela Nacional d Ciencias Biológicas, Unidad Profesional Lázaro Cárdenas, Instituto Politécnico Nacional, 11340 Mexico City, Mexico
[2]Laboratorio de Biotecnología de Alimentos, Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, Unidad Adolfo López Mateos, Instituto Politécnico Nacional, 07738, Mexico City, Mexico.
*Corresponding author
E-mail address: jose10carlos07@gmail.com (J. Parada-Fabián)
Abstract history:
Received: / 10 October 2022/ Received in revised form: / 11 November 2022/
Accepted: / 01 December 2022 / Published online: / 16 January 2023

ABSTRACT

Phenolic acids are present as a primitive immune system, these are highly toxic compounds for most bacteria. Some bacteria have developed a detoxification system, producing less toxic compounds called vinyl derivatives. This reaction is mediated by acid phenol decarboxylase, a 44.5 KDa homodimer. The purification of the enzyme was from the Lactobacillus plantarum WCSF1 strain, MRS broth was used for its growth and fractionation with ammonium sulfate was made from this. Fractions with phenol acid decarboxylase activity were passed through size exclusion and ion exchange chromatography. After each chromatography, enzyme activity was measured and proteins were quantified. Subsequently, the optimal working parameters of the enzyme (pH, temperature, affinity for substrate, maximum speed and substrate concentration) were determined. The enzyme activity increased between each purification process while the protein concentration decreased. At the end, a concentration of 1.86 mg/mL was obtained with a specific activity of 75.74 UI/mg, optimum pH of 6, optimum temperature of 37 ºC, Km of 0.0423 mM and maximum velocity of 0.0268 mM/min.
Keywords: enzymes, phenolic acids, protein purification, *Lactobacillus plantarum*

RESUMEN

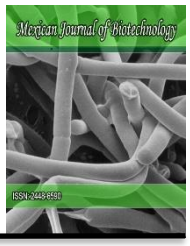
Los ácidos fenólicos están presentes como un sistema inmune primitivo, estos son compuestos altamente tóxicos para la mayoría de las bacterias. Algunas bacterias han desarrollado un sistema de desintoxicación, produciendo compuestos menos tóxicos llamados vinil derivados. Esta reacción esta mediada por la acido fenol descarboxilasa, un homodimero de 44.5 KDa. La purificación de la enzima fue de la cepa de *Lactobacillus plantarum* WCSF1, se usó caldo MRS para su crecimiento y a partir de este se hizo fraccionamiento con sulfato de amonio. Las fracciones con actividad de fenol acido descarboxilasa se pasaron por cromatografías de exclusión molecular y de intercambio iónico. Después de cada cromatografía se midió actividad enzimática y se cuantificaron proteínas. Posteriormente se determinaron los parámetros óptimos de trabajo de la enzima (pH, temperatura, afinidad por sustrato, velocidad máxima y concentración de sustrato). La actividad enzimática aumentó entre cada proceso de purificación mientras que la concentración de proteínas se redujo. Al final se obtuvo una concentración de 1.86 mg / mL con una actividad especifica de 75.74 UI / mg, pH óptimo de 6, temperatura optima de 37 ºC, Km de 0.0423 mM y Velocidad máxima de 0.0268 mM / min.

Palabras clave: enzimas, ácidos fenólicos, purificación de proteínas, *Lactobacillus plantarum*.

Mexican Journal of Biotechnology 2023, 8(1):227

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590



Biological efficiency of *Pleurotus eryngii* grown in a mixture of lignocellulosic substrates

Eficiencia biológica de *Pleurotus eryngii* cultivado en una mezcla de sustratos lignocelulósicos

Estefany Sánchez-Maldonado[1], Néstor Iraí Bautista-García[2], Ma. de Lourdes Acosta-Urdapilleta[1*]
[1]Centro de Investigaciones Biológicas, Universidad Autónoma del Estado de Morelos, México.
[2]Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad Autónoma del Estado de Morelos, México.
*Corresponding author
*Email address: urdapilletal@yahoo.com (M. L. Acosta-Urdapilleta)
Abstract history:
Received: / 10 October 2022/ Received in revised form: / 11 November 2022/
Accepted: / 01 December 2022 / Published online: / 16 January 2023

ABSTRACT

Pleurotus eryngii is a fungus highly appreciated for having excellent organoleptic characteristics and a high nutritional value, contains: dietary fibers (4.64%), carbohydrates (9.6%), proteins (1.88-2.65%), amino acids (glutamic acid, aspartic acid and arginine), vitamins (A, B1, B2, C and D) and minerals (Ca, Mg, Na and K). It has been reported from 7% to 93% biological efficiency (EB) in its crop. The EB and the production rate (TP) were evaluated using a mixture of agroforestry substrates (40% corn cub, 25% coconut fiber, 25% corn stubble and 10% wheat bran). The substrates were hydrated for 30 minutes with hot water, drained to 70% moisture and then placed 1,500 grams in six polypropylene filter bags that were sterilized at 121°C for two hours. They were allowed to cool, inoculated with wheat grains invaded by the mycelium of *P. eryngii* (HEMIM-139) and incubated at 22 ± 4°C. After 81 days the basidiomas were harvested. On average, 10 fruits were obtained per bag, total weight 569.2 grams, EB 142.8% and TP 1.6. The mixture used was shown to be effective in increasing the EB of *P. eryngii.*

Key words: edible fungus, fruiting bodies, harvests, lignocellulosic substrates.

RESUMEN

Pleurotus eryngii es un hongo muy apreciado por presentar excelentes características organolépticas y un alto valor nutricional, contiene: fibras dietéticas (4.64%), carbohidratos (9.6%), proteínas (1.88-2.65%), aminoácidos (ácido glutámico, ácido aspártico y arginina), vitaminas (A, B1, B2, C y D) y minerales (Ca, Mg, Na y K). Se ha reportado desde 7% hasta 93% de eficiencia biológica (EB) en su cultivo. Se evaluó la EB y la tasa de producción (TP) utilizando una mezcla de sustratos agroforestales (40% olote de maíz, 25% fibra de coco, 25% rastrojo de maíz y 10% salvado de trigo). Los sustratos se hidrataron durante 30 minutos con agua caliente, se drenaron hasta obtener 70% de humedad y posteriormente se colocaron 1,500 gramos en seis bolsas de polipropileno con filtro que se esterilizaron a 121°C durante dos horas. Se dejaron enfriar, se inocularon con granos de trigo invadidos por el micelio de *P. eryngii* (HEMIM-139) y se incubaron a 22 ± 4°C. Tras 81 días se cosecharon los basidiomas. En promedio, por bolsa se obtuvieron 10 fructificaciones, peso total de 569.2 gramos, EB de 142.8% y una TP de 1.6. Se demostró que la mezcla utilizada es eficaz para aumentar la EB del cultivo de *P. eryngii*.

Palabras clave: cosechas, cuerpos fructíferos, hongo comestible, sustratos lignocelulósicos.

Mexican Journal of Biotechnology 2023, 8(1):228

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590

Prevalence and resistance profile of causal microorganisms of mastitis in dairy goats from a semiarid region of Michoacán, Mexico

Prevalencia y perfil de resistencia de microorganismos causales de mastitis en cabras lecheras de una región semiárida de Michoacán, México

Marta Elena Arroyo-Valdes[1], Dioselina Alvarez-Bernal[1], Virgilio Bocanegra-Garcia[2], Rebeca Flores-Magallon[1*.]
[1]Instituto Politécnico Nacional. Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional. Unidad Michoacán. México.
[2]Instituto Politécnico Nacional. Centro de Biotecnología Genómica. Unidad Reynosa, Tamaulipas. México.
*Corresponding author: rbk_fm@hotmail.com (R Flores)

Abstract history:
Received: / 10 October 2022/ Received in revised form: / 11 November 2022/
Accepted: / 01 December 2022 / Published online: / 16 January 2023

ABSTRACT

The objective of this research was to determine the prevalence of mastitis and identify the main causal pathogens, as well as their susceptibility to conventional antimicrobials for the treatment of mastitis in 11 dairy farms in a semiarid region of Michoacán, Mexico. Obtaining as a result an estimated prevalence of subclinical mastitis of 47.16% and 52.4% of clinical mastitis followed by 28.21% clinical and finally chronic with 24.21%; attributed to the presence of *Staphylococcus aureus*, SCoN and *Streptococcus agalactiae* with 4.82, 39.57 and 13. 26% respectively; the isolates thus showed 91.15% resistance to amoxicillin and 89.68% to flavomycin, more than 81.68% of the strains analyzed were multiresistant. Finally, the strains subjected to the PCR technique showed that 18.9% were positive for the presence of the mecA gene.
Key words: Disease, mammarygland, *Staphylococcus aureus,* antimicrobial, lacticfermentation.

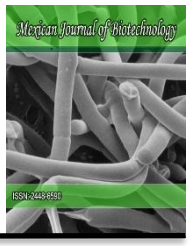
RESUMEN

El objetivo de esta investigación fue determinar la prevalencia de mastitis e identificar los principales patógenos causales, así como su susceptibilidad frente a antimicrobianos convencionales para el tratamiento de mastitis en 11 explotaciones lecheras de una región semiárida de Michoacán, México. Obteniendo como resultado una prevalencia estimada de mastitis subclínica del 47.16% y un 52.4% de mastitis clínica seguido del 28.21% clínica y finalmente crónica con el 24.21%; atribuido a la presencia de *Staphylococcus aureus*, SCoN y *Streptococcus agalactiae* con un 4.82, 39.57 y 13.26% respectivamente; Los aislados mostraron así una resistencia del 91.15% frente a la amoxilina y un 89.68% a gentamicina, más del 81.68% de las cepas analizadas resultaron multirresistentes .Finalmente las cepas sometidas a la técnica de PCR mostraron que el 18.9% fueron positivas a la presencia del gen *mecA.*
Palabras claves: Enfermedad, glándulas mamaria, *Staphylococcus aureus*, antimicrobianos, fermentación láctica.

Mexican Journal of Biotechnology 2023, 8(1):229

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590



Development of a natural dye from the seed *Bixa orellana* for aqueous applications in the food industry

Desarrollo de un colorante natural a partir de semillas de *Bixa orellana* para aplicaciones acuosas en la industria alimentaria

Samantha De Gante-Villegas[1], Lilia Tapia-López[1], María Guadalupe García-Meza[1*], Rosita Flores-Juárez[1]

Instituto Politécnico Nacional CIBA, México

*Corresponding author

*Email: magarciame@ipn.mx

Abstract history:

Received: / 10 October 2022/ Received in revised form: / 11 November 2022/

Accepted: / 01 December 2022 / Published online: / 16 January 2023

ABSTRACT

Commercial dyes by-product from *Bixa orellana* are mainly directed towards lipid-based foods, such as cheeses, margarines, and butter, what makes it difficult to apply them in aqueous matrices, reason why a methodology was developed for to obtention a stable dye that expands the use and functional benefits of bixin, such as antioxidant activity, that participates in the prevention of pathologies related to oxidative stress, which confer functionality to foods with water-soluble characteristics. The results show that in aqueous applications, the developed bixin complex presents mayor stability than the control before thermal treatment and incidence of sunlight. Analysis of the complex was performed by FTIR. The powder dye obtained from the spray drying of the microencapsulated complex was compared in color coordinates against the synthetic product of a commercial beverage, where it was determined that the colors obtained goes from range yellow to orange under specific reaction conditions. In addition to providing color, the complex maintains its antioxidant capacity when added to the beverage. With the results obtained, the application of the generated dyes can be established for the design of new foods with bioactive ingredients.

Keywords: natural dyes, water-soluble bixin, complexation, microencapsulation

RESUMEN

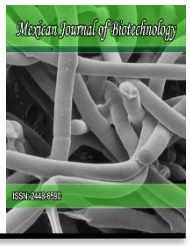
Los colorantes comerciales derivados de extractos de *Bixa orellana*, son orientados principalmente hacia alimentos de base lipídica, como quesos, margarinas y mantequillas, lo que dificulta su aplicación en matrices de naturaleza acuosa, razón por la cual se desarrolló una metodología para obtención de un colorante estable que amplía la utilización y beneficios funcionales de la bixina, como es la actividad antioxidante, que participa en la prevención de patologías relacionadas con el estrés oxidativo, los cuales confieren funcionalidad a alimentos con características hidrosolubles. Los resultados muestran que en aplicaciones acuosas el complejo de bixina desarrollado presenta mayor estabilidad que el control ante tratamiento térmico e incidencia de luz solar. El análisis del complejo se realizó por FTIR. El colorante en polvo obtenido del secado por aspersión del complejo microencapsulado se comparó en coordenadas de color contra el producto sintético de una bebida comercial, en donde se determinó que los colores obtenidos van desde el amarillo al anaranjado bajo condiciones de reacción específicas. Además de brindar color, el complejo mantiene su capacidad antioxidante al ser adicionado a la bebida. Con los resultados obtenidos se puede establecer la aplicación de los colorantes generados, para el diseño de nuevos alimentos con ingredientes bioactivos.

Palabras clave: colorantes naturales, bixina hidrosoluble, acomplejamiento, microencapsulación

Mexican Journal of Biotechnology 2023, 8(1):230

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590



Isolation and characterization of lactic acid bacteria from artisanal water kefir

Aislamiento y caracterización de bacterias ácido-lácticas de kéfir de agua artesanal

Jorge Yáñez-Fernández[1*], Ana Laura Guzmán-Rabasa[1], María Carmen Fernández-Martínez[2], Diana Catalina Castro-Rodríguez[3].
[1]Instituto Politécnico Nacional, Unidad Profesional Interdisciplinaria de Biotecnología (UPIBI), México
[2]Instituto Politécnico Nacional, Centro de Investigación en Ciencia Aplicada y Tecnología Avanzada, Unidad Legaria, México
[3]Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición Salvador Zubirán, México
*Corresponding author: jyanezfe@ipn.mx (J. Yáñez-Fernández)

Abstract history:
Received: / 10 October 2022/ Received in revised form: / 11 November 2022/
Accepted: / 01 December 2022 / Published online: / 16 January 2023

ABSTRACT

There is currently a growing demand for the consumption of healthy regional fermented foods. Thus, water kefir has awakened interest due to the evidence of health benefits and its expected growth in non-dairy sources; however, the microbiota of kefir depends on its origin and geographic region. Therefore, strains of artisanal water kefir cultures were isolated and characterized. Of the strains initially isolated, only three were positive for the hemolysis test, and the biochemical assays identified them as *L. rhamnosus, L. paracasei ssp paracasei* 2, and *L. plantarum* 1. This group of bacteria showed viability percentages of 76 to 98 % in the in vitro gastrointestinal assays, as well as antibiotic resistance and adherence very similar to those obtained in the control strain of *Lactobacillus plantarum* 299v. On the other hand, the results of growth kinetics indicated that its specific growth rate is higher when glucose is used as carbon source, and growth is slower when inulin is used.

Key words: water kéfir, artesanal strains, acid lactic bacteria.

RESUMEN

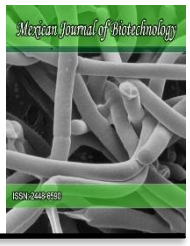
En la actualidad existe una creciente demanda por el consumo de alimentos fermentados regionales que sean saludables. Así el kéfir de agua ha despertado interés debido a la evidencia de beneficios a la salud y su característica de crecimiento en fuentes no lácteas, sin embargo, la microbiota del kéfir depende de su origen y región geográfica. Por lo anterior, fueron aisladas y caracterizadas cepas de cultivos artesanales de kéfir de agua. De las cepas aisladas inicialmente, solo 3 dieron positivo a la prueba de γ hemólisis y los ensayos bioquímicos identificaron a estas como *L. rhamnosus, L. paracasei* ssp *paracasei* 2 y *L. plantarum* 1. Este grupo de bacterias demostró tener porcentajes de viabilidad del 76 al 98 % en los ensayos gastrointestinales in vitro, así como resistencia a los antibióticos y adherencia muy parecidos a los obtenidos en la cepa control de *Lactobacillus plantarum* 299v. Por otro lado, los resultados de la cinética de crecimiento indicaron que su velocidad específica de crecimiento es mayor cuando se utiliza glucosa como fuente de carbono y el crecimiento es más lento al emplear inulina como fuente de carbono.

Palabras clave: kéfir de agua, cepas artesanales, bacterias ácido-lácticas.

Mexican Journal of Biotechnology 2023, 8(1):231

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590



Emulsifying properties of fractionated proteins from oat and flaxseed flours
Comparación de propiedades emulsificantes de proteínas fraccionadas de harinas de avena y linaza

María de los Ángeles Hernández-Espinoza, Cynthia Michel Zambrano-Rojas, Hernández-Maldonado Perla Mariel, Raquel García-Barrientos*
Lab. Biotechnological Processes, Universidad Politécnica de Tlaxcala, Tlaxcala, México.
*Corresponding author
E-mail address: raquelgaba@hotmail.com (R. García-Barrientos)

Abstract history:
Received: / 10 October 2022/ Received in revised form: / 11 November 2022/
Accepted: / 01 December 2022 / Published online: / 16 January 2023

ABSTRACT

Proteins have been classified as good emulsion stabilizers. The consumption of oat and flaxseed has been recommended for their bioactivity, hypocholesterolemic, so their use promotes the generation of healthy foods. In this work, we compared the emulsifying properties of solubility-fractionated proteins from oat and flaxseed. Fractions of albumins, globulins and glutelins were obtained from oat and flaxseed flours, then was determinate protein concentration. Molecular weights were analyzed by SDS-PAGE. Protein solutions were made and emulsion formation capacity, emulsion activity, and emulsion stability were determined. Drop size of the emulsions was analyzed by light microscopy. The results were analyzed in software R (4.2.2) by Tukey method.

Results showed differences between samples and fractions in protein concentration and molecular weights. Flaxseed shown had higher values of emulsifying properties than oat. Drop size was optically smaller in flaxseed emulsion. The study of emulsifying properties of these two sources may suggest their use in the incorporation of proteins in food emulsions

Keywords:, oat, flaxseed, proteins, food emulsions

RESUMEN

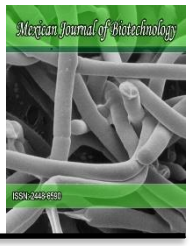
Las proteínas, han sido catalogadas como buenos estabilizantes de emulsiones. El consumo de la avena y la linaza ha sido recomendado por ser hipocolesterolémicos, por lo que su uso, promueve la generación de alimentos saludables. El objetivo de este trabajo fue comparar las propiedades emulsificantes de proteínas fraccionadas por solubilidad provenientes de la avena y linaza. De harinas de avena y linaza, se fraccionaron albúminas, globulinas y glutelinas, y se determinó la concentración de proteína, se analizaron los pesos moleculares mediante SDS-PAGE. Se realizaron soluciones proteicas y se les determinó la capacidad de formación de emulsión, la actividad de emulsión, y la estabilidad de emulsión. El tamaño de gota de las emulsiones se analizó por microscopia óptica. Los resultados fueron analizados en el programa estadístico R (4.2.2) por el método de Tukey. Se encontraron diferencias entre las muestras y fracciones en la concentración de proteína, pesos moleculares. La linaza tuvo mayores valores en las propiedades emulsificantes. El tamaño de la gota fue ópticamente menor en la emulsión de la linaza. El estudio de propiedades emulsificantes de estas dos fuentes puede sugerir su en la incorporación de proteínas en matrices alimentarias de tipo emulsionantes.

Palabras clave: avena, linaza, proteinas, emulsiones

Mexican Journal of Biotechnology 2023, 8(1):232

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590



Extraction and characterization of mucilage from purple prickly pear (*Opuntia* sp.) obtained by microfiltration and precipitation

Extracción y caracterización de mucilago de tuna púrpura (*Opuntia* sp.) obtenido por microfiltración y precipitación

María Carmen Fernández-Martínez[1], Liliana Alamilla-Beltrán[2], Erich von Borries-Medrano[3], Mónica Rosalía Jaime-Fonseca*

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

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

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

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

* Corresponding author: mjaimef@ipn.mx

Abstract history:

Received: / 10 October 2022/ Received in revised form: / 11 November 2022/

Accepted: / 01 December 2022 / Published online: / 16 January 2023

ABSTRACT

Purple prickly pear (Opuntia sp.) mucilage was extracted using a direct precipitation method (DPM) with ethanol and other with a 0.1 μm diameter hollow fiber membrane (HFM). The latter was also precipitated with ethanol, and both were centrifuged at 2500 xg, and dried at 30 °C for 48 h. The structural characteristics of the mucilage were determined using confocal laser scanning microscopy (CLSM) and environmental scanning electron microscopy (ESEM). FTIR also evaluated the chemical structure. Furthermore, the rheological behavior of the extracts was evaluated using rotational and oscillatory tests. The results with CLSM showed that MPD had autofluorescence emissions possibly associated with betalains, while this does not occur in MMF. ESEM showed the presence of fibrous structures and calcium crystals in MPD, while the samples obtained by MMF showed smooth surfaces with smooth contours. FTIR analysis for both mucilages confirmed the presence of hydroxyl and carboxyl functional groups. In addition, mucilages obtained presented thixotropic characteristics and soft gel-like viscoelastic solid properties.

Key words: Purple prickly pear, extraction, mucilage, microfiltration

RESUMEN

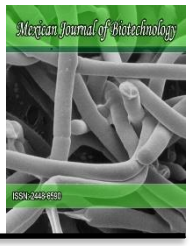
El mucílago de tuna púrpura (*Opuntia* sp.) se extrajo mediante un método de precipitación directa (DPM) con etanol y otro con una membrana de fibra hueca (HFM) de 0,1 μm de diámetro. Este último también se precipitó con etanol, ambos se centrifugaron a 2500 xg, y se secaron a 30 °C durante 48 h. Las características estructurales del mucílago se determinaron mediante microscopía confocal de barrido láser (CLSM) y microscopía electrónica de barrido ambiental (ESEM). El FTIR también evaluó la estructura química. Además, se evaluó el comportamiento reológico de los extractos mediante pruebas rotatorias y oscilatorias. Los resultados con CLSM mostraron que el MPD tenía emisiones de autofluorescencia posiblemente asociadas a betalaínas, mientras que esto no ocurre en el MMF. La ESEM mostró la presencia de estructuras fibrosas y cristales de calcio en MPD, mientras que las muestras obtenidas por MMF mostraron superficies lisas con contornos suaves. El análisis FTIR de ambos mucílagos confirmó la presencia de grupos funcionales hidroxilo y carboxilo. Además, los mucílagos obtenidos presentaban características tixotrópicas y propiedades sólidas viscoelásticas tipo gel suave.

Palabras clave: Tuna púrpura, extracción, mucilago, microfiltración

Mexican Journal of Biotechnology 2023, 8(1):233

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590



Solubility fractionation of pink maize proteins
Fraccionamiento de proteínas de maíz rosado

Karina Rocío Vázquez-Pérez, Mirelle Soledad-Cote, Lilia Sánchez-Minutti, Raquel García-Barrientos*
Lab. Biotechnological Processes, Universidad Politécnica de Tlaxcala, Tlaxcala, México.
*Corresponding author
E-mail address: raquelgaba@hotmail.com (R. García-Barrientos)

Abstract history:
Received: / 10 October 2022/ Received in revised form: / 11 November 2022/
Accepted: / 01 December 2022 / Published online: / 16 January 2023

ABSTRACT

Maize has many varieties with different colours, so its study has been mainly directed towards pigments. However, the comparison between its proteins should be a point of interest. The aim of this work was to carry out a solubility fractionation of the proteins of pink maize obtained from the state of Tlaxcala, Mexico. Pink maize meal was obtained, fractions of albumins, globulins, glutelins, and prolamins were collected, the protein content was quantified, and an analysis of the electrophoretic profile of the proteins was performed in the reduced (SDS-PAGE) and native (PAGE) states, using two stains, one with Coomassie blue and the other with silver stain. Molecular weights were evaluated using GelAnalyzer 19.1 software. It was observed that there were significant differences in protein concentration between the fractions in the order Glutelins>Albumins>Globulins, which was evaluated by means of an Analysis of Variance (ANOVA). Electrophoretical profiles showed differences between methods. Concentration of prolamins was higher. The study of maize native is of utmost importance to preserve the culture and recognition of ancestral foods, and their contribute to society.

Keywords:, maize, proteins, solubility, albumins, globulins, glutelins

RESUMEN

El maíz tiene muchas variedades que presentan diversos colores, por lo que su estudio se ha dirigido principalmente hacia los pigmentos. La comparación entre sus proteínas debería ser un punto de interés. Es por eso que en este trabajo se realizó un fraccionamiento por solubilidad de las proteínas de maíz rosado obtenido del estado de Tlaxcala, México. Se obtuvo la harina de maíz rosado, se colectaron fracciones de albúminas, globulinas, glutelinas, y prolaminas, se cuantificó el contenido de proteína, y se realizó un análisis de su perfil electroforético en estado reductor (SDS-PAGE) y nativo (PAGE) de las proteínas, utilizando dos tinciones, una con de azul de Coomassie y otra con tinción de plata. Los pesos moleculares se evaluaron mediante el software GelAnalyzer 19.1. La concentración de proteínas fue del orden: Glutelinas>Albuminas>Globulinas. Los perfiles electroforéticos mostraron diferencias entre métodos, observándose más bandas de cadenas proteicas en el método reductor que en el método nativo. Al analizar los resultados con los reportados en la literatura de otras variedades de maíz, se encuentran diferencias entre los valores de albuminas, globulinas, y glutelinas, sin embargo, la concentración de las prolaminas en todos los casos presentó mayor concentración. El estudio de especies nativas es de suma importancia para preservar la cultura y reconocimiento de alimentos ancestrales, de los cuales se genera conocimiento sobre la calidad de proteica que aportan a la sociedad.

Palabras clave: maíz, proteinas, solubilidad, albuminas, globulinas, glutelinas

Mexican Journal of Biotechnology 2023, 8(1):234

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590

Development of a Multivariate Nonlinear Regression Model for the Prediction of Soil Quality in Agricultural Soils

Desarrollo de Modelo de Regresión no Lineal Múltivariable para la Predicción de la Calidad del Suelo en Suelos Agrícolas

Héctor Iván Bedolla-Rivera[1], Ileana Castro-González[1], María de la Luz Xóchilt Negrete-Rodríguez[1,2], Eloy Conde-Barajas[1,2*]
[1]Departamento de Posgrado en Ingeniería Bioquímica, TNM/IT de Celaya, Celaya, México
[2]Departamento de Ingeniería Bioquímica y Ambiental, TNM/IT de Celaya, Celaya, México
*Corresponding author
*Email: eloy.conde@itcelaya.edu.mx
Abstract history:
Received: / 10 October 2022/ Received in revised form: / 11 November 2022/
Accepted: / 01 December 2022 / Published online: / 16 January 2023

ABSTRACT

The traditional agricultural use of soil causes the deterioration of its physicochemical properties, decreasing its fertility and therefore the quality and yield of crops. Maintaining the functionality and fertility of the soil is necessary to satisfy the nutritional needs of the population; therefore, it is necessary to create tools to measure, maintain and improve soil quality. In relation to the above, a multivariate nonlinear regression model (MNRL) was developed for the prediction of soil quality focused on fertility, using 75 soil samples from the Bajío of the State of Guanajuato. Twenty-two physicochemical indicators related to soil fertility were analyzed. The MNRL developed consisted of the indicators iron (Fe), sodium adsorption ratio (SAR), manganese (Mn) and exchangeable sodium percentage (ESP). The MNRL made it possible to differentiate the quality of the different soil samples analyzed, obtaining a high quadratic correlation coefficient ($R^2 = 0.96$) and a low root mean square error ($RMSE = 0.05$).
Key words: agricultural soils, fertility, physicochemical indicators, soil quality, soil quality, predictive model.

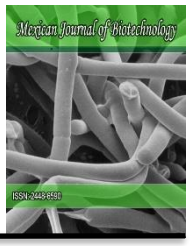
RESUMEN

El uso agrícola tradicional del suelo provoca el deterioro de las propiedades fisicoquímicas del mismo, disminuyendo su fertilidad y por tal motivo la calidad y el rendimiento de los cultivos. El mantener la funcionalidad y fertilidad del suelo es necesario para satisfacer las necesidades nutricionales de la población, por tal motivo es preciso crear herramientas para medir, mantener y mejorar la calidad del suelo. En relación con lo anterior se procedió al desarrollo de un modelo de regresión no lineal multivariable (MRNL) para la predicción de la calidad del suelo enfocado en fertilidad, empleando 75 muestras de suelos del Bajío del Estado de Guanajuato. Se analizaron 22 indicadores fisicoquímicos relacionados con la fertilidad del suelo. El MRNL desarrollado estuvo conformado por los indicadores hierro (Fe), relación de adsorción de sodio (RAS), manganeso (Mn) y porcentaje de sodio intercambiable (PSI). El MRNL permitió diferenciar la calidad de las diferentes muestras de suelo analizadas, obteniéndose un coeficiente de correlación cuadrático alto ($R^2 = 0.96$) y un error cuadrático medio bajo ($RMSE = 0.05$).
Palabras clave: suelos agrícolas, fertilidad, indicadores fisicoquímicos, calidad del suelo, modelo predictivo.

Mexican Journal of Biotechnology 2023, 8(1):235

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590



Detection of the effectors *TENGU* and *SAP* in Cladodes of *Opuntia ficus-indica whith induced by Candidatus Candidatus* Phytoplasma pruni

Detección de los efectores *TENGU y SAP* en cladodios de *Opuntia ficus-indica* con engrosamiento inducido por *Candidatus* Phytoplasma pruni

Reyna I. Rojas-Martínez[1]* María del Carmen Lagunes-Cruz
Colegio de Postgraduados. Postgrado de Fitosanidad-Fitopatología, Edo. de México
[2]Facultad de Estudios Superiores Zaragoza, UNAM, México
*Corresponding author
E-mail address: rojas@colpos.mx (R. Rojas)

Abstract history:
Received: / 10 October 2022/ Received in revised form: / 11 November 2022/
Accepted: / 01 December 2022 / Published online: / 16 January 2023

ABSTRACT

Phytoplasmas are bacteria that lack a cell wall, habit the phloem and are transmitted at plants by vector insects that feed on this tissue. These pathogens are associated with diseases in various plant species, including ornamentals and crops for human consumption, for example, corn, tomato, onion, chili, nopal, among others. The presence of characteristic protein effectors that are induced by phytoplasmas such as *TENGU* and *SAP11*, which allow the prevalence of phytoplasma, has been reported; as well as the induction of symptoms such as host sterility, witch's broom and proliferations among others. In prickly pear *Opuntia ficus-indica* with symptom of "male plant" the presence of phytoplasma was detected, based on these results it was proposed to detect the expression of the genes before mentioned in cladodes with and without symptoms.

Keywords: *modification in growing*, Biología Molecular

RESUMEN

Los fitoplasmas son bacterias que carecen de pared celular, habitan el floema y se transmiten a las plantas por insectos vectores que se alimentan de este tejido. Estos patógenos están asociados con enfermedades en varias especies de plantas, incluidas las ornamentales y cultivos para consumo humano, por ejemplo, maíz, tomate, cebolla, chile, nopal, entre otros. Se ha reportado la presencia de efectores proteínas característicos que son inducidas por el fitoplasmas como *TENGU* y *SAP*11, que permiten la prevalencia del fitoplasma; así como la la inducción de sintomatología como esterilidad del hospedante, escoba de bruja y proliferaciones entre otros. En nopal tunero *Opuntia ficus-indica* con síntoma de “planta macho” se detecto la presencia de fitoplasma, con base en estos resultados se planteo detectar la expresión de los genes antes mencionados en cladodios con y sin síntomas.

Palabras clave: *modificación en el desarrollo, Biología Molecular*

Mexican Journal of Biotechnology 2023, 8(1):236

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590

Numerical simulation of a packed bed of rice for solid-state fermentation applications

Simulación numérica de un lecho empacado de arroz para aplicaciones de fermentación en estado sólido

Brian Hernández-Ordaz[1], Isabel Neria-González[1], Rafael Angel-Cuapio[1], Gastón Martínez-de Jesús[1]*
[1]División de Ingeniería Química y Bioquímica, Tecnológico de Estudios Superiores de Ecatepec, Estado de México, México.
*Corresponding author
E-mail address: gmartinezj@tese.edu.mx
Abstract history:
Received: / 10 October 2022/ Received in revised form: / 11 November 2022/
Accepted: / 01 December 2022 / Published online: / 16 January 2023

ABSTRACT

The solid-state fermentation (SSF) bioreactors are used for production of value-added products, e.g biopesticides, enzymes, organic acids and biosurfactants. However, SSF has not been successfully established as an industrial alternative. Parameters such as temperature, pH, concentration of oxygen, porosity and other physical properties of the solid matrix are difficult to measure. Temperature control is the major challenge in the operation and design of processes SSF. High temperature gradients are produced because the metabolic heat generated by the microorganisms which cannot be eliminated by conduction since solids substrates present poor thermal conductivity. Computational fluid dynamics (CFD) is useful tools for developing operating and control strategies to overcome these challenges. Nevertheless, to date there are few examples of the application of CFD to SSF bioreactors. In this work, by using the commercial software ANSYS FLUENT 17.1, a model CFD was develop to study flow of air and temperature distribution of a fermentation bioreactor packed with rice. The numerical results generated the velocity field and contours of pressure and temperature on the bed, with these it is possible to gain insight of performance of the process and test different operating conditions.

Keywords: Computational fluid dynamics, solid-state fermentation, temperature gradients.

RESUMEN

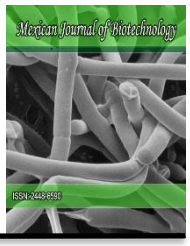
Los biorreactores de fermentación en estado sólido (SSF) se utilizan para la producción de productos de valor agregado como biopesticidas, enzimas, ácidos orgánicos y biosurfactantes. Sin embargo, SSF no se aplica con éxito a nivel industrial. Parámetros como temperatura, pH, concentración de oxígeno y otras propiedades físicas de la matriz sólida son difíciles de medir. El control de temperatura es el mayor desafío en la operación y diseño de SSF. Altos gradientes de temperatura se producen porque el calor metabólico generado por los microorganismos no puede eliminarse fácilmente pues los sustratos sólidos presentan baja conductividad térmica. La dinámica de fluidos computacional (CFD) es una herramienta útil para desarrollar estrategias operativas y de control para superar estos desafíos. Sin embargo, hasta la fecha, hay pocos ejemplos de aplicación de CFD a biorreactores SSF. En este trabajo, utilizando el software comercial ANSYS FLUENT 17.1, se desarrolló un modelo CFD para estudiar el flujo de aire y la distribución de temperatura de un biorreactor de fermentación empacado con arroz. Los resultados numéricos generaron el campo de velocidad y los contornos de presión y temperatura en el lecho, con estos es posible conocer el desempeño del proceso y probar diferentes condiciones de operación.

Palabras clave: Dinámica de fluidos computacional, Fermentación en estado sólido, gradientes de temperatura.

Mexican Journal of Biotechnology 2023, 8(1):237

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590



Development of a low-cost device for the determination of water activity

Desarrollo de un dispositivo de bajo costo para la determinación de actividad de agua

Brian Hernández-Ordaz[1], Ivan Molina-Jaramillo[1], Rafael Angel-Cuapio[1], Gastón Martínez-de Jesús[1]*
[1]División de Química y Bioquímica, Tecnológico de Estudios Superiores de Ecatepec, Estado de México, México.
*Corresponding author
E-mail address: gmartinezj@tese.edu.mx
Abstract history:
Received: / 10 October 2022/ Received in revised form: / 11 November 2022/
Accepted: / 01 December 2022 / Published online: / 16 January 2023

ABSTRACT

Water activity (Aw) is a parameter of interest for food processing and storage. In addition, Aw can be very useful to control and optimize biotechnological processes such as Solid-State Fermentation. Commercial Aw meters are very expensive and always it is necessary to withdraw a sample from process to measure Aw. Therefore, the objective of this work is to develop a low-cost device to measure Aw, that be able to measure even while processes are carried out, i.e., online. A gadget was developed by assembling an Arduino uno microcontroller and a DHT22 humidity sensor. To determine its performance, absorption isotherms of wet rice were obtained and compared with those obtained with a commercial Aw meter (BYQTEC WA-60A). The relative errors of the readings of both devices were less than 5%, hence, it can be considered that the assembled gadget is reliable for the measurement of Aw, in addition the gadget is able determine Aw online.

Keywords: Water activity, isotherms, humidity sensor.

RESUMEN

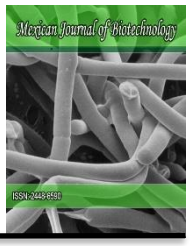
La actividad de agua (Aw) es un parámetro de interés para el procesamiento y almacenamiento de alimentos. Además, la Aw puede ser de mucha utilidad para controlar y optimizar procesos biotecnológicos como la Fermentación en Medio Sólido. Los dispositivos comerciales para medir Aw son muy costosos y siempre es necesario retirar una muestra del proceso para hacer las mediciones. Por lo tanto, el objetivo de este trabajo es desarrollar un dispositivo de bajo costo para medir Aw, que sea capaz de medir incluso mientras se realizan los procesos, es decir, en línea. Se desarrolló un dispositivo ensamblando un microcontrolador Arduino uno y un sensor de humedad DHT22. Para determinar su desempeño se obtuvieron isotermas de absorción de arroz húmedo y fueron comparadas con las obtenidas con un equipo comercial (BYQTEC WA-60A). Los errores relativos de las lecturas de ambos equipos fueron menores al 5%, por lo tanto, se puede considerar que el dispositivo ensamblado es confiable para la medición de la Aw, además el equipo es capaz de hacer las mediciones en línea.

Palabras clave: Actividad de agua, isotermas, sensor de humedad

Mexican Journal of Biotechnology 2023, 8(1):238

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590



Pleurotus djamor cultivation using three substrate sanitation techniques

Cultivo de *Pleurotus djamor* utilizando tres técnicas de saneamiento del sustrato

Viviana López-Flores[1], Ricardo Omar Rosales-Gorostieta[1], Estefany Sánchez-Maldonado[2], Ma. de Lourdes Acosta-Urdapilleta[2]*.
[1]Facultad de Ciencias Biológicas, Universidad Autónoma del Estado de Morelos, México.
[2]Centro de Investigaciones Biológicas, Universidad Autónoma del Estado de Morelos, México.
*Corresponding author
*E-mail address: urdapilletal@yahoo.com (M. L. Acosta-Urdapilleta)
Abstract history:
Received: / 10 October 2022/ Received in revised form: / 11 November 2022/
Accepted: / 01 December 2022 / Published online: / 16 January 2023

ABSTRACT

The cultivation of *Pleurotus djamor*, commonly known as pink mushroom, has great importance given its nutritional, biotechnological and economic contribution; it is necessary to find effective and simple procedures to cultivate this fungus. The biological efficiency (EB) and the production rate (TP) of *P. djamor* (HEMIM-104) cultivated in 90% corn stubble and 10% wheat bran were evaluated and compared using three techniques: 1) sterilization, with 70% humidity the substrate was sterilized at 121°C for two hours in autoclave; 2) thermal pasteurization, the substrate was placed in 80 liters of water at 80°C on fire, 0.66% lime, 0.33% plaster and 0.66% chlorine for one hour and 15 minutes; and 3) chemical pasteurization, the substrate was immersed for 24 hours in 75 liters of water, 1.5% lime and 0.66% chlorine. Six bags per treatment were inoculated with *P. djamor* seed. An EB of 150.17% and a TP of 2.26 were obtained, in the sterilization; EB of 131.27% and TP of 1.78, in thermal pasteurization; and EB of 94.71% and TP of 1.41, in chemical pasteurization. It was shown that the three substrate sanitation techniques are efficient for cultivating *P. djamor*.

Keywords: harvests, pasteurization, pink mushrooms, sterilization, substrates.

RESUMEN

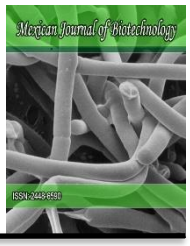
El cultivo de *Pleurotus djamor*, conocido comúnmente como seta rosa, tiene gran importancia dado su aporte nutrimental, biotecnológico y económico; es necesario encontrar procedimientos eficaces y sencillos para cultivar este hongo. Se evaluó y comparó la eficiencia biológica (EB) y la tasa de producción (TP) de *P. djamor* (HEMIM-104) cultivado en 90% rastrojo de maíz y 10% salvado de trigo utilizando tres técnicas: 1) esterilización, con 70% de humedad el sustrato se esterilizó a 121°C por dos horas en autoclave; 2) pasteurización térmica, el sustrato se colocó en 80 litros de agua a 80°C al fuego, 0.66% de cal, 0.33% de yeso y 0.66% de cloro por una hora y 15 minutos; y 3) pasteurización química, el sustrato se sumergió durante 24 horas en 75 litros de agua, 1.5% de cal y 0.66% de cloro. Se inocularon seis bolsas por tratamiento con semilla de *P. djamor*. Se obtuvo una EB de 150.17% y una TP de 2.26, en la esterilización; EB de 131.27% y TP de 1.78, en la pasteurización térmica; y EB de 94.71% y TP de 1.41, en la pasteurización química. Se demostró que las tres técnicas de saneamiento del sustrato son eficientes para cultivar *P. djamor*.

Palabras clave: cosechas, esterilización, pasteurización, setas rosas, sustratos.

Mexican Journal of Biotechnology 2023, 8(1):239

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590



Effects of overexpression of the transcription factor BOL on *Arabidopsis thaliana* secondary metabolism

Efectos de la sobreexpresión del factor de transcripción BOL en el metabolismo secundario *Arabidopsis thaliana*

Hugo Gerardo Lazcano-Ramírez[1], Roberto Gamboa-Becerra[2], Robert Winkler[1], Nayelli Marsch Martínez[1]*

[1] Biotechnology and Biochemistry Department, CINVESTAV-IPN Irapuato, México

[2] Institute of Ecology, México

*Corresponding author: nayelli.marsch@cinvestav.mx

Abstract history:
Received: / 10 October 2022/ Received in revised form: / 11 November 2022/
Accepted: / 01 December 2022 / Published online: / 16 January 2023

ABSTRACT

BOL is a plant transcription factor that is expressed in regions from which a new organ will emerge and that is capable of reprogramming cell identity in roots when is activated. In this work, its capabilities were explored using transcriptomics and metabolomics.

Its effect on *Arabidopsis thaliana* was explored using plants with inducible BOL activity. Differentially accumulated metabolites and transcripts were identified in plants where transcription factor function was activated. The information was mapped on the metabolic pathways of the KEGG database. A significant affectation was found in the pathways of flavonoid biosynthesis, glucosinolate biosynthesis, tryptophan metabolism and arginine & proline metabolism.

Keywords: BOL, transcriptomics, metabolomics, *Arabidopsis thaliana.*

RESUMEN

BOL es un factor de transcripción de plantas que se expresa en regiones de las que emergerá un nuevo órgano y que es capaz de reprogramar la identidad celular en raíces al ser activado. En este trabajo se exploraron sus capacidades utilizando transcriptómica y metabolómica.

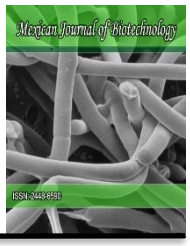
Se exploró su efecto en *Arabidopsis thaliana* con el uso de una línea con actividad inducible de BOL. Se identificaron metabolitos y transcritos diferencialmente acumulados en las plantas en las que se activó la función del factor de transcripción. La información fue mapeada en las rutas metabólicas de la base de datos de KEGG. Se encontró una afectación significativa en las rutas de biosíntesis de flavonoides, biosíntesis de glucosinolatos, metabolismo del triptófano y metabolismo de arginina y prolina.

Palabras clave: BOL, transcriptómica, metabolómica, *Arabidopsis thaliana.*

Mexican Journal of Biotechnology 2023, 8(1):240

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590



Emulsifying properties of fractionated proteins from oat and flaxseed flours

Comparación de propiedades emulsificantes de proteínas fraccionadas de harinas de avena y linaza

María de los Ángeles Hernández-Espinoza, Cynthia Michel Zambrano-Rojas, Hernández-Maldonado Perla Mariel, Raquel García-Barrientos*
Lab. Biotechnological Processes, Universidad Politécnica de Tlaxcala, Tlaxcala, México.
*Corresponding author
E-mail address: raquelgaba@hotmail.com (R. García-Barrientos)
Abstract history:
Received: / 10 October 2022/ Received in revised form: / 11 November 2022/
Accepted: / 01 December 2022 / Published online: / 16 January 2023

ABSTRACT

Proteins have been classified as good emulsion stabilizers. The consumption of oat and flaxseed has been recommended for their bioactivity, hypocholesterolemic, so their use promotes the generation of healthy foods. In this work, we compared the emulsifying properties of solubility-fractionated proteins from oat and flaxseed. Fractions of albumins, globulins and glutelins were obtained from oat and flaxseed flours, then was determinate protein concentration. Molecular weights were analyzed by SDS-PAGE. Protein solutions were made and emulsion formation capacity, emulsion activity, and emulsion stability were determined. Drop size of the emulsions was analyzed by light microscopy. The results were analyzed in software R (4.2.2) by Tukey method.

Results showed differences between samples and fractions in protein concentration and molecular weights. Flaxseed shown had higher values of emulsifying properties than oat. Drop size was optically smaller in flaxseed emulsion. The study of emulsifying properties of these two sources may suggest their use in the incorporation of proteins in food emulsions.

Keywords: oat, flaxseed, proteins, food emulsions.

RESUMEN

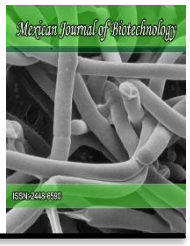
Las proteínas, han sido catalogadas como buenos estabilizantes de emulsiones. El consumo de la avena y la linaza ha sido recomendado por ser hipocolesterolémicos, por lo que su uso, promueve la generación de alimentos saludables. El objetivo de este trabajo fue comparar las propiedades emulsificantes de proteínas fraccionadas por solubilidad provenientes de la avena y linaza. De harinas de avena y linaza, se fraccionaron albúminas, globulinas y glutelinas, y se determinó la concentración de proteína, se analizaron los pesos moleculares mediante SDS-PAGE. Se realizaron soluciones proteicas y se les determinó la capacidad de formación de emulsión, la actividad de emulsión, y la estabilidad de emulsión. El tamaño de gota de las emulsiones se analizó por microscopia óptica. Los resultados fueron analizados en el programa estadístico R (4.2.2) por el método de Tukey. Se encontraron diferencias entre las muestras y fracciones en la concentración de proteína, pesos moleculares. La linaza tuvo mayores valores en las propiedades emulsificantes. El tamaño de la gota fue ópticamente menor en la emulsión de la linaza. El estudio de propiedades emulsificantes de estas dos fuentes puede sugerir su en la incorporación de proteínas en matrices alimentarias de tipo emulsionantes.

Palabras clave: avena, linaza, proteinas, emulsiones.

Mexican Journal of Biotechnology 2023, 8(1):241

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590



Prevalence of *Cronobacter sakazakii* in bulk foods sold in the Valley of Mexico

Prevalencia de *Cronobacter sakazakii* en alimentos vendidos a granel en el Valle de México

Marcos Francisco Hernández-Robles1, Lorena Germán-Báez[1], Elsa Irma Quiñones-Ramírez[1]
Carlos Vázquez-Salinas[2*]
[1]Departamento de Microbiología, Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, Instituto Politécnico Nacional. Unidad Profesional Lázaro Cárdenas, Prolongación de Carpio y Plan de Ayala s/n, Col. Santo Tómas C.P. 11340 Alcaldía Miguel Hidalgo, Ciudad de México. México. [2] Departamento de Biotecnología, División de Ciencias Biológicas y de la Salud, Universidad Autónoma Metropolitana-Iztapalapa, Avenida San Rafael Atlixco 186, Colonia Vicentina, C.P. 09340, Mexico City, Mexico. Phone: 01 (55) 56 68 54 59.
*Corresponding author: cvs@xanum.uam.mx

Abstract history:
Received: / 10 October 2022/ Received in revised form: / 11 November 2022/
Accepted: / 01 December 2022 / Published online: / 16 January 2023

ABSTRACT

Cronobacter sakazakii es considerado un patógeno oportunista emergente, se asocia principalmente con infecciones en neonatos causando bacteriemia, enterocolitis necrosante y meningitis infantil. La tasa de mortalidad se considera entre 50 al 80% en recién nacidos y lactantes infectados, el 20% de los sobrevivientes desarrollan trastornos neurológicos graves. Los principales factores de virulencia de C*. sakazakii* son proteínas de membrana, sideróforos, hemolisina, capsula, activador de plasminógeno e invasinas. En México existen pocos trabajos que reporten el aislamiento de *C. sakazakii* en alimentos. En este documento se expone la evaluación de la calidad sanitaria y la prevalencia de *C. sakazakii* en arroz y chocolate en polvo vendidos a granel en diversos mercados del Valle de México. El método del Número Más Probable fue utilizado para poner en evidencia a *C. sakazakii*, se determinó que en 26% de las muestras de arroz y 15% de las muestras de chocolate estaban contaminadas con este microorganismo. Finalmente, discutimos las fuentes y mecanismos de contaminación de *C. sakazakii* en estos alimentos; así como su resistencia a condiciones de estrés fisiológico como la desecación y presión osmótica.

Key words: *Cronobacter sakazakii*, foods, prevalence

RESUMEN

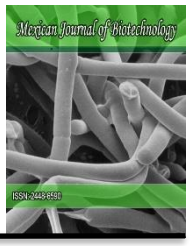
Cronobacter sakazakii is considered an emerging opportunistic pathogen and is associated with neonatal infections such as bacteremia, necrotizing enterocolitis, and neonatal meningitis. The mortality rate is from 50 to 80% in infected newborns and infants, 20% of survivors develop serious neurological disorders. The main virulence factors of *C. sakazakii* are membrane proteins, siderophores, hemolysin, capsule, plasminogen activator, and invasion. In Mexico, the prevalence of *C. sakazakii* in food is unknown. This document presents the evaluation of the sanitary quality and the prevalence of *C. sakazakii* in rice and chocolate powder sold in bulk in the Valley of Mexico. The Most Probable Number method was used to identify *C. sakazakii*, it was determined that 26% of the rice samples and 15% of the chocolate samples were contaminated with the pathogen. Finally, we discuss the sources and mechanisms of contamination of *C. sakazakii* in these foods; as well as its resistance to physiological stress conditions such as desiccation and osmotic pressure.

Palabras clave: *Cronobacter sakazakii*, alimentos, prevalence

Mexican Journal of Biotechnology 2023, 8(1):242

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590



Impact of fermentation conditions on the physicochemical properties of six cocoa beans clones

Impacto de las condiciones de fermentación sobre las propiedades fisicoquímicas de seis clones de cacao

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

[1] Instituto Politécnico Nacional CIBA, México
[2] Instituto Politécnico Nacional CMP+L, México
[3] Universidad Tecnológica de Tabasco, UTTAB, México
[4] Universidad Juárez Autónoma de Tabasco UJAT, México
*Corresponding author: pedro.garciaa@ujat.mx (P. García)

Abstract history:
Received: / 10 October 2022/ Received in revised form: / 11 November 2022/
Accepted: / 01 December 2022 / Published online: / 16 January 2023

ABSTRACT

Fermentation is important in the development of the physicochemical and sensory quality of cocoa products. New cocoa clones have been established and are in production but require validation of their physicochemical quality and comparison with native materials. The objective of the research was to evaluate the effect of traditional fermentation on four clones (C1, C4, C8 and C9) and two natives (guayaquil and criollo) for their physicochemical properties of pH, total acidity, fermentation index (IF), total content of phenols (CFT), flavonoids (FT) and characterization by Fourier Transform Infrared Spectroscopy (FT-IR) of fat. An inverse relationship was found between acidity and pH, while the IF of C9 reached ideal values at 96h with possibilities of reducing 24h of process. On the other hand, C4 and C8 showed IF values up to 120h. The CFT was 0.028–0.96 mg EAG/mg and FT between 0.099–0.189 mg EQ/mg at baseline and 0.76–1.2 mg EAG/mg and 0.200–0.226 mg EQ/mg at the end of fermentation, respectively. 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

Key words: Cocoa, traditional fermentation, physicochemical properties.

RESUMEN

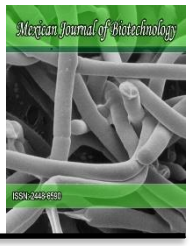
La fermentación es importante en el desarrollo de la calidad fisicoquímica y sensorial de los productos del cacao. Nuevos clones de cacao se han establecido y están en producción, pero requieren validar su calidad fisicoquímica y comparar con materiales nativos. El objetivo de la investigación fue evaluar el efecto de la fermentación tradicional sobre cuatro clones (C1, C4, C8 y C9) y dos nativos (guayaquil y criollo) por sus propiedades fisicoquímicas de pH, acidez total, índice de fermentación (IF), contenido total de fenoles (CFT), flavonoides (FT) y caracterización por Espectroscopia de Infrarrojo por Transformada de Fourier (FT-IR) de la grasa. Se encontró una relación inversa entre acidez y pH, mientras que el IF de C9 alcanzó valores idóneos a 96h con posibilidades de reducir 24h de proceso. Por otro lado, C4 y C8 mostraron valores de IF hasta las 120h. El CFT fue de 0.028–0.96 mg EAG/mg y de FT entre 0.099-0.189 mg EQ/mg al inicio y de 0.76-1.2 mg EAG/mg y de 0.200-0.226 mg EQ/mg al final de la fermentación respectivamente. 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.

Palabras clave: Cacao, fermentación tradicional, propiedades fisicoquímicas

Mexican Journal of Biotechnology 2023, 8(1):243

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590



In vitro establishment and micropropagation of *Opuntia ficus-indica* a specie of economic importance

Establecimiento *in vitro* y micropropagación de Opuntia ficus-indica una especie de importancia económica

*Carlos Andrés Herrera-Molina[1], Eréndira Rubio-Ochoa[2], Giovanni Alejandro Magaña-Escobar[3], Pedro Antonio Garcia-Saucedo[3]

[1]Facultad de Agrobiología "Presidente Juárez", UMSNH, Michoacán, México.

[2]Universidad Michoacana de San Nicolas de Hidalgo, Michoacán, México.

[3]Universidad Michoacana de San Nicolas de Hidalgo, Michoacán, México

*Corresponding author: 1720499K@UMSNH.mx

Abstract history:

Received: / 10 October 2022/ Received in revised form: / 11 November 2022/

Accepted: / 01 December 2022 / Published online: / 16 January 2023

ABSTRACT

In vitro culture of prickly pear (*Opuntia ficus indica*) is shown as an alternative to traditional propagation through cuttings, reducing the multiplication time, reducing the use of spaces and facilitating the mobilization of germplasm. In this document we review the recent advances in the in vitro establishment of nopal, the use of growth regulators, obtaining doses of plant hormones in shoot development and the acclimatization process of *Opuntia ficus-indica*.

We finish indicating the importance of the use of biotechnological tools such as plant tissue culture, which contributions are underestimated for the solution of various challenges, which urgently need to be addressed in the *Opuntia* spp. It resizes the existing problems around this process and that have been generated thanks to the recurring lack and abundance of raw material, as well as its health and the necessary link that must correspond between institutions, researchers and producers.

RESUMEN

El cultivo *in vitro* de nopal verdura (*Opuntia ficus indica*) se muestra como una alternativa a la propagación tradicional por medio de esquejes logrando disminuir el tiempo de multiplicación, reduciendo el uso de espacios y facilitando la movilización de germoplasma. En este documento revisamos los avances recientes del establecimiento *in vitro* de nopal, el uso de reguladores de crecimiento, la correlación de dosis de hormonas vegetales en desarrollo de brotes y el proceso de aclimatación de *Opuntia ficus-indica*.

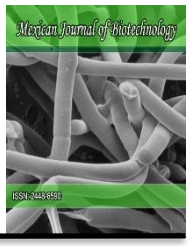
Terminamos indicando la importancia del uso herramientas biotecnológicas como el cultivo de tejidos vegetales, cuyos aportes son subestimados para la solución de diversos retos, que urge se atiendan en la cadena productiva *Opuntia* spp. Redimensiona los problemas existentes en torno a esté proceso y que se han generado gracias a la recurrente carencia y abundancia de la materia prima, así como la sanidad de la misma y la necesaria vinculación que debe corresponder entre las instituciones, investigadores y productores.

Palabras clave: Opuntia ficus-indica, micropropagación, nuevas estrategias, reguladores de crecimiento, aclimatación.

Mexican Journal of Biotechnology 2023, 8(1):244

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590



Effect of the addition of sugars on the biomass growth of kefir granules

Efecto de la adición de azúcares en el crecimiento de biomasa de gránulos de kéfir

Parra-Acosta. Claudio Emmanuel[1], Moreno-Leon, German Rafael[3]*, Ávila-Reyes, Sandra Victoria[2,3], Solorza-Feria, Javier[3].

1 Departamento de Ingeniería Bioquímica, Instituto Tecnológico Superior de Misantla, Km. 1.8 Carretera a Loma del Cojolite C.P. 93821 Misantla, Veracruz, México.
2 CONACyT-Instituto Politécnico Nacional, Centro de Desarrollo de Productos Bióticos, Carretera Yautepec-Jojutla, Km. 6, Calle CEPROBI No. 8, Colonia San Isidro, Yautepec C.P. 62731, México
3 Departamento de Desarrollo Tecnológico, Centro de Desarrollo de Productos Bióticos, Instituto Politécnico Nacional, Carretera Yautepec-Jojutla, Km. 6, Calle CEPROBI No. 8, Colonia San Isidro, Yautepec C.P. 62731, México
*Corresponding author: gmorenol2100@alumno.ipn.mx
Abstract history:
Received: / 10 October 2022/ Received in revised form: / 11 November 2022/
Accepted: / 01 December 2022 / Published online: / 16 January 2023

ABSTRACT

Kefir is a fermented milk product, made up of a set of microorganisms of lactic acid bacteria (LAB), yeasts, mixed in a polysaccharide matrix called kefir. The substrate used and studied so far has been lactose, by inoculation of kefir in milk. The biomass of kefir grains increases slowly after successive fermentations. Therefore, in this work, the growth of kefir granule biomass was investigated with the addition of 4% and 6% (w/v) fructose and dextrose, respectively. Fermentation kinetics were carried out at 25°C for 36 h, with an initial inoculum of 2% kefir granules in pasteurized milk taken as a control. Measurements of biomass content, pH and °Brix were made during the fermentation kinetics. The kinetics showed that the control fermentation has a maximum biomass peak of 5.16±0.57 gr/ml, pH of 4.2 and 6.25°Brix at 24 hr, for fructose and dextrose their maximum biomass peak was 7.51±0.14 gr/ml, pH of 4.2, 12.25°Brix and 6.46±0.02 gr/ml, pH of 4.1, 12.5 °Brix at 30 h, respectively. Incorporation with different sugars can lead to improve the increase of kefir granule biomass.

Keywords: Biomass, kefir, fermentation, microbial kinetics, microorganisms.

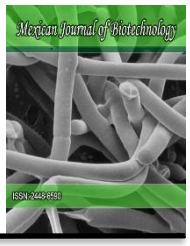
RESUMEN

El kéfir es un producto lácteo fermentado, conformado por un conjunto de microorganismos de bacterias ácido-lácticas (BAL), levaduras, mezcladas en una matriz de polisacáridos llamada kefirán. El sustrato utilizado y estudiado hasta ahora ha sido la lactosa, por inoculación de kéfir en leche. La biomasa de gránulos de kéfir aumenta lentamente después de sucesivas fermentaciones. Por lo cual, en este trabajo, se investigó el crecimiento de la biomasa de gránulos de kéfir con la adición de 4% y 6% (p/v) fructosa y dextrosa, respectivamente. Las cinéticas de fermentación se llevaron a cabo a 25°C durante 36 h, con un inoculo inicial de 2% gránulos de kéfir en leche pasteurizada que se tomó como control. Se realizaron mediciones de contenido de biomasa, pH y °Brix durante la cinética de fermentación. Las cinéticas mostraron que la fermentación control tiene un pico máximo de biomasa de 5.16±0.57 gr/ml, pH de 4.2 y 6.25°Brix a las 24 hr, para fructosa y dextrosa su pico máximo de biomasa fue de 7.51±0.14 gr/ml, pH de 4.2, 12.25°Brix y 6.46±0.02 gr/ml, pH de 4.1, 12.5 °Brix a las 30 h, respectivamente. La incorporación con diferentes azúcares puede llevar a mejorar el aumento de biomasa de gránulos de kéfir.
Palabras clave: Biomasa, kéfir, fermentación, Cinéticas microbianas, microorganismos.

Mexican Journal of Biotechnology 2023, 8(1):245

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590



Effect of fat content on conditioning to obtain biomass from kefir grains

Efecto del contenido de grasa en el acondicionamiento para la obtención de biomasa de gránulos de kéfir

Moreno-Leon, German Rafael[2]*, Ávila-Reyes, Sandra Victoria[1,2], Ruiz-Martínez. Isidra Guadalupe[2], Solorza-Feria, Javier[2].

1 CONACyT-Instituto Politécnico Nacional, Centro de Desarrollo de Productos Bióticos, Carretera Yautepec-Jojutla, Km. 6, Calle CEPROBI No. 8, Colonia San Isidro, Yautepec C.P. 62731, México
2 Departamento de Desarrollo Tecnológico, Centro de Desarrollo de Productos Bióticos, Instituto Politécnico Nacional, Carretera Yautepec-Jojutla, Km. 6, Calle CEPROBI No. 8, Colonia San Isidro, Yautepec C.P. 62731, México
*Corresponding author
E-mail address: gmorenol2100@alumno.ipn.mx
Abstract history:
Received: / 10 October 2022/ Received in revised form: / 11 November 2022/
Accepted: / 01 December 2022 / Published online: / 16 January 2023

ABSTRACT

Kefir is a fermented milk product made from milk and contains a mixture of bacteria, yeast, vitamins and easily digestible proteins that are beneficial to health. Under the right conditions, kefir grains can retain their physiological and functional characteristics. Conditioning such as fermentation time, temperature and substrate type have a significant impact on the proportions, growth of microorganisms and biological characteristics of the final product. Therefore, this study aims to investigate the effect of fat content conditioning on kefir biomass production. This was carried out with two dairy substrates with 1 and 3% fat content, initial inoculums of 2, 5 and 10 % and fermentation kinetics were carried out at 20 and 30°C for 7 days. The results showed that the 2 % inoculum at 20°C with 1 % fat content showed a yield of 261.66±1.02 % biomass after 7 days of fermentation. Therefore, the fat content in the fermentation medium can affect the kefir grain surface and hydrophobicity and is related to the microbial binding of the surface and biomass increase of the kefir grain.
Keywords: Substrate, inoculum, fermentation, grains, and kefir.

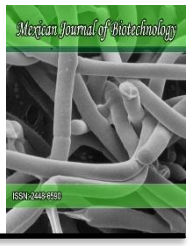
RESUMEN

El kéfir es un fermentado lácteo, elaborado a partir de leche y contiene una mezcla de bacterias, levaduras, vitamina y proteínas de fácil digestión que son beneficias para la salud. En condiciones adecuadas los gránulos de kéfir pueden conservar sus características fisiológicas y funcionales. El acondicionamiento como tiempo de fermentación, temperatura y tipo de sustrato tienen un impacto significativo en las proporciones, crecimiento de microorganismos y características biológicas del producto final. Por lo tanto, este estudio tiene como objetivo investigar el efecto del acondicionamiento del contenido de grasa en la producción de biomasa de kéfir. Este se realizó con dos sustratos lácteos con 1 y 3% de contenido de grasa, inóculos iniciales de 2, 5 10 % y cinéticas de fermentación se llevaron a 20 y 30°C durante 7 días. Los resultados mostraron que al 2 % de inoculo a 20°C con 1 % de contenido de grasa mostro un rendimiento de 261.66±1.02 % de biomasa después de 7 días de fermentación. Por lo tanto, el contenido de grasa en el medio de fermentación puede afectar la superficie del gránulo de kéfir e hidrofobicidad y se relaciona con la unión microbiana de la superficie y aumento de biomasa del gránulo de kéfir.
Palabras clave: Sustrato, inoculo, fermentación, gránulos y kéfir.

Mexican Journal of Biotechnology 2023, 8(1):246

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590



Bioinformatic analyses and selection of PCR primers for detection and quantification of *nifH* gene

Análisis bioinformático y selección de iniciadores de PCR para la detección y cuantificación del gen *nifH*

Gerardo M. Nava-Morales[1]*, Carolina N. Resendiz-Nava [1] Jesús Héctor Wong-Lizárraga[1], Luz Mariana Pineda-Romero[2]
[1]Food Science Department, Universidad Autónoma de Querétaro, México
[2]Universidad Politécnica de Sinaloa, México
*Corresponding author
E-mail address: gerardomnava@gmail.com
Abstract history:
Received: / 10 October 2022/ Received in revised form: / 11 November 2022/
Accepted: / 01 December 2022 / Published online: / 16 January 2023

ABSTRACT

Nitrogen (N_2) is an essential nutrient for plant growth; however, roots can only assimilate the reduced form of this element. Specific bacterial communities, known as nitrogen-fixing bacteria, can synthesize a nitrogenase enzyme complex, which converts N_2 into plant-assimilable molecules, such as nitrates (NO_3) and ammonium (NH_4+); *nifH* gene encodes a highly conserved subunit of the bacterial nitrogenase complex. In the present work, bioinformatic analyses of primers targeting bacterial *nifH* genes were performed. Nitrogenase complex subunit encoded by the *nifH* gene was identified in Uniprot database, this protein sequence was aligned against nucleotide sequences using the BLAST (*tblastn*) tool. A total of 4,693 nucleotide sequences were obtained and aligned using MEGA11. Aligned sequences were subjected to an *in-silico* PCR assay using primer pairs identified in previous studies. These analyses allowed us to identify that primer pair (nifH2/nifH1) had the highest coverage percentage (80%). Results of this study will allow us to detect and quantify the presence of bacterial *nifH* genes in soil and root samples using PCR assays.
Keywords: bioinformatics, *nifH*, nitrogenase, nitrogen fixation, PCR, primers

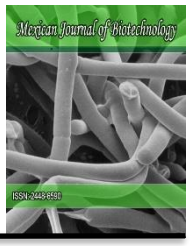
RESUMEN

El nitrógeno (N_2) es un nutriente esencial para el crecimiento de las plantas; sin embargo, las raíces pueden asimilar únicamente las formas reducidas de este elemento. Algunas poblaciones bacterianas, conocidas como bacterias fijadoras de nitrógeno, poseen el complejo enzimático nitrogenasa, capaz de transformar el N_2 en moléculas asimilables por las plantas como nitrato (NO_3-) y amonio (NH_4+); el gen *nifH* codifica una subunidad altamente conservada del complejo nitrogenasa en bacterias. En el presente trabajo, se realizaron análisis bioinformáticos de iniciadores dirigidos a la amplificación de los genes bacterianos *nifH*. Se identificó la secuencia proteica de la subunidad del complejo nitrogenasa codificada por el gen *nifH* en la base de datos Uniprot, dicha secuencia se sometió a una alineación contra secuencias de nucleótidos mediante la herramienta BLAST (*tblastn*). Se obtuvieron y analizaron un total de 4,693 secuencias de nucleótidos que fueron alineadas con el programa MEGA11. Las secuencias alineadas se sometieron a un ensayo de PCR *in-silico* contra los pares de iniciadores encontrados en la literatura. Estos análisis permitieron identificar el par de iniciadores (*nifH2/nifH1*) con el mayor porcentaje de cobertura (80%). Los resultados de esta investigación nos permitirán detectar y cuantificar la presencia de genes bacterianos.
Palabras clave: bioinformática, fijación de nitrógeno, iniciadores, *nifH*, nitrogenasa, PCR

Mexican Journal of Biotechnology 2023, 8(1):247

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590



Establishment of a protocol for the *In vitro* culture of *Senecio rowleyanus* H. Jacobsen

Establecimiento de un protocolo para el cultivo *in vitro* de *Senecio Rowleyanus* H. Jacobsen

Cuatra-Xicalhua Gabriela Lucero[1], Tapia-Maruri Daniel[2], Rodríguez Real Elena[1], *Rojas-Avelizapa Luz Irene[1]

1 Facultad de Ciencias Biológicas y Agropecuarias. Universidad Veracruzana, Peñuela, 94945. Amatlán de los Reyes, Veracruz, México.

2 Centro de Desarrollo de Productos Bióticos Instituto Politécnico Nacional San Isidro, 62739 , Morelos, México.

*Corresponding author

*Email:Luzrojas@uv.mx.com

Abstract history:

Received: / 10 October 2022/ Received in revised form: / 11 November 2022/

Accepted: / 01 December 2022 / Published online: / 16 January 2023

ABSTRACT

Senecio rowleyanus is a plant of ornamental interest, without an *in vitro* establishment protocol. Senecio was cultivated in MS medium with different concentrations of growth regulators (BAP, ANA and KIN). The parameters to be evaluated were shoot number and length, number of leaves, root length and callus size. The process to establish *S. rowleyanus* at the *in vitro* level consisted of using sodium hypochlorite 5% for 10 minutes, Tween 20® for 10 minutes, cephalexin 100 mg for 30 minutes, quaternary salts (AMBAC) 10 µL for 10 minutes and 500 mg of Mancozeb fungicide for 30 min. To multiply, ANA 6: 60 ml/L and KIN 8: 80 ml/L were obtained. This medium was able to induce callus production at eight days, subsequently it initiated the growth and development of shoots from the callus with an average of 2.8 shoots per explant. The shoots reached 2.5 cm at 16 days of establishment and the establishment conditions of *S. rowleyanus* are: during the first 48 hours without light, later it is kept at 25 °C during the day and 18 °C at night, using photoperiods of 16/8 hours of light/darkness and light intensity of 25-28 µem-1 30 days.

Key words: *in vitro* culture, biotechnological potential, protocol.

RESUMEN

Senecio rowleyanus es una planta de interés ornamental, sin protocolo de establecimiento a nivel *in vitro*, *Senecio* se cultivó en medio MS con diferentes concentraciones de reguladores de crecimiento (BAP, ANA y KIN). Los parámetros a evaluar fueron número y longitud del brote, número de hojas, tamaño de callo. El proceso para establecer a *S. rowleyanus* a nivel *in vitro* consistió en utilizar, hipoclorito de sodio 5% por 10 minutos, Tween 20® por 10 minutos, cefalexina 100 mg por 30 minutos, sales cuaternarias (AMBAC) 10 µL durante 10 minutos y 500 mg de fungicida Mancozeb durante 30 min. Para multiplicar se utilizó ANA 6: 60 ml/L y KIN 8: 80ml/L. Este medio fue capaz de inducir la producción de callo a los ocho días, posteriormente inició el crecimiento y desarrollo de brotes a partir del callo con un promedio de 2.8 brotes por explante. Los brotes alcanzaron 2.5 cm a los 16 días de establecimiento y las condiciones de establecimiento de *S.* rowleyanus son: durante las primeras 48 horas sin luz, posteriormente se mantiene a 25 °C durante el día y 18 °C por la noche, utilizando fotoperiodos de 16/8 horas de luz/oscuridad e intensidad lumínica de 25-28 µem^{-1} 30 días.

Palabras clave: cultivo *in vitro,* potencial biotecnológico, protocolo.

Mexican Journal of Biotechnology 2023, 8(1):248

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590

Screening of microorganisms producers of amylases
Tamizaje de microorganismos productores de amilasas

Catalina Rodríguez-Garcia[1], Varinia López-Ramírez[1], Divanery Rodríguez-Gómez[1]
[1]Department of Biochemical Engineering, Tecnológico Nacional de México/ ITS de Irapuato, Carretera Irapuato - Silao km 12.5, Col. El Copal, 36821, Irapuato, Guanajuato, México

*Corresponding author
E-mail address: divanery.rg@itesi.tecnm.mx (D. Rodríguez-Gómez)
Abstract history:
Received: / 10 October 2022/ Received in revised form: / 11 November 2022/
Accepted: / 01 December 2022 / Published online: / 16 January 2023

ABSTRACT

Organic residues contain essential nutrients (carbon, nitrogen, and phosphorus), matter that can be used as a culture medium for the growth of a certain microorganism to produce certain enzymes. In this case the enzyme of interest produced is amylase from a ceparium of fungi and bacteria of the Microbial Diversity and Interaction Laboratory (LDIM-ITESI) using starch as a substrate, which degrades starch to dextrin, maltose, or free glucose, so they have application at an industrial level in the manufacture of detergents, textiles, paper industry and in food production. The strains with the highest production of amylase were isolated from residues such as corn stover, corn straw and agave bagasse.

Keywords: amylase production, organic residue, substrate, starch, ceparium.

RESUMEN

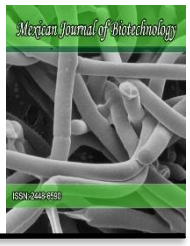
Los residuos orgánicos contienen nutrientes esenciales (carbono, nitrógeno y fosforo), materia que puede ser utilizada como medio de cultivo para el crecimiento de cierto microorganismo con el fin de producir ciertas enzimas. Para este caso la enzima de interés producida es la amilasa a partir de un cerapio de hongos y bacterias del Laboratorio de Diversidad e Interacción microbiana (LDIM-ITESI) utilizando como sustrato el almidón, la cual degrada el almidón a dextrina, maltosa o glucosa libre, por lo que tienen aplicación a nivel industrial en la fabricación de detergentes, textiles, industria papelera y en la producción de alimentos. Las cepas con mayor producción de amilasa fueron aisladas de residuos agroindustriales como son el rastrojo de maíz, paja de maíz y bagazo de agave.

Palabras clave: producción de amilasa, residuo orgánico, sustrato, almidón, cepario.

Mexican Journal of Biotechnology 2023, 8(1):249

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590



Comparison of the chelanting activity of dark pigments with melanin characteristics obteined from edible mushrooms

Comparación de actividad quelante de pigmentos oscuros con características de melanina obtenidos a partir de hongos comestibles

Vazquez-Gomez, María de los Remedios. Rivera.Sosa, Misty Alizet. Perez-Cruz, Joaquin Alberto. Salgado-Castillo, Sac Nicte. Soriano-Santos, Jorge.
Departamento de Biotecnología de la Universidad Autónoma Metropolitana, México.
*Corresponding author
*Email: rreemmee243@gmail.com
Abstract history:
Received: / 10 October 2022/ Received in revised form: / 11 November 2022/
Accepted: / 01 December 2022 / Published online: / 16 January 2023

ABSTRACT

Melanin is a biopolymer synthesized by most living beings, is product of the polymerization of available polyphenols oxidized by the action of enzymes with polyphenol oxidase activity, it has a very complex structure, this gives the molecule a series of biological characteristics and properties that could have health benefits such as metal chelating activity**.** that depending on the structure, it will have greater efficiency on some metals or not depending on the organism from which it was extracted, 3 of the most common mushrooms in the Mexican diet were compared, such as mushrooms, huitlacoche and *Pleurotus ostreatus.* For copper, it was the pigment obtained from Pleurotus that showed the highest activity, having 47.55µg/mL of trolox, while that from mushroom and huitlacoche obtained 24.58 and 5.55µg/mL of trolox, respectively, measured by the CUPRAC method. For iron, the one obtained from huitlacoche was the highest with 88.47%, while the one from mushroom and *Pleurotus* have less activity with 64.7% and 36.54% respectively measured by the method with ferrozine. In conclusion, the pigments have the exchange of electrons for the chelation reaction, due to their structure and also at higher concentrations, more chelating activity.
Key words: melanin, edible mushroom, polymerization, polyphenol oxidase.

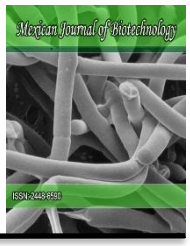
RESUMEN

La melanina es un biopolímero sintetizado por la mayoría de los seres vivos, producto de la polimerización de polifenoles disponibles oxidados por enzimas con actividad polifenol oxidasa, posee una estructura sumamente compleja, esta le da a la molécula una serie de características y propiedades biológicas que podrían tener beneficios para la salud como la actividad quelante de metales, que al depender de la estructura, tendrá mayor eficiencia sobre unos metales o no según el organismo de donde se extrajo, se compararon 3 de los hongos más comunes en la dieta de los mexicanos como lo son los champiñones, el huitlacoche y *Pleurotus ostreatus.* Para cobre fue el pigmento obtenido de *Pleurotus* quien mostro mayor actividad teniendo 47.55µg/mL de trolox mientras que el de champiñón y huitlacoche obtuvieron 24.58 y 5.55µg/mL de trolox respectivamente medidos por el método de CUPRAC. Para hierro fue el obtenido de huitlacoche con 88.47% el más alto mientras que el de champiñón y el de *Pleurotus* tienen menos actividad con 64.7% y 36.54% respectivamente medidos por el método con ferrozina. En conclusión, los pigmentos tienen realizan el intercambio de electrones para la reacción de quelación, por su estructura y también a mayor concentración mas actividad quelante.
Palabras clave: melanina, hongos comestibles, polimerización, polifenol oxidasa.

Mexican Journal of Biotechnology 2023, 8(1):250

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590



Antioxidant activity at edible mushrooms

Actividad antioxidante en hongos comestibles

Rivera.Sosa*, Misty Alizet. Vazquez-Gomez, María de los Remedios. Perez-Cruz, Joaquin Alberto. Salgado-Castillo, Sac Nicte. Soriano-Santos, Jorge.
Departamento de Biotecnología de la Universidad Autónoma Metropolitana, México.
*Corresponding author
*Email: riveramisty1297@gmail.com
Abstract history:
Received: / 10 October 2022/ Received in revised form: / 11 November 2022/
Accepted: / 01 December 2022 / Published online: / 16 January 2023

ABSTRACT

Among the peculiarities of melanin, is its antioxidant activity, activity has health benefits since it prevents diseases. Melanin is synthesized by polymerizing polyphenols oxidized by polyphenol oxidase enzymes. Fungi are producers of these enzyme complexes, so they must produce melanin, which could be applied as an antioxidant in foods. To confirm, dark pigments, probably melanin, were extracted from 3 common mushrooms in the Mexican diet, huitlacoche, champignon and Pleurotus ostreatus known as mushroom, which were subjected to antioxidant activity tests. For FRAP it was the pigment obtained from mushroom that showed higher activity with 23.18µg/mL of trolox while mushroom and huitlacoche were below with 18.45 and 9.96µg/mL of trolox respectively, with DPPH it was the mushroom pigment that had higher power inhibitory with 82.61% that is above the 70.52% of the mushroom pigment and 54.98% of the huitlacoche. For ABTS, the huitlacoche pigment obtained 11.8%, which was above the 7.8% of mushroom and 5.8% of mushroom. So we conclude that the structure and concentration of these polymers allow the transfer of electrons that, when interacting with them, neutralize free radicals.
Key words: dark pigment, melanin, antioxidant, mushroom, huitlacoche, *Pleurotus ostreatus*

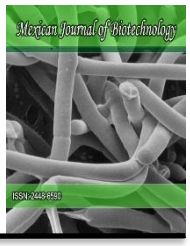
RESUMEN

Dentro de las peculiaridades de la melanina, está su actividad antioxidante, actividad tiene beneficios para la salud ya que previene enfermedades. La melanina es sintetizada al polimerizarse polifenoles oxidados por enzimas polifenol oxidasa, los hongos son productores de estos complejos enzimáticos, entonces deben tener producción de melanina, la cual podría aplicarse como antioxidante en alimentos. Para confirmar se extrajeron pigmentos oscuros, probablemente melanina, de 3 hongos comunes en la dieta de los mexicanos, huitlacoche, champiñón y *Pleurotus ostreatus* conocido como seta, a los cuales se les sometió a pruebas de actividad antioxidante. Para FRAP fue el pigmento obtenido de seta quien mostró mayor actividad con 23.18µg/mL de trolox mientras que champiñón y huitlacoche quedaron por debajo con 18.45 y 9.96µg/mL de trolox respectivamente, con DPPH fue el pigmento de champiñón el que tuvo mayor poder inhibitorio con 82.61% que esta por encima de los 70.52% del pigmento de seta y el 54.98% del huitlacoche. Para ABTS el pigmento de huitlacoche obtuvo 11.8% estuvo arriba de los 7.8% de champiñón y 5.8% de seta. Entonces concluimos que la estructura y concentración de estos polímeros permiten la transferencia de electrones que, al interactuar con ellos, neutralizan a los radicales libres.
Palabras clave: pigmento oscuro, melanina, antioxidante, champiñón, huitlacoche, *Pleurotus ostreatus*.

Mexican Journal of Biotechnology 2023, 8(1):251

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590



Elaboration of a sunscreen from beetroot (*Beta vulgaris*) and tomato (*Solanum lycopersicum*) extract

Elaboración de un protector solar a partir de extracto de betabel *(Beta vulgaris)* y tomate *(Solanum lycopersicum)*

Richard Yoel Flores-Iuit [1], Paola Guadalupe Yah-Sosa[1], Jessica Borbolla-Vázquez[1*]
[1]Universidad Politécnica de Quintana Roo, México
*Corresponding author
E-mail address: jessica.borbolla@upgroo.edu.mx
Abstract history:
Received: / 10 October 2022/ Received in revised form: / 11 November 2022/
Accepted: / 01 December 2022 / Published online: / 16 January 2023

ABSTRACT

Excessive and prolonged exposure to the sun produces acute effects on the skin as burns, premature aging, and chronic conditions such as skin cancer and cataracts in the eyes. Carotenes are synthesized by plants and their principal function the absorption of ultraviolet, violet, and blue light stands out. Carotenes are widely used as antioxidants and are used in cosmetic products for the care and prevention of skin diseases caused by direct exposure to the sun's rays. The present study focused on the elaboration of sunscreen using beet and tomato carotenes. Soxhlet extraction of tomato seeds and peels was performed. And for the extraction of carotenes from beets, centrifugation with alcohol was carried out. Finally, 3 batches were prepared for each extract, and they were mixed with a base of compounds to strengthen the protection effect: Vaseline, 44% $C_3H_80_3$, 16% ZnO, and 16% C_2H_6O. In the end, a product was obtained with a pleasant consistency on the skin, slightly lumpy, odorless, light in color, and with efficient 5–6-hour protection against ultraviolet rays, comparing the efficacy against a commercial product.
Key words: Sunscreen, carotenes, antioxidant.

RESUMEN

La excesiva y prolongada exposición al sol produce efectos agudos en la piel como quemaduras, envejecimiento prematuro y padecimientos crónicos como cáncer de piel y cataratas en los ojos. Los carotenos son sintetizados por las plantas, entre sus funciones destaca la absorción de luz ultravioleta, violeta y azul. Los carotenos se utilizan ampliamente como antioxidantes y se emplean en productos cosméticos para el cuidado y prevención de enfermedades en la piel causadas por exposición directa a los rayos del sol. El presente estudio se enfocó en la elaboración de un protector solar empleando carotenos de betabel y tomate. Se realizo la extracción por soxhlet de semillas y cascaras de tomate. Y para la extracción de carotenos del betabel se procedió a una centrifugación con alcohol. Finalmente se prepararon 3 lotes para cada extracto, y se mezclaron con una base de compuestos para fortalecer el efecto de protección los cuales fueron vaselina, 44% de $C_3H_80_3$, 16% de ZnO y 16% de C_2H_6O. Al finalizar se obtuvo un producto con una consistencia agradable en la piel, ligeramente grumoso, inoloro, de tonalidad clara y con una protección de 5-6 horas eficiente contra rayos ultravioleta, comparada la eficacia contra un producto comercial.

Palabras clave: Protector solar, carotenos, antioxidante.

Mexican Journal of Biotechnology 2023, 8(1):252

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590

Manufacture of activated carbon from citrus peels and coffee grounds

Elaboración de carbón activado a partir de cascaras de cítricos y pozos de café

Carlos Antonio Cortés-Pech[1], Job Alí Díaz-Hernández[1], Jessica Borbolla-Vázquez[1*]
[1]Universidad Politécnica de Quintana Roo, México
*Corresponding author
E-mail address: jessica.borbolla@upqroo.edu.mx
Abstract history:
Received: / 10 October 2022/ Received in revised form: / 11 November 2022/
Accepted: / 01 December 2022 / Published online: / 16 January 2023

ABSTRACT

Activated carbon is a product that has a reticular crystalline structure similar to that of graphite, only that the order in it is structure is not perfect; it is extremely porous and can develop surface areas ranging from nanometers to micrometers. The surface area of activated carbon varies depending on the raw material and the activation process. Activated carbon has a large number of uses in different areas: such as medicine, industry, materials, etc. One of the main ones is as a water filter for different contaminants such as metals, bacteria, and detergents, among others. This work focused on obtaining activated carbon from residues of citrus peels and coffee wells. The coffee and orange residues were dried, pyrolyzed, and subsequently activated with H2PO4. Citrus peel and coffee activated carbons have 90% and 86% efficiency against methylene blue, respectively, compared to commercial carbon. Likewise, these coals are 75 to 80% effective against metallic salts such as $FeCl_2$, ZnS, Cu_2S, KCl. The results so far indicate that the carbons obtained are capable of retaining metals and dyes such as methylene blue

Key words: activated carbon, coffee grounds, citrus peels.

RESUMEN

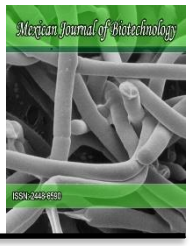
El carbón activado es un producto que posee una estructura cristalina reticular similar a la del grafito solo que el orden en su estructura es menos perfecto; es extremadamente poroso y puede llegar a desarrollar áreas superficiales que oscilan entre nanómetros y micrómetros. El área de superficie del carbón activado varía dependiendo de la materia prima y del proceso de activación. El carbón activado tiene un gran número de usos en distintas áreas: como medicina, industrial, materiales, etc. Una de las principales es como filtro de agua para distintos contaminantes como metales, bacterias, detergentes, entre otros. Este trabajo se enfocó en obtener carbón activado de residuos de cascaras de cítricos y pozos de café. Los residuos de café y naranja se secaron, pirolizaron y posteriormente activaron con H_2PO_4. Los carbones activados de cascaras de cítricos y café, tienen un 90% y 86% de eficiencia contra azul de metileno respectivamente, en comparación con un carbón comercial. Así mismo, estos carbones han demostrado tener una efectividad del 75 al 80% frente sales metálicas como $FeCl_2$, ZnS, Cu_2S, KCl. Los resultados hasta el momento indican que los carbones obtenidos son capaces de retener metales y tintes como el azul de metileno.

Palabras clave: carbón activado, pozos de café, cascaras de cítricos.

Mexican Journal of Biotechnology 2023, 8(1):253

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590



Effect of titanium nanoparticles on the growth of *Pleurotus ostreatus*

Efecto de nanopartículas de titanio sobre el crecimiento micelial de *Pleurotus ostreatus*

José Fernando Pérez-Zenteno[1], Fernando López-Valdez[2], Valentín López-Gayou[2], Lilia Sánchez-Minutti[1] *

[1]Laboratorio de Procesos Biotecnológicos, Universidad Politécnica de Tlaxcala, Tlaxcala, México.

[2] Centro de investigación en Biotecnología Aplicada, Instituto Politécnico Nacional, Tlaxcala, México.

*Corresponding author

*Email: minutti85@hotmailcom (Sánchez-Minutti L.)

Abstract history:

Received: / 10 October 2022/ Received in revised form: / 11 November 2022/

Accepted: / 01 December 2022 / Published online: / 16 January 2023

ABSTRACT

New technologies and materials are necessary for research in nanotechnology and microbiology. Against this background, the use of titanium nanoparticles (NPTi) for mushroom cultivation is an innovative and unexplored idea. In this work, it was determined the effect of NPTi on the mycelial growth of *Pleurotus ostreatus*. The NPTi (100 ppm) were added to a solid medium containing an enriched medium and subsequently inoculated with the mycelium of the fungus. The radial growth rate and the morphological changes of the mycelium in the presence of the NPTi were determined. A statistically significant difference was found in the radial growth rate between the control and the medium with NPTi, with values of 0.53 ± 0.014 and 0.44 ± 0.02, respectively. The fungal mycelium grown with NPTi was more cottony than the control and no microscopic hyphal damage was observed. NPTi in mushroom cultivation seems to be promising as a biostimulant, however, it is necessary to evaluate the cost-benefit of its application.

Key words: Nanoparticles, Titanium, *Pleurotus. ostreatus*.

RESUMEN

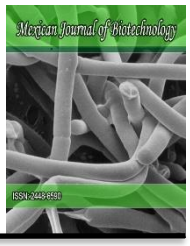
Las nuevas tecnologías y materiales son necesarios para la investigación en la nanotecnología y la microbiología. Ante este panorama, el uso de las nanopartículas de titanio (NPTi) para en el cultivo de hongos es una idea innovadora y no explorada. En este trabajo fue determinado el efecto de las NPTi sobre el crecimiento micelial de *Pleurotus ostreatus*. Las NPTi fueron agregadas en concentración de 100 ppm a un medio enriquecido en estado sólido que posteriormente fue inoculado con el micelio del hongo. Se determinó la tasa de crecimiento radial y los cambios morfológicos del micelio en presencia de las NPTi. Se encontró una diferencia estadísticamente significativa en la tasa de crecimiento radial entre el control y el medio con NPTi, con valores de 0.53 ± 0.014 y 0.44 ± 0.02, respectivamente. El micelio del hongo cultivado con NPTi fue más algodonoso que el control y no se observaron daños microscópicos de las hifas. Las NPTi en el cultivo de hongos parece ser prometedora funcionando como un bioestimulante, sin, embargo, es necesario evaluar el costo-beneficio de su aplicación.

Palabras clave: Nanoparticulas, Titanio, *Pleurotus ostreatus*.

Mexican Journal of Biotechnology 2023, 8(1):254

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590



Antimicrobial activity of nanofibers with drug combinations

Actividad antimicrobiana de nanofibras con combinaciones de fármacos

Uriel Quintana-Gómez[1]*, Lucero Catalán-González[1], Alejandra Loera-Piedra[1,2], Julieta Luna-Herrera[1]
[1]Laboratorio de Inmunoquímica ll, Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, Instituto Politécnico Nacional, México.
[2]Laboratorio de Bacteriología Médica, Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, Instituto Politécnico Nacional. Méxic
*Corresponding author
*Email address: q.urielg@gmail.com (Uriel Quintana)
Abstract history:
Received: / 10 October 2022/ Received in revised form: / 11 November 2022/
Accepted: / 01 December 2022 / Published online: / 16 January 2023

ABSTRACT

Nanofibers constitute an innovative nanomaterial for drug delivery. Using the electrospinning technique, two drugs were incorporated into a combined matrix of polyvinyl alcohol (PVA) and a mixture of polylactic acid/polycaprolactone (PLA/PCL) to form the corresponding nanofibers. The drugs rifampicin (PLA/PCL, hydrophobic matrix) and amikacin (PVA, hydrophilic matrix) were incorporated. The nanofiber activity was evaluated against a group of actinobacteria including several mycobacterial species (*Mycobacterium smegmatis* and *Mycobacterium abscessus*) and against 3 clinical isolates of Nocardia brasiliensis, the inhibition results were compared to nanofibers with individual drugs. It was found that the nanofibers with the combination of drugs did not show a synergistic effect between the drugs; in some cases a certain degree of antagonistic effect was found as in the case of activity against Mycobacterium smegmatis with an x/y ratio of 1.21. It is likely that the interference caused between matrices of different hydrophobicity does not allow an adequate release of the drugs.

Key words: nanofibers, drug combination, *Mycobacterium*, *Nocardia*, rifampicin, amikacin, synergy

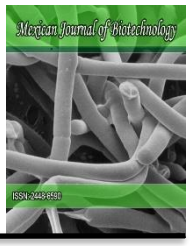
RESUMEN

Las nanofibras constituyen un nanomaterial innovador para la liberación de fármacos. Mediante la técnica de electrohilado se incorporaron dos fármacos a una matriz combinada de alcohol polivinílico (PVA) y una mezcla de ácido poliláctico/policaprolactona (PLA/PCL), para conformar las correspondientes nanofibras. Se incorporaron los fármacos rifampicina (PLA/PCL, matriz hidrofóbica) y amikacina (PVA, matriz hidrofílica). Se evaluó la actividad de las nanofibras contra un grupo de actinobacterias que incluyó a diversas especies de micobacterias (*Mycobacterium smegmatis* y *Mycobacterium abscessus*) y contra 3 aislados clínicos de *Nocardia brasiliensis*, los resultados de inhibición se compararon con las nanofibras con fármacos individuales. Se encontró que las nanofibras con la combinación de fármacos no presentaron un efecto sinérgico entre los fármacos; en algunos casos se encontró un cierto grado de efecto antagónico como en el caso de la actividad contra *Mycobacterium smegmatis* con un coeficiente x/y de 1.21. Es probable que la interferencia provocada entre las matrices de diferente hidrofobicidad no permita una adecuada liberación de los fármacos
Palabras clave: nanofibras, combinación de fármacos, *Mycobacterium, Nocardia*, rifampicina, amikacina, sinergia

Mexican Journal of Biotechnology 2023, 8(1):255

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590



Micropropagation of strawberry (*Fragaria* L.) and its response to the decrease in the medium Murashige and Skoog

Micropropagación de fresa (*Fragaria* L.) y su respuesta a la disminución del medio Murashige y Skoog

Marcelina Vélez-Torres[1*], Gregorio Arellano-Ostoa[1], Esmeralda J. Cruz-Gutiérrez[2], Paulino Pérez-Rodríguez[3]
[1]Postgraduate in Genetic Resources and Productivity – Fruit Growing. [3]Postgraduate in Statistics. Campus Montecillo. Postgraduate College. Mexico.
[2]Genetic Resources National Center -INIFAP, Jalisco. Mexico.
*Corresponding author
E-mail address: velez.marcelinas@colpos.mx (M. Vélez)
Abstract history:
Received: / 10 October 2022/ Received in revised form: / 11 November 2022/
Accepted: / 01 December 2022 / Published online: / 16 January 2023

ABSTRACT

Strawberry (*Fragaria* L.) propagation protocols *in vitro* would allow greater access to plant material for agricultural production. The objective was to develop a micropropagation protocol. Disinfestation was performed with liquid soap (10 minutes), fungymicin 500® (1 g L^{-1}, 15 minutes), alcohol 70% (five seconds), chlorine 20% (10 minutes). In the establishment of shoot tips, an MS medium (Murashige and Skoog, 1962) supplemented with 0.5 mg L^{-1} benzylaminopurine (BA) and 0.5 mg L^{-1} indolebutyric acid was used. In the first and second subcultures, MS and BA (0.4 mg L^{-1}) were used. For the third subculture, three treatments were established with MS at 50%, 75% and 100%, with three replications, in a completely randomized experimental design. The variables evaluated were: number of leaves, shoots, and roots; explant and root length. The analysis was carried out with the R program. The disinfestation method, the sowing of shoot tips, and the culture media allowed the establishment and multiplication of the strawberry, and the concentration of 75% MS was the best for the multiplication.

Keywords: Disinfestation, shoot tips, establishment, multiplication, MS 75%.

RESUMEN

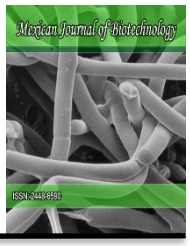
Protocolos de propagación de fresa (*Fragaria* L.) *in vitro*, permitirían mayor acceso a material vegetal para su producción agrícola. El objetivo fue desarrollar un protocolo de micropropagación. La desinfestación se realizó con jabón líquido (10 minutos), fungymicin 500® (1 g L^{-1},15 minutos), alcohol 70 % (cinco segundos), cloro 20 % (10 minutos). En el establecimiento de meristemos se utilizó un medio MS (Murashige y Skoog, 1962) suplementado con bencilaminopurina (BA) 0.5 mg L^{-1} y ácido indolbutírico 0.5 mg L^{-1}. En el primer y segundo subcultivos, MS y BA (0.4 mg L^{-1}). Para el tercer subcultivo se establecieron tres tratamientos con MS al 50%, 75% y 100%, con tres repeticiones, en un diseño experimental completamente al azar. Las variables evaluadas fueron: número de hojas, brotes, y raíces; longitud de explante y raíz. El análisis se realizó con el programa R. El método de desinfestación, la siembra de meristemos, y los medios de cultivo, permitieron el establecimiento y la multiplicación de fresa, y la concentración del 75% de MS fue mejor para la multiplicación.

Palabras clave: Desinfestación, meristemos, establecimiento, multiplicación, MS 75%.

Mexican Journal of Biotechnology 2023, 8(1):256

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590



Effect of Beauveria bassiana and plant extracts on the enzyme peroxidase and Fusarium oxysporum in Solanum lycopersicum culture

Efecto de *Beauveria bassiana* y extractos vegetales sobre la enzima peroxidasa y *Fusarium oxysporum* en cultivo de *Solanum lycopersicum*

Martínez-González Laura Ivonne[1], Cruz-Rodríguez Rosa Isela[1], Ruíz-Lau Nancy, Montes-Molina Joaquín Adolfo[1 *].

[1]Tecnologico Nacional de México campus Tuxtla Gutiérrez, Chiapas, México.

*Corresponding author: Montes-Molina Joaquín Adolfo

*Email: joaquin.mm@tuxtla.tecnm.mx

Abstract history:

Received: / 10 October 2022/ Received in revised form: / 11 November 2022/

Accepted: / 01 December 2022 / Published online: / 16 January 2023

ABSTRACT

The effect of *Beauveria bassiana* and extracts of *Azadirachta indica* A. Juss., *Piper auritum* on *Fusarium oxysporum In vivo*, pathogen of *Solanum lycopersicum* and the peroxidase activity in *S. lycopersicum* infected with *F. oxysporum*, the work was carried out in the greenhouse of the Tecnológico Nacional de México, Tuxtla Gutiérrez campus, in the soil ecology laboratory, under a randomized complete block treatment design, with twelve repetitions, having 300 experimental units, the treatments were applied to the soil, five days after the transplant and *F. oxysporum* was applied eight days after transplant. The variables measured were peroxidase activity and morphometrics in *S. lycopersicum* plants. As a result, mycelial growth of *B. bassiana* with plant extracts presented an inhibitory effect against *F. oxysporum f. sp. lycopersici* and higher concentrations of peroxidase activity, helping the plant to generate better defense mechanisms and obtain greater protection in the presence of *F. oxysporum f.sp. lycopersici*, likewise there was no significant difference between the afore mentioned treatments and chemical treatment in the morphometric variables, so in conclusion that it can be used as a biological control in *S. lycopersicum* plants.

Key words: *B. bassiana*, *A. indica* A. Juss., *P. auritum*, *F. oxysporum*, *S. lycopersicum*, peroxidases.

Resumen

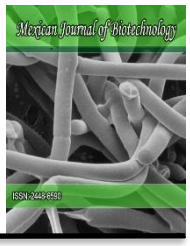
El efecto de *Beauveria bassiana* y extractos de *Azadirachta indica A. Juss.*, *Piper auritum* sobre *Fusarium oxysporum In vivo*, patógeno de *Solanum lycopersicum* y la actividad de la peroxidasa en *S. lycopersicum* infectado con *F. oxysporum*, el trabajo se desarrolló en el invernadero del Tecnológico Nacional de México, campus Tuxtla Gutiérrez, en el laboratorio de ecología de suelos, bajo un diseño tratamental de bloques completos al azar, con doce repeticiones, teniendo 300 unidades experimentales, los tratamientos fueron aplicados al suelo, a los cinco días después del trasplante y el *F. oxysporum* fue aplicado a los ocho días después del trasplante. Las variables medidas fueron actividad de peroxidasa y morfométricas en plantas de *S. lycopersicum*, Teniendo como resultado, crecimiento micelial de *B. bassiana* con extractos vegetales, presentaron efecto inhibitorio contra *F. oxysporum f.sp. lycopersici* y concentraciones más altas de la actividad de las peroxidasas, contribuyendo a que la planta genere mejores mecanismos de defensa y obtenga una mayor protección en presencia de *F. oxysporum f.sp. lycopersici,* así también no hubo diferencia significativa entre los tratamientos antes mencionado y tratamiento químico en las variables morfométricas por lo que en conclusión que puede ser utilizado como control biológico en plantas de *S. lycopersicum*.

Palabras clave: *B. bassiana*, *A. indica* A. Juss., *P. auritum*, *F. oxysporum*, *S. lycopersicum*, peroxidasas.

Mexican Journal of Biotechnology 2023, 8(1):257

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590



Germination and dormancy in seeds of *Bacopa procumbens in vitro*

Germinación y dormancia en semillas de *Bacopa procumbens in vitro*

Sandy Carolina Contreras-Juárez[1], Pedro Antonio López[2], Minerva Rosas-Morales[3], Ada María Ríos - Cortés[3].
[1]Instituto Tecnológico Superior de Zacapoaxtla
[2]Colegio de Postgraduados, Campus Puebla
[3] Centro de Investigación en Biotecnología Aplicada-IPN
*Ada María Ríos Cortés
*Email: arios@ipn.mx
Abstract history:
Received: / 10 October 2022/ Received in revised form: / 11 November 2022/
Accepted: / 01 December 2022 / Published online: / 16 January 2023

ABSTRACT

Bacopa procumbens, is a wild species from Mexico, commonly called trencilla, metatera, oreja de ratón. It is used in traditional Mexican medicine to alleviate various diseases such as toothache, antiseptic and healing. Many of these activities have been scientifically proved, which is why their cultivation has gained interest in the face of a possible demand. For this reason, the objective of the work was to evaluate different methodologies to achieve efficient germination of *Bacopa procumbes* seeds occupying *in vitro* culture. The methods of mechanical scarification with sanding, mechanical scarification with incision, leaching with hot water and germination in substrate with seeds of the same maturity. The seeds were cultivated in 50% Murashige and Skoog medium, occupying the aseptic culture reported by Ríos *et al*., 2019. The germination results indicate that the mechanical scarification treatment with incision has better results, with it the seeds have less time in emerge the radicle and a germination percentage of 55%, while the method by leaching and sanding were the ones that did not present success in the germination of these seeds. It is stated that the seeds have exogenous dormancy that can be decreased with an incision in the testa.
Key words: propagation, seeds, germination**.**

RESUMEN

Bacopa procumbens, es una especie silvestre de México, comúnmente llamada trencilla, metatera, oreja de ratón. Es usada en la medicina tradicional mexicana para aliviar diversas enfermedades como dolor de muelas, antiséptico y como cicatrizante. Muchas de estas actividades han sido avaladas científicamente, por lo que ha cobrado interés su cultivo ante una posible demanda. Por esto, el objetivo del trabajo fue evaluar diferentes metodologías para lograr una germinación eficiente de las semillas de *Bacopa procumbes* ocupando cultivo *in vitro* Se evaluaron los métodos de escarificación mecánica con lijado, escarificación mecánica con incisión, lixiviación con agua caliente y germinación en sustrato con semillas de la misma madurez. Las semillas fueron cultivadas en medio Murashige and Skoog al 50% ocupando el cultivo aséptico reportado por Ríos *et al*., 2019. Los resultados de germinación indican que el tratamiento de escarificación mecánica con incisión tiene mejores resultados, ya que las semillas presentan menor tiempo en emerger la radícula y un porcentaje de germinación de 55%, mientras que el método por lixiviación y lijado fueron los que no presentaron germinación. Con esto se concluye que las semillas presentan latencia de tipo exógena que puede disminuir con una incisión en la testa.
Palabras clave: propagación, semillas, germinación.

Mexican Journal of Biotechnology 2023, 8(1):258

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590

Establishment of acclimatization of *Bacopa procumbens in vitro* to greenhouse
Establecimiento de la aclimatación de *Bacopa procumbens in vitro* a invernadero

Sandy Carolina Contreras-Juárez[1], Pedro Antonio López[2], Valentín López Gayou[3], Ada María Ríos - Cortés[3].
[1]Instituto Tecnológico Superior de Zacapoaxtla
[2]Colegio de Postgraduados, Campus Puebla
[3] Centro de Investigación en Biotecnología Aplicada-IPN
*Ada María Ríos Cortés
*Email: arios@ipn.mx
Abstract history:
Received: / 10 October 2022/ Received in revised form: / 11 November 2022/
Accepted: / 01 December 2022 / Published online: / 16 January 2023

ABSTRACT

Bacopa procumbens is a wild plant, used in traditional Mexican medicine to alleviate various diseases. These activities have been scientifically endorsed, which is why it has gained interest in the face of a possible lawsuit. The objective of the work was to analyze the acclimatization methodology of plants grown *in vitro*. The method was based on a hydroponic system with a gradual reduction in relative humidity, it was carried out according to the method reported by Ventura, *et al* (2003) with some modifications. Ten one-month-old plants, grown *in vitro*, were removed from the culture medium by cleaning the roots and placed in a hydroponic solution, leaving the root submerged, covered with a previously sprayed bag, and a hole was made every third day. On the other hand, 10 plants maintained *in vitro* were root washed and planted in a mixture of substrate and placed in the greenhouse. After 30 days, the acclimatized seedlings presented a good development, doubling their size in root and aerial part. Seedlings sown directly to the substrate do not show growth and damage is observed. This indicates that acclimatization is necessary, being the method of gradual reduction of humidity efficient.
Key words: *in vitro*, acclimatization, medicinal plant

RESUMEN

Bacopa procumbens es una planta silvestre, usada en la medicina tradicional mexicana para aliviar diversas enfermedades. Estas actividades han sido avaladas científicamente, por lo que ha cobrado interés ante una posible demanda. El objetivo del trabajo fue analizar la metodología de aclimatación de planta cultivada *in vitro*. El método se basó en un sistema hidropónico con una reducción gradual en la humedad relativa, se realizó según el método reportado por Ventura, *et al* (2003) con algunas modificaciones. A diez plantas de un mes de edad, cultivadas *in vitro* se les retiro el medio de cultivo limpiando las raíces y se colocaron en solución hidropónica quedando la raíz sumergida, se les cubrió con una bolsa previamente asperjada y cada tercer día se realizaba un orificio. Por otro lado 10 plantas mantenidas *in vitro* se les lavó la raíz y fueron sembradas en una mezcla de sustrato y puestas en el invernadero. A los 30 días las plántulas aclimatadas presentaron un buen desarrollo, duplicando su tamaño en raíz y parte aérea. Las plántulas sembradas directamente a sustrato no presentan crecimiento y se observan daños. Esto indica que es necesaria la aclimatación, siendo el método de reducción gradual de humedad, eficiente.
Palabras clave: *in vitro*, aclimatación, planta medicinal

Mexican Journal of Biotechnology 2023, 8(1):259

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590

Germination of *Calandrinia micrantha*, edible plant
Germinación de *Calandrinia micrantha*, planta comestible

Javier Ciriaco-Caralampio[1], Isaí Jese Flores-Lima[1], Oxana Lazo-Zamalloa[2], Ada María Ríos -Cortés[2]
[1]Instituto Tecnológico de Zacapoaxtla, [2]Centro de Investigación en Biotecnología Aplicada-IPN, *Ada María Ríos Cortés
*Email: arios@ipn.mx
Abstract history:
Received: / 10 October 2022/ Received in revised form: / 11 November 2022/
Accepted: / 01 December 2022 / Published online: / 16 January 2023

ABSTRACT

Calandrinia micrantha, is a quelite, called chivitos or bird tongues which grows alongside the milpa. This plant is used as a food source in traditional Mexican food, however, its cultivation outside of this agrosystem is still unknown. Therefore, the objective of the work was to study the germination of *Calandrinia micrantha* seeds in vitro. Four treatments were carried out to evaluate if their growth is affected by the type of light, so the jars with 50% Murashige and skoog medium where the 15-day-old seeds were sown, were exposed to total light, blue, red and dark, all of them were kept in a culture room at a temperature of 23°C with a photoperiod of 8/16 h. A completely randomized experimental design was carried out, with 10 repetitions per treatment and an analysis of variance. The best result was the total light treatment, while the spectrum of blue and red light affected the germination pattern by presenting differences, in the case of the dark treatment, germination did not occur. Therefore, it is concluded that the seeds are photoblastic and have optimal germination in total light.

Key words: *in vitro*, seeds, germination, quelite

RESUMEN

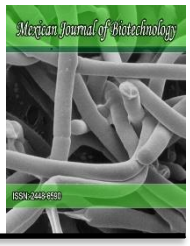
Calandrinia micrantha, es un quelite, llamado chivitos o lenguas de pajarito la cual crece a la par con la milpa. Esta planta es utilizada como fuente de alimento en la comida tradicional mexicana, sin embargo, aun se desconoce su cultivo fuera de este agrosistema. Por ello, el objetivo del trabajo fue estudiar la germinación de las semillas de *Calandrinia micrantha in vitro.* Se realizaron cuatro tratamientos para evaluar si su crecimiento se ve afectado por el tipo de luz, por lo que los tarros con medio Murashige and skoog al 50% donde se sembraron las semillas de 15 días de edad, se expusieron a luz total, azul, roja y obscuridad, todos ellos se mantuvieron en un cuarto de cultivo a una temperatura de 23°C con un fotoperiodo 8/16 h. Se realizó un diseño experimental completamente al azar, con 10 repeticiones por tratamiento y un análisis de varianza. El mejor resultado fue el tratamiento de luz total, mientras que el espectro de luz azul y roja afectaron el patrón de germinación al presentarse diferencias, en el caso del tratamiento de obscuridad no se presentó germinación. Por lo que se concluye que las semillas son fotoblásticas y tienen una óptima germinación en luz total.

Palabras clave*:* *In vitro*, semillas, germinación, quelite

Mexican Journal of Biotechnology 2023, 8(1):260

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590



Effect of nickel ferrite concentration on biogas production

Efecto de la concentración de ferritas de níquel en la producción de biogás

D. E. Ramirez-Rodriguez[1], M. A. Camacho-González[1], A. Garrido-Hernández[1], F. J. Martínez-Valdez[1*].

[1]Centro de Cooperación Academia Industria. Universidad Tecnológica de Tecámac, Carretera Federal México-Pachuca Km. 37.5 Predio Sierra Hermosa, Tecámac, Estado de México. C.P. 55740. México.

*Email:fco.jav.mv@gmail.com

Abstract history:
Received: / 10 October 2022/ Received in revised form: / 11 November 2022/
Accepted: / 01 December 2022 / Published online: / 16 January 2023

ABSTRACT

Anaerobic digestion presents the hydrolysis of organic matter as the main obstacle; therefore, it is proposed to use nickel ferrites (NF) to increase the biochemical potential of methane CH_4. Methanogenic sludge from an organic solid waste treatment plant were used as inoculum and a model mixture composed of 33.3 % potato, 33.3 % soybean and 33.3 % canola oil were used as substrate. Different concentrations of NF (mg NF/ g Volatile Solid (VS)) 0, 0.25, 0.5, 1.2 mg/gVS, obtained by a hydrothermal method, were compared. The best results were obtained with the concentration of 1.2 mg/gVS with a yield of 245.3 mL/gVS of biogas, doubling the volume production, with a composition of 55.2 % of CH_4 and a removal of 14 % of VS compared to the test without FN. It was determined that the higher the concentration evaluated of NF in the anaerobic digestion, the better the yields of the process.

Key words: Anaerobic digestion, nickel ferrites, methane.

RESUMEN

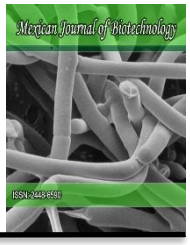
La digestión anaerobia presenta como principal obstáculo la hidrólisis de la materia orgánica, por lo cual, se propone utilizar ferritas de níquel (FN) para incrementar el potencial bioquímico de metano CH_4. Se utilizó como inóculo lodo metanogénico de una planta de tratamiento de residuos sólidos orgánicos y como sustrato una mezcla modelo, compuesta por 33.3 % de papa, 33.3 % soya y 33.3 % aceite de canola. Se compararon diferentes concentraciones de FN (mg FN/ g Solido Volátil (SV)) 0, 0.25, 0.5, 1.2 mg/gSV, obtenidas por un método hidrotermal. Los mejores resultados se obtuvieron con la concentración de 1.2 mg/gSV con un rendimiento de 245.3 mL/gSV de biogás, duplicándose la producción del volumen, con una composición del 55.2 % de CH_4 y una remoción del 14 % de SV respecto al ensayo sin FN. Se determinó que a mayor concentración evaluadas de FN en la digestión anaerobia se mejoran los rendimientos del proceso.

Palabras clave: Digestión anaerobia, ferritas de níquel, metano

Mexican Journal of Biotechnology 2023, 8(1):261

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590



Secondary metabolites present in medicinal plants and their extraction methods

Metabolitos secundarios presentes en plantas medicinales y sus métodos de extracción

M F Moscoso-Flores[1], M Rodríguez-Palma[1], R-Diaz[1], D Méndez-Iturbide[2], D Castañeda-Antonio[3]
[1]Maestria en Biotecnología y Manejo de Recursos Naturales, Centro de Investigación en Ciencias Biológicas, Universidad Autónoma de Tlaxcala, Ixtacuixtla, Tlaxcala, México.
[2]Laboratorio de Investigación en Química de la Nutrición de la Licenciatura en Nutrición, Facultad de Ciencias de la Salud. Universidad Autónoma de Tlaxcala. Tlax., México.
[3]Centro de Investigación en Ciencias Microbiológicas, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla (BUAP), Puebla, Pue.
*Corresponding author
*Email: mrodriguezpalma@hotmail.com (M Rodríguez-Palma)
Abstract history:
Received: / 10 October 2022/ Received in revised form: / 11 November 2022/
Accepted: / 01 December 2022 / Published online: / 16 January 2023

ABSTRACT

Plants are an important source of compounds that can be used for the treatment of various conditions or diseases in humans. Currently, medicinal plant extracts are used to make specific products for the benefit of health. Extraction processes such as maceration, percolation, preparation of decoctions and infusions are traditional methods with low efficiency, which is why they have been implemented and improved to have greater selectivity of bioactive compounds. Techniques include supercritical fluids, soxhlet, incisions, heat, etc. These extraction methods are more selective towards the compounds of greatest interest, in addition to working faster, causing less impact on the environment and being applied in a fully automated way compared to other types of methods. This review focuses on the different extraction methods for bioactive chemical compounds depending on the nature of the samples and their chemical classes.

Key words: Extraction, maceration, percolation, decoction, infusions, soxhlet.

RESUMEN

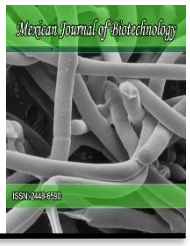
Las plantas son una fuente importante de compuestos que pueden ser utilizados para el tratamiento de diversas afecciones o enfermedades en el ser humano. En la actualidad, los extractos de plantas medicinales son utilizados para elaborar productos específicos en beneficio de la salud. Los procesos de extracción como la maceración, la percolación, las preparaciones de decocciones e infusiones son métodos tradicionales con baja eficiencia, por lo que se han implementado y mejorado para tener mayor selectividad de los compuestos bioactivos. Entre las técnicas se encuentran la de fluidos supercríticos, soxhlet, por incisiones, por calor, etc. Estos métodos de extracción resultan más selectivos hacia compuestos de mayor interés, además de funcionar con mayor rapidez, causar menor afectación para el medio ambiente y aplicarse de forma totalmente automatizada en comparación con otros tipos de métodos. La presente revisión se centra en los diferentes métodos de extracción de compuestos químicos bioactivos dependiendo de la naturaleza de las muestras y sus clases químicas.

Palabras claves: Extracción, maceración, percolación, decocción, infusiones, soxhlet.

Mexican Journal of Biotechnology 2023, 8(1):262

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590



Diversity of floral visitors and their interactions with orchid flowers

Diversidad de visitantes florales y sus interacciones con las flores de orquídeas

Maythe López-Olvera [1], Gema Lilia Galindo-Flores [2*], Carlos Lara- Rodríguez[2], Yendi Ebenezer Navarro-Noya[2], Ana Laura López-Escamilla[3]

[1]Maestria en Biotecnología y Manejo de Recursos Naturales, Centro de Investigación en Ciencias Biológicas, Universidad Autónoma de Tlaxcala, Ixtacuixtla, Tlaxcala, México.

[2] Laboratorio de Interacciones Bióticas, Centro de Investigación en Ciencias Biológicas, Universidad Autónoma de Tlaxcala, Ixtacuixtla, Tlaxcala, México.

[3] *Laboratorio Regional de Biodiversidad y Cultivo de Tejidos Vegetales*, Universidad Nacional Autónoma de México –Tlaxcala, Ex-Fábrica San Manuel S/N, Barrio Nuevo, C.P. 90640, 90640 San Miguel Contla, Tlaxcala, México.

*Corresponding author

*Email: gemalilia.galindo.f@uatx.mx (G.L. Galindo-Flores)

Abstract history:

Received: / 10 October 2022/ Received in revised form: / 11 November 2022/

Accepted: / 01 December 2022 / Published online: / 16 January 2023

ABSTRACT

Floral visitors that act as pollinators are essential for sexual reproduction in angiosperms. Orchids (Orchidaceae), one of the families with the greatest species richness, present visual and chemical cues in their flowers to attract floral visitors, highlighting the shape, color and texture of the flowers, as well as the nectar, bait, pollen and floral aromas as rewards. Within the group, particular traits can be found that allow inferring the type of visitor that performs the pollination, that is, there are orchids with particular pollination syndromes. In this way, there are orchids whose flowers promote pollination by insects such as bees, wasps and butterflies, but there are species that are pollinated by birds (mainly hummingbirds). In this review, information is compiled that will allow orchids to be classified according to their floral visitors (pollinators) and that can serve as a guide to make inferences in the species that have not yet been described their visitors.

Key words: coevolution, *Orchidaceae*, pollination, pollinator, pollination syndrome, floral visitor.

RESUMEN

Los visitantes florales que actúan como polinizadores, son fundamentales para la reproducción sexual en las angiospermas. Las orquídeas (*Orchidaceae*), una de las familias con mayor riqueza de especies, presentan en sus flores señales visuales y químicas para atraer a los visitantes florales, destacando la forma, color y textura de las flores, así como el néctar, cebo, polen y aromas florales como recompensas. Dentro del grupo, se pueden encontrar rasgos particulares que permiten inferir el tipo de visitante que realiza la polinización, es decir hay orquídeas con síndromes de polinización particulares. De esta manera, hay orquídeas cuyas flores promueven la polinización por insectos como abejas avispas y mariposas, pero hay especies que son polinizadas por aves (principalmente colibríes). En esta revisión se recopila información que permitirá hacer una clasificación de las orquídeas de acuerdo con sus visitadores florales (polinizadores) y que pueda servir de guía para hacer inferencias en las especies que aún no se han descrito sus visitantes florales.

Palabras clave: coevolución, *Orchidaceae*, polinización, polinizador, síndromes de polinización, visitador floral.

Mexican Journal of Biotechnology 2023, 8(1):263

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590

Benefits of the properties of beet (*Beta vulgaris L.*) in human health

Beneficios de las propiedades del betabel (*Beta vulgaris L.*) en la salud humana

Mendoza Herrera Astrid-Ayled[1*], Díaz R.[3], Nieto A. [4], Méndez D. [2]
[1]Maestría en Biotecnología y Manejo de Recursos Naturales, Universidad Autónoma de Tlaxcala, Ixtacuixtla, Tlaxcala, México.
[2]Laboratorio de Química de la Nutrición, Escuela de Nutrición, Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad Autónoma de Tlaxcala, México.
[3]Laboratorio de Biotecnología del Centro de Investigación en Ciencias Biológicas de la Universidad Autónoma de Tlaxcala, México.
[4]Laboratorio de Pruebas Biológicas, Instituto de Química, Universidad Nacional Autónoma de México.
*Corresponding author
Email: danychem@yahoo.com.mx (C. Méndez)

Abstract history:
Received: / 10 October 2022/ Received in revised form: / 11 November 2022/
Accepted: / 01 December 2022 / Published online: / 16 January 2023

ABSTRACT

It is well known that beets (*Beta vulgaris L.*) contain endless beneficial compounds for human health, so it is important to collect and analyze as much information as possible about these benefits. Therefore, in this document, all available articles were collected from various databases, which talk about the benefits of beets, in order to obtain a greater overview of the nutritional properties, and the different bioactive compounds of beets such as nitrates and nitrites., antioxidants, betalains. These metabolites prevent various pathologies and prevention of various diseases, such as heart disease, immune system, anticancer properties among others. With the final objective of discussing and comparing the information obtained from the different articles and analyzing information together for various future beet research.

Keywords: beet, properties, benefits, human health.

RESUMEN

Es bien conocido que el betabel (*Beta vulgaris L.*) contiene un sin fin de compuestos beneficiosos para la salud humana, por lo que es importante recopilar y analizar la mayor información posible sobre estos beneficios. Por lo consiguiente en este documento se recabaron todos los artículos disponibles de diversas bases de datos, que hablan sobre los beneficios del betabel, con el fin de obtener un mayor panorama de las propiedades nutrimentales, y los diferentes compuestos bioactivos del betabel como nitratos y nitritos, antioxidantes, betalaínas. Estos metabolitos previenen diversas patologías y prevención de diversas enfermedades, como enfermedades del corazón, sistema inmunológico, propiedades anticancerígenas entre otros. Teniendo como objetivo final discutir y comparar la información obtenida de los diferentes artículos y analizar información en conjunto para diversas investigaciones futuras del betabel.

Palabras clave: betabel, propiedades, beneficios, salud humana.

Mexican Journal of Biotechnology 2023, 8(1):264

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590

Factors that contribute to the structure of the plant-butterfly network in the Ixtacuixtla-Uatx campus, Tlaxcala

Factores que contribuyen a la estructura de la red planta-mariposa en el campus Ixtacuixtla-Uatx, Tlaxcala

Deysi Muñoz-Galicia[1]*, Carlos Lara[2], Citlalli Castillo[2] & Mariana Del Socorro Cuautle[2]
[1]Maestría en Biotecnología y Manejo en Recursos Naturales, Universidad Autónoma de Tlaxcala.
[2]Centro de Investigación en Ciencias Biológicas, Universidad Autónoma de Tlaxcala, Tlaxcala, México.
*Corresponding author
E-mail address: dmunozgali@gmail.com (Deysi Muñoz)
Abstract history:
Received: / 10 October 2022/ Received in revised form: / 11 November 2022/
Accepted: / 01 December 2022 / Published online: / 16 January 2023

ABSTRACT

Urbanization has modified natural habitats in different ways, and one of them is through the introduction of exotic species. These species can affect not only the species composition at the local level, but also the outcome of their interactions. Previously it has been shown that pollinators such as butterflies can incorporate exotic plant species into their usual diet, however little is known about the role of these plants in the structure of the interaction networks that butterflies establish with their native plants. Here we evaluate the interaction of diurnal butterflies with native and exotic plants throughout a year in the Ixtacuixtla campus and its surroundings, recording the phenology and abundance of the interactants. With these data, we build the interaction network, and we evaluate the role of factors such as phenology and abundance of interactants in this structure. We identified 58 plants (32 native and 26 exotic) visited by 36 butterfly species. Native plants are more abundant, but butterflies visit exotic plants more. This generated a nested network, whose structure is mainly affected by the abundance of both groups.

Keywords: Interaction networks, factors, mutualism, structure, butterflies, plants and pollinators

RESUMEN

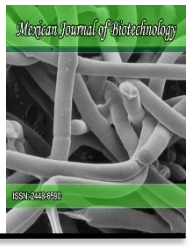
La urbanización ha modificado los hábitats naturales de distintas formas, y una de ellas es a través de la introducción de especies exóticas. Estas especies pueden afectar no solo la composición de especies a nivel local, sino el resultado de sus interacciones. Previamente se ha mostrado que polinizadores tales como las mariposas diurnas pueden incorporar especies de plantas exóticas dentro de su dieta habitual, sin embargo, poco se sabe sobre el papel de estas plantas en la estructura de las redes de interacción que las mariposas establecen con sus plantas nativas. Aquí evaluamos la interacción de mariposas diurnas con plantas nativas y exóticas a lo largo de un año en el campus Ixtacuixtla y sus alrededores, registrando la fenología y abundancia de los interactuantes. Con estos datos, construimos la red de interacción, y evaluamos el papel de factores como la fenología y la abundancia de los interactuantes en esta estructura. Identificamos 58 plantas (32 nativas y 26 exóticas) visitadas por 36 especies de mariposas. Las plantas nativas son más abundantes, pero las mariposas visitan más a las plantas exóticas. Esto generó una red anidada, cuya estructura es afectada principalmente por la abundancia de los interactuantes.

Palabras clave: Redes de interacción, factores, mutualismo, estructura, mariposas, plantas y polinizadores.

Mexican Journal of Biotechnology 2023, 8(1):265

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590



Effect of anthropogenic activities on soil microbiota

Efecto de actividades antropogénicas en la microbiota del suelo

Luz María Badillo-Olvera [1]*, Gema Galindo-Flores [1], Citlalli Castillo-Guevara [1], Yendi E. Navarro-Noya[1], Jesús Pérez-Moreno[2]

[1] Maestría en Biotecnología y Manejo de los Recursos Naturales, Centro de Investigación en Ciencias Biológicas, Universidad Autónoma de Tlaxcala. Km. 10.5 Autopista Tlaxcala-San Martín Texmelucan, 90120 San Felipe Ixtacuixtla, Tlaxcala, México.

[2]Colegio de Posgraduados, Campus Montecillo, Texcoco, Estado de México.

*gemagalindo67@gmail.com

Abstract history:

Received: / 10 October 2022/ Received in revised form: / 11 November 2022/

Accepted: / 01 December 2022 / Published online: / 16 January 2023

ABSTRACT

The soil microbiota is conformed by microorganisms present in the soil such as bacteria, fungi, algae, protists and archaea, mainly, which have a fundamental role in the mineralization and mobilization of nutrients, as well as in the protection of plants against pathogens, in addition to establishing mutualistic interactions in the rhizosphere. Therefore, microbiota play an important role in soil productivity, quality and structure. The objective of this bibliographic review was to Know the effect of anthropogenic activities on soil microbiota. From the review it was found that anthropogenic activities such as the use of agrochemicals, fires, erosion or change in land use have negatively affected the soil microbiota. There is evidence of a decrease in the diversity and abundance of microbial populations, in addition to the reduction or inhibition of the activity of microorganisms. This directly affects the functions of the microbiota (microbiome), since different microbial taxa influence soil physicochemical characteristics, biogeochemical cycles and plant population dynamics, although it is essential to conduct more exhaustive research to identify the effect of human activity

Keywords: human activity, microbiota, soil, ecological function.

RESUMEN

La microbiota del suelo está conformada por los microrganismos presentes en el suelo como bacterias, hongos, algas, protistas y arqueas, principalmente, los cuales tienen un papel fundamental en la mineralización y movilización de nutrientes, así como en la protección de las plantas contra patógenos, además de establecer interacciones mutualistas en la rizosfera. Por ello, la microbiota tiene una función importante en la productividad, calidad y estructura del suelo. El objetivo de esta revisión bibliográfica fue conocer cuál es el efecto de las actividades antropogénicas en la microbiota del suelo. A partir de la revisión se encontró que, las actividades antropogénicas como el uso de agroquímicos, los incendios, la erosión o el cambio de uso de suelo, han afectado negativamente a la microbiota del suelo. Existen evidencias de la disminución de la diversidad y abundancia de las poblaciones microbianas, además de la reducción o inhibición de la actividad de los microorganismos. Esto afecta directamente las funciones de la microbiota (microbioma), debido a que los diferentes taxa microbianos influyen en las características fisicoquímicas del suelo, los ciclos biogeoquímicos y las dinámicas de las poblaciones de las plantas, aunque es imprescindible realizar investigaciones más exhaustivas para identificar efecto de la actividad humana.

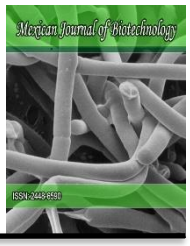
Palabras clave: actividad humana, microbiota, suelo, función ecológica.

.

Mexican Journal of Biotechnology 2023, 8(1):266

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590



Uso de Lepidópteros diurnos de México como bioindicadores ecológicos
Use of diurnal lepidoptera from Mexico as ecological bioindicators

Mauro Alberto Piedras-Martínez[1], *Citlalli Castillo-Guevara[2], Mariana Cuautle[2], Carlos Lara[2], Cecilia Díaz-Castelazo[3]

[1]Maestría en Biotecnología y Manejo de Recursos Naturales,

[2]Laboratorio de Interacciones Bióticas, Centro de Investigación en Ciencias Biológicas, Universidad Autónoma de Tlaxcala. Km 10.5 Carretera Tlaxcala-San Martín Texmelucan, San Felipe Ixtacuixtla, Tlaxcala. CP. 90120.

[3]Red de Interacciones Multitróficas, Instituto de Ecología, A.C., Xalapa, Veracruz. CP. 91073.

*Corresponding author

E-mail address: guevaracc@yahoo.com.mx (C. Castillo-Guevara)

Abstract history:

Received: / 10 October 2022/ Received in revised form: / 11 November 2022/

Accepted: / 01 December 2022 / Published online: / 16 January 2023

ABSTRACT

The order Lepidoptera, composed of butterflies and moths, is very sensitive to changes caused by disturbances in their habitat. It has become a model group for studies of disturbance indicator species. Ecological bioindicator species are species or populations whose presence or absence reflect the effects of habitat disturbance. The objective of the review was to know the species of diurnal butterflies identified as ecological bioindicators in Mexico. We found 58 published studies on the diurnal butterfly community in natural and disturbed habitats. It was possible to detect butterflies species that are associated to etiher natural or disturbed habitats that can be used as potential bioindicators. 34 ecological bioindicator species were recorded and the largest number of studies correspond to southern Mexico (Campeche and Chiapas). 10 states lack studies (including Tlaxcala). The most reported species belong to the families Nymphalidae, Pieridae and Papilionidae (species of Lycaenidae and Rionidae were less reported). Species of Hesperiidae are not recommended for use as bioindicators because they do not meet the necessary characteristics. The vegetation types with the most studies were low, medium and high forest. Diurnal butterflies have been used as ecological bioindicators of anthropogenic disturbance (mainly fragmentation).

Key words: Lepidoptera, butterflies, ecological bioindicators, disturbance, Mexico.

RESUMEN

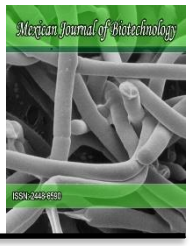
El orden Lepidoptera conformado por mariposas y polillas, es muy sensible a los cambios que se producen por disturbios en su hábitat. Se ha convertido en un grupo modelo para estudios de especies indicadoras de disturbio. Las especies bioindicadoras ecológicas son especies o poblaciones cuya presencia o ausencia reflejan los efectos del disturbio. El objetivo de la revisión fue conocer las especies de mariposas diurnas identificadas como bioindicadoras ecológicas en México. Encontramos 58 estudios publicados sobre la comunidad de mariposas diurnas en hábitats naturales y con disturbio. Se detectaron especies de mariposas asociadas a hábitats naturales o con disturbio que pueden ser usadas como bioindicadores potenciales. 34 especies bioindicadoras ecológicas fueron registradas y el mayor número de estudios corresponden al sur de México (Campeche y Chiapas). 10 Estados carecen de estudios (incluido Tlaxcala). La mayoría de especies reportadas pertenecen a las familias Nymphalidae, Pieridae y Papilionidae (especies de Lycaenidae y Rionidae fueron menos registradas). Especies de Hesperiidae no es recomendable su uso como bioindicadores porque no tienen las características necesarias. Los tipos de vegetación con más estudios fueron las selvas bajas, medianas y altas. Las mariposas diurnas se han empleado como bioindicadoras ecológicas de perturbación antropogénica (principalmente la fragmentación).

Palabras clave: Lepidoptera, mariposas diurnas, bioindicadores ecológicos, disturbio, México.

Mexican Journal of Biotechnology 2023, 8(1):267

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590



Evaluation of *in vitro* mycelial growth of *Suillus* strains in different nitrogen sources and glucose concentrations

Evaluación del crecimiento micelial *in vitro* de cepas del género *Suillus* en diferentes fuentes de nitrógeno y concentraciones de glucosa

Adriana García-Venosa[1], Gema Galindo-Flores[2*], Citlalli Castillo-Guevara[2], Jesús Pérez-Moreno[3], Yendi Navarro-Noya[2]

[1]Maestría en Biotecnología y Manejo de los Recursos Naturales, [2]Laboratorio de Interacciones Bióticas, Centro de Investigación en Ciencias Biológicas, Universidad Autónoma de Tlaxcala, Tlaxcala, México. [3]Colegio de Posgraduados, Campus Montecillo, Especialidad de Edafología, Microbiología.

*Corresponding author

* E-mail address: gemalilia-.galindo.f@uatx.mx (G. Galindo).

Abstract history:

Received: / 10 October 2022/ Received in revised form: / 11 November 2022/

Accepted: / 01 December 2022 / Published online: / 16 January 2023

ABSTRACT

In this research, physiological tests were carried out on the in vitro growth of four strains of ectomycorrhizal fungi (HECM) associated with *Pinus leiophylla*. The HECM strains were subjected to growth tests in different concentrations of glucose (10, 20, 30 and 40 g/L) and nitrogen sources (KNO_3, $(NH_4)_2HPO_4$ and urea). The variables of growth, final diameter, biomass, mean growth rate and biomass/area ratio were evaluated in the colonies. According to the statistical analysis, the *Suillus pseudobrevipes* strain (GF3246) presented a higher growth in the concentrations of glucose 20 and 30 (g/L); *S. pseudobrevipes* (GF3285) in KNO_3 and $(NH_4)_2HPO_4$; *S. subtomentosus* (GF3331) in 20 and 40 (g/L) and in *S. variegatus* (GF3349) the growth was indistinct among the treatments. The HECM strains presented different growth strategies according to their ability to explore, exploit and assimilate different nutrients. Due to the fact that the strains GF3246 and GF3349 presented higher of values biomass in low to medium concentrations of glucose and nitrogen sources, they are considered generalists and were selected to produce mycelial inoculum and induce mycorrhization and to evaluate their effectiveness on the survival and growth of *Pinus leiophylla* seedlings.

Keywords: glucose concentrations, nitrogen sources, physiological tests.

RESUMEN

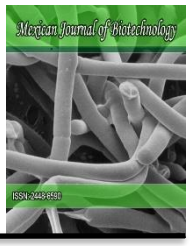
En esta investigación se realizaron pruebas fisiológicas del crecimiento *in vitro* de cuatro cepas de hongos ectomicorrizógenos (HECM) asociados a *Pinus leiophylla*. Las cepas de HECM se sometieron a pruebas de crecimiento en diferentes concentraciones de glucosa (10, 20, 30 y 40 g/L) y fuentes de nitrógeno (KNO_3, $(NH_4)_2HPO_4$ y urea). En las colonias se evaluaron las variables de crecimiento, diámetro final, biomasa, velocidad media de crecimiento y relación biomasa/área. De acuerdo con los análisis estadísticos se obtuvo que la cepa *Suillus pseudobrevipes* (GF3246) presentó un mayor crecimiento en las concentraciones de glucosa 20 y 30 (g/L); *S. pseudobrevipes (*GF3285) en KNO_3 y $(NH_4)_2HPO_4$; *S. subtomentosus* (GF3331) en 20 y 40 (g/L) y en *S. variegatus* (GF3349) el crecimiento fue indistinto entre los tratamientos. Las cepas de HECM presentaron diferentes estrategias de crecimiento de acuerdo con su capacidad de explorar, explotar y asimilar los diferentes nutrimentos. Debido a que las cepas GF3246 y GF3349 presentaron valores mayores de biomasa en concentraciones bajas a medias de glucosa y en las fuentes de nitrógeno, se consideran generalistas y, fueron seleccionadas para producir inóculo micelial e inducir la micorrización y probar su efectividad en la sobrevivencia y crecimiento de plántulas de *Pinus leiophylla*.

Palabras clave: concentraciones de glucosa, fuentes de nitrógeno, pruebas fisiológicas.

Mexican Journal of Biotechnology 2023, 8(1):268

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590



Edible mushrooms with medicinal applications
Hongos comestibles con aplicaciones medicinales

Enrique Oropeza Mendez[1], Rubén Diaz[2*], Daniel Mendez[3], Adriana Montoya[4], Lilia Sánchez[5]

[1]Maestría en Biotecnología y Manejo de Recursos Naturales, Universidad Autónoma de Tlaxcala, Tlaxcala México. [2]Laboratorio de Biotecnología, Centro de Investigación de Ciencias Biológicas, Universidad Autónoma de Tlaxcala. [3]Laboratorio de Investigación en Química de la Nutrición de la Licenciatura en Nutrición, Facultad de Ciencias de la Salud. Universidad Autónoma de Tlaxcala. Tlax., México. [4]Laboratorio de Biodiversidad, Centro de Investigación en Ciencias Biológicas, Universidad Autónoma de Tlaxcala, México. [5]Universidad Politécnica de Tlaxcala, Tlaxcala, México.
*Corresponding author
E-mail address: 2803pleurotusos@gmail.com (Dr. Díaz)
Abstract history:
Received: / 10 October 2022/ Received in revised form: / 11 November 2022/
Accepted: / 01 December 2022 / Published online: / 16 January 2023

ABSTRACT

Wild fungi are well-defined organisms in which a wide range of macromycete species are incorporated, which are located in particular areas of the natural environment such as forests with an extensive variety, which have had a relevant meaning through thousands of years for different cultures, used for different purposes such as it is mainly a source of food and after that it has also been given a therapeutic and medicinal use to prevent or treat a series of various ailments such as immunodeficiency, cancer, inflammation, hypertension , hyperlipidemia, hypercholesterolemia, obesity among others. Therefore, in this document, a review of the registered data of different specimens of fungi used in traditional medicine was carried out and that today natural alternatives are sought through biotechnology for modern medicine such as *Agaricus bisporus* (button mushroom), *Flammulina velutipes* (enoki mushroom), *Lentinula edodes* (shiitake mushroom), *Pleurotus spp*, *Ganoderma lingzhi–G*. *sichuanense* (Lingzhi or Reishi) and *Inonotus obliquus* (Chaga), in order to gather information to locate which are the species of these organisms that have a medicinal use.

Keywords: wild mushrooms, medicine, edible mushrooms, diseases, alternatives.

RESUMEN

Los hongos silvestres son organismos bien definidos en los cuales se incorporan una amplia gama de especies de macromicetos los cuales se localizan en zonas particulares de ambiente natural como bosques con una extensa variedad, los cuales han tenido un relevante significado a través de miles de años para las distintas culturas, utilizados para distintos fines como lo es principalmente una fuente de alimento y posterior a ello también se le ha dado un uso de forma terapéutica y medicinal para prevenir o tratar una serie de diversos padecimientos como inmunodeficiencia, cáncer, inflamación, la hipertensión, la hiperlipidemia, la hipercolesterolemia, la obesidad entre otras. Por lo que en este documento se llevó a cabo una revisión de los datos registrados de distintos ejemplares de hongos empleados en la medicina tradicional y que hoy en día se buscan alternativas naturales mediante la biotecnología para la medicina moderna como *Agaricus bisporus* (hongo botón), *Flammulina velutipes* (hongo enoki), *Lentinula edodes* (hongo shiitake), *Pleurotus spp*, *Ganoderma lingzhi–G. sichuanense* (Lingzhi o Reishi) y *Inonotus obliquus* (Chaga), con el fin de recabar información para ubicar cuales son las especies de estos organismos que tienen un uso medicinal.

Palabras clave: hongos silvestres, medicina, hongos comestibles, padecimientos, alternativas.

Mexican Journal of Biotechnology 2023, 8(1):269

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590

Native maize populations from Tehuacán, Puebla, Mexico show wide genetic diversity, on the basis of microsatellites

Las poblaciones de maíces nativos de Tehuacán, Puebla, México muestran amplia diversidad genética, en base a microsatélites

Pedro Antonio López[1]*, Abel Gil-Muñoz[1], Higinio López-Sanchez[1], Enrique Ortiz-Torres[1]
[1]Colegio de Postgraduados, Campus Puebla.
*Corresponding author
E-mail address: palopez@colpos.mx (P.A. López)

Abstract history:
Received: / 10 October 2022/ Received in revised form: / 11 November 2022/
Accepted: / 01 December 2022 / Published online: / 16 January 2023

ABSTRACT

The aim of the study was to identify the molecular variation among the native maizes from Tehuacan, Puebla, Mexico and to define the kinship relationships among them and with reported maize races; to do this, 41 native populations, 15 racial controls and two teosintes were analyzed by applying 31 microsatellites, calculating Nei distances with the allelic frequencies and representing the variation at the molecular level with a dendrogram, by using the neighbor joining clustering method, with the Statistical Analysis System (SAS). Two groups were formed, one of them with two subgroups; it was obtained 100% of polymorphism with the applied microsatellites, 768 alleles in total and 24.7 alleles per locus; 32.3% of the alleles were exclusive. The subgroup formed with eight native populations and three racial controls had the highest number of heterozygotes, followed by the subgroup in which the native populations predominated, and finally by the group formed with four native maize, 11 racial controls and two teosintes. Native maize from Tehuacan is genetically associated with Ancho, Bolita, and Vandeño races.

Keywords: microsatellites, native maizes, molecular variation, *Zea mays* L.

RESUMEN

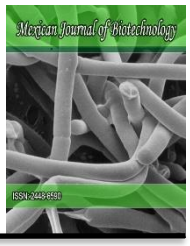
El objetivo del estudio fue identificar la variación molecular entre los maíces nativos de Tehuacán, Puebla, México y definir las relaciones de parentesco entre ellos y con razas de maíz reportadas; para ello se analizaron 41 poblaciones nativas, 15 testigos raciales y dos teocintles, aplicando 31 microsatélites, calculando las distancias de Nei con las frecuencias alélicas y representando la variación a nivel molecular con un dendrograma, mediante el método de agrupamiento de vecinos, con el programa Statistical Analysis System (SAS). Se formaron dos grupos, uno de ellos con dos subgrupos, obteniendo 100% de polimorfismo con los microsatélites aplicados, 768 alelos totales y 24.7 alelos por locus; 32.3% de los alelos fueron exclusivos. El subgrupo formado por ocho poblaciones nativas y tres testigos raciales tuvo el mayor número de heterocigotes, seguido del subgrupo en el que predominaron las poblaciones nativas y finalmente por el grupo formado con cuatro maíces nativos, 11 testigos raciales y dos teocintles. Los maíces nativos de Tehuacán se asocian genéticamente con las razas Ancho, Bolita y Vandeño.

Palabras clave: microsatélites, maíces nativos, variación molecular, *Zea mays* L.

Mexican Journal of Biotechnology 2023, 8(1):270

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590



Extraction and use of anthocyanin from black corn (*Zea mays* L.) as a natural gelatin dye

Extracción y uso de la antocianina del maíz negro (*Zea mays L.),* como colorante natural en gelatina

Manuel Alejandro Polvo-García[1]*, Daniel Méndez-Iturbide:[2], Rubén Diaz-Godínez[3], Antonio Nieto-Camacho[4]

[1]Maestría en Biotecnología y Manejo de Recursos Naturales, Universidad Autónoma de Tlaxcala, Ixtacuixtla, Tlaxcala, México.

[2]Laboratorio de Investigación en Química de la Nutrición de la Licenciatura en Nutrición, Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad Autónoma de Tlaxcala, Tlaxcala, México.

[3]Centro de investigación en ciencias biológicas, Universidad Autónoma de Tlaxcala, Ixtacuixtla Tlaxcala, México.

[4]Instituto de química, Universidad Nacional Autónoma de México.

*Corresponding author

E-mail address: aleex31777@gmail.com

Abstract history:

Received: / 10 October 2022/ Received in revised form: / 11 November 2022/

Accepted: / 01 December 2022 / Published online: / 16 January 2023

ABSTRACT

Currently the food industry uses various additives to apply them to food, however, not all these additives are recommended for health. The present work focuses on knowing the dyes used in the food industry that are very present in our days and the function covered by dyes. In this project it is proposed to obtain pure dye of black corn (*Zea mays L.),* evaluate its antioxidant capacity in various models in vitro, to apply them in gelatin and propose a natural dye alternative that provides benefits to human health. So far, two tests (ABTS and DPPH) have been carried out in which relevant percentages of inhibition of these radicals were shown, which indicates a good antioxidant capacity of the extract obtained.

Keywords: Food coloring, additive, pigment, extract, antioxidant.

RESUMEN

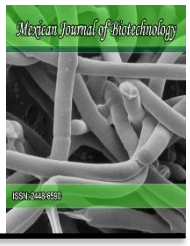
Actualmente la industria alimentaria hace uso de diversos aditivos para aplicarlos a los alimentos, sin embargo, no todos estos aditivos son recomendables para la salud. El presente trabajo se centra en conocer los colorantes usados en la industria alimentaria que están muy presentes en nuestros días y la función que abarcan los colorantes. En este proyecto se propone obtener colorante puro del maíz negro (*Zea mays L.),* evaluar su capacidad antioxidante en diversos modelos in vitro, para poder aplicarlos en la gelatina y proponer una alternativa de colorante natural que proporcione beneficios a la salud humana. Hasta el momento se ha realizado dos pruebas (ABTS y DPPH) en los cuales se mostraron porcentajes relevantes de inhibición de estos radicales, lo que nos indica una buena capacidad antioxidante el extracto obtenido.

Palabras clave: colorantes alimenticios, aditivos, pigmento, extracto, antioxidante.

Mexican Journal of Biotechnology 2023, 8(1):271

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590



Proximate chemical composition of goji fruit (Lycium barbarum) and black nightshade leaves (Solanum nigrum)

Composición química proximal del fruto seco de goji (*Lycium barbarum*) y hojas secas de la planta hierba mora (*Solanum nigrum*)

Sahmara Aglaette Maldonado-Ramón[1], Carmen Sánchez[2], Lilia Sánchez-Minutti[3] y Gerardo Díaz-Godínez[2*]

[1] Maestría en Biotecnología y Manejo de Recursos Naturales, Universidad Autónoma de Tlaxcala, Tlaxcala México.

[2] Lab. de Biotecnología, Centro de Investigación de Ciencias Biológicas, Universidad Autónoma de Tlaxcala.

[3] Universidad Politécnica de Tlaxcala, Tlaxcala, México.

*Corresponding author

*Email: diazgdo@hotmail.com; gerardo.diaz@uatx.mx

Abstract history:

Received: / 10 October 2022/ Received in revised form: / 11 November 2022/

Accepted: / 01 December 2022 / Published online: / 16 January 2023

ABSTRACT

Goji (*Lycium barbarum*) and black nightshade (*Solanum nigrus*) have been attributed beneficial health properties which have been related to some of their chemical components. But it is necessary to know the proximal chemical composition of the biological material, as a first step in the chemical and biological characterization of the material with biofunctional properties. In this study, the determination of the proximal chemical composition (moisture, ashes, ether extract, crude protein, dietary fiber and carbohydrates) of the goji fruit and the black nightshade leaves, both dehydrated. The goji fruit reported 7.28% moisture, 6.78% ashes, 9.12% protein, 7.97% ether extract, 17.88% dietary fiber and 50.97% carbohydrates; black nightshade leaves presented 7.24% moisture, 0.88% ashes, 2.59% protein, 18.12% ether extract, 66.26% dietary fiber and 4.92% carbohydrates. The goji fruit is rich in carbohydrates and the leaves of the black nightshade are rich in dietary fiber.

Key words: *Lycium barbarum, Solanum nigrum*, proximal chemical composition.

RESUMEN

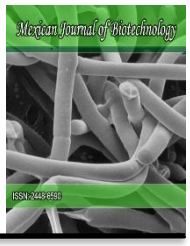
Al goji (*Lycium barbarum*) y a la hierba mora (*Solanum nigrus*) se les ha atribuido propiedades benéficas para la salud las cuáles han sido relacionadas con algunos de sus componentes químicos. Por otro lado, es necesario conocer la composición química proximal del material biológico, como primer paso en la caracterización química y biológica del material con propiedades biofuncionales. En este estudio se realizó la determinación de la composición química proximal (humedad, cenizas, extracto etéreo, proteína cruda, fibra dietética y carbohidratos) al fruto de goji y a las hojas de hierba mora, ambos deshidratados. El fruto del goji reportó 7.28% humedad, 6.78% cenizas, 9.12% proteína, 7.97% extracto etéreo, 17.88% fibra dietética y 50.97% de carbohidratos; las hojas de hierba mora presentaron 7.24% humedad, 0.88% cenizas, 2.59% proteína, 18.12% extracto etéreo, 66.26% fibra dietética y 4.92% carbohidratos. El fruto del goji es rico en carbohidratos y las hojas de la hierba mora en fibra dietética.

Palabras clave: Composición química proximal, *Lycium barbarum, Solanum nigrum.*

Mexican Journal of Biotechnology 2023, 8(1):272

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590



In vitro establishment of introduced blackberry cultivars (*Rubus* spp) from axillary buds

Establecimiento *in vitro* de cultivares introducidos de zarzamora (*Rubus* spp) a partir de yemas axilares

Marcelina Vélez-Torres[1*], Gregorio Arellano-Ostoa[1], Esmeralda J. Cruz-Gutiérrez[2], Guillermo Calderón-Zavala [1]

[1]Postgraduate in Genetic Resources and Productivity – Fruit Growing. Campus Montecillo. Postgraduate College. Mexico.

[2]Genetic Resources National Center -INIFAP, Jalisco. Mexico.

*Corresponding author

E-mail address: velez.marcelinas@colpos.mx (M. Vélez)

Abstract history:

Received: / 10 October 2022/ Received in revised form: / 11 November 2022/

Accepted: / 01 December 2022 / Published online: / 16 January 2023

ABSTRACT

Blackberries (*Rubus* spp.) are a natural source of beneficial nutritional elements for human health and protocols are required for their micropropagation. The objective was to develop an *in vitro* establishment protocol for four introduced blackberry cultivars of free use, through axillary buds. A completely randomized factorial experimental design was carried out, with three factors (Cultivars: Kiowa, Cheyenne, Apache, Ebano; disinfestation methods: A, B, C; culture media: T1, T2, T3, T4, T5), and four replications. The response variables were: callus formation, percentage of oxidation and contamination. Software SAS was used for statistical analysis. The best disinfestation method was: ascorbic acid (150 mg L^{-1}) + liquid soap (five minutes) + alcohol 70% (two minutes) + chlorine 30% (five minutes) + ascorbic acid (150 mg L^{-1}), and the best culture medium: MS + benzylaminopurine (0.2 mg L^{-1}) + sucrose (25 g L^{-1}) + gellan gum (1.3 g L^{-1}) + agar (3 g L^{-1}) + pH 5.8. These procedures allowed the *in vitro* establishment of the four blackberry cultivars.

Keywords: Desinfestation, Kiowa, Cheyenne, Apache, Ebano.

RESUMEN

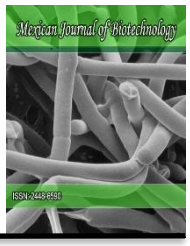
Las zarzamoras (*Rubus* spp.) son una fuente natural de elementos nutricionales beneficiosos para la salud humana y se requiere de protocolos para su micropropagación. El objetivo fue desarrollar un protocolo de establecimiento *in vitro* para cuatro cultivares introducidos, de uso libre, de zarzamora, mediante yemas axilares. Se realizó un diseño experimental factorial completamente al azar, con tres factores (Cultivares: Kiowa, Cheyenne, Apache, Ebano; métodos de desinfestación: A, B, C; medios de cultivo: T1, T2, T3, T4, T5), y cuatro repeticiones. Las variables respuesta fueron: formación de callo, porcentaje de oxidación y contaminación. Se usó el programa SAS para el análisis estadístico. El mejor método de desinfestación fue: ácido ascórbico (150 mg L^{-1}) + jabón líquido (cinco minutos) + alcohol 70 % (dos minutos) + cloro 30 % (cinco minutos) + ácido ascórbico (150 mg L^{-1}), y el mejor medio de cultivo: MS + bencilaminopurina (0.2 mg L^{-1}) + sacarosa (25 g L^{-1}) + goma gellan (1.3 g L^{-1}) + agar (3 g L^{-1}) + pH 5.8. Estos procedimientos permitieron el establecimiento *in vitro* de los cuatro cultivares de zarzamora.

Palabras clave: Desinfestación, Kiowa, Cheyenne, Apache, Ebano.

Mexican Journal of Biotechnology 2023, 8(1):273

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590



Preliminar data about ethnobotanical knowledge in San Pedro Tlalcuapan, Tlaxcala

Datos preliminares del conocimiento etnobotánico en San Pedro Tlalcuapan, Tlaxcala

Maribel Sánchez-Maldonado[1], Luis Alberto Bernal-Ramírez[2]*, María Mercedes Rodríguez-Palma[3] José Luis Martínez-y Pérez[4]

[1]Master of Science (MSc) in Biotechnology and Natural Resources Management, Universidad Autónoma de Tlaxcala, Mexico. [2] Ethnobotanical Garden Tlaxcallan, Centre for Biological Sciences, Universidad Autónoma de Tlaxcala, Tlaxcala, Mexico. [3]Research Centre for Biological Sciences, Universidad Autónoma de Tlaxcala, Tlaxcala, Mexico. [4]Centre for Genetic and Environment Research, Universidad Autónoma de Tlaxcala, Tlaxcala, Mexico

*Corresponding author: techalotl@xanum.uam.mx

Abstract history:
Received: / 10 October 2022/ Received in revised form: / 11 November 2022/
Accepted: / 01 December 2022 / Published online: / 16 January 2023

ABSTRACT

Indigenous people and their traditional knowledge are key elements in the conservation of natural and cultural resources. Gathering, analyzing and documenting information about use and management of natural resources provide important data on cultural and biological aspects. This study will be focus on recording (through interviews) botanical species which are used by indigenous people from a nahua village of San Pedro Tlalcuapan, Tlaxcala. In order to contribute with rescue of traditional knowledge. Until now, we have reported around 100 common names of plants that are used for the native people, which have been classified by different categories since medicinal, religious and ritual purposes. We will measure some aspects about biocultural and ecological impact that plants have according with the information given by inhabitants. The data will be used to suggest priority species in the establishment of managing plans focused on species conservation in the village.

Key words: traditional knowledge, biocultural impact, priority species.

RESUMEN

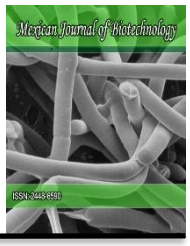
Las comunidades originarias y el conocimiento tradicional que poseen sus habitantes son clave para la conservación de los recursos naturales, documentar el uso y aprovechamiento de las especies refleja datos importantes a nivel cultural y biológico. En la presente investigación se realizó el registro de las especies vegetales (mediante entrevistas) que son aprovechadas por la comunidad de origen náhuatl de San Pedro Tlalcuapan, Tlaxcala. El objetivo del presente estudio, es contribuir con el rescate y resguardo del conocimiento etnobiológico de la comunidad. Hasta el momento se han registrado alrededor de 100 nombres comunes de plantas que son utilizadas y/o aprovechadas por los habitantes del sitio, las cuales fueron clasificadas en distintas categorías que van desde usos medicinales o terapéuticos hasta rituales. Se evaluarán algunos aspectos del impacto biocultural y ecológico que tienen las especies de acuerdo a la información proporcionada por los habitantes. Estos datos serán utilizados para sugerir especies prioritarias en el establecimiento de planes de manejo y conservación de especies vegetales en la comunidad.

Palabras clave: conocimiento tradicional, impacto biocultural, especies prioritarias.

Mexican Journal of Biotechnology 2023, 8(1):274

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590



Comparison of the antioxidant, antimicrobial and enzymatic activity of three fungi (*Hericium erinaceus, Lentinula edodes and Pleurotus eryngii*)

Comparación de la actividad antioxidante, antimicrobiológica y enzimática de tres hongos (*Hericium erinaceus, Lentinula edodes y Pleurotus eryngii*)

Erick Lopez-Marquez[3], Gerardo Díaz-Godínez[1], Lilia Sánchez-Minutti[2], Rubén Díaz-Godínez [1].
[1]Laboratorio de Biotecnología, Centro de Investigación en Ciencias Biológicas, Universidad Autónoma de Tlaxcala, México
[2]Universidad Politécnica de Tlaxcala, México.
[3]Maestría en Biotecnología y Manejo de Recursos Naturales, Centro de Investigación en Ciencias Biológicas, México

*Corresponding author: 2803pleurotusos@gmail.com

Abstract history:
Received: / 10 October 2022/ Received in revised form: / 11 November 2022/
Accepted: / 01 December 2022 / Published online: / 16 January 2023

ABSTRACT

Biocompounds present in various edible fungi of the basidiomycetes family such as *Hericium erinaceus, Lentinula edodes and Pleurotus eryngii* have lead to a great interest because they have been reported to have beneficial properties for health. There are various methods for the extraction of biocompounds, in which the majority is needed the use of thermal methods which affect the action of biocompounds, the objective of this work was the application of the process of the physical method of sonication, a friendly method with the environment, the amount of total soluble solids and its relationship with the antioxidant, antimicrobiological action against *Escherichia coli* and *Staphylococcus aureus* and laccase enzymatic. For the extraction of the sample, the dehydrated fruiting fungus was used after sonication and removal of solvents, the antioxidant capacity was evaluated by colorimetric methods: DPPH and ABTS.

Key words: Antioxidants; Basidiomycota; Edible mushroom; antioxidant activity; Antimicrobial activity and enzyme activity.

RESUMEN

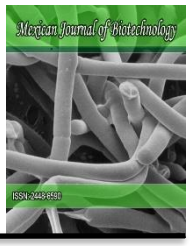
Biocompuestos presentes en diversos hongos comestibles de la familia de los basidiomicetos como *Hericium erinaceus, Lentinula edodes y Pleurotus eryngii* ha despertado un gran interés debido a que se ha reportado que poseen propiedades benéficas para la salud. Existen diversos métodos para la extracción de biocompuestos de los cuales la mayoría usan métodos térmicos los cuales afectan la acción de los biocompuestos, el objetivo de este trabajo fue la aplicación del proceso del método físico de sonicación un método amigable con el ambiente, se cuantifico la cantidad de solidos solubles totales y su relación con la acción antioxidante, antimicrobiológica contra las *Escherichia coli* and *Staphylococcus aureus* y enzimática de lacasas.
Para la extracción de la muestra se utilizó el hongo fructificado deshidratado posteriormente de la sonicación y eliminación de solventes, se evaluó la capacidad antioxidante, por métodos colorimétricos: DPPH y ABTS.

Palabras clave: Antioxidantes; Basidiomicetos; Hongo comestible; Actividad antioxidante; Actividad antimicrobiológica y Actividad enzimática.

Mexican Journal of Biotechnology 2023, 8(1):275

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590



Edible wild mushrooms and their sociocultural importance in food systems in Mexico

Hongos silvestres comestibles y su importancia sociocultural en los sistemas alimentarios en México

María de los Ángeles Saldaña-Juárez[1], Adriana Montoya[2*], Alejandro Kong[2], Ayari Genevieve Pasquier-Merino[3]

[1]Maestría en Biotecnología y Manejo de Recursos Naturales, Universidad Autónoma de Tlaxcala, Ixtacuixtla, Tlaxcala, México.

[2]Laboratorio de Biodiversidad, Centro de Investigación en Ciencias Biológicas, Universidad Autónoma de Tlaxcala, Ixtacuixtla, Tlaxcala, México.

[3]Centro de Investigaciones Interdisciplinarias en Ciencias y Humanidades, Universidad Nacional Autónoma de México.

*Corresponding author

E-mail address: ametnomicol@hotmail.com

Abstract history:

Received: / 10 October 2022/ Received in revised form: / 11 November 2022/

Accepted: / 01 December 2022 / Published online: / 16 January 2023

ABSTRACT

Wild mushrooms are a functional food with nutritional and medicinal properties that promote health, they have great biotechnological potential, and it's necessary to know the biodiversity of this kingdom. In Mexico, edible mushrooms have been evaluated using precise indicators, such as the name of the mushroom, the number of uses, and knowledge of the biology, ecology, and phenology of fungi, to determine their importance. Society must access, protect, prepare and consume food within ecological systems that have remained stable for generations taking into account cultural importance, so food systems they must provide protection and respect for biodiversity and ecosystems, because much food comes from the countryside, providing well-being to health, food systems from an ethnobiological approach allows the development of new strategies that help with the improvement of human nutrition and keep in mind the cultural and natural elements of the localities.

Keywords: wild mushrooms, food system, ecosystems, culture.

RESUMEN

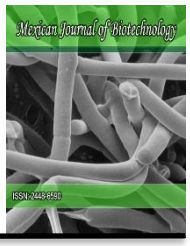
Los hongos silvestres son un alimento funcional con propiedades nutricionales y medicinales que promueven la salud, tienen un gran potencial biotecnológico y es necesario conocer la biodiversidad de este reino. En México, los hongos comestibles han sido evaluados utilizando indicadores precisos, como el nombre del hongo, el número de usos, y conocimiento de la biología, ecología y fenología de los hongos, con la finalidad de determinar su importancia. La sociedad debe acceder, proteger, preparar y consumir los alimentos dentro de sistemas ecológicos que se han mantenido estables durante generaciones tomando en cuenta la importancia cultural, por lo que los sistemas alimentarios deben proporcionar protección y respeto por la biodiversidad y los ecosistemas, debido a que muchos alimentos provienen del campo, aportando bienestar a la salud, los sistemas alimentarios desde un enfoque etnobiológico permite el desarrollo de nuevas estrategias que ayudan con la mejora de la nutrición humana y mantienen presentes los elementos culturales y naturales de las localidades.

Palabras clave: hongos silvestres, sistema alimentario, ecosistemas, cultura.

Mexican Journal of Biotechnology 2023, 8(1):276

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590



Use of an ultrasonic medium in the transesterification of waste oil and cyclodextrin to obtain biodiesel

Uso de un medio ultrasónico en la transesterificación de aceite residual y ciclodextrina para la obtención de biodiésel

Arce-Vazquez María Belem[1]*, Tamayo-Galván Victoria Eugenia[2], Medina-Mendoza Paulo César[1], Mora-OrtegaAgustín[1]

[1] Laboratorio de Energías Alternas Renovables del Departamento de Ingeniería Mecánica Mecatrónica e Industrial, Tecnológico de Estudios Superiores de Ecatepec, Ecatepec de Morelos, Estado de México.

[2] Universidad Autónoma Metropolitana-Cuajimalpa, Ciudad de México, CDMX.

*Corresponding author

E-mail address: mariaarce@tese.edu.mx

Abstract history:

Received: / 10 October 2022/ Received in revised form: / 11 November 2022/

Accepted: / 01 December 2022 / Published online: / 16 January 2023

ABSTRACT

The treatment of waste oils to obtain biofuels such as biodiesel represents an alternative to reduce the carbon footprint. The purpose of this study is to evaluate the effect of the use of ultrasonication and cyclodextrin as a catalyst in the production of biodiesel. It is important to mention that temperature, time and catalyst are determining factors in transesterification process. Oil was collected from 15 kitchens around Tecnológico de Estudios Superiores de Ecatepec (TESE) which was homogenized and conditioned to obtain a yield of 87.3%. The results report a yield up to 92.47±3.12% of biodiesel using 1.5% cyclodextrin-sulfonate with a reaction time of 30 min and ultrasonic conditions of 15 kHz. In addition, the transesterification process was optimized by using a Box-Behnken experimental design (CD-sulfonate=0.5, 1 and 1.5 %v/v, time= 30, 60 and 90 min, ultrasound= 0, 15, 45 kHz), with a total of 30 experimental runs. The biodiesel obtained was analyzed by gas chromatography following the EN-14103 method. A partial characterization of the biodiesel was carried by showing it can be used in diesel engines. A proposal of this study is to reduce the production times and to optimize the biodiesel yield.

Keywords: biodiesel, waste oil, cyclodextrin, ultrasound, biofuel

RESUMEN

El uso de aceites residuales para la obtención de biodiésel representa una disminución en la huella de carbono que se genera al producirlos con aceites limpios. La temperatura, tiempo, catalizador son factores determinantes en la transesterificación. El objeto de estudio es evaluar el efecto del uso de la ultrasonicación y la ciclodextrina como catalizador en la producción de biodiesel. Se recolecto el aceite de 15 cocinas alrededor del TESE, el cual se homogenizo y se acondiciono obteniendo un rendimiento de 87.3%. Se obtuvo hasta 92.47±3.12% de rendimiento de biodiesel usando 1.5% de ciclodextrina-sulfonada con un tiempo de reacción de 30 minutos, usando en el medio ultrasónico 15 kHz, derivado de la optimización del proceso de transesterificación usando un diseño experimental de Box-Behnken (CD-sulfonada=0.5, 1 y 1.5 %v/v, tiempo= 30, 60 y 90 min, ultrasonido= 0, 15, 45 kHz), con un total de 30 corridas experimentales. El biodiésel obtenido se analizó mediante cromatografía de gases siguiendo el método EN-14103. Se realizó una caracterización parcial del biodiésel obtenido y demostró que puede ser utilizado en motores diésel. Debido a lo anterior se propone realizar el proceso de transesterificación de aceites residuales, acortando los tiempos de producción y optimizando la producción de biodiésel.

Palabras clave: biodiesel, aceite residual, ciclodextrina, ultrasonicación, biocombustible.

Mexican Journal of Biotechnology 2023, 8(1):277

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590

Use of organic waste for the generation of biofuels

Uso de Residuos Orgánicos para la generación de biocombustibles

Remigio-Ramirez Ana Martha[1], Medina-Mendoza Paulo César[1], López-Sánchez Jennifer[1], Arce-Vazquez Maria Belem[1*]

[1]Laboratorio de Energías Alternas Renovables del Departamento de Ingeniería Mecánica Mecatrónica e Industrial, Tecnológico de Estudios Superiores de Ecatepec, Av. Tecnológico s/n, Col. Valle De Anáhuac sección fuentes, Ecatepec de Morelos, Estado de México

*Corresponding author

*Email: mariaarce@tese.edu.mx

Abstract history:

Received: / 10 October 2022/ Received in revised form: / 11 November 2022/

Accepted: / 01 December 2022 / Published online: / 16 January 2023

ABSTRACT

In Mexico, ~107,000 tons of municipal solid waste are generated in a daily basis, of which 51.5% is represented by organic waste (OW). The objective of this research work is to find an alternative to waste management by producing biofuels from OW in a vegan restaurant. Three samples of OW were obtained in one day at the vegan restaurant, and they were classified as follows: tortilla (11%), bread (10%), melon (18%), orange (23%) and tangerine (13%), and others (25%). In the case of bread and tortilla, 3 treatments were carried out for enzymatic hydrolysis with alpha-amylase and amyloglucosidase, obtaining a sugar yield of 0.54±0.01 mgeqG/mL, 0.84±0.01 mgeqG/mL and 0.72±0.15 mg/l for bread, tortilla and bread/tortilla, respectively. When oil extraction was performed from melon seeds, using a mixture of chloroform, methanol and calcium chloride in a 2:1:1 ratio, up to 2.52% oil was obtained. When melon oil was treated using NaOH and transesterification reaction, a yield of 92% biodiesel was obtained. From the results obtained, it can be concluded that residual bread and tortilla as well as melon seeds can be used in the production of biofuels.

Key words: Biofuels, organic waste, bioethanol, biodiesel, waste management

RESUMEN

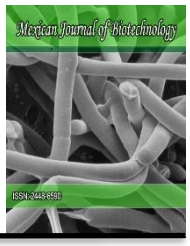
En México se generan hasta 106,523.139 toneladas diarias de residuos sólidos urbanos, de los cuales el 51.5% es representada por residuos orgánicos (RO). El objetivo del presente trabajo de investigación es la generación de biocombustibles a partir de RO generados en un restaurante vegano, como alternativa para la gestión de residuos. Se realizaron 3 muestreos de los RO en un día del restaurante vegano, al clasificarlos se obtuvo: tortilla (11%), pan (10%), melón (18%), naranja (23%) y mandarina (13 %), otros (25%). Para el caso del pan y la tortilla, se realizaron 3 tratamientos para la hidrólisis enzimática con alfa-amilasa y amiloglucosidasa, obteniendo un rendimiento de azucares para el pan de 0.54±0.01 mgeqG/mLy de la tortilla 0.84±0.01 mgeqG/mL y pan: tortilla de 0.72±0.15 mg/l. Al realizar la extracción de aceites de las semillas del melón, utilizando una mezcla de cloroformo, metanol y cloruro de calcio en relación 2:1:1, se obtuvo hasta 2.52% de aceite. Al realizar una transesterificación del aceite de melón utilizando NaOH se obtuvo un rendimiento del 92% de biodiésel. A partir de los resultados obtenidos se puede concluir que el pan y tortilla residual, así como las semillas de melón pueden ser utilizados en la producción de biocombustibles.

Palabras clave: Biocombustibles, residuos orgánicos, bioetanol, biodiesel, gestión de residuos

Mexican Journal of Biotechnology 2023, 8(1):278

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590



Comprehensive use of the amaranth plant to obtain fermentable sugar and unsaturated lipids used in the production of biofuels

Uso de la planta de amaranto para la obtención de azucares fermentables y lípidos insaturados empleados en la producción de biocombustibles

Rodríguez-Arriaga Julio Cesar[1], Bonilla-Blancas W. Cuauhtémoc[1], Mora-Ortega Agustín[1], De la Cruz Alejo Jesús[1], Arce-Vázquez Maria Belem[1]*

[1]Laboratorio de Energías Alternas Renovables del Departamento de Ingeniería Mecánica Mecatrónica e Industrial, Tecnológico de Estudios Superiores de Ecatepec, Av. Tecnológico s/n, Col. Valle De Anáhuac sección fuentes, Ecatepec de Morelos, Estado de México

*Email: mariaarce@tese.edu.mx

Abstract history:

Received: / 10 October 2022/ Received in revised form: / 11 November 2022/

Accepted: / 01 December 2022 / Published online: / 16 January 2023

ABSTRACT

The amaranth plant has faced a decrease in its sowing over the last years. Recently, , it has not reached its historical maximum which is more than 8,500 tons of harvested seed in 2015. This study analyzes the possibility to continue the sowing of this plant through its application in the production of biofuels. Amaranth flour (*Amaranthus hypochondriacus* L.) was obtained by milling and sieving. To extract the starch, it was treated with NaOH, obtaining a yield of 53.9%. Subsequently, a pregelatinization process at T= 90±5°C for 15 min and 30% (w/v) was used for the starch. Hydrolysis was carried out using α-amylase and amyloglucosidase enzymes with the following concentrations 1:1,2:1,1:2, a pH = 5.5, T=70±2°C. and by taking 2 mL samples every 2 hours. The results showed up to 15.324±0.98 geqG/L of released sugars (AL) which were quantified by DNS method. When AL is used as a substrate for Saccharomyces Cerevisiae, up to 43 g/L of bioethanol was obtained after 35 h. The extraction of oil from the amaranth grain by the soxhlet method yields up to 8%, on the other hand, when a transesterification process is used with commercial lipase *Candida rugosa*, a yield of 93.652±2.4% of biodiesel was observed.

Keywords: Hydrolysis, transesterification enzymatic, biofuels, amaranth

RESUMEN

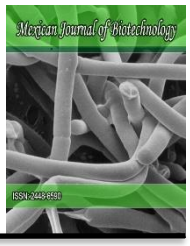
La planta de amaranto ha enfrentado una disminución en su siembra en los últimos años y aunque hoy en día ha repuntado no ha alcanzado su máximo histórico que es el del 2015 con 8551.02 toneladas de semilla cosechada, por lo cual este estudio analiza la posibilidad de seguir incentivando la siembra como posible cultivo energético. La harina de amaranto (*Amaranthus hypochondriacus* L.) se obtuvo mediante molienda y tamizado. Para extraer el almidón se extrajo con NaOH, obteniendo 53.9% de rendimiento, Posteriormente el almidón se sometió a un proceso de pregelatinización a T= 90±5°C, durante 15 min y 30% (p/v). Se realizó una hidrólisis empleado enzimas α-amilase y Amyloglucosidase en concentraciones 1:1,2:1,1:2 a pH de 5.5, T=70±2°C, tomando muestras de 2 mL cada 2 horas, obteniendo hasta 15.324±0.98 geqG/L de azúcares liberados (AL), cuantificados por método DNS. Al usarse los AL como sustrato para *Saccharomyces Cerevisiae* se obtiene hasta 43 g/L de bioetanol a partir de las 35 h. Al realizar la extracción del aceite del grano de amaranto por el método soxhlet se obtiene hasta un 8% de rendimiento, el cual al someterse a un proceso de transesterificación utilizando la lipasa comercial *Candida rugosa* se obtiene 93.652±2.4% de biodiésel.

Palabras clave: Hidrolisis, transesterificación enzimática, biocombustibles, amaranto.

Mexican Journal of Biotechnology 2023, 8(1):279

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590



Biodiesel production from municipal WWTP primary sludge, using a biological catalyst

Producción de biodiesel a partir de lodos primarios de una planta de tratamiento de agua residual, usando un catalizador biológico

Tapia-Jacinto Marianne[1], Durán-Hinojosa Ulises [2], Enciso-Contreras Ernesto[1], Arce-Vazquez María Belem[1]*

[1] Laboratorio de Energías Alternas Renovables del Departamento de Ingeniería Mecánica Mecatrónica e Industrial, Tecnológico de Estudios Superiores de Ecatepec, Ecatepec de Morelos, Estado de México.
[2] Departamento de Biotecnología, Universidad Autónoma Metropolitana-Iztapalapa, Ciudad de México, CDMX.
*Corresponding author
E-mail address: mariaarce@tese.edu.mx

Abstract history:
Received: / 10 October 2022/ Received in revised form: / 11 November 2022/
Accepted: / 01 December 2022 / Published online: / 16 January 2023

ABSTRACT

Recently, several environmental impacts have been observed as a consequence of the large use of fossil fuels and final energy use. Biofuels have an important role in the strategies to mitigate the climate change. In this regard, biodiesel represents a sustainable energetic alternative, however, it is limited by raw material costs. In this work, the amount of extractable lipids in the primary sludge of three different wastewater treatment plants (PTAR) (UAM, TESE, CE) was evaluated. In addition, the influence of sludge pretreatment methods (ultrasound and mechanical) on the yield of extracted lipids and biodiesel was also evaluated. In the lipid extraction, three methods were tested via Soxhlet, Goldfinger equipment and water bath, in all three cases hexane was used and the production of biodiesel by acid catalysis. The results showed that the pretreatments were not significant in the extraction and the best values were obtained in the UAM sample followed by CE with 20% and 10% respectively, they also presented a biodiesel yield of 13% and 5%.

Keywords: biodiesel, sewage sludge, WWTP, lipid extraction, yield, biofuel

RESUMEN

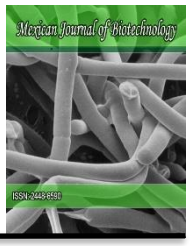
La necesidad de emplear cantidades elevadas de energía ha provocado serias consecuencias ambientales por su producción, es así como los biocombustibles producidos a partir de biomasa tienen un rol importante en la mitigación del impacto al medio ambiente, el más usado es el biodiesel sin embargo está limitado por costos de materia prima, se evaluó la cantidad de lípidos extraíbles que presentan los lodos primarios de tres diferentes plantas de tratamiento de agua residual (PTAR) (UAM, TESE, CE) así como la influencia de métodos de pretratamientos de los lodos (ultrasonidos y mecánicos) sobre el rendimiento de lípidos extraídos y biodiésel producido. En la extracción de lípidos se probaron tres métodos vía Soxhlet, equipo Goldfinger y baño maría, en los tres casos se usó hexano y la producción de biodiesel por catálisis enzimática, se observó que los pretratamientos no fueron significativos en la extracción y los mejores valores se dieron en la muestra UAM seguida de CE con 20% y 10% respectivamente, de igual forma presentaron un rendimiento de biodiesel de 13% y 5%.

Palabras clave: biodiesel, lodos residuales, PTAR, extracción de lípidos, rendimiento, biocombustible.

Mexican Journal of Biotechnology 2023, 8(1):280

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590



Wild yeasts for the brewing industry

Levaduras silvestres para la industria cervecera

Benito Pereyra-Alférez*, Cisneros-Cortes Eduardo, Martínez-Morales Saúl A., García-García Jorge H.

Instituto de Biotecnología, FCB/ Universidad Autónoma de Nuevo León

*Corresponding author
E-mail address: benito.pereyraal@uanl.edu.mx; bpereyra@gmail.com (B. Pereyra-Alférez)

Abstract history:
Received: / 10 October 2022/ Received in revised form: / 11 November 2022/
Accepted: / 01 December 2022 / Published online: / 16 January 2023

ABSTRACT

Beer production depends on three essential components: wort, hops, and yeast. Our objective was to isolate wild yeasts suitable for the brewing process. We isolate 64 yeast strains from different desert flowers and fruits from Nuevo León and Durango. Molecular results obtained with RFLP and nucleotide sequence of the intergenic region (ITS) of the 18 S ribosomal RNA, showed that strains named as FI22-1A, FI22-2F, FI25-2F and FI31-1A belong to the genus *Saccharomyces*, while another, the UV10-1A belongs to *Torulaspora*. Flow cytometry results demonstrate that *Saccharomyces* strains are diploid and *Torulaspora* is triploid. The organoleptic data of craft beer with these new strains showed desirable characteristics for the fermentation of brewer's wort.

Keywords: beer, genomics, molecular biology, wild yeast, *Saccharomyces*

RESUMEN

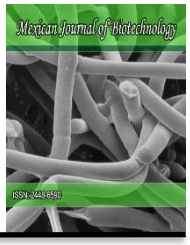
La producción de cerveza depende de tres componentes esenciales: mosto, lúpulo y levadura. Nuestro objetivo fue aislar levaduras silvestres aptas para el proceso cervecero. Logramos aislar 64 cepas a partir de flores del desierto y frutos de Nuevo León y Durango. Los RFLPs y secuencia nucleotídica de la región intergénica (ITS) del RNA ribosomal 18 S, mostraron que las cepas identificadas como FI22-1A, FI22-2F, FI25-2F y FI31-1A, pertenecen al género *Saccharomyces*, mientras que otra, la UV10-1A pertenece a *Torulaspora*. Los resultados de citometría de flujo demostraron que las cepas de *Saccharomyces* son diploides y *Torulaspora* es triploide. Los datos organolépticos de cerveza artesanal con estas nuevas cepas mostraron características deseables para la fermentación de mosto cervecero.

Palabras clave: cerveza, biología molecular, levaduras silvestres, *Saccharomyces*.

Mexican Journal of Biotechnology 2023, 8(1):281

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590



In vitro regeneration of tobacco seedlings from callus

Regeneración *in vitro* de plántulas de tabaco a partir de callos

Flor de Fátima Rosas-Cárdenas[1*], Vladimir Flores-Benavides[1], Israel Benoni Vallejo-Beristain[1], Zianya Natalia Tinajero-Bazan[1]
[1]Instituto Politécnico Nacional-CIBA, México.
*Corresponding author
*Email: fatyrosas@hotmail.com
Abstract history:
Received: / 10 October 2022/ Received in revised form: / 11 November 2022/
Accepted: / 01 December 2022 / Published online: / 16 January 2023

ABSTRACT

Nicotiana tabacum is a crop with great relevance like a research model. The regeneration capacity allows its investigation by *in vitro* culture for the stable generation of Transgenic Lines, which can be widely used for the analysis of molecules of interest. In this work, an efficient strategy was sought to obtain seedlings from callus, using *in vitro* culture. For regeneration, callous were acquired from seeds with an induction medium, then the differentiated tissue was removed, and the callus was sectioned, to induce de *novo* organogenesis. Shoot Apical Meristem generation was observed, where we tested 3 different recovery mediums, after 3 different elongation mediums, later 3 different rooting mediums and subsequent acclimatization to the substrate. The use of a solid medium for calluses in a basal medium, the use of a medium with a higher auxin content allowed better elongation and the use of the basal medium in developed seedlings allowed obtaining plants that generated the first floral organ in 160 days from germination, obtaining an efficient method compared to those reported.

Key words: *in vitro*, tobacco, regeneration, callus.

RESUMEN

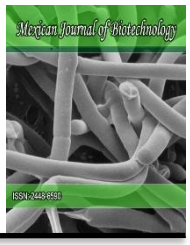
Nicotiana tabacum es un cultivo que ha adquirido gran relevancia como modelo de investigación. La capacidad de regeneración permite su uso en cultivo *in vitro* para la generación estable de líneas transgénicas, lo que puede ser ampliamente utilizado para el análisis de moléculas de interés. En este trabajo se buscó una estrategia eficiente para la obtención de plántulas a partir de callos, utilizando cultivo *in vitro.* Para la regeneración, se obtuvieron callos a partir de semillas con un medio de inducción, posteriormente se quitó el tejido diferenciado y se seccionó el callo, para inducir la organogénesis de *novo*. Se observó la generación de brotes, y se probaron 3 medios de recuperación, 3 medios de elongación y 3 medios de enraizamiento, y posterior aclimatación en sustrato. El uso de medio sólido para callos en medio basal, el uso de un medio con mayor contenido de auxinas permitió una mejor elongación y el uso del medio basal en plántulas desarrolladas permitieron la obtención de plantas que generaron el primer órgano floral en 160 días desde germinación, obteniendo un método eficiente en comparación con los reportados.

Palabras clave: *in vitro*, tabaco, regeneración, callos.

Mexican Journal of Biotechnology 2023, 8(1):282

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590



Physiological response in amaranth miR319 roots to abiotic stress

Respuesta fisiológica en raíces de miR319 de amaranto a estrés abiótico

Flor de Fátima Rosas-Cárdenas[1*], Vladimir Flores-Benavides[1], Wendy Abril Coyolt-Pérez[1], Daniela Arrieta-Flores[1]
[1]Instituto Politécnico Nacional-Ciba, México.
*Corresponding author
*Email: fatyrosas@hotmail.com
Abstract history:
Received: / 10 October 2022/ Received in revised form: / 11 November 2022/
Accepted: / 01 December 2022 / Published online: / 16 January 2023

ABSTRACT

Amaranthus hypochondriacus is an important food crop grown in different regions of the world, with a high capacity to tolerate different abiotic stress conditions. miRNAs play an essential role in response to stress, miR319 has been shown to regulate yield in plants and participate in response to abiotic stress, but whether it has an effect in plant roots is unknown. In this work, amaranth plants were transformed with a miR319 overexpression vector. Seedlings 30 days old were challenged to cold and heat stress, and the behavior of the roots was analyzed. The most significant differences were found in the thickness of the main and secondary roots, number of secondary roots, and length of the main root. The overexpression response involves an increase in the size of the cell wall and with-it expansion that results in the observed morphological change, possibly through hormonal signaling (ABA), which could regulate the oxidative stress generated by cold or heat. In addition, the observed color changes may suggest that root pigments and root thickness may contribute to stress tolerance and efficient water uptake.

Key words: *Amaranthus*, roots, miR319, abiotic stress

RESUMEN

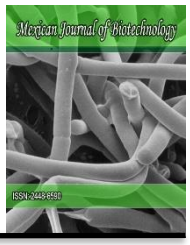
Amaranthus hypochondriacus es un cultivo alimentario importante usado en diferentes regiones del mundo, con alta capacidad de tolerar diferentes condiciones de estrés abiótico. Los miRNAs juegan un papel esencial en respuesta a estrés, se ha demostrado que miR319 regula el rendimiento en plantas y participa en respuesta a estrés abiótico, pero se desconoce si tiene un efecto en la raíz de las plantas. En este trabajo se transformaron plantas de amaranto con un vector de sobreexpresión de miR319. Se analizaron raíces de plántulas de 30 días de edad sometidas a estrés por frío y calor. Las diferencias más significativas se encontraron en grosor de raíz principal y secundarias, número de raíces secundarias, y longitud de la raíz principal. La respuesta de la sobreexpresión supone un aumento en el tamaño de la pared celular y con ello expansión que dan resultado al cambio morfológico observado, posiblemente a través de la señalización hormonal (ABA), lo que podría regular el estrés oxidativo generado por frío o calor. Además, los cambios en la coloración observados pueden sugerir que los pigmentos y grosor de las raíces pueden contribuir a la tolerancia a estrés y captación eficiente del agua.

Palabras clave: Amaranthus, raíces, miR319, estrés abiótico

Mexican Journal of Biotechnology 2023, 8(1):283

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590



Evaluation of domestic wastewater treatment using a moving bed biofilm reactor (MBBR) system compared to activated sludge

Evaluación del tratamiento de agua residual doméstica empleando un sistema de reactor de biopelícula de lecho móvil (MBBR) y su comparación con lodos activados

Alejandra Beltrán-Plascencia[1], Carlos Javier Escudero-Santiago[1*]
[1]Department of Biotechnology and Environmental, Universidad Autónoma de Guadalajara, Mexico
*Corresponding author
*Email: carlos.escudero@edu.uag.mx
Abstract history:
Received: / 10 October 2022/ Received in revised form: / 11 November 2022/
Accepted: / 01 December 2022 / Published online: / 16 January 2023

ABSTRACT

Mobile bed biofilm reactor (MBBR) systems are an advanced wastewater treatment method, however, studies using non synthetic wastewater samples are still missing to evidence the real complexity of this type of effluent. Results showed an improvement in the treatment of domestic wastewater using 20% carrier (Kaldnes-K1, 678 m^2/m^3) filling ratio with respect to the volume of reaction. A lower filling ratio resulted in minimal biofilm development, while a higher ratio showed limited moving of carriers, both causing less efficient results. Although activated sludge allows reduction of over 90% of COD, final sample characterization did not reach the values stablished on the Mexican standard NOM-001-SEMARNAT-2021, while MBBR allowed to reach the standard values of pH, COD and TSS. Also, at the end of the treatment the biosolids generated with MBBR were less than with activated sludge and had a minor microorganism concentration (on average 2.54E+06 CFU/mL for MBBR and 4.77E+06 CFU/mL for LA). In sludge samples nematodes, rotifers, and bacteria were present, which serve as indicators of the progress of the treatment of wastewater.
Key words: domestic wastewater treatment, mobile bed biofilm reactor, activated sludge, carrier.

RESUMEN

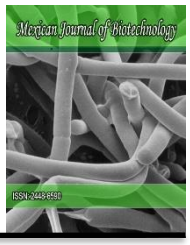
Los sistemas de reactor de biopelícula de lecho móvil representan una tecnología avanzada de tratamiento de agua residual, sin embargo, hacen falta estudios que empleen muestras de aguas residuales no sintéticas para reflejar la complejidad del efluente. Se reveló una mejoría en el tratamiento de agua residual doméstica real con un 20% de llenado de *carriers* (soportes, Kaldnes-K1, 678 m^2/m^3) con respecto al volumen de reacción. Con un menor porcentaje de soportes hubo mínima formación de biopelícula, y con un mayor porcentaje, limitaciones en el movimiento de los soportes, provocando menores rendimientos. Si bien con lodos activados se logra la eliminación de más del 90% de la DQO, la caracterización del efluente indicó que no se alcanzaron los valores establecidos en la NOM-001-SEMARTNAT-2021, mientras que con MBBR sí se cumplen los valores de pH, DQO y SST. Además, se generó una menor cantidad de lodos en masa seca al final del tratamiento y con una concentración de microorganismos más baja gracias a la adhesión de estos a los soportes (en promedio 2.54E+06 UFC/mL para MBBR y 4.77E+06 UFC/mL para LA). Se identificó la presencia de nemátodos, rotíferos y bacterias en los flóculos de lodo, indicadores del avance del tratamiento.

Palabras clave: tratamiento agua residual doméstica, reactor de biopelícula de lecho móvil, lodos activados, *carrier*.

Mexican Journal of Biotechnology 2023, 8(1):284

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590



Use of tangerine residues for the extraction and encapsulation of antioxidant polyphenols

Aprovechamiento de residuos de mandarina para la extracción y encapsulación de polifenoles antioxidantes

Liz Yaneli Solis-Martinez[1*], Jorge Enrique Wong-Paz[2], Fabiola Veana-Hernandez[1],Heriberto Ramirez-Cathi[1], Diana Beatriz Muñiz-Marquez[1].

[1]Tecnologico Nacional de México. Campus Instituto Tecnológico de Ciudad Valles, México

[2]Universidad Autónoma de San Luis Potosí. Facultan de Estudios Profesionales Zona Huasteca, México

*Corresponding author:liz.yaneli.solis00@gmail.com

Abstract history:

Received: / 10 October 2022/ Received in revised form: / 11 November 2022/

Accepted: / 01 December 2022 / Published online: / 16 January 2023

ABSTRACT

Citrus fruits are one of the most interesting crops in the world, reaching an annual production of 102 million tons. During processing, the citrus industry generates 50% of byproducts that are important sources of biochemical phytochemicals such as carotenoids and polyphenolic compounds. The purpose of this study was the use of tangerine residues marketed in the Huasteca Potosina for the extraction and encapsulation of antioxidant polyphenols. Ultrasound equipment was used for extraction, evaluating 20, 40 and 60 min extraction with 70% ethanol. Polyphenols were quantified using the Folin Ciocalteu method and antioxidant activity by DPPH and ABTS methods. Sodium alginate 1.5% and calcium chloride 8% were used for encapsulation of compounds. The results showed that at 40 min of extraction a greater extraction of polyphenols was achieved (227 mg eq. ác. gálico/g of material). Regarding antioxidant activity, 93% and 88% of activity were observed by DPPH and ABTS respectively. Capsules of good size and consistency were obtained. The results show that tangerine residues contain phytochemicals with high antioxidant activity.

Key words: phytochemicals, bioactive, polyphenols, carotenoids, antioxidant, residues.

RESUMEN

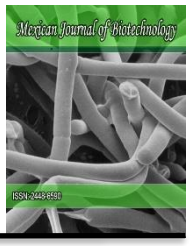
Los cítricos son uno de los cultivos con mayor interés en el mundo, alcanzando una producción anual de 102 millones de toneladas. Durante su procesamiento, la industria citrícola genera un 50% de subproductos que son fuente importante de fitoquímicos bioactivos como los carotenoides y los compuestos polifenólicos. El propósito de este estudio fue el aprovechamiento de residuos de mandarina comercializada en la Huasteca Potosina para la extracción y encapsulación de polifenoles antioxidantes. Para la extracción se utilizó un equipo de ultrasonido, evaluando 20, 40 y 60 min de extracción con etanol al 70%. La cuantificación de polifenoles se hizo mediante el método de Folin Ciocalteu y la actividad antioxidante por los métodos de DPPH y ABTS. Se usó alginato de sodio al 1.5% y cloruro de calcio al 8% para la encapsulación de compuestos. Los resultados mostraron que a los 40 min de extracción se alcanzó una mayor extracción de polifenoles (227 mg eq. ác. gálico/g de material). En cuanto a la actividad antioxidante se observó un 93% y 88% de actividad por DPPH y ABTS respectivamente. Se obtuvieron cápsulas de buen tamaño y consistencia. Los resultados encontrados demuestran que los residuos de mandarina contienen fitoquímicos con alta actividad antioxidante.

Palabras clave: fitoquímicos, bioactivos, polifenoles, carotenoides, antioxidante, residuos.

Mexican Journal of Biotechnology 2023, 8(1):285

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590



Haemonchus contortus: biological model in the transcriptome analysis for novel control strategies and diagnosis in livestock

Haemonchus contortus: modelo biológico en el análisis del transcriptoma para estudio de nuevas estrategias de control y diagnóstico en el área pecuaria

David E. Reyes-Guerrero[1], Ma. Eugenia López-Arellano[1]*, Camas-Pereyra R[1], Maza-Lopez J[2]
[1]CENID-SAI, INIFAP, Morelos, México; FMVZ-UNAM, Ciudad de México
*Corresponding author: mlopez.arellano@gmail.com; lopez.mariaeugenia@inifap.gob.mx
Abstract history:
Received: / 10 October 2022/ Received in revised form: / 11 November 2022/
Accepted: / 01 December 2022 / Published online: / 16 January 2023

ABSTRACT

Haemonchus contortus (*Hc*) is an important parasitic nematode that affects ruminants. This study analysed the transcriptome assembly of two Mexican *Hc* strains susceptible (*IVMs*) and resistant (*IVMr*) to ivermectin (IVM) to contribute in the new strategies of control and diagnosis. The transcript sequence reads were assembled and annotated. Overall, ~127 Mbp were assembled, distributed into 180,400 transcript sequences and 6,845 transcripts at the *de novo* transcriptome corresponded to the phylum Nematoda (PN), important for animal health care and other areas. The Gene Ontology (GO) enrichment analysis (GOEA) was performance to study the upregulation sequences related to *IVMr* and *IVMs* strains. The GOEA displayed 1,682 and 1,937 *IVMr* genes down- and upregulated, respectively, regarding to *IVMs*. The top 35 enriched GO terms upregulated per category identified intracellular structure and cell differentiation as cellular components; meanwhile catalytic activity, xenobiotic and transmembrane transporter activity were associated to molecular function; immune mechanisms and response to nematicide activity were classified as biological process that might be involved in events related to the nematode biology and anthelmintic resistance (AR). This study deepens our knowledge about other biological processes of these parasites and facilitates the reduction in AR and the development of other control strategies, as vaccines.

Key words: *Haemonchus contortus*, RNA-Seq, differential expression, functional enrichment

RESUMEN

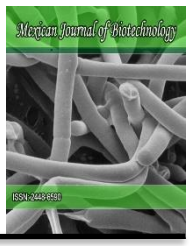
Haemonchus contortus (*Hc*) es el principal nematodo parásito que afecta a rumiantes. Este estudio analizó el transcriptoma ensamblado de dos cepas mexicanas de *Hc* susceptible (*IVMs*) y resistente (*IVMs*) a ivermectina (IVM) para contribuir en nuevas estrategias de control y diagnóstico. Las secuencias de los transcritos fueron ensambladas y anotadas. Aproximadamente, 127 Mbp resultaron del ensamblaje *de novo*, distribuidos en 180,400 secuencias, encontrándose 6,845 transcritos del phylum nematoda (PN), importante en salud animal y otras áreas. Análisis de enriquecimiento (AE) de ontología de genes (GO) se desarrolló para la identificación de transcritos sobre-expresados relacionados a las cepas de Hc *IVMr* y *IVMs*. El AE mostró 1,682 y 1,937 genes sub y sobre-expresados en *IVMr*, respectivamente en comparación con *IVMs*. Entre los 35 términos GO con mayor sobre-expresados y más enriquecidos por categoría, se identificó la estructura y diferenciación celular como componentes celulares; actividad catalítica y transportadores de xenobióticos asociados a la función molecular; mientras que mecanismos inmunes y respuesta a la actividad nematicida se clasificaron como procesos biológicos que podrían estar involucrados en la biología del nematodo y resistencia antihelmíntica (RA). Este estudio contribuye en conocimiento de procesos biológicos para la reducción de la RA y desarrollo de estrategias de control, como vacunas.

Palabras clave: *Haemonchus contortus*, RNA-Seq, expresión diferencial, enriquecimiento funcional

Mexican Journal of Biotechnology 2023, 8(1):286

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590



Evaluation of the expression of the FLO genes in two industrial brewing yeast strains

Evaluación de la expresión de los genes FLO en dos cepas industriales cerveceras por medio del análisis transcriptómico

Luz Aidé Mastache-Estrada[1], César I. Hernández-Vásquez[1], Jorge H. García-García[1], Esmeralda Pérez-Ortega[2], Luis C. Damas-Buenrostro[2], Daniel Villarreal-García[2], and Benito Pereyra-Alferez[1*]
1 Instituto de Biotecnología. Universidad Autónoma de Nuevo León. San Nicolás de los Garza, Nuevo León, CP. 66450 México.
2 Cervecería Cuauhtémoc Moctezuma. Monterrey, Nuevo León México.
*Corresponding author: benito.pereyraal@uanl.edu.mx
Abstract history:
Received: / 10 October 2022/ Received in revised form: / 11 November 2022/
Accepted: / 01 December 2022 / Published online: / 16 January 2023

ABSTRACT

Yeast flocculation is a natural event that led to get clear and stable products in brewing and another fermented products. However, when it is unsuccessful is necessary to employ filtration processes. The flocculin proteins, coded for family FLO genes, are responsible for the flocculation. In this study, we analyzed the transcriptome of two *Saccharomyces pastorianus* yeast strains. To get information about isoforms, molecular size and expression (in fpkm) of flocculins, we analyzed the genetic expression of FLO1, FLO5, FLO8, FLO9, FLO10 and FLO11 genes. Fermentations performed under standard conditions for lager beer kind and after two, and five fermentation days, samples taken and RNA purified. Our results showed differences at molecular size than previously reported. These ones could be responsible for the flocculation capacity of the strains. The structural analysis of the flocculins allows locating the difference in the domain between the brewing strains and the reference strains.

Keywords: bioinformatics, Flo genes, transcriptome, brewing strains, fpkm, floculins

RESUMEN

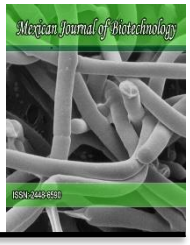
La floculación de la levadura es un acontecimiento natural que permite obtener productos claros y estables en la elaboración de cerveza y otros productos fermentados. Sin embargo, cuando no tiene éxito es necesario emplear procesos de filtración. Las proteínas floculinas, codificadas por los genes de la familia FLO, son las responsables de la floculación. En este estudio, analizamos el transcriptoma de dos cepas de levadura *Saccharomyces pastorianus*. Para obtener información sobre las isoformas, el tamaño molecular y la expresión (en fpkm) de las floculinas, analizamos la expresión genética de los genes FLO1, FLO5, FLO8, FLO9, FLO10 y FLO11. Se realizaron fermentaciones en condiciones estándar para el tipo de cerveza lager y, tras dos y cinco días de fermentación, se tomaron muestras y se purificó el ARN. Nuestros resultados mostraron diferencias en el tamaño molecular respecto a los informes anteriores. Estas podrían ser responsables de la capacidad de floculación de las cepas. El análisis estructural de las floculinas permite localizar la diferencia de dominio entre las cepas cerveceras y las de referencia.

Palabras clave: bioinformática, genes Flo, transcriptoma, cepas cerveceras, fpkm, floculinas

Mexican Journal of Biotechnology 2023, 8(1):287

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590



Dihydroquercetin content and antioxidant activity of plant cell cultures of *Thevetia peruviana*: influence of the extraction method

Contenido de dihidroquercetina y actividad antioxidante de cultivos de células vegetales de *Thevetia peruviana*: Influencia del método de extracción

Angie Ortega[1]*, Julia Nuñez[2], Vivianna Ortega[1], Olmedo Cuaspud[3], Mario Arias[3], Dary Mendoza[1]
[1]Programa de Química, Facultad de Ciencias, Universidad del Atlántico, Colombia
[2]Escuela de Química, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional de Colombia, Colombia
*Corresponding author
E-mail address: aortegal@mail.uniatlantico.edu.co
Abstract history:
Received: / 10 October 2022/ Received in revised form: / 11 November 2022/
Accepted: / 01 December 2022 / Published online: / 16 January 2023

ABSTRACT

Plant cell cultures are a valuable resource for the exploration, isolation, and production of metabolites of pharmaceutical interest. Antimicrobial activity against *Escherichia coli, Salmonella typhimurium*, *Bacillus cereus*, and *Streptococcus aureus*, of ethanolic extracts of cell suspension culture of *Thevetia peruviana*, has been previously demonstrated and associated with the flavonoids content such as dihydroquercetin (DHQ). This study evaluated the influence of three extraction methods on antioxidant activity (AA) and DHQ content in ethanolic extracts of *T. peruviana* cells grown in a bioreactor and harvested in the stationary phase. The extractions were developed by shaking, bath ultrasound, and probe ultrasound (PUS) with 20, 50, and 80% v/v ethanol. DHQ concentration was determined by high-performance liquid chromatography and AA by 2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl colorimetric assay. PUS (frequency 50 MHz, power 20% and 80% ethanol) significantly improved (p-value < 0.05) the extraction of flavonoids = 127.51±4.09 mg quercetin-equivalents/gram dry weight (g.d.w); DHQ = 512.07 μg/g.d.w and AA = 44.50±3.67 mg Trolox-equivalents/g.d.w. The development of a method that maximizes the biotechnological production of DHQ, is highlighted. This compound is a potential agent against *S. aureus* methicillin-resistant.
Keywords: Cell cultures, dihydroquercetin, extraction methods, *Thevetia peruviana*.

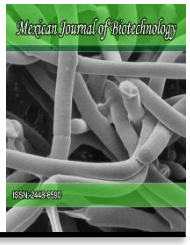
RESUMEN

Los cultivos de células vegetales son un recurso valioso para la exploración, aislamiento y producción de metabolitos de interés farmacéutico. La actividad antimicrobiana contra *Escherichia coli*, *Salmonella typhimurium*, *Bacillus cereus* y *Streptococcus aureus* de extractos etanólicos de células de *Thevetia peruviana* cultivadas en suspensión ha sido previamente demostrada y asociada al contenido de flavonoides como la dihidroquercetina (DHQ). Este estudio evaluó la influencia de tres métodos de extracción sobre la actividad antioxidante (AA) y el contenido de DHQ en extractos etanólicos de células de *T. peruviana* cultivadas en biorreactor y cosechadas en fase estacionaria. Las extracciones se desarrollaron por agitación, baño de ultrasonido y ultrasonido de sonda (US) con etanol al 20, 50 y 80% v/v. La concentración de DHQ se determinó por cromatografía líquida de alta resolución y la AA por ensayo colorimétrico de 2,2-difenil-1-picrilhidrazil. US (frecuencia 50 MHz, potencia 20% y 80% etanol) mejoró significativamente (p-value < 0,05) la extracción de flavonoides = 127,51±4,09 mg equivalentes de quercetina/gramo de peso seco (g.d.w); DHQ = 512,07 μg/g.d.w y AA = 44,50±3,67 mg Trolox-equivalentes/g.d.w. Se destaca el desarrollo de un método que maximiza la producción biotecnológica de DHQ. Este compuesto es un agente potencial contra *S. aureus* resistente a meticilina.
Palabras clave: *Thevetia peruviana*, cultivos celulares, dihidroquercetina, métodos de extracción.

Mexican Journal of Biotechnology 2023, 8(1):288

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590



Establishment of a micropropagation protocol for chayote [*Sechium edule* (Jacq.) Sw. var. *virens levis*] in RITA® bioreactors

Establecimiento de un protocolo de micropropagación de chayote [*Sechium edule* (Jacq.) Sw. var. *virens levis*] en Biorreactores RITA®

Lizandro Ramírez-Trejo[1], Rosalía Núñez-Pastrana[1], Marco A. Ramírez-Mosqueda[1], Anell Soto-Contreras[1*].

[1]Facultad de Ciencias Biológicas y Agropecuarias, Universidad Veracruzana, Calle Josefa Ortíz de Domínguez s/n, Amatlán de los Reyes, Veracruz, C.P. 94945, México.

*Corresponding author: scanell93@gmail.com

Abstract history:

Received: / 10 October 2022/ Received in revised form: / 11 November 2022/

Accepted: / 01 December 2022 / Published online: / 16 January 2023

ABSTRACT

Cultivation of *Sechium edule* in Veracruz represents 85% of the national production, where producers acquire seedlings by sexual means. After the advent of temporary immersion systems (TIS), it has been possible to massively multiply and increase the vigor of the explants, making time, costs and labor efficient, currently *S. edule* does not have protocols in TIS, therefore, the objective of this research was to establish a protocol for multiplication of *S. edule* in a RITA® type TIS. Shoots 2-cm long were grown in RITA® bioreactors with 250 mL of liquid MS medium supplemented with 1 mg L^{-1} of 6-benzylaminopurine (BAP). Treatments were different immersion frequencies (every 4, 8 and 12 h) for 2 min. Morphological and physiological variables were evaluated. Analyses of variance (ANOVA) were performed, with Tukey tests ($p \leq 0.05$). The best morphological result was obtained at 8 h frequency, with 10.70±0.45 shoots of 3.21±0.02 cm in length, 6.40±0.29 number of leaves, 2.35±0.19 roots with 3.91±0.54 cm in length. The highest content of chlorophyll a, b, total and carotenes were obtained at the same frequency, with 0.40±0.00, 0.25±0.00, 0.65±0.00 and 2.17±0.00 mg g^{-1} FW respectively. These results provide a new protocol for mass clonal multiplication in chayote using RITA TIS.

Key words: Micropropagation, BAP, RITA®, TIS, chayote.

RESUMEN

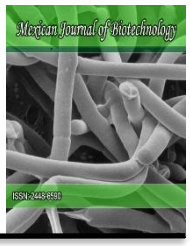
El cultivo de *Sechium edule* en Veracruz representa el 85% de la producción nacional, donde los productores adquieren plántulas por vía sexual. Tras la llegada de los sistemas de inmersión temporal (SIT), se ha logrado multiplicar masivamente y aumentar el vigor de los explantes, eficientizando tiempos, costos y mano de obra, actualmente *S. edule* no cuenta con protocolos en SIT, por tanto, el objetivo de esta investigación fue establecer un protocolo de multiplicación de *S. edule* en un SIT tipo RITA®. Se cultivaron brotes de 2 cm de longitud en biorreactores RITA® con 250 mL de medio MS líquido suplementado con 1 mg L^{-1} de 6-bencilaminopurina (BAP). Los tratamientos fueron diferentes frecuencias de inmersión (cada 4, 8 y 12 h) durante 2 min. Se evaluaron variables morfológicas y fisiológicas. Se realizaron análisis de varianza (ANDEVA), con pruebas de Tukey ($p \leq 0.05$). El mejor resultado morfológico se obtuvo en la frecuencia de 8 h, con 10.70±0.45 brotes de 3.21±0.02 cm de longitud, 6.40±0.29 número de hojas, 2.35±0.19 raíces con 3.91±0.54 cm de longitud. El mayor contenido de clorofila a, b, total y carotenos se obtuvo en la misma frecuencia, con 0.40±0.00, 0.25±0.00, 0.65±0.00 y 2.17±0.00 mg g^{-1} PF respectivamente. Estos resultados brindan un nuevo protocolo para la multiplicación clonal masiva en chayote utilizando el SIT RITA.

Palabras clave: Micropropagación, BAP, RITA®, SIT, chayote.

Mexican Journal of Biotechnology 2023, 8(1):289

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590



Bioengineering design for the biotechnological production of hyaluronic acid by a genetically modified *Escherichia coli* strain

Diseño de bioingeniería para la producción biotecnológica de ácido hialurónico utilizando una cepa genéticamente modificada de *Escherichia coli*

Froylán Mario Espinoza-Escalante[1*], Escarlett González-Morales[2], Juan Carlos Ramírez-Vázquez[2], Juan Villafaña-Rojas[2]

[1]Head Office of Research and Technological Development, Universidad Autonoma de Guadalajara, AC, Jalisco, Mexico

[2]Department of Biotechnology and Environmental Sciences, Universidad Autonoma de Guadalajara, AC, Jalisco, Mexico

*Corresponding author: froymario@edu.uag.mx (Froylán M.E. Escalante)

Abstract history:
Received: / 10 October 2022/ Received in revised form: / 11 November 2022/
Accepted: / 01 December 2022 / Published online: / 16 January 2023

ABSTRACT

Biotechnology has led to the generation of a new era of industrial molecules from natural sources called bioproducts. The high diversity of applications of these products, and their success comes from the transformation of biotechnological research at the lab scale to industrial platforms by means of bioprocess engineering. In all this, microorganisms play a crucial role in changing raw materials into useful products with high commercial, social, and healthy value. Most of the time these microorganisms must be genetically improved to increase yields. An interesting example is the production of hyaluronic acid (HA), which has medical and cosmetical applications. Therefore, in this work, we present the bioengineering analysis for its production using two genetically modified *E. coli* strains. We tested two plasmids and several physicochemical parameters in a model bioreactor to determine the best growing conditions of the strains as well as the best HA yield. Also, a new method for the extraction of HA is proposed. We demonstrate the importance of media composition, aeration, stirring/volume ratio, and genetic charge for HA production using *E. coli* as a model microorganism.

Key words: Molecular biology, plasmids, bioreactor, design of experiments

RESUMEN

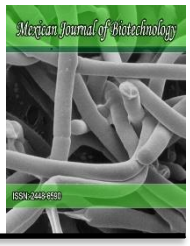
La biotecnología ha llevado a la generación de una nueva era de moléculas industriales a partir de fuentes naturales las cuales se han denominado bioproductos. La gran diversidad de aplicaciones de estos productos y su éxito viene de la transformación de la investigación biotecnológica en el laboratorio hacia plataformas industriales por medio de la ingeniería de bioprocesos. En todo esto, los microorganismos juegan un rol importante al convertir las materias primas en productos útiles con alto valor comercial, social e higiénico. La mayoría de estos microorganismos debe ser modificado genéticamente para incrementar los rendimientos. Un ejemplo de interés es la producción de ácido hialurónico (AH) el cual tiene aplicaciones médicas y cosméticas. Por lo tanto, en este trabajo presentamos el análisis de bioingeniería de su producción utilizando dos cepas genéticamente modificadas de *E. coli*. Probamos dos plásmidos y varios parámetros fisicoquímicos en un biorreactor modelo para determinar las mejores condiciones de crecimiento de las cepas, así como el mejor rendimiento de AH. Además, se propone un nuevo método de extracción del AH. Demostramos la importancia de la composición del medio, la aireación, la relación agitación/volumen y la carga genética para la producción de AH utilizando *E. coli* como microorganismo modelo.

Palabras clave: Biología molecular, plásmidos, biorreactor, diseño de experimentos

Mexican Journal of Biotechnology 2023, 8(1):290

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590



Pathogenic bacteria of cultivated tilapia in farms in center of the state of Veracruz, Mexico

Bacterias patógenas de tilapia cultivada en granjas del centro del Estado de Veracruz, México

Jessica Arlette Vergara-Hernández, Ma. de la Luz Merino-Contreras*, Luis Angel Landa-Castro y Froylán Sánchez-Morales.
Instituto Tecnológico de Boca del Río, Tecnológico Nacional de México, México
*Corresponding author: E-mail address: madelaluz.merino020@gmail.com
Abstract history:
Received: / 10 October 2022/ Received in revised form: / 11 November 2022/
Accepted: / 01 December 2022 / Published online: / 16 January 2023

ABSTRACT

Nile tilapia farming is one of the most important worldwide. The main pathogenic bacteria of tilapia cultivated in farms in center of the state of Veracruz, Mexico, were identified. The bacteria were isolated from different culture systems, the syndromes shown by the organisms and the quality of the water in the production systems were registered. Eight samplings were carried out from March to May 2022, six organisms with clinical signs of bacterial diseases were sampled from different farms. Seventy-five bacterial strains were identified, from which, fifty were Gram-negative and twenty-five Gram-positive. Twenty-two different genera of bacteria were identified, the most abundant being *Streptococcus, Cardiobacterium, Acinetobacter, Streptobacillus, Corynobacterium* and *Actinobacillus.* The syndromes registered in the organisms were mainly: exophthalmia (11.32%), loss of eyes (9.43%), skin lesions such as bruises or ulcers (15.66%), fraying fins (33.96%), detachment of scales (32.07%), ascites (22.64%). %). The organs with the highest bacterial load were kidney (84.61%), brain (83.33%), spleen (33.33%) and heart blood (16%). In general, fish hatchlings presented a smaller variety of bacterial genera. Knowledge of the pathogenic bacteria of farmed tilapia will be helpful as the basis for establishing adequate control measures.
Keywords: Tilapia, pathogenic bacteria, infectious disease.

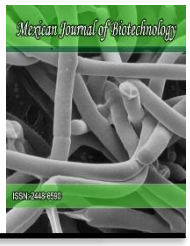
RESUMEN

Recientemente el cultivo de tilapia del Nilo es uno de los más importantes a nivel global. Se identificaron las principales bacterias patógenas de tilapia cultivada en granjas del centro del Estado de Veracruz, México. Las bacterias fueron aisladas de diferentes sistemas de cultivo, registrando los síndromes manifestados por los organismos y la calidad del agua de los sistemas de producción. Se realizaron 8 muestreos, durante los meses de marzo, abril y mayo del 2022, se muestrearon 6 organismos de cada granja, con signos clínicos de enfermedades bacterianas. Se obtuvieron 75 cepas bacterianas, de las cuales 50 fueron Gram-negativas y 25 Gram-positivas. Se identificaron 22 diferentes géneros de bacterias, siendo los más abundantes: *Streptococcus, Cardiobacterium, Acinetobacter, Streptobacillus, Corynobacterium* y *Actinobacillus.* Los sindromes registrados en los organismos fueron principalmente**:** exoftalmia (11.32%) pérdida de ojos (9.43%), lesiones en piel como hematomas o úlceras (15.66%), aletas deshilachadas (33.96%), descamación (32.07%), ascitis (22.64%). Los órganos que presentaron mayor carga bacteriana fueron riñón (84.61%), cerebro (83.33%), bazo (33.33%) y sangre de corazón (16%). En general, se observó que las crías presentan una menor variedad de géneros bacterianos. El conocimiento de las bacterias patogenas de tilapia cultivada servirá de base para establecer medidas adecuadas de control.
Palabras claves: Tilapia, bacterias patógenas, enfermedad infecciosa.

Mexican Journal of Biotechnology 2023, 8(1):291

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590



Docking molecular of three drugs with their target molecules
Acoplamiento molecular de tres medicamentos con sus moléculas diana

Pluma-Polvo Neri[1], Herrera-Zúñiga L.D.[3], Anducho-Reyes M.A.[4], Sánchez C.[2], Díaz R.[2*]

[1]Maestría en Biotecnología y Manejo de Recursos Naturales, Universidad Autónoma de Tlaxcala, Tlaxcala,México

[2]Laboratorio de Biotecnología del Centro de Investigación en Ciencias Biológicas de la Universidad Autónoma de Tlaxcala, Tlaxcala, México

[3]Universidad Autónoma Metropolitana, unidad Iztapalapa, Departamento de Química, Laboratorio deBiofisicoquímica, Ciudad de México, México

[4]Dirección de Innovación, Investigación y Posgrado de la Universidad Politécnica de Pachuca, Hidalgo,México

*Corresponding author

E-mail address: 2803pleurotusos@gmail.com (Díaz R.)

Abstract history:

Received: / 10 October 2022/ Received in revised form: / 11 November 2022/

Accepted: / 01 December 2022 / Published online: / 16 January 2023

ABSTRACT

Currently, the study of protein-ligand interactions using bioinformatics tools continues to grow with the purpose of exploring small molecules in the binding site for a target protein. In this research, the molecular structures of 3 drugs and 3 proteins were studied, since no modeling of molecular docking between them has been reported using bioinformatics software. With the results obtained, a study of the 10 best active sites were carried out, in order to verify if there are shared relationships such as hydrogen bridges, pi bonds, position angles and amino acids in order to know the molecular properties of the binding. Finally, to establish the interaction of greater stability and lower thermodynamic energy between the drug and the protein with respect to the endogenous ones.

Keywords: bioinformatics, molecular docking, active site, binding energy.

RESUMEN

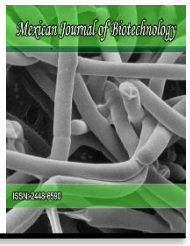
En la actualidad el estudio de las interacciones proteína-ligando utilizando herramientas bioinformáticas sigue en crecimiento con el propósito de explorar moléculas pequeñas en el sitio de unión para una proteína diana. En este proyecto se estudian las estructuras moleculares de 3 fármacos y 3 proteínas, dado que no se ha reportado un modelamiento sobre el acoplamiento molecular entre estos usando software bioinformático. Con los resultados obtenidos se realizó un estudio de los 10 mejores sitios activos, para así verificar si existen relaciones compartidas como puentes de hidrogeno, enlaces pi, ángulos de posición y aminoácidos con el fin de conocer las propiedades moleculares de la unión. Por último, establecer la interacción de mayor estabilidad y menor energía termondinámica entre el fármaco y la proteína con respecto a los endogenos.

Palabras clave: bioinformática, acoplamiento molecular, sitio activo, energía de unión.

Mexican Journal of Biotechnology 2023, 8(1):292

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590



Carotenoid production from the growth of the marine fungus *Asteromyces cruciatus*

Producción de carotenoides a partir del crecimiento del hongo marino *Asteromyces cruciatus*

González-Troncoso María Paz[1*], Landeta-Salgado Catalina[1], Lienqueo-Contreras M. Elena[1]
1 Centro de Biotecnología y Bioingeniería (CeBiB), Departamento de Ingeniería Química, Biotecnología y Materiales, Universidad de Chile, Beauchef 851, Santiago, Chile.
*Corresponding author
E-mail address: maria.gonzalez.t@ug.uchile.cl
Abstract history:
Received: / 10 October 2022/ Received in revised form: / 11 November 2022/
Accepted: / 01 December 2022 / Published online: / 16 January 2023

ABSTRACT

Carotenoids have been used in the industry to improve the coloration of products and to take advantage of their bioactive properties. Recently, their production from natural sources has gained interest since synthetic pigment have caused adverse heath effect. Therefrom, their production has been investigated through the cultivation of microorganism in order to reduce cost production and avoid side effect. In this study, the optimal conditions for carotenoids synthesis from the growth of *Asteromyces cruciatus* was analyzed. The variables evaluated were glucose (10, 20 y 30g/L), yeast extract (4, 5 y 6g/L) and NaCl (1, 2 y 3%) concentration and pH (5, 6, 7 y 8). The methodology used for pigment extraction was by heating with acid in combination with acetone: petroleum eter (4:1) solvents. The results of this investigation determined that the optimal culture condition was 30g/L glucose, 6g/L yeast extract, 3% NaCl and pH 5 which generated 38mg/L of carotenoids and 12.8g/L of dry weight biomass of fungi. In conclusion, the marine fungi *Asteromyces cruciatus* produce carotenoids at specific growth conditions.

Key words: Carotenoids, marine fungi, *Asteromyces cruciatus*, optimization.

RESUMEN

Los carotenoides se han utilizado en la industria para mejorar la coloración de los productos y a su vez aprovechar sus propiedades bioactivas. Recientemente, ha generado interés su producción a partir de fuentes naturales dado que los pigmentos sintéticos han provocado efectos adversos para la salud. A partir de esto se ha investigado su producción mediante el cultivo de microorganismos con el fin de reducir los costos de producción y además evitar efectos secundarios. En este estudio se analizaron las condiciones óptimas para la síntesis de carotenoides a partir del crecimiento de *Asteromyces cruciatus*. Los parámetros evaluados fueron concentración de glucosa (10, 20 y 30g/L), extracto de levadura (4, 5 y 6g/L), NaCl (1, 2 y 3%) y pH (5, 6, 7 y 8). La metodología empleada para la extracción del pigmento fue mediante calentamiento con ácido en combinación con solventes acetona: éter de petróleo (4:1).

Palabras clave: *Asteromyces cruciatus, c*arotenoides, hongos marinos, optimización.

Mexican Journal of Biotechnology 2023, 8(1):293

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590

Prebiotic effect of microencapsulated turmeric oleoresin on the growth of *Saccharomyces boulardii*

Efecto prebiótico de la oleorresina de cúrcuma microencapsulada, sobre el crecimiento de *Saccharomyces boulardii*

Sanchez-Gonzales Gloria Cesia[1], Barriga Sánchez Maritza Elizabeth[1], Flores-Morales Areli[2], *Sánchez-Contreras Angeles[3]

[1]Instituto Tecnológico de la Producción, Perú

[2]Tecnológico Nacional de México-Instituto Tecnológico del Altiplano de Tlaxcala. México

[3]Centro de Investigación y Asistencia en Tecnología y Diseño del Estado de Jalisco-Subsede Sureste, México

E-mail address: msanchez@ciatej.mx

Abstract history:

Received: / 10 October 2022/ Received in revised form: / 11 November 2022/

Accepted: / 01 December 2022 / Published online: / 16 January 2023

ABSTRACT

Curcumin is used to treat inflammation and intestinal permeability, it also has prebiotic functionality, serving as nutrients to selectively stimulate the growth of colonic microorganisms, but its high hydrophobicity limits bioavailability. Turmeric oleoresin was used to verify the efficacy of curcumin microencapsulation and in vitro growth stimulation of *Saccharomyces boulardii*. This probiotic yeast is often used for treating digestive tract disorders and the control symptoms of diarrhea. It was used as a model to estimate the prebiotic functionality of the microencapsulated curcumin. The oleoresin was successfully incorporated into a microemulsion system in cyclodextrin, whey protein, guar gum, and water, using a 3x2 factorial design and spray-dried, reaching a microencapsulation efficiency of 98%. With the dissolved powder, it was possible to stimulate the growth of the probiotic in vitro, without any added carbon source. This result may affect changing the colonic microbiota with the production of acidic metabolites and other compounds that help reduce toxin production and suppress the growth of harmful or disease-causing enteric pathogens.

Keywords: Curcumin, microencapsulated, prebiotic functionality

Acknowledgment: National Program for Scientific Research and Advanced Studies (PROCIENCIA-Peru) for financing the Fondecyt 046-2021 research project

RESUMEN

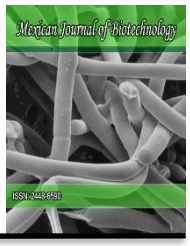
La curcumina se usa para tratar la inflamación y la permeabilidad intestinal, también tiene funcionalidad prebiótica, sirviendo como nutrientes para estimular selectivamente el crecimiento de microorganismos colónicos, pero su alta hidrofobicidad limita la biodisponibilidad. Se utilizó oleorresina de cúrcuma para verificar la eficacia de la microencapsulación de curcumina y la estimulación del crecimiento in vitro de *Saccharomyces boulardii*. Esta levadura probiótica se usa a menudo para tratar trastornos del tracto digestivo y controlar los síntomas de la diarrea. Se utilizó como modelo para estimar la funcionalidad prebiótica de la curcumina microencapsulada. La oleorresina se incorporó exitosamente a un sistema de microemulsión en ciclodextrina, proteína de suero, goma guar y agua, utilizando un diseño factorial 3x2 y secado por aspersión, alcanzando una eficiencia de microencapsulación del 98%. Con el polvo disuelto fue posible estimular el crecimiento del probiótico in vitro, sin ninguna fuente de carbono añadida. Este resultado puede afectar el cambio de la microbiota colónico con la producción de metabolitos ácidos y otros compuestos que ayudan a reducir la producción de toxinas y suprimen el crecimiento de patógenos entéricos dañinos o que causan enfermedades.

Palabras clave: Curcumina, microencapsulación, funcionalidad prebiótica

Mexican Journal of Biotechnology 2023, 8(1):294

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590



Whole-genome sequencing of *Leuconostoc mesenteroides* IBUN 91.2.98 a high dextransucrase activity Colombian native strain isolated from sugar cane

Secuenciación del genoma completo de la cepa nativa colombiana *Leuconostoc mesenteroides* IBUN 91.2.98 con alta actividad dextransacarasa aislada de caña de azúcar

César Núñez[1], Luisa Alejandra García-Galindo[2], Jairo Cerón Salamanca[3], Sonia Amparo Ospina[4*]
[1]Estudiante de Maestría en Química, [2]Estudiante del Doctorado en Biotecnología, [3]Instituto de Biotecnología de la, [4]Departamento de Farmacia, Facultad de Ciencias*, Universidad Nacional de Colombia. Grupo Biopolímeros y Biofuncionales, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá, Colombia.
*Corresponding author
E-mail address: saospinas@unal.edu.co (S. Ospina)
Abstract history:
Received: / 10 October 2022/ Received in revised form: / 11 November 2022/
Accepted: / 01 December 2022 / Published online: / 16 January 2023

ABSTRACT

Dextran, a sucrose biopolymer produced by enzyme technology using dextransucrase, is widely used in food, pharmaceutical, cosmetic, and chemical industries. The dextran obtainment depends on the enzyme and the microorganism used. The colombian native strain *Leuconostoc mesenteroides* IBUN 91.2.98, has a growth time of 4.5 h and a specific dextransucrose activity of 331.6 U/mg, 2.6 times higher than reported, which makes important the study of this strain. Using second-generation sequencing methods and bioinformatics tools, the genome of the study strain was sequenced, assembled and evaluated, guided by the genome of *L. mesenteroides subsp. mesenteroides* ATCC 8293 as reference. A total of 1.47 Gb of raw data was obtained from the sequencing process, of which 1.40 Gb met the expected quality for assembly. The assembly of *Leuconostoc mesenteroides* strain IBUN 91.2.98 presented a length of 2.064 Mpb and GC content of 37.96%, which represented 85% of the size of the reference genome of *L. mesenteroides subsp. mesenteroides* ATCC 8293. With the data obtained, it is expected to perform the genome structural and functional annotation.
Keywords: *Leuconostoc mesenteroides*, dextransucrase, dextran, bioinformatics, assembly, contigs.

RESUMEN

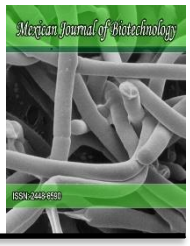
El biopolímero dextrano ampliamente empleado en las industrias de alimentos, farmacéutica, cosmética y química, es producido por tecnología de enzimas empleando dextransacaras a partir de sacarosa. El dextrano obtenido depende de la enzima utilizada y del microrganismo que la produce. La cepa nativa colombiana *Leuconostoc mesenteroides* IBUN 91.2.98, presenta un tiempo de crecimiento de 4.5 h y una actividad específica dextransacarasa de 331.6 U/mg, 2.6 veces mayor a lo reportado, lo cual hace importante el estudio de esta cepa. Mediante el uso de métodos de secuenciación de segunda generación y el uso de herramientas bioinformáticas, se secuenció, ensambló y evaluó el genoma de la cepa de estudio, guiada por el genoma de *L. mesenteroides subsp. mesenteroides* ATCC 8293 como referencia. Del proceso de secuenciación se obtuvo un total de 1.47 Gb de datos crudos, de los cuales 1,40 Gb cumplieron con la calidad esperada para el ensamblaje. El ensamblaje de *Leuconostoc mesenteroides* cepa IBUN 91.2.98 presento una longitud de 2,064 Mpb y contenido de GC de 37,96%, que represento el 85% del tamaño del genoma de referencia de *L. mesenteroides subsp. mesenteroides* ATCC 8293. Con los datos obtenidos se espera realizar la anotación estructural y funcional del genoma.

Palabras clave: *Leuconostoc mesenteroides*, dextransacarasa, dextrano, bioinformática, ensamblaje, contigs.

Mexican Journal of Biotechnology 2023, 8(1):295

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590



Advances in transcriptomic analysis during fruit ripening of *Opuntia albicarpa* Scheinvar

Avances en el análisis transcriptómico durante la maduración de frutos de *Opuntia albicarpa* Scheinvar

Jesús Jesé Corral-Martínez[1]*, Ernestina Valadez-Moctezuma[1], José Oscar Mascorro-Gallardo[1], José Luis Rodríguez-De la O[1] José de Jesús López-Reynoso[1]
[1]Instituto de Horticultura, Departamento de Fitotecnia, Universidad Autónoma Chapingo, México.
*Corresponding author
E-mail address: gc_imperio6@hotmail.com (J. Corral)
Abstract history:
Received: / 10 October 2022/ Received in revised form: / 11 November 2022/
Accepted: / 01 December 2022 / Published online: / 16 January 2023

ABSTRACT

A transcriptomic analysis was performed during three stages of *Opuntia albicarpa* fruit development: 60 days after flowering (T1), start of maturation (T2) and ripe fruit (T3). 780812000 paired-end reads with a length of 101 bp were obtained. Transcriptome assembly with Trinity yielded 264273 transcripts. Blastx and Blastp analysis generated 23120 and 41347 sequences, respectively. Removing isoforms identified 10420 and 12096 genes from Blastx and Blastp. Functional annotation with EggNOG-mapper indicated that 38492 and 23385 transcripts are associated with at least one GO term and one KEGG pathway, respectively; 11410 GO terms and 394 KEGG map routes were identified. The differential expression analysis of T1vsT2 indicated the overexpression of 1572 transcripts and the underexpression of 412, in T1vsT3 1265 transcripts were overexpressed and 454 underexpressed, while in T2vsT3 96 transcripts were overexpressed and 745 were expressed in less quantity. Important GO pathways and terms in Opuntia fruit ripening were identified, as well as genes involved in them. The results can be used for understanding the biology of Opuntia.

Keywords: molecular biology, transcriptomics, opuntia, genes, differential expression, maturation.

RESUMEN

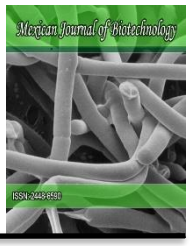
Se realizó un análisis transcriptómico durante tres etapas de desarrollo de frutos de *Opuntia albicarpa*: 60 días después de floración (T1), inicio de maduración (T2) y fruto maduro (T3). Se obtuvieron 780,812,000 lecturas de extremos emparejados con una longitud de 101 pb. El ensamble del transcriptoma con Trinity produjo 264,273 transcritos. El análisis Blastx y Blastp generó 23,120 y 41,347 secuencias respectivamente. Al eliminar isoformas se identificaron 10,420 y 12,096 genes a partir de Blastx y Blastp. La anotación funcional con EggNOG-mapper indicó que 38,492 y 23,385 transcritos están asociadas con al menos un término GO y una vía KEGG respectivamente; se identificaron 11,410 términos GO y 394 rutas del mapa KEGG. El análisis de expresión diferencial de T1vsT2 indicó la sobreexpresión de 1572 transcritos y la bajoexpresión de 412, en T1vsT3 se sobreexpresaron 1265 transcritos y se bajoexpresaron 454, mientras que en T2vsT3 se sobreexpresaron 96 transcritos y se expresaron en menor cantidad 745. Se identificaron rutas y términos GO importantes en la maduración de frutos de Opuntia, así como genes que participan en estos. Los resultados pueden ser utilizados para el entendimiento de la biología de Opuntia.

Palabras clave: biología molecular, transcriptómica, opuntia, genes, expresión diferencial, maduración.

Mexican Journal of Biotechnology 2023, 8(1):296

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590



Burkholderia vietnamiensis, a bacterium with biotechnological potential in rice

Burkholderia vietnamiensis, una bacteria con potencial biotecnológico en arroz

Renzo Valdez-Nuñez[1*], Lucero Ramos-Luna[1], Julio Chavez-Galarza[1], Gilles Bena[2].

[1]Laboratorio de Investigación en Biotecnología, Departamento de Ciencias Básicas y Afines, Universidad Nacional de Barranca, Perú.

[2]Plant Health Institute Montpellier (PHIM), Université de Montpellier, French National Research Institute for Sustainable Development (IRD), National Research Institute for Agriculture, Food and Environment (INRAE), French Agricultural Research Centre for International Development (CIRAD), Institut Agro, Montpellier, France

*Corresponding author

*Email Address: rvaldez@unab.edu.pe

Abstract history:

Received: / 10 October 2022/ Received in revised form: / 11 November 2022/

Accepted: / 01 December 2022 / Published online: / 16 January 2023

ABSTRACT

Burkholderia vietnamiensis is a diazotroph capable of producing siderophores, as well as colonizing the rhizosphere and endosphere of rice. Although its taxonomy is not completely resolved, more isolations are needed to clarify the phylogenetic relationships with other species. The present work sought to implement a collection of phytobeneficial *Burkholderia* strains associated with different rice cultivars in the Peruvian jungle in order to carry out comparative genomics studies. 211 root endophytic bacteria were isolated and selected according to their ability to fix atmospheric nitrogen and production of siderophores, subsequently, molecular discrimination was carried out by amplifying the recA housekeeping gene. Only 16.1% of the isolates were able to produce siderophores and fix atmospheric nitrogen, using a specific primer for the genus *Burkholderia* (*rec*A), the presence of at least 4 strains of *Burkholderia* was determined. The percentages of similarity in the recA gene varied between 98.36 to 99.51(%) with respect to the type strain. It is concluded that *B. vietnamiensis* would present growth-promoting characteristics due to its ability to fix nitrogen and siderophores and constitutes a potential Inoculant resource. This work has been financed by PROCIENCIA- CONCYTEC, through Contract 062-2021-FONDECYT.

Keywords: Nitrogen Fixation; Siderophores; PGPR; recA phylogeny.

RESUMEN

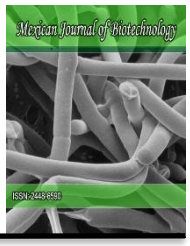
Burkholderia vietnamiensis es un diazotrofo con capacidad de producir sideróforos, asi como colonizar la rizósfera y la endósfera de arroz. Aunque su taxonomía no esta del todo resuelta, hacen falta mas aislamientos para esclarecer las relaciones filogenéticas con otras especies. El presente trabajo buscó implementar una colección de cepas de *Burkholderia* fitobenéficas asociados a diferentes cultivares de arroz en la selva peruana con el objetivo de realizar estudios de genómica comparativa. Fueron aisladas 211 bacterias endófitas de raíz y se seleccionaron de acuerdo a su capacidad fijar nitrógeno atmosférico y producción de sideróforos, posteriormente, la discriminación molecular se llevó a cabo mediante la amplificación del gen marcador *rec*A. Solo el 16.1% de los aislamientos fueron capaces de producir sideróforos y fijar nitrógeno atmosférico, empleando un cebador específico para el género *Burkholderia* (recA) se determinó la presencia de al menos 4 cepas de *Burkholderia*. Los porcentajes de similitud en el gen recA variaron entre 98.36 a 99.51(%) respecto a la cepa tipo. Se concluye que *B. vietnamiensis* presentaría características promotoras de crecimiento debido a su capacidad de fijación de nitrógeno y sideróforos y se constituye un potencial recurso inoculante. Este trabajo ha sido financiado por PROCIENCIA- CONCYTEC, mediante el Contrato 062-2021-FONDECYT.

Palabras clave: Fijación de nitrógeno; Sideróforos; PGPR; filogenia recA.

Mexican Journal of Biotechnology 2023, 8(1):297

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590



Biosynthesis of titanium dioxide nanoparticles using *Stevia rebaudiana* leaf extracts in semipolar media

Biosíntesis de nanopartículas de dióxido de titanio usando extractos de hojas de *Stevia rebaudiana* en medios semipolares

Edgar Beltrán-Mendoza[1], Mario Valera-Zaragoza[2*], Ariana Arlene Huerta-Heredia[3]
[1]División de Estudios de Posgrado, Maestría en Ciencias Químicas, Universidad del Papaloapan, México
[2]Centro de Investigaciones Científicas, Instituto de Química Aplicada, Universidad del Papaloapan, México
[3]CONACYT-UNPA, Centro de Investigaciones Científicas, Instituto de Biotecnología, Universidad del Papaloapan, México
*Corresponding author
*Email: mvalera@unpa.edu.mx (M. Valera-Zaragoza)
Abstract history:
Received: / 10 October 2022/ Received in revised form: / 11 November 2022/
Accepted: / 01 December 2022 / Published online: / 16 January 2023

ABSTRACT

In the present work, the biosynthesis of titanium dioxide (TiO_2) nanoparticles from extracts of *Stevia rebaudiana* leaves in semipolar media is shown. The reaction products were characterized by Fourier transformed infrared (FTIR) spectroscopy, ultraviolet-visible (UV-Vis) spectroscopy, X-ray diffraction (XRD), and thermogravimetric analysis (TGA). Conversion of the precursor salt to the TiO_2 compound was manifested by changes in the functional groups of the products. Thermal characterization showed residual contents greater than 40 %, indicating the formation of a thermally stable compound. Likewise, the presence of crystalline phases of TiO_2 was evidenced. Therefore, it was considered that the phenolic compounds present in the extracts were used as reducing agents of the titanium precursor salt to obtain the TiO_2 nanoparticles. However, the formation of TiO_2 also depended on the extraction medium of *Stevia rebaudiana*.

Key words: biosynthesis, titanium dioxide nanoparticles, *Stevia rebaudiana*, extracts

RESUMEN

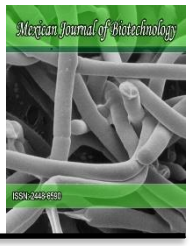
En el presente trabajo se muestra la biosíntesis de nanopartículas de dióxido de titanio (TiO_2) a partir de extractos de hojas de *Stevia rebaudiana* en medios semipolares. Los productos de reacción fueron caracterizados por espectroscopía infrarroja con transformada de Fourier (FTIR), espectroscopía ultravioleta-visible (UV-Vis), difracción de rayos X (DRX) y análisis termogravimétrico (TGA). La conversión de la sal precursora al compuesto TiO_2 fue manifestada por los cambios en los grupos funcionales de los productos. La caracterización térmica mostró contenidos residuales mayores al 40 %, indicando la formación de un compuesto térmicamente estable. Asimismo, se evidenció la presencia de fases cristalinas del TiO_2. Por lo tanto, se consideró que los compuestos fenólicos presentes en los extractos fueron aprovechados como agentes reductores de la sal precursora de titanio para obtener las nanopartículas de TiO_2. No obstante, la formación del TiO_2 fue también dependiente del medio de extracción de *Stevia rebaudiana*.

Palabras clave: biosíntesis, nanopartículas de dióxido de titanio, *Stevia rebaudiana*, extractos

Mexican Journal of Biotechnology 2023, 8(1):298

Journal homepage:www.mexjbiotechnol.com

ISSN:2448-6590



Daldinia eschscholtzii culture and its antioxidant capacity

Cultivo *Daldinia eschscholtzii* y su capacidad antioxidante

Reyna Isabel Cueva-Clavijo[1], Diana Modesta Cardona-Pérez[1], Maura Tellez-Tellez[2]*, Ma. de Lourdes Acosta-Urdapilleta[2].

[1]Maestría en Manejo de Recursos Naturales, Centro de Investigaciones Biológicas, Universidad Autónoma del Estado de Morelos, Cuernavaca, Morelos, México.

[2]Laboratorio de Micología, Centro de Investigaciones Biológicas, Universidad Autónoma del Estado de Morelos, Cuernavaca, Morelos, México.

*E-mail: maura.tellez@uaem.edu.mx (M. Téllez)

Abstract history:
Received: / 10 October 2022/ Received in revised form: / 11 November 2022/
Accepted: / 01 December 2022 / Published online: / 16 January 2023

ABSTRACT

Fungi are a source for obtaining secondary metabolites, they also have therapeutic activities such as antioxidants, it was determined in a methanolic extract (derived from isoindolinone) of *D. concentrica*. In this work, *D. eschscholtzii* was cultured and its antioxidant activity was evaluated. The fruiting bodies were obtained by growing the strain on corn stubble (RM) and a mixture of corn stubble, tomato, and avocado leaf (60/20/20; ME), extracts were made (10%) with ethanol at 70%: 1) 120 rpm/72h and 2) 120 rpm/24h. Antioxidant activity (ABTS and DPPH), polyphenol content, and Pearson's correlation coefficient were calculated. At a concentration of 50 mg/mL there was 50% inhibition for 2RM and 1RM (ABTS and DPPH) and 1ME (DPPH), in the case of 2ME it was 37% (DPPH) and 46% (ABTS) inhibition. The polyphenol content was 13.21 mg AGE/g (2ME), followed by 1ME (14.98 mg AGE/g), 2RM (15.38 mg AGE/g), 1RM (15.98 mg AGE/g). The correlation coefficient between antioxidants and polyphenols was 0.8 and 0.9 (ABTS and DPPH), indicating that the antioxidant activity is mainly due to polyphenolic compounds for *D. eschscholtzii*.

Keywords: antioxidants, solid culture, *Daldinia*, oxidative stress, free radicals, substrates.

RESUMEN

Los hongos son una fuente para obtener metabolitos secundarios, además presentan actividades terapéuticas como la antioxidante, se determinó en un extracto metanólico (derivado de isoindolinona) de *D. concentrica*. En este trabajo se cultivo *D. eschscholtzii* y se evaluó la actividad antioxidante. Se obtuvieron los cuerpos fructíferos al crecer la cepa sobre rastrojo de maíz (RM) y una mezcla de rastrojo de maíz, de jitomate y hoja de aguacate (60/20/20; ME), se realizaron extractos (10%) con etanol al 70%: 1) 120 rpm/72 h y 2) 120 rpm/24 h. Se determinó la actividad antioxidante (ABTS y DPPH), contenido de polifenoles y se calculó el coeficiente de correlación de Pearson. A la concentración de 50 mg/mL hubo un 50% de inhibición para 2RM y 1RM (ABTS y DPPH) y el 1ME (DPPH), en el caso de 2ME fue de 37% (DPPH) y 46% (ABTS) de inhibición. El contenido de polifenoles fue de 13.21 mgAGE/g (2ME), seguido de 1ME (14.98 mgAGE/g), 2RM (15.38 mgAGE/g), 1RM (15.98 mgAGE/g). El coeficiente de correlación entre antioxidantes y fenoles fue de 0.8 y 0.9 (ABTS y DPPH), lo que indica que la actividad antioxidante esta dada principalmente por los compuestos polifenólicos para *D. eschscholtzii*.

Palabras clave: antioxidantes, cultivo sólido, *Daldinia*, estrés oxidativo, radicales libres, sustratos.