



Nuevos usos para el agave pulquero

Gustavo Viniegra González y Eric Ortega Sánchez

“Renace y progresá el maguey pulquero”

El aprovechamiento del aguamiel está en proceso de diversificación hacia jarabes: nuevas bebidas no destiladas y destilados que amplían la vida de anaquel de los productos. Además, el aprovechamiento de las hojas del maguey se está diversificando para producir fibras (ixtle) y forrajes para la engorda de borregos.

¿Qué es el pulque?

El pulque, conocido en náhuatl como *octli*, es una bebida producida por la fermentación de la savia azucarada (*aguamiel*) del meollo o piña de los agaves maduros que pertenecen

a las especies *A. salmiana*, *A. mapisaga*, *A. atrovirens* o *A. americana* comunes en los estados de Hidalgo, Tlaxcala, Puebla y México, y colectivamente llamados *magueyes pulqueros*. Su producción fue de gran importancia económica a principios del siglo XX cuando el área pulquera era de 70 mil hectáreas. Con el reparto agrario y la emergencia de la cerveza como bebida no destilada de baja graduación, las áreas pulqueras se redujeron a 15 mil hectáreas y una producción de 150 millones de litros. Su microbiología y bioquímica se conocen desde hace más de 70 años. Se trata de una fermentación mixta de levaduras productoras de alcohol junto con bacterias productoras de ácido láctico y gomas, las cuales coexisten porque el aguamiel tiene nutrientes adecuados para esas dos clases de microorganismos. Para iniciar el proceso, se usa una semilla producida y guardada por los maestros del tinacal. ¡Es una mentira que esa semilla contenga excremento, fue una patraña inventada en 1908 para desestimar esta bebida frente a la cerveza!

Los problemas comerciales del pulque

Como muchas mercancías rurales, la venta del pulque está sujeta a intermediaciones difíciles, complicadas por la naturaleza perecedera del producto debido a que el pulque no se puede conservar en buen estado por más de unos cuantos días. Por eso, muchos pequeños productores tienen que vender el pulque en el campo a la tercera parte del precio alcanzado en las pulquerías de la ciudad que, según un sondeo reciente en Pachuca, está en \$25.00 pesos mexicanos por litro. Para ampliar el mercado se presentan cuatro alternativas: a) la producción de pulque pasteurizado y enlatado, b) la elaboración de nuevos productos fermentados como la cerveza de agave, c) la elaboración de destilados alcohólicos derivados de los excedentes del pulque y los residuos de la cosecha y d) la elaboración de forrajes y textiles con las hojas residuales. A pesar de esos problemas, la producción y venta del pulque es la fuente principal de ingresos para muchos productores campesinos. Por ello vale la pena explorar nuevos usos del aguamiel y las hojas de estos agaves.

Pulque pasteurizado

Para pasteurizar el pulque, éste se calienta a 75° C de 15 a 20 segundos y se enfriá en menos de 20 minutos hasta 20° C. Los equipos pasteurizadores de pulque se construyen en línea y su oferta se puede localizar por Internet. Este proceso ha sido puesto a punto por varias empresas que exportan pulque enlatado hacia el sur de EUA o a regiones donde no se cultiva el maguey pulquero. El proceso requiere inversión en equipo e instalaciones por lo que todavía no se extiende a la mayor parte de los productores, sin embargo, no está lejano el día en que el pulque enlatado se venda a la par que la cerveza o la sidra. Un aspecto muy importante es el estudio para que el pulque pasteurizado mantenga las propiedades sensoriales de esta bebida que le dan su identidad característica, por ejemplo su viscosidad, sabor y aromas derivados de su fermentación mixta.



Figura 1. Batería de pasteurizadores de pulque www.amgindustrial.com.

Cerveza de agave

El sabor característico del pulque proviene de la actividad de las bacterias lácticas. Si el mosto se elabora con aguamiel pasteurizado o con mieles de agave adicionados de levadura y lúpulo, se produce una bebida similar a la cerveza debido a que las bacterias lácticas son eliminadas del proceso. Esta idea fue patentada por Soltero-Jiménez (2005) y su vigencia vence en 2025, de modo que en poco tiempo esa invención será del dominio público. Esta bebida tiene el potencial de ocupar un nicho de mercado para las personas intolerantes al gluten que son el 10% de la población. Además, el mosto contiene Fructo-Oligosacáridos (FOS) los cuales son compuestos promotores del crecimiento intestinal de bacterias benéficas para la salud. La cerveza de cebada no contiene FOS pero si contiene gluten, por lo que la cerveza de agave pulquero tendría oportunidades comerciales distintas a las de la cerveza tradicional.



Figura 2. Botellones para fermentar la miel de agave (Fuente: E.I. Díaz de León).

Ya se iniciaron las pruebas de producción artesanal de cerveza de agave y algunas campesinas del estado de Hidalgo mostraron interés por el proceso. Para este nuevo producto se tendrán que adaptar sabores y apariencia para que tenga una amplia demanda. Es como todas las recetas en las que el gusto y sazón de las cocineras se adapta al gusto de los clientes, por ejemplo, el determinar la cantidad de lúpulo se le agrega para que sea más o menos amarga la cerveza y el tiempo de reposo del producto para que se desarrollen los sabores más agradables.

Destilados del pulque, las pencas y el mezontete

La destilación de los excedentes ácidos del pulque es conocida desde hace más de un siglo y se está difundiendo para la elaboración de licores de alta graduación alcohólica. La tecnología es del dominio público y las instalaciones, llamadas alambiques, consisten en un tanque de acero inoxidable o cobre, calentado por gas, leña o electricidad, provisto de un capuchón y de un serpentín de cobre para condensar los vapores emanados por el alambique.



Figura 3. Alambique instalado en el Rancho Los Sauces situado en Atlzayanca, Tlaxcala.

Como materia prima adicional al pulque se están usando los jugos azucarados provenientes de las bases de las pencas senescentes o sobrantes después de la zafra o tlachique, junto con el mezontete que es el meollo o piña hueca residual obtenido después de la zafra del aguamiel. Estos materiales tienen aproximadamente 16% de fructanos que, al cocinarse en un horno tradicional para mezcal o tequila, generan un jugo rico en fructosa que se puede fermentar directamente en los trozos cocidos o en el jarabe extraído por presión o lixiviación de dichos sólidos. Después de la fermentación se produce la

destilación para generar un licor (aguardiente) con las características de aroma y sabor deseadas. Para producir un litro de licor con 38° de alcohol, se necesita destilar 10 litros de pulque o procesar 8 kg de material sólido. De forma que una hectárea de metepante con 250 matas de agave, cosechadas escalonadamente por 8 años, podrían rendir hasta 2,300 litros de aguardiente. El precio del litro de aguardiente se está cotizando entre \$200 y \$1,000 pesos mexicanos por litro, según la calidad del producto. Este mercado alternativo puede generar ventas mayores de \$200,000 pesos mexicanos por hectárea, con la ventaja de ser un producto no perecedero que puede distribuirse como un licor competidor del tequila y el mezcal.

Forrajes y fibras textiles del agave pulquero

Las hojas residuales de los agaves pulqueros, cosechadas cuando se acabó la producción de cada planta, representan el 40% del peso de cada maguey. La forma tradicional de su aprovechamiento es el raspado manual de las hojas para obtener fibras (*ixtle*) y su picado para el consumo forrajero. En fecha reciente, se ha divulgado el uso del ensilaje de las hojas picadas colocadas en recipientes cerrados, la cual es la fermentación natural de las hojas picadas, permitiendo conservar el forraje húmedo por varios meses. Existe equipo mecánico que puede raspar las hojas de estos agaves para separar la pulpa de la fibra, obteniendo 40 kilogramos de *ixtle* de cada tonelada de hojas y por cada tres toneladas del residuo fermentado se puede engordar a un borrego.

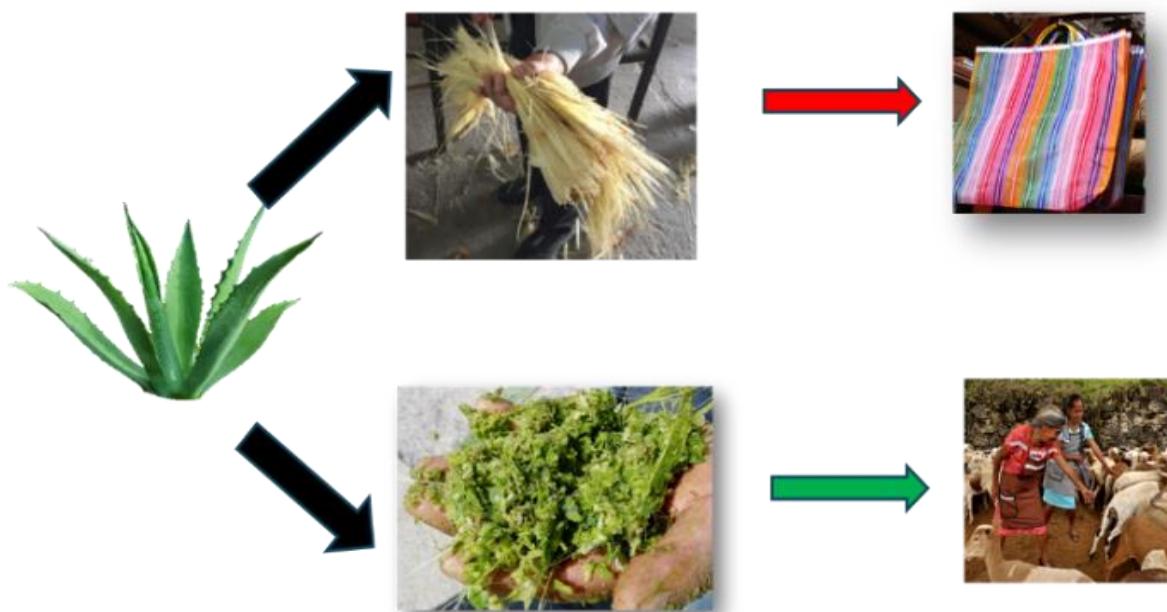


Figura 4. Representación esquemática que muestra alternativas para el aprovechamiento de las pencas del agave.

Reflexión final

Por todo lo anterior, se avizora un renacimiento de la industria de los agaves pulqueros lo cual beneficiará a decenas de miles de pequeños productores de los estados de Hidalgo, Tlaxcala, Puebla y México, expuestos a frecuentes periodos de sequía. Para más detalles, se sugiere consultar la revisión más amplia y detallada de Viniegra-González (2021).

Referencias bibliográficas

Ramírez-Rodríguez, 2018. La querella por el pulque: auge y ocaso de una industria mexicana, 1890-1930. El Colegio de Michoacán. Michoacán, México. <https://revistas.inah.gob.mx/index.php/dimension/article/view/18714>.

Soltero-Jiménez, 2005. Proceso para la elaboración de una bebida alcohólica tipo cerveza, a base de agave. Solicitud de patente MXJL05000047A. <https://vidoc.impi.gob.mx/busquedrapida>.

Valdivieso-Solís et al., 2021. Sustainable production of pulque and maguey in Mexico: Current situation and perspectives. Frontiers in Sustainable Food Systems. <https://doi.org/10.3389/fsufs.2021.678168>.

Viniegra-González, 2021. Agave bioindustries: history and future of a strategic bioresource. Energy: Science, Technology, and Management. <https://amexen.org/energy/index.php/magazine/issue/view/1/1>.



Gustavo Viniegra González. Profesor Emérito de la Universidad Autónoma Metropolitana en Iztapalapa e Investigador Nacional Emérito, SEHCYT, interesado en diversificar los usos del agave y promover la educación informal, presencial o virtual de los campesinos. Coautor de 100 publicaciones indexadas, con más de 6,800 citas (Google Académico) principalmente en el tema de las fermentaciones sobre sustratos sólidos. Profesor Emérito del departamento de Biotecnología de la Universidad Autónoma Metropolitana en Iztapalapa y asesor honorario de Incubaempresas A.C. y Magueyal A.C. Autor para correspondencia: viniuami@gmail.com



Eric Ortega Sánchez. Ingeniero Bioquímico Industrial y doctor en Biotecnología por la UAM Iztapalapa. Ha realizado diversos trabajos en temas relativos al maguey. Desarrolló un alambique con control de temperatura y el proceso para envasar el aguamiel y el pulque pasteurizados. Ha dictado diversas conferencias relativas al aprovechamiento integral del maguey pulquero. Colabora con productores para procesar y comercializar el pulque y aprovechar sus excedentes. Actualmente, es becario posdoctoral del CONAHCYT, adscrito al Instituto Tecnológico de Nayarit en México.