

Acercamiento al empleo de tecnología en la producción y envasado del pulque: ideas y desafíos. Caso Tepeji del Río, Hidalgo.

Approach to the use of technology in the production and packaging of pulque: ideas and challenges. Case of Tepeji del Río, Hidalgo.

Natalia Navarrete Sandoval ^a, Magda Gabriela Sánchez Trujillo ^b

Abstract:

Pulque, an ancestral Mexican beverage derived from the fermentation of mead, has been a fundamental part of Mexico's culture and economy, especially in Tepeji del Río. This article analyses the impact and challenges of incorporating technology into the pulque production process. However, in spite of its historical importance, its production still faces significant challenges in terms of efficiency and sustainability, since being a beverage whose production is handmade does not always have the same quality, due to different factors that are faced in its production process, one of these factors is the implementation of technology, since nowadays it is complicated to automate it because its approaches to technology have been minimal since its pre-Hispanic origins, Another barrier they face is the resistance to change in production, since the producers are very rooted in the way they have learned from generation to generation, and another problem they face is the lack of personnel, since the new generations do not have the intention of learning this business, which leads to economic barriers in the sector. The analysis concludes that, although the implementation of technologies could improve the competitiveness and sustainability of the industry, it is crucial to address social and economic challenges to ensure a successful transition to a more modernized and efficient production in all aspects.

Keywords:

Pulque; Maguey; Technology; Tradition.

Resumen:

El pulque, bebida ancestral mexicana derivada de la fermentación del aguamiel, ha sido parte fundamental de la cultura y economía de México, especialmente en Tepeji del Río. Este artículo analiza el impacto y los desafíos de incorporar tecnología en el proceso productivo del pulque. Sin embargo a pesar de su importancia histórica, su producción aún enfrenta retos significativos en eficiencia y sustentabilidad, ya que al ser una bebida cuya producción es de forma artesanal no siempre se tiene la misma calidad, esto debido a diferentes factores que se enfrentan en su proceso productivo, uno de estos factores, es la implementación de tecnología, ya que hoy en día es complicado que se pueda automatizar debido a que sus acercamientos con la tecnología han sido mínimos desde sus orígenes prehispánicos, otra barrera a la que se enfrenta es la resistencia al cambio en la producción, ya que los productores están muy arraigados con la forma en que lo han aprendido de generación en, y a su vez otra problemática a la que se enfrentan es la falta de personal, esto debido a que las nuevas generaciones no tienen la intención de aprender de este negocio lo que conlleva a barreras económicas en el sector. El análisis concluye que, aunque la implementación de tecnologías podría mejorar la competitividad y sostenibilidad de la industria, es crucial abordar los desafíos sociales y económicos para garantizar una transición exitosa hacia una producción más modernizada y eficiente en todos los aspectos.

Palabras Clave:

Pulque; Maguey; Tecnología; Tradición.

Introducción

El pulque, una bebida tradicional mexicana con profundas raíces culturales, ha sido consumido en México desde

^a Autor de Correspondencia, Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, Escuela Superior de Tepeji del Río | Tepeji del Río de Ocampo | Hidalgo | México, <https://orcid.org/0009-0005-5154-3309>, na361278@uaeh.edu.mx

^b Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, Escuela Superior de Tepeji del Río | Tepeji del Río de Ocampo | Hidalgo | México, <https://orcid.org/0000-0002-9093-1081>, magdags@uaeh.edu.mx

tiempos prehispánicos. Originario de la región central de México, especialmente en el estado de Hidalgo, el pulque ha desempeñado un papel importante en la historia y la identidad de la nación. Esta bebida fermentada, elaborada a partir del aguamiel del maguey, no solo es apreciada por su sabor único y tradición, sino que también se le atribuyen diversos beneficios para la salud (Gracia et al., 2011). Por ello, y dado las propiedades alimenticias de la bebida, el pulque ha sido considerado una bebida importante por lo que su producción ha perdurado hasta nuestros días, sin embargo, desde su creación ha tenido momentos de mayor apogeo y declive, históricamente después de la conquista el pulque perdió su divinidad y en la época de la colonia en México se popularizó hasta tal punto que se llegaban a producir tres millones de litros anuales solo para consumo nacional y se producía en toda la zona centro del país (Martínez, L. & Paredes, 2009), ya que incluso existían haciendas dedicadas exclusivamente a su producción, las cuales algunas aún siguen en pie. Años después del fin de la Revolución Mexicana la bebida perdió auge debido a que el país se encontraba en un momento de modernización donde el pulque fue catalogado como una bebida arcaica e indígena por lo que fue relacionado como símbolo de pobreza y poco refinamiento (Noriega, 2021).

A pesar de ser una bebida ancestral con profundos vínculos culturales, persisten brechas tanto económicas, de producción, difusiones comerciales entre otras y la zona de estudio Tepeji del Río no es la excepción. Se busca con ello, responder el cuestionamiento ¿Cómo se llevan a cabo los procesos de extracción, producción y distribución del pulque en la región de Tepeji del Río, y de qué manera puede incorporarse la tecnología para fortalecer su valor cultural e histórico y maximizar el aprovechamiento sostenible de esta tradición milenaria? En este contexto, es fundamental explorar las formas de producción y comercialización del pulque, así como su relevancia en la cultura mexicana y en la economía local. Ante este panorama, la comercialización de esta bebida milenaria ha pasado por un constante cambio debido al reconocimiento que aún se tiene sobre el pulque como su proceso de producción o que el consumirlo cataloga un estatus económico inferior (Valadez, 2014), a diferencia de otras bebidas alcohólicas que fueron desplazando al pulque hasta nuestros días (Moreno, Aquino, Ortiz, 2021)

El pulque, ha desempeñado un papel fundamental en la cultura de México. En particular, la región de Tepeji del Río, con su rica historia y arraigada tradición en la producción de maguey, se presenta como un lugar idóneo para la producción y comercialización de esta bebida milenaria.

El pulque no solo es una bebida tradicional, sino también un elemento distintivo de la cultura mexicana, que tiene

sus raíces desde la época prehispánica y que con el paso del tiempo se fue diversificando a que no solo se ocupara en rituales, sino que se consumiera como parte de la dieta del mexicano (Godoy, Herrera y Ulloa, 2003).

Antes de la Revolución Mexicana, la producción y consumo de pulque eran fundamentales en la vida social, económica y cultural de muchas comunidades en México. El pulque, tenía una relevancia particular en el altiplano central, especialmente en los estados de Hidalgo, Tlaxcala y el Estado de México (Islas, Rocillo & Thome, 2021). La producción de pulque se realizaba en las "haciendas pulqueras," grandes propiedades donde se cultivaban extensas plantaciones de maguey. El proceso artesanal de extracción y fermentación del aguamiel estaba cuidadosamente gestionado por los tlachiqueros, expertos en la recolección de este jugo. El pulque no solo se consumía por su valor nutritivo y efectos embriagantes, sino que también tenía un profundo significado ceremonial y social. Era una bebida sagrada en las culturas prehispánicas, utilizada en rituales religiosos y ofrendas a los dioses, y continuó teniendo un papel central en festividades y eventos comunitarios durante el periodo colonial y hasta el Porfiriato (Guerrero, 1980). En las ciudades, el pulque era muy popular entre las clases trabajadoras y se vendía en las "pulquerías," lugares de encuentro social donde se discutían temas políticos y se compartían tradiciones. La industria pulquera llegó a ser tan próspera que incluso influyó en el desarrollo de infraestructura, como la construcción de vías ferroviarias para facilitar su distribución hacia la Ciudad de México y otras urbes importantes.

Después de la Revolución Mexicana, la producción y consumo de pulque experimentaron cambios significativos. La reforma agraria y la fragmentación de las grandes haciendas pulqueras alteraron profundamente la estructura de la producción. Muchas de las haciendas fueron expropiadas y repartidas entre campesinos, lo que fragmentó las grandes plantaciones de maguey y descentralizó la producción del pulque. A pesar de estos cambios, el pulque continuó siendo una bebida popular, especialmente en las zonas rurales y entre las clases trabajadoras urbanas (Rodríguez, 2021). Sin embargo, su consumo comenzó a declinar frente al auge de nuevas bebidas alcohólicas, como la cerveza, promovida agresivamente por grandes compañías cerveceras. Estas empresas utilizaron campañas publicitarias para desprestigiar al pulque, asociándolo con prácticas insalubres y poco higiénicas, lo que contribuyó a su disminución en popularidad. A pesar de esto, el pulque ha mantenido su relevancia cultural y ha experimentado un resurgimiento en las últimas décadas, valorado por sus propiedades probióticas y su conexión con la identidad y tradición mexicana (Ramírez, 2011). Pulquerías tradicionales y nuevos establecimientos han surgido en

ciudades como la Ciudad de México, atrayendo tanto a jóvenes curiosos como a defensores del patrimonio cultural.

Desde 2020 a la fecha, la producción y consumo de pulque han vivido un resurgimiento notable en México. Este renacimiento se debe en parte a un creciente interés por las tradiciones culturales y productos locales auténticos (Rodríguez, 2021). La producción de pulque sigue siendo mayormente artesanal, con pequeños productores y comunidades rurales dedicadas al cultivo de maguey y la elaboración de esta bebida fermentada. Las pulquerías, tanto las tradicionales como las modernas, han ganado popularidad en las grandes ciudades, atrayendo a una nueva generación de consumidores interesados en sus propiedades probióticas y su bajo contenido alcohólico (Pérez y López, 2020). Las nuevas generaciones están redescubriendo el pulque, su valor cultural y sus beneficios para la salud, la bebida ha encontrado un nicho en el mercado de bebidas naturales y saludables, apreciado por sus beneficios digestivos y su perfil nutricional. Este renovado interés ha impulsado también la innovación, con productores experimentando con sabores y mezclas que combinan pulque con frutas y otros ingredientes, ampliando su atractivo y consolidando su presencia en el panorama gastronómico contemporáneo (Valdez, 2021). De acuerdo al Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP) la producción anual de pulque en el año 2020 fue de 167.2 millones de litros (SIAP, 2020).

Los estudios realizados se centraron en la caracterización microbiológica del pulque, identificando diversas bacterias lácticas con potencial probiótico, las cuales contribuyen a las propiedades beneficiosas de la bebida. En esta misma línea evaluaron la composición nutricional del pulque, destacando su contenido en carbohidratos, proteínas, vitaminas y minerales, así como su capacidad antioxidante (Sánchez et al., 2023), (Ruiz-Ramírez et al., 2023), (Luis et al., 2019) y (Juárez et al., 2022).

Una investigación ofrece una revisión histórica del pulque, desde sus orígenes prehispánicos hasta su papel en la sociedad mexicana contemporánea, resaltando su importancia cultural y ceremonial (Martínez y Paredes, 2009). Ampliando esta visión otro estudio analizó los efectos del consumo de pulque en la salud, destacando sus propiedades probióticas y su potencial para favorecer la digestión y fortalecer el sistema inmunológico (García y Sánchez, 2011).

Por su puesto la fermentación y producción de la bebida son aspectos fundamentales para lograr el beneficio (López y Torres, 2013) se enfocaron en este punto encontrando una diversidad microbiana involucrada, identificando además las principales especies de levaduras y bacterias que participan en la producción de

la bebida. Estos estudios destacan tanto la riqueza cultural del pulque como su potencial beneficio para la salud, subrayando su importancia no solo como una bebida tradicional sino también como un objeto de interés científico y nutricional.

Destaca además la importancia económica de la planta de agave (familia, Agavaceae), conocida más popularmente como Maguey y de la cual se derivan más subproductos como lo son el tequila, tescal, jarabes fructosados, aguamiel, pulque, fibra para la elaboración de artesanías típicas mexicanas, (Muñiz et al., 2013).

Durante los años 70 y 80 el cultivo de maguey pulquero que sumaba alrededor de 25,000 hectáreas, distribuidas principalmente en los estados de Hidalgo, Tlaxcala, Puebla y Estado de México, (Villavicencio, 2016)

La tradición del pulque en Tepeji del Río puede convertirse en un imán para el turismo cultural. La creación de rutas turísticas que incluyan visitas a plantaciones de maguey, procesos de producción de pulque y degustaciones en establecimientos locales no solo atraería a turistas nacionales e internacionales, sino que también promovería el intercambio cultural y la valorización de la identidad local. La comercialización del pulque podría convertirse así en un motor de desarrollo turístico sostenible para la región.

A partir de lo anterior, el presente estudio tiene como objetivo tener un acercamiento que permita identificar y describir como se realiza esta actividad productiva con los productores de la zona.

Método

Muestra

La muestra fue tomada a conveniencia debido a que solo quince productores en la zona de estudio tuvieron la disponibilidad para participar. Al responder al instrumento las personas especifican su nivel de acuerdo para las afirmaciones que capturan sus percepciones muy altas, baja, regular baja, muy baja.

Instrumento

Dicho instrumento está conformado por once ítems en las cuales se busca obtener información acerca del uso de tecnología en la producción y comercialización del pulque en el municipio de Tepeji del Río.

Objetivo

Evaluar la confiabilidad interna del cuestionario aplicado a productores de pulque sobre aspectos de la comercialización, producción y uso de tecnología, mediante el coeficiente Alfa de Cronbach.

Estas son algunas de las preguntas incluidas en el instrumento aplicado:

- ¿Cómo considera la tecnología que se emplea actualmente en la producción del pulque?
 - Muy baja
 - Baja

- Regular
- Alta
- Muy Alta
- ¿Se emplea tecnología para el almacenamiento del pulque?
 - Muy baja
 - Baja
 - Regular
 - Alta
 - Muy Alta
- ¿De qué material están hechos los utensilios que maneja para el almacenamiento del pulque?
 - Plástico
 - Madera
 - Metal
 - Barro
 - Otros

Para la confiabilidad de las encuestas se empleó el modelo valorativo de Cronbach obteniendo la variable alfa de acuerdo con la siguiente formula:

α = alfa

k= Número de ítems

Si= Varianza de cada ítem

St= Varianza total

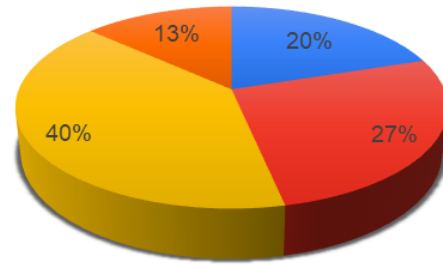
$$\alpha = \frac{k}{k-1} \left[1 - \frac{\sum s_i^2}{s_t^2} \right]$$

Criterios de Evaluación	
Rangos	Magnitud
0.81 a 1.00	Muy Satisfactoria
0.61 a 0.81	Adecuada
0.41 a 0.60	Moderada
0.21 a 0.40	Baja
0.01 a 0.20	No confiable

Se realizó validación del instrumento utilizando la prueba de Alpha de Cronbach donde se obtuvo un resultado de 0.89 por lo que se alcanzó una magnitud satisfactoria.

Resultados

A continuación, se presentan los hallazgos arrojados respecto al empleo de tecnología en la producción del pulque (figura1).

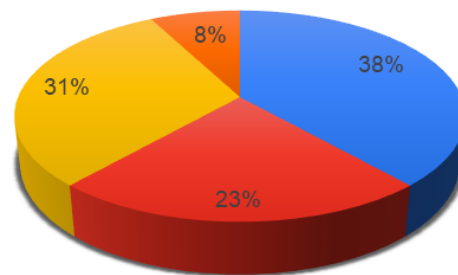


■ Muy baja ■ Baja ■ Regular ■ Alta ■ Muy alta

Figura 1. Empleo de Tecnología en la producción de pulque. Elaboración propia en base con los resultados del instrumento de investigación

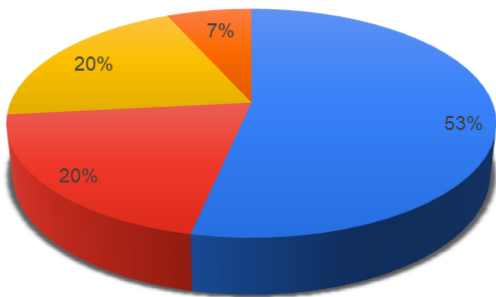
Los porcentajes muestran que el 53% de los productores emplean algún tipo de tecnología que se adapta a sus necesidades, mientras que el 47% realiza el extracto y proceso de fermentación de forma rudimentaria o bien artesanal lo cual coincide con el hecho de persiste la transmisión de conocimiento de palabra de generación en generación como lo manifiestan los participantes.

De acuerdo con la información de la figura 2, el principal material del que están elaborados los utensilios para la extracción del aguamiel son principalmente el plástico, metal y madera, representando un 92%, el 8% restante de los productores afirma que usan ocote, esto por la durabilidad que tiene este tipo de madera y su fácil limpieza.



■ Plástico ■ Madera ■ Metal ■ Barro ■ Otros

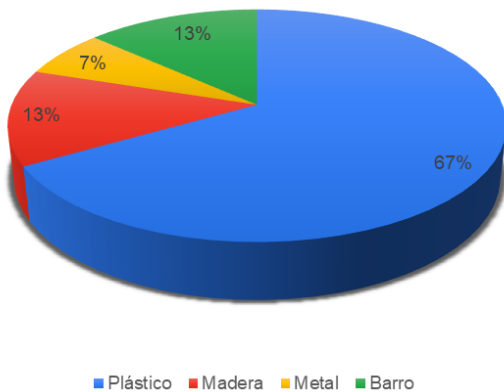
Figura 2. Materiales de los cuales están hechos los utensilios para la extracción de aguamiel. Elaboración propia en base con los resultados del instrumento de investigación.



■ Plástico ■ Madera ■ Metal ■ Barro ■ Otros

Figura 3. Materiales de los cuales están hechos los utensilios para la extracción del pulque. Elaboración propia en base con los resultados del instrumento de investigación.

En la figura 3, el principal material de que están hechos los utensilios para la extracción del pulque es de plástico con un 53%, esto debido a que es más fácil realizar su limpieza, seguido de la madera y metal que en conjuntan el 40%. El uso de la madera, de acuerdo con los productores es más económico que el metal, sin embargo, el último es más fácil para su limpieza y tiene mayor durabilidad y en otros se tiene que el cobre es el material predilecto del 7% de los productores, esto debido a la funcionalidad que les brinda este tipo de material.



■ Plástico ■ Madera ■ Metal ■ Barro

Figura 4. Materiales de los cuales están hechos los utensilios para el almacenamiento del pulque. Fuente: Elaboración propia en base con los resultados del instrumento de investigación.

En la Figura 4. El tipo de material para el almacenamiento del pulque de acuerdo a los productores se dice que el predilecto para su almacenamiento es el plástico, ya que conforma el 67% de los resultados esto debido a su fácil limpieza y de su obtención con respecto a calidad-precio, de igual manera el 26% de los productores prefieren usar

la madera y barro esto debido a las costumbres que tienen ya que afirman que almacenarlos en este tipo de envases de estos materiales puede mejorar el sabor del pulque y a conservarlo de mejor manera, y finalmente se tiene que solo el 7% de los productores prefieren usar el metal para el almacenamiento del pulque.

En la tabla 1 se pueden apreciar los ítems utilizados con la media que representa el punto de equilibrio de los resultados obtenidos en cada uno y sumado con la desviación estándar que representa la dispersión de los datos de acuerdo con la media.

Tabla 1: Uso de la tecnología

ítem	Mínimo	Máximo	Media	D. estándar
¿Cómo considera la tecnología que se emplea actualmente en la producción del pulque?	1	5	2.6	1.2
¿Con qué frecuencia se utiliza la tecnología para la promoción del pulque?	1	5	2.5	1.4
¿Se emplea tecnología para el almacenamiento del pulque?	1	5	2.3	1.5
¿Qué tan buenos son los equipos y utensilios que maneja para almacenar y procesar el aguamiel?	1	5	3.3	1.4
¿Cómo considera el uso de la tecnología en la producción de pulque?	1	5	2.5	1.3
¿Qué tanto se emplea la tecnología en la comercialización del pulque?	1	5	2.5	1.1
¿Qué tanto se emplea la tecnología en la capacitación para la extracción del pulque?	1	5	1.7	0.9
¿Cuál es el nivel de importancia de la utilización de la tecnología para lograr una producción de pulque más eficiente?	1	5	2.7	1.2

Fuente: Elaboración propia en base con los resultados del instrumento de investigación.

Teniendo en cuenta los puntos anteriores, se puede afirmar que los resultados obtenidos presentan una dispersión ligera. El ítem que muestra mayor dispersión es

el ítem número 4, ya que los valores se encuentran más alejados de la media. Esto puede deberse a que los productores emplean diferentes tipos de equipos y utensilios para la obtención del aguamiel, lo cual genera respuestas más variadas. Por otro lado, el ítem número 7 presenta la menor dispersión, lo que indica una mayor homogeneidad en las respuestas y sugiere una percepción generalizada de bajo uso de tecnología en la capacitación para la extracción del pulque.

Discusión

El análisis de la producción y comercialización del pulque en Tepeji del Río revela varios aspectos clave que influyen en la sostenibilidad y el desarrollo de esta tradición milenaria. En primer lugar, la producción de pulque en esta región sigue siendo mayoritariamente artesanal, lo que asegura la preservación de técnicas ancestrales, sin embargo, también presenta desafíos en términos de escalabilidad y consistencia en la calidad del producto. Los productores locales han manifestado la importancia de mantener estos métodos, aunque reconocen la necesidad de modernizar ciertos aspectos para aumentar la eficiencia y competitividad en el mercado actual.

En cuanto a la comercialización, se observa una posible relación entre el mercado local y las oportunidades de expansión a mercados urbanos y turísticos. Mientras que el consumo local se mantiene estable, impulsado por la tradición y el arraigo cultural, la incursión en nuevos mercados enfrenta barreras como la percepción del pulque y la falta de canales de distribución adecuados. Sin embargo, iniciativas recientes de marketing y promoción cultural están comenzando a cambiar esta percepción, destacando el pulque como una bebida con valor histórico y beneficios nutricionales.

Conclusiones

El Pulque es una bebida ancestral que ha tenido un papel significativo en la cultura e historia de México, y su proceso de elaboración data de tiempos prehispánicos y la forma en que se produce se ha mantenido hasta nuestros días, sin embargo a tenido un importante rezago tecnológico en la producción, esto genera que su consumo sea meramente local y sumado a las características de su fermentación ha propiciado que no se pueda transportar por largas distancias ni por mucho tiempo sin que pierda sus características como sabor, consistencia y propiedades nutricionales. Por ello es necesario que los productores del municipio de Tepeji del Río de Ocampo hagan un análisis a conciencia del rumbo que quieren seguir y empezar a buscar nuevas alternativas para la producción e idear nuevas estrategias

para su comercialización, pero pensando un poco más a nivel regional, estatal, nacional, e inclusive a nivel internacional, una posible solución es que los productores busquen diferentes alternativas para prolongar su tiempo de vida sin que pierda sus características físicas y sus propiedades nutricionales, otra posible solución es que los productores que puedan financiar un proyecto de investigación que vaya de la mano con un experto en la conservación de alimentos, tal como un ingeniero en alimentos o un químico en alimentos, para que puedan desarrollar una forma para que puedan conservar mejor el pulque por más tiempo y se facilite su distribución, posteriormente se puede realizar un proyecto en conjunto con personal del área económico-administrativo para poder iniciar con su distribución, iniciando de manera regional hasta llegar a la exportación. Todo lo anterior puede generar un aumento en la economía local y de igual forma generaría más empleos y más personas se verían influenciadas y el pulque estará nuevamente en el ojo público.

Referencias

- García, R., Pérez, L., & Sánchez, A. (2011). Health Implications of Traditional Fermented Beverages: The Case of Pulque. *Journal of Ethnopharmacology*
- Godoy, A., Herrera, T., Ulloa, M., & Universidad Nacional Autónoma de México Instituto de Investigaciones Antropológicas. (2003). *Más allá del pulque y el tepache: las bebidas alcohólicas no destiladas indígenas de México* (1. ed.). Universidad Nacional Autónoma de México, Instituto de Investigaciones Antropológicas.
- Guerrero, R. (1980). El pulque: religión, cultura, folklore. México: Secretaría de Educación Pública.
- Islas-Moreno, A., Rocillo-Aquino, Z. I., & Thomé-Ortiz, H. (2021). *El papel de las fiestas en la revalorización del pulque, una bebida ancestral del centro de México*. *Rivar*, 8(22), 128–145. <https://doi.org/10.35588/rivar.v8i22.4780>
- López, P., Ávila, M., & Torres, J. (2013). Fermentation Process and Microbial Diversity in Pulque Production. *International Journal of Food Microbiology*,
- Martínez, L. & Paredes, R. (2009). Pulque: A Cultural and Historical Perspective. *Mexican Studies/Estudios Mexicanos*. 25(2), 249–270 <https://www.jstor.org/stable/25779916>
- Matias Luis, G., Peña Caballero, V., Reyna González, W., Domínguez Díaz, L. R., & Martínez Hernández, J. J. (2019). *Nutritional and medicinal value of pulque*. *JONNPR*, 4(12), 129-303. <https://doi.org/10.19230/jonnpr.3148>.
- Muñiz Márquez, D. B., Rodríguez Jasso, R. M., Rodríguez Herrera, R., Contreras Esquivel, J. C., & Aguilar González, C. N. (2013). *Producción Artesanal del Aguamiel: Una Bebida Tradicional Mexicana*. *AQM*, 5(10), 12-19.
- Noriega, J., (202, 14 de septiembre). *¿Por qué se le conoce como La bebida de los Dioses? Origen e Historia del Pulque*. Milenio. <https://www.milenio.com/cultura/pulque-historia-y-origen-de-la-bebida-de-los-dioses>.
- Pérez, J., y López, M. (2020). El mercado del pulque en el siglo XXI: Tradición y modernidad. Universidad Nacional Autónoma de México.0

- Ramírez Rodríguez, R. (2011). Contrapunteando la cerveza y al pulque en la década de 1920: El origen del cambio de gustos en las bebidas nacionales. Recuperado de <https://www.academia.edu/28141290/>
- Rodríguez, A. (2021, 14 de septiembre). *Adiós, tequila y mezcal: llegó la era del pulque (y millones de pesos en ventas)*. El Financiero. <https://www.elfinanciero.com.mx/empresas/2021/09/14/adios-tequila-y-mezcal-llego-la-era-del-pulque-y-millones-de-pesos-en-ventas/>
- Rodríguez Juárez, F. A., Urbina Carrasco, H. S., & Zapata Hernández, A. (2021). *Pulque: contenido probiótico y potencial en la industria biotecnológica*. *RD-ICUAP*, 7(20), 95–110. <https://doi.org/10.32399/icuap.rdic.2448-5829.2021.20.601>
- Ruiz Ramírez, Y., Valadez Blanco, R., Calderón García, C., Leonid Chikindas, M., & Ponce Alquicira, E. *Probiotic and functional potential of lactic acid bacteria isolated from pulque and evaluation of their safety for food applications*. *FMICB*, 14, 01-16. <https://doi.org/10.3389/fmicb.2023.1241581>
- Sánchez Contreras, A., Ávila Lizarraga, Y., González Ávila, M., & González Flores, T. (2023). Evaluación preliminar de los residuos líquidos agroindustriales de agave *Fourcroydes Lem.* Como prebiótico. RM. Camacho Ruiz, A. Gutiérrez Mora y A. Gschaedler Mathis (Eds). *Los agaves y sus derivados, tendencias científicas, uso sostenible y patrimonio*. CIATEJ
- Valadez, K. A. S. (2021, 10 octubre). Pulque: desde los dioses hasta la actualidad. Saborarte. <https://www.saborearte.com.mx/pulque-desde-los-dioses-hasta-la-actualidad/>
- Valadez Montes, M. J. (2014). *Pulque limpio - pulque sucio, disputas en torno a la legitimidad y la producción social del valor*. *Revista Colombiana De Antropología*, 50(2), 41–63. <https://revistas.icanh.gov.co/index.php/rca/article/view/248>.
- Villavicencio G. (2016). Desarrollo de Estrategias Comerciales de productos alimenticios y artesanales del Maguey pulquero en el municipio de Jiquipilco, Estado de México: El Colegio del Estado de Hidalgo (CEH). <http://www.elcolegiodehidalgo.edu.mx/pulque/index.php/colecciones/400-economia/documentos-400?download=200:coleccion-economia>