VOLUMEN 48
XXXI Verano De la Ciencia
ISSN 2395-9797
www.jovenesenlaciencia.ugto.mx

Descubriendo las bebidas fermentadas tradicionales de México: dónde se producen y por qué son saludables

Exploring Mexico's traditional fermented beverages: Their origins and health benefits

María Azucena Rocha-Mendoza[1], Anahí Romero-Jaimes[2], César Ozuna[1,2*]

[1] Posgrado en Biociencias, División de Ciencias de la Vida, Campus Irapuato-Salamanca, Universidad de Guanajuato, Carretera Irapuato-Silao km 9, Irapuato Guanajuato 36500, México.

[2] Departamento de Alimentos, División de Ciencias de la Vida, Campus Irapuato-Salamanca, Universidad de Guanajuato, Carretera Irapuato-Silao km 9, Irapuato Guanajuato 36500, México.

cesar.ozuna@ugto.mx

Resumen

Las bebidas fermentadas tradicionales se encuentran entre los alimentos más representativos y saludables de México. Han sido consumidas desde tiempos ancestrales y se caracterizan por su riqueza en nutrientes y sus potenciales beneficios para la salud. Estas bebidas se elaboran en diferentes regiones de México de acuerdo con la disponibilidad de los ingredientes locales, principalmente frutos, cereales y plantas. La elaboración de estas bebidas se basa en el proceso de fermentación, mediante el cual diversos microorganismos transforman los azúcares en compuestos con funciones específicas. Por ello, el objetivo de este artículo de divulgación es presentar un panorama general de las principales bebidas fermentadas tradicionales de México, su distribución geográfica, su composición nutricional y sus beneficios para la salud. A partir de una revisión de artículos científicos en bases de datos especializadas, como Scopus y Google Scholar, se identificó que las principales bebidas fermentadas tradicionales de México son el pulque, el tepache, el tejuino, el pozol, el colonche y la tuba. Los estados mexicanos con mayor presencia de estas bebidas son Puebla y Jalisco. La mayoría se produce de manera artesanal mediante el uso de microorganismos propios de cada región. Sus sabores y aromas varían según el tipo de bebida, predominando las notas ácidas y efervescentes. Su composición nutricional depende de la materia prima utilizada: las bebidas elaboradas a partir de cereales presentan un mayor contenido de proteínas, mientras que las elaboradas con frutos son una fuente importante de vitaminas, y las elaboradas con plantas aportan vitaminas y minerales. Entre las bebidas con mayores beneficios potenciales para la salud destacan el pulque y el tepache, debido a su capacidad antioxidante y a su contribución para mantener nuestro intestino saludable a través de la presencia de microorganismos benéficos. En conclusión, las bebidas fermentadas tradicionales mexicanas representan una excelente alternativa de consumo, ya que combinan valor nutricional, potenciales beneficios para la salud e identidad cultural.

Palabras clave: alimentos tradicionales, fermentación, microorganismos, nutrición.

¿Cómo la fermentación da vida a las bebidas tradicionales mexicanas?

La fermentación ha sido empleada desde tiempos muy antiguos y hoy en día es uno de los procesos más utilizados para la conservación de alimentos (Lappe-Oliveras et al., 2025). En este proceso, microorganismos como levaduras, bacterias y algunos hongos aprovechan los azúcares de frutas, cereales o plantas (materia prima) para alimentarse. Mientras lo hacen, estos microorganismos van generando sustancias como alcohol, dióxido de carbono, ácidos orgánicos, entre otros (Figura 1) (Tunick & González, 2022).

La Figura 1 muestra los tres tipos de fermentaciones principales que existen: 1) la alcohólica, las levaduras consumen azúcares y los transforman en alcohol, 2) la láctica, las bacterias ácido-lácticas dominan y convierten los azúcares en ácido láctico y 3) la mixta, tanto levaduras como bacterias se unen para producir varias sustancias al mismo tiempo (Lasso et al., 2024). Para que los alimentos fermentados sean seguros, se deben controlar condiciones durante su proceso como la temperatura, el tiempo y la cantidad de oxígeno. Así, una vez que la fermentación termina, la mayoría de los alimentos son refrigerados (4°C) para evitar que se reproduzcan microorganismos dañinos y estos puedan descomponer el producto y generar daños a la salud (Lappe-Oliveras et al., 2025).

VOLUMEN 48
XXXI Verano De la Ciencia
ISSN 2395-9797
www.jovenesenlaciencia.ugto.mx

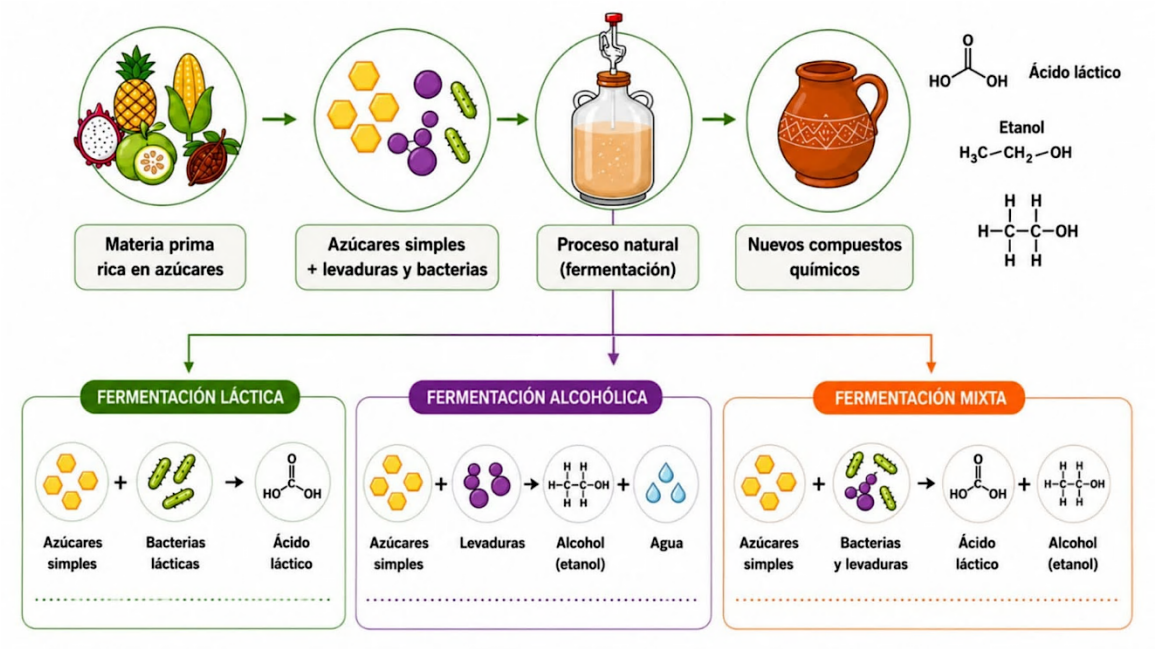


Figura 1 . Esquema general del proceso de fermentación y sus principales tipos (láctica, alcohólica y mixta)

En México existen diversas bebidas fermentadas que son elaboradas mediante técnicas y conocimientos tradicionales. Al ser procesos artesanales, cada productor aporta su experiencia y adapta el proceso a las características de sus materias primas y de su región. Así, esta riqueza de saberes da lugar a bebidas con identidad propia y una variabilidad natural; por lo tanto, la mayoría de ellas se consumen frescas debido a su limitada vida útil. Además, las bebidas fermentadas tradicionales mexicanas tienen sabores únicos y compuestos benéficos a la salud (propiedades funcionales), porque provienen principalmente de maíz, frutas y algunas plantas endémicas (Tawas-Penagos et al., 2025).

En la Figura 2 se muestra el proceso de la fermentación de las bebidas artesanales mexicanas (fermentación líquida).

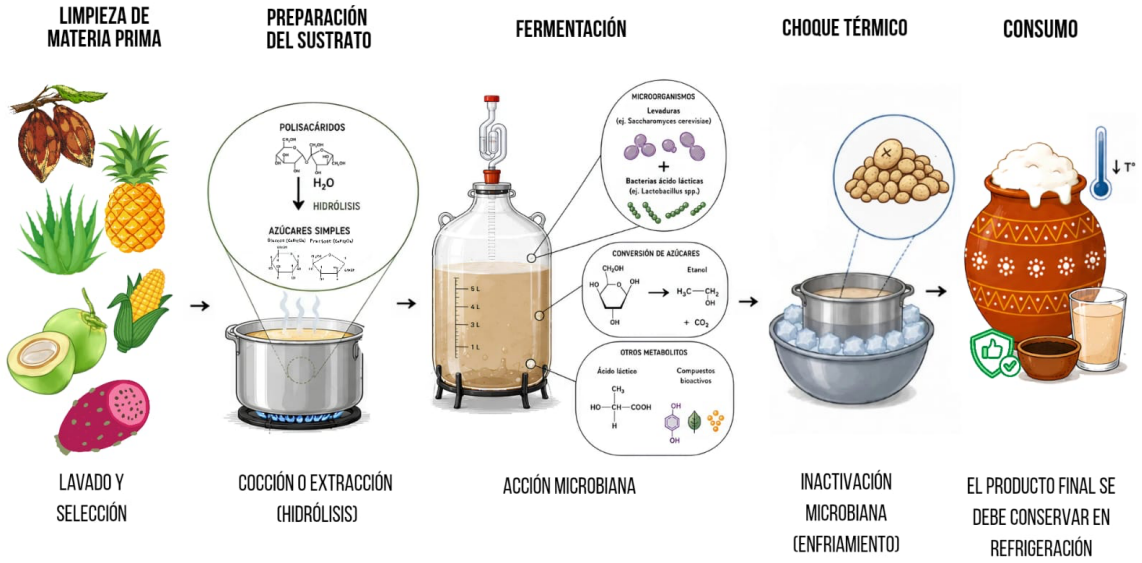


Figura 2 . Proceso de la fermentación de las bebidas fermentadas tradicionales mexicanas

En primer lugar, las frutas, cereales y plantas se limpian de impurezas y se lavan con agua. Después, estas materias primas se preparan para facilitar que los microorganismos puedan consumir los azúcares. En algunos casos, esta preparación suele incluir un calentamiento controlado a 100°C; este proceso, conocido como hidrólisis, consiste en romper moléculas grandes como celulosa o almidón y convertirlos en azúcares más pequeños. En otras bebidas, se añade agua o azúcar durante la preparación, según la receta tradicional de cada bebida (Liang et al., 2023).

Después del proceso de hidrólisis, se realiza un reposo, el cual puede durar desde horas hasta varios días, según el tipo de bebida. En esta etapa las bacterias y levaduras como *Saccharomyces cerevisiae*, *Lactobacillus plantarum* y *Leuconostoc mesenteroides* transforman los azúcares principalmente en ácido láctico y alcohol, los que aportan sabores y aromas característicos a cada bebida (Lappe-Oliveras et al., 2025). Al finalizar la fermentación, la mayoría de las bebidas son refrigeradas (4 °C) para disminuir la actividad de los microorganismos y mantener una buena calidad.

¿Dónde se producen estas bebidas y cuáles son sus características?

En la Figura 3 se observa la distribución geográfica de las principales bebidas fermentadas tradicionales en México.

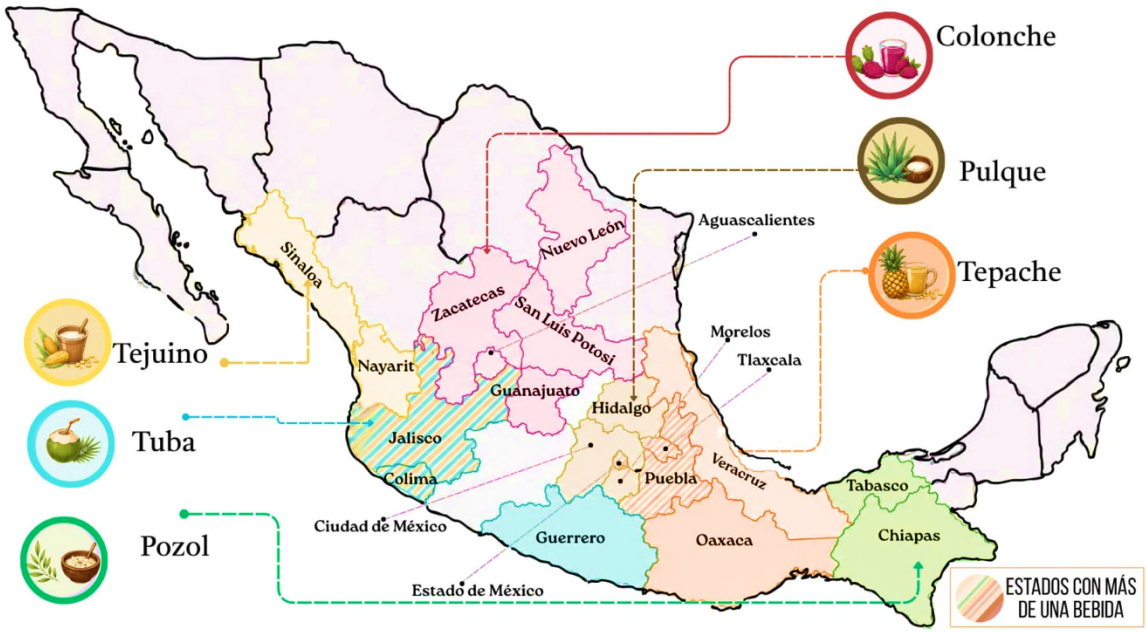


Figura 3. Distribución geográfica de las principales bebidas fermentadas tradicionales en México.

La producción de estas bebidas tradicionales se relaciona con los ingredientes disponibles, el clima y las costumbres gastronómicas de cada región. Es decir, bebidas como el pozol y el tejuino se asocia con zonas donde el maíz es un alimento importante, el pulque con regiones donde se cultiva el maguey, mientras que el tepache y el colonche se preparan con frutas propias de cada región (Ojeda-Linares et al., 2022).

Las principales características de las bebidas fermentadas tradicionales de México se muestran en la Tabla 1. Aquí podemos ver que el pozol y el tejuino son elaborados a partir del maíz y en ellos participan bacterias que producen ácido láctico, lo que les da un sabor ligeramente ácido. En cambio, el tepache y el colonche son preparados con frutas, lo cual favorece el crecimiento de levaduras como *Saccharomyces*, las cuales pueden producir pequeñas cantidades de alcohol. Estas bebidas pueden tener sabores más dulces, ácidos y afrutados. Por otro lado, la tuba y el pulque provienen de plantas como el maguey y la palma de coco; en su fermentación participan tanto levaduras como bacterias, lo que produce sabores ácidos, colores claros y texturas espesas (Tawas-Penagos et al., 2025).

Las diferencias ocurren porque cada ingrediente tiene una composición distinta. No es igual fermentar maíz, piña, tuna, aguamiel o savia de coco; cada ingrediente tiene azúcares y otras moléculas naturales que favorecen el crecimiento de microorganismos específicos. Por ello, algunas bebidas producen alcohol, otras ácido-láctico y otras una combinación de varios compuestos (Ojeda-Linares et al., 2025). Estas diferencias ayudan a dar sabores, aromas y texturas propias a cada bebida. Esto demuestra que, aunque se basan el mismo principio de fermentación, los ingredientes y el conocimiento transmitido por generaciones ayudan a que cada bebida tenga una identidad propia (Robledo-Márquez et al., 2021).

Tabla 1. Características generales de las principales bebidas fermentadas tradicionales mexicanas.

Bebida	Materia prima	Fermentación y microorganismo predominante	Características sensoriales	Referencia
Tepache	Cáscara y pulpa de piña con piloncillo	Mixta (alcohólica y láctica). *Saccharomyces*, *Lactobacillus* y *Leuconostoc*.	Color amarillo ámbar, sabor dulce-ácido, aroma frutal, ligera efervescencia.	(Gutiérrez-Sarmiento et al., 2022)
Pulque	Aguamiel de maguey (*Agave* spp.)	Mixta (alcohólica, láctica y acética). *Saccharomyces*, *Lactobacillus*, *Leuconostoc* y *Acetobacter*.	Color blanco opaco, textura viscosa, sabor ligeramente ácido y dulce, aroma fermentado.	(Álvarez-Ríos, 2022)
Tejuino	Maíz nixtamalizado y piloncillo	Principalmente láctica con participación de levaduras. *Lactobacillus* y *Saccharomyces*.	Color café claro, sabor agridulce, aroma a maíz fermentado y ligera efervescencia.	(Anaya et al., 2026)
Pozol	Maíz nixtamalizado y cacao	Principalmente láctica. *Lactobacillus*, *Weissella* y *Leuconostoc*.	Color café claro, consistencia espesa, sabor ligeramente ácido y aroma a maíz.	(López-Sánchez et al., 2023)
Colonche	Frutos de tuna roja (*Opuntia* spp.)	Alcohólica. Predominan *Saccharomyces* y otras levaduras nativas.	Color rojo intenso o púrpura, sabor dulce con notas ácidas, aroma afrutado	(Aguilar-Uscanga et al., 2024)
Tuba	Savia de palma de coco (*Cocos nucifera*)	Mixta (alcohólica y láctica). Predominan *Saccharomyces*, *Lactobacillus* y bacterias acéticas.	Color blanco transparente, sabor dulce con ligera acidez, aroma fresco y ligera efervescencia.	(Aguilar-Uscanga et al., 2024)

¿Por qué son nutritivas las bebidas fermentadas tradicionales mexicanas?

La Tabla 2 muestra cómo la materia prima con la que se elabora cada bebida fermentada tradicional mexicana influye en los nutrientes que contienen.

Tabla 2. Propiedades nutrimentales de las bebidas fermentadas tradicionales mexicanas.

Materia prima	Bebidas representativas	Principales componentes nutrimentales	Referencia
Cereales (maíz)	Pozol, Tejuino	Proteínas, vitaminas complejo B, minerales.	(López-Reynoso et al., 2025)
Frutas (piña y tuna)	Tepache, Colonche	Vitamina C, azúcares simples, betalaínas y carotenoides.	(Gutiérrez-Sarmiento et al., 2022)
Plantas (agave y palmas de coco)	Pulque, Tuba	Azúcares simples, vitaminas complejo B, vitamina C y minerales (Ca, K, Mg y Fe)	(Álvarez-Ríos, 2022; Aparnna et al., 2024)

En las bebidas elaboradas con cereales (el pozol y el tejuino), el almidón se rompe en azúcares simples que los microorganismos aprovechan en la fermentación. Por eso, al final de este proceso disminuye la cantidad de azúcares y aumenta la concentración de las proteínas en la bebida. Además, en el pozol y tejuino también se producen vitaminas del complejo B. Por otro lado, las bebidas obtenidas a partir de frutas (tepache y colonche) contienen mayor cantidad de vitamina C, azúcares y pigmentos naturales; esto debido a que, durante la fermentación, el alcohol producido ayuda a liberar parte de estos compuestos desde la fruta hacia la bebida (López-Sánchez et al., 2023; Ojeda-Linares et al., 2026). Finalmente, las bebidas producidas a partir de plantas, como el maguey y la palma de coco (pulque y tuba), son ricas en azúcares simples de fácil digestión y minerales como potasio, calcio y magnesio. Además, el proceso de fermentación en estas plantas ayuda a liberar vitamina C y vitaminas del complejo B (Rodríguez-Vera et al., 2025).

¿Cómo beneficia el consumo de estas bebidas fermentadas tradicionales mexicanas a la salud?

Además de los nutrientes que contienen las bebidas fermentadas, también poseen compuestos que aportan beneficios a la salud, es decir, propiedades funcionales. Estos efectos no dependen solo de un compuesto, sino de una combinación de cambios que ocurren durante la fermentación (López-Sánchez et al., 2026; Ojeda-Linares et al., 2025). Así, ciertas propiedades funcionales de las bebidas fermentadas son: la protección al desgaste de las células (capacidad antioxidante), el aumento de bacterias benéficas que viven en nuestro intestino (microbiota intestinal) y la mejora de la salud digestiva (Figura 4) (Oviedo-León et al., 2025; Reyes-Pavón et al., 2024).

En bebidas como el pozol y el tejuino, la fermentación produce ácidos orgánicos que degradan algunos compuestos del maíz como el almidón en sustancias más pequeñas, mejorando la absorción de nutrientes y aportando mayor energía. Además, este proceso favorece el aprovechamiento del alimento y, por lo tanto, mejora la digestión (Romero-Luna et al., 2017; Reyes-Pavón et al., 2024). En el caso del tepache y el colonche, al provenir de la fermentación de frutas, liberan sustancias naturales como los pigmentos y compuestos fenólicos. Estas sustancias tienen la capacidad de proteger a las células del daño causado por estrés y el tiempo; por ello, estas bebidas son reconocidas por su alta capacidad antioxidante (Tunick & González, 2022). Por otro lado, las bebidas a base de plantas (pulque y tuba) destacan porque durante su fermentación aumentan los microorganismos benéficos en el organismo llamados probióticos. Por esta razón, el consumo de estas bebidas ayuda a mantener el equilibrio de las bacterias que viven naturalmente en el intestino. Por lo tanto, el pulque es una bebida considerada con alto potencial probiótico (Robledo-Márquez et al., 2021).

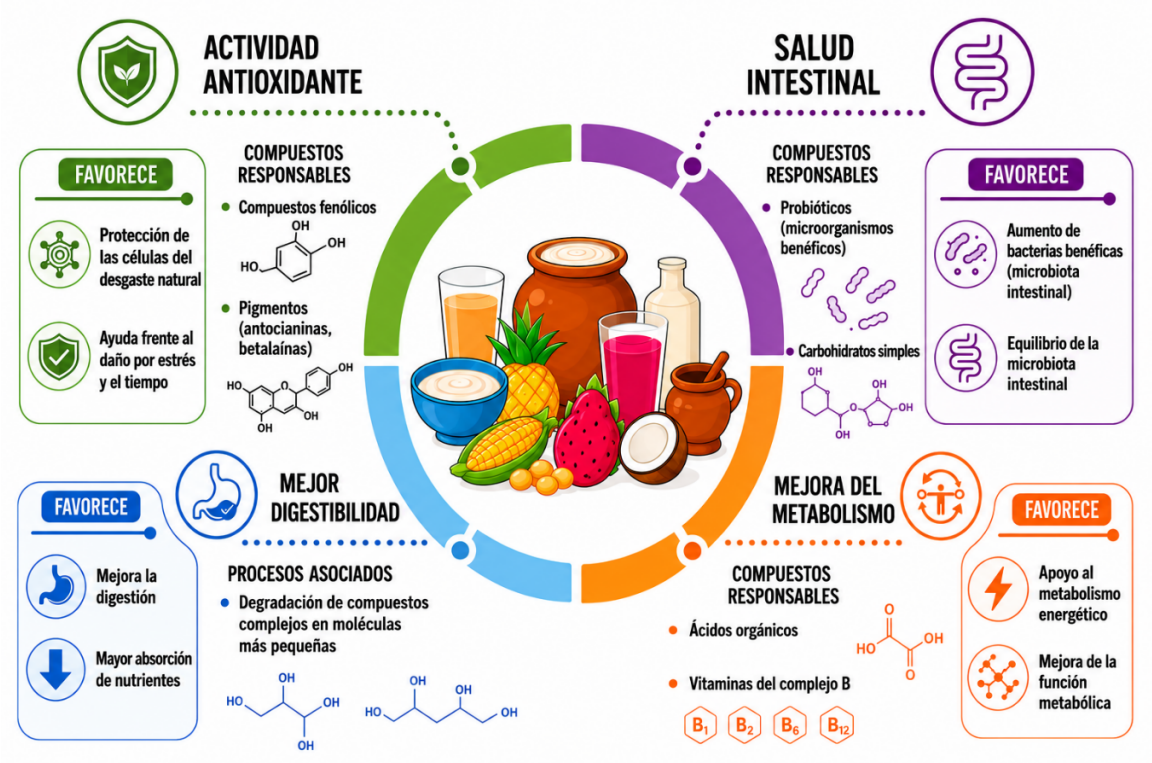


Figura 4. Propiedades funcionales asociadas a las principales bebidas mexicanas fermentadas.

Las bebidas fermentadas tradicionales mexicanas demuestran que, aunque todas se elaboran en procesos similares, cada una desarrolla propiedades funcionales diferentes de acuerdo con los ingredientes y microorganismos participantes. Esto explica por qué son una fuente de compuestos naturales que pueden contribuir al cuidado de la salud como parte de una alimentación equilibrada. Por todo lo anterior las bebidas fermentadas mexicanas presentan una parte importante del patrimonio cultural gastronómico del país (Pérez & Cardoso 2020; Ramírez-Guzmán et al., 2019).

Conclusiones y perspectivas futuras

Las bebidas fermentadas tradicionales mexicanas, aunque comparten el mismo principio de fermentación, aprovechan distintos frutos, cereales y plantas propios de cada región del país. La combinación de estas materias primas con los microorganismos y los conocimientos transmitidos de generación en generación da origen a bebidas con una gran diversidad de sabores, perfiles nutricionales y propiedades funcionales, lo que las convierte en un componente fundamental del patrimonio gastronómico y cultural de México. Además de su aporte nutrimental, estas bebidas muestran la estrecha relación entre la biodiversidad de México y el conocimiento tradicional de las comunidades que las elaboran y consumen. Por ello, conocer su distribución, composición y beneficios potenciales para la salud permite valorar su importancia y promover estrategias para su conservación y difusión. En este contexto, las investigaciones futuras deberían profundizar en los procesos de elaboración de estas bebidas para comprender mejor la diversidad de los microorganismos involucrados, confirmar sus posibles beneficios para la salud y desarrollar alternativas que permitan mejorar su conservación sin modificar los métodos tradicionales de producción. De esta manera, será posible impulsar su consumo y reconocimiento más allá de las regiones donde se producen, contribuyendo a preservar este valioso patrimonio biocultural de México.

Bibliografía/Referencias

Aguilar-Uscanga, R. B., González-Quezada, E., & Solis-Pacheco, R. J. (2024). *Traditional Fermented Beverages in México*. https://doi.org/10.5772/intechopen.115063

Anaya Esparza, L. M., Solano Cornejo, M. Á., Villagrán, Z., Ruvalcaba Gómez, J. M., Silva Jara, J. M., Martínez Esquivias, F., & Aurora Vigo, E. F. (2026). Ultrasound-assisted thermal processing: Microbial safety and physicochemical attributes of Tejuino, a Mexican heritage fermented beverage. *Innovaciencia*, *14*(1). https://doi.org/10.15649/2346075X.5567

Aparnna, V. P., Kumar Chauhan, A., & Singh, S. (2024). Palm-Based Beverages Around the World: A Review. *Current Nutrition & Food Science*, *20*(1), 16–27. https://doi.org/10.2174/1573401319666230417083106

Álvarez-Ríos G.D., (2022). Pulque and pulquerías of Mexico City: a traditional fermented beverage and spaces of biocultural conservation. *Journal of Ethnic Foods*, *9*(40), 9–20.

Gutiérrez-Sarmiento, W., Peña-Ocaña, B. A., Lam-Gutiérrez, A., Guzmán-Albores, J. M., Jasso-Chávez, R., & Ruíz-Valdiviezo, V. M. (2022). Microbial community structure, physicochemical characteristics and predictive functionalities of the Mexican tepache fermented beverage. *Microbiological Research*, *260*, 127045. https://doi.org/10.1016/j.micres.2022.127045

Lappe-Oliveras, P., Arredondo Fernández, R., Valadez-Blanco, R., Martínez-Monterrosa, Á., Ojeda Linares, C. I., Moreno Terrazas Casildo, R., Huerta-Beristain, G., Astudillo-Melgar, F., Flores Montesinos, M. S., Giles-Gómez, M., & Escalante, A. (2025). Mexican traditional alcoholic beverages: Production process, history, economy, social, and scientific importance. In *Microbiology and Health Benefits of Traditional Alcoholic Beverages* (pp. 145–240). Elsevier. https://doi.org/10.1016/B978-0-443-13322-0.00005-8

Lasso García, C., German Bermúdez, F. A., Vanden Berghe, W., Gabriela Zurita-Benavides, M., & Orellana-Manzano, A. (2024). Fermented beverages among indigenous Latin American societies. *Frontiers in Sustainable Food Systems*, *8*. https://doi.org/10.3389/fsufs.2024.1390162

Liang, C., Liu, L.-X., Liu, J., Aihaiti, A., Tang, X.-J., & Liu, Y.-G. (2023). New Insights on Low-Temperature Fermentation for Food. *Fermentation*, *9*(5), 477. https://doi.org/10.3390/fermentation9050477

López-Reynoso, M., Martínez-Medina, G. A., Londoño-Hernández, L., Aguilar-Zarate, P., Hernández-Beltrán, J. U., & Hernández-Almanza, A. Y. (2025). Corn-Based Fermented Beverages: Nutritional Value, Microbial Dynamics, and Functional Potential—An Overview. *Foods*, *15*(1), 27. https://doi.org/10.3390/foods15010027

López-Sánchez, C., Espinoza-Martínez, V. A., Palma-Cruz, F. de J., Enríquez-Valencia, R., Ramírez-López, M. P., Ortiz-Cortés, L. Y., & Álvarez-Gutiérrez, P. E. (2026). Ethnobiotechnological Analysis of the Lactic Bacterial Diversity in the Mezcal Fermentation of Four Palenques in Oaxaca, Mexico. *Fermentation*, *12*(2), 89. https://doi.org/10.3390/fermentation12020089

López-Sánchez, R., Hernández-Oaxaca, D., Escobar-Zepeda, A., Ramos Cerrillo, B., López-Munguía, A., & Segovia, L. (2023). Analysing the dynamics of the bacterial community in pozol, a Mexican fermented corn dough. *Microbiology*, *169*(7). https://doi.org/10.1099/mic.0.001355

Ojeda-Linares, C., Casas, A., Severiano-Pérez, P., Sandoval-Velasco, M., García-Rodríguez, Y. M., & Espinosa-García, F. J. (2025). Exploring Volatile Profiles in Cactus-Based Fermented Beverages: Effects of Fermentation Method. *Fermentation*, *11*(5), 275. https://doi.org/10.3390/fermentation11050275

Ojeda-Linares, C. I., Figueroa-Corona, L., Lappe-Oliveras, P., Le Borgne, S., Arredondo-Fernández, R., González-Resendiz, L., Barnett, E. A., Nabhan, G. P., & Casas Fernandez, A. (2026). Yeast Communities and Traditional Knowledge in Fermented Cactus Fruit Beverages: A Microbial Heritage at Risk. *Journal of Ethnobiology*, *46*(1), 36–57. https://doi.org/10.1177/02780771251411948

Ojeda-Linares, C. I., Solís-García, I. A., & Casas, A. (2022). Constructing Micro-Landscapes: Management and Selection Practices on Microbial Communities in a Traditional Fermented Beverage. *Frontiers in Ecology and Evolution*, *10*. https://doi.org/10.3389/fevo.2022.821268

Oviedo-León, J. F., Higuera, A. R., Yáñez-Fernández, J., Hernández-Sánchez, H., & Castro-Rodríguez, D. C. (2025). Exploring Exopolysaccharides Produced in Indigenous Mexican Fermented Beverages and Their Biotechnological Applications. *Fermentation*, *11*(8), 463. https://doi.org/10.3390/fermentation11080463

Pérez-Armendáriz, B., & Cardoso-Ugarte, G. A. (2020). Traditional fermented beverages in Mexico: Biotechnological, nutritional, and functional approaches. *Food Research International*, *136*, 109307. https://doi.org/10.1016/j.foodres.2020.109307

Ramírez-Guzmán, K. N., Torres-León, C., Martinez-Medina, G. A., de la Rosa, O., Hernández-Almanza, A., Alvarez-Perez, O. B., Araujo, R., González, L. R., Londoño, L., Ventura, J., Rodríguez, R., Martinez, J. L., & Aguilar, C. N. (2019). Traditional Fermented Beverages in Mexico. In *Fermented Beverages* (pp. 605–635). Elsevier. https://doi.org/10.1016/B978-0-12-815271-3.00015-4

Reyes-Pavón, D., Soto-Sigala, K. S., Cano-Sampedro, E., Méndez-Trujillo, V., Navarro-Ibarra, M. J., Pérez-Pasten-Borja, R., Olvera-Sandoval, C., & Torres-Maravilla, E. (2024). Pigmented Native Maize: Unlocking the Potential of Anthocyanins and Bioactive Compounds from Traditional to Functional Beverages. *Beverages*, *10*(3), 69. https://doi.org/10.3390/beverages10030069

Robledo-Márquez, K., Ramírez, V., González-Córdova, A. F., Ramírez-Rodríguez, Y., García-Ortega, L., & Trujillo, J. (2021). Research opportunities: Traditional fermented beverages in Mexico. Cultural, microbiological, chemical, and functional aspects. *Food Research International*, *147*, 110482. https://doi.org/10.1016/j.foodres.2021.110482

Rodríguez-Vera, D., Rivera Pérez, R., Arciniega-Martínez, I. M., Soriano-Ursúa, M. A., Reséndiz-Albor, A. A., Magdaleno-Durán, F., García-Machorro, J., & Morales-González, J. A. (2025). Pulque: Beverage Transcending Historical Boundaries. *Histories*, *5*(3), 41. https://doi.org/10.3390/histories5030041

Romero-Luna, H. E., Hernández-Sánchez, H., & Dávila-Ortiz, G. (2017). Traditional fermented beverages from Mexico as a potential probiotic source. *Annals of Microbiology*, *67*(9), 577–586. https://doi.org/10.1007/s13213-017-1290-2

Tawas-Penagos, M., Percino-Daniel, R., Narváez-Zapata, J. A., Quezada-Romero, R., Gschaedler-Mathis, A. C., & Verdugo-Valdez, A. G. (2025). Intraspecific Diversity of Saccharomyces cerevisiae Associated with Traditional Fermented Beverages in Chiapas, Mexico. *Fermentation*, *11*(12), 697. https://doi.org/10.3390/fermentation11120697

Tunick, Michael., & Gonzalez de Mejia, Elvira. (2022). *Hispanic foods : chemistry of fermented foods*. American Chemical Society.