








Artículo de divulgación

## Hongos de Durango: diversidad oculta y potencial biotecnológico emergente

*Mushrooms of Durango: hidden diversity and emerging biotechnological potential*

Alaín Martínez-Pérez <sup>1</sup>, Rodolfo Salas-Lizana <sup>2</sup>, Itza Nallely Cordero-Soto <sup>1</sup>, Silvia Marina González-Herrera <sup>1</sup>, Nuria Elizabeth Rocha-Guzmán <sup>1</sup>, Martha Rocío Moreno-Jiménez <sup>1</sup>, Olga Miriam Rutiaga-Quiñones <sup>1,\*</sup>

<sup>1</sup> Tecnológico Nacional de México/Instituto Tecnológico de Durango. Departamento de Ingenierías Química-Bioquímica. Laboratorio Nacional CONAHCYT de Apoyo a la evaluación de Productos Bióticos (LaNAEPBi), Bivr. Felipe Pescador 1830. Colonia Nueva Vizcaya. C.P.34180, Durango, Dgo. México.

<sup>2</sup> Laboratorios de Micología, Departamento de Biología Comparada, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México, Circuito Exterior s/n, Ciudad Universitaria, Coyoacán, C.P.04510, Ciudad de México, México.

\* Autor para correspondencia: [omrutiaga@itdurango.edu.mx](mailto:omrutiaga@itdurango.edu.mx)

**Recibido:**

17/12/2025

**Aceptado:**

28/01/2026

**Publicado:**

14/02/2026

**RESUMEN**

Los hongos son organismos altamente diversos que desempeñan funciones esenciales en los ecosistemas, como la descomposición de la materia orgánica y la formación de asociaciones simbióticas. En México se estiman alrededor de 200 000 especies, de las cuales solo se han descrito alrededor del 5%. En Durango, a pesar de la escasez de estudios, se han registrado 757 especies, especialmente en municipios como Pueblo Nuevo y Poanas, donde se han identificado hongos comestibles, tóxicos y con potencial medicinal. El consumo tradicional de hongos es un elemento esencial de la cultura local, particularmente entre los tepehuanos del sur, quienes emplean diversas especies en preparaciones culinarias ancestrales. Además de su relevancia cultural, los hongos destacan por su valor nutricional, al contener aminoácidos esenciales, fibra dietaria, vitaminas y minerales. También poseen compuestos bioactivos, como  $\beta$ -glucanos y terpenoides, con propiedades funcionales potenciales como la antioxidante y la antiinflamatoria. Esta combinación de diversidad, tradición y potencial biotecnológico convierte a los hongos de Durango en un recurso con amplias oportunidades de aprovechamiento.

**Palabras clave:** diversidad fúngica, etnomicología, hongos comestibles.

**ABSTRACT**

Fungi are highly diverse organisms that perform essential functions in ecosystems, such as decomposing organic matter and forming symbiotic associations. In Mexico, there are an estimated 200,000 species, of which only about 5% have been described. In Durango, despite the scarcity of studies, 757 species have been recorded, especially in municipalities such as Pueblo Nuevo and Poanas, where edible, toxic, and potentially medicinal fungi have been identified. The traditional consumption of fungi is an essential element of local culture, particularly among the Tepehuanos del Sur, who use various species in ancestral culinary preparations. In addition to their cultural relevance, mushrooms are notable for



their nutritional value, as they contain essential amino acids, dietary fiber, vitamins, and minerals. They also contain bioactive compounds, such as  $\beta$ -glucans and terpenoids, with therapeutic properties. This combination of diversity, tradition, and biotechnological potential makes Durango's mushrooms a resource with vast opportunities for exploitation.

**Keywords:** fungal diversity, ethnomycology, edible mushroom.

## INTRODUCCIÓN

Los hongos constituyen el segundo grupo de organismos más diverso del planeta y se estima que existen alrededor de 3.8 millones de especies, muchas de las cuales aún permanecen desconocidas para la ciencia. Forman un reino de seres eucariontes que incluye levaduras, mohos y macromicetos, también conocidos como setas. Este grupo es extraordinariamente diverso y ha demostrado ser de gran utilidad en diversas industrias, especialmente en la alimentaria y farmacéutica. En términos generales, llamamos macromicetos a las especies de hongos capaces de producir un cuerpo fructífero, que es la parte visible que comúnmente reconocemos como “hongo”, lo suficientemente grande como para apreciarse a simple vista (Chang y Wasser, 2017; Niazi y Ghafoor, 2021). Estos cuerpos fructíferos pueden ser tan variados en forma, tamaño y color como las propias especies de plantas y animales (Figura 1).

En los ecosistemas, los hongos desempeñan una amplia gama de funciones biológicas. La mayoría actúa como descomponedor, reciclando la materia orgánica y devolviendo nutrientes al suelo. Otros, establecen relaciones simbióticas de distintos tipos como, parásitos de plantas y animales, regulando de esta manera las poblaciones, y relaciones mutualistas como las micorrizas, que benefician tanto al hongo como a las raíces de ciertas plantas (Elkhateeb y Daba, 2022; Ogwu et al., 2025). Además de su importancia ecológica, los hongos han acompañado a la humanidad desde tiempos ancestrales. Diversas culturas alrededor del mundo los han utilizado como alimento y medicina, apreciando sus sabores, su valor nutricional y sus propiedades terapéuticas (Rizzo et al., 2021).



**Figura 1.** Cuerpos fructíferos de hongos, a) *Amanita muscaria*, b) *Gyromitra infula*, c) *Ramaria rubricarnata*, d) *Phaeotremella foliacea*, e) *Clavulina* sp., f) *Xeromphalina enigmatica*, g) *Lycoperdon marginatum*, h) *Ganoderma sessile*, i) *Abortiporus biennis*, j) *Cyathus stercoreus*, k) *Sparassis americana*, l) *Hericium erinaceus*.

En México se estima la presencia de alrededor de 200 000 especies de hongos, aunque solo se cuenta con evidencia

científica de entre el 3.5 % y el 5 % de ellas (López, 2022). Hacia 2014 se habían documentado 371 especies de hongos comestibles y, considerando un ritmo de descubrimiento de aproximadamente tres nuevas especies por año, se proyectaba que esta cifra podría acercarse a las 500 especies para el año 2034 (Moreno-Fuentes, 2014). La recolección de hongos silvestres comestibles en México se realiza de forma tradicional y está varía entre regiones, temporadas y años.

Por otra parte, la producción de hongos de cultivo como de recolección en estado silvestre es destinada para el autoconsumo y aunque se estimaban miles de toneladas para 2014, no se contaba con estimaciones reales en producción nacional, estatal o regional (Moreno-Fuentes, 2014). Actualmente, la producción estimada en el país es de 14 572 toneladas, y Guanajuato destaca como el principal productor (SADeR, 2021). Debido a la diversidad de hongos comestibles en México, las futuras acciones deberían encaminarse a la valorización del patrimonio alimentario mexicano (Molina-Castillo et al., 2023).

Sin embargo, en Durango el conocimiento etnomicológico sigue siendo limitado y de difícil acceso, lo cual motivó este trabajo a reunir la información existente sobre los hongos del estado y mostrar su valor ecológico, alimentario, medicinal o curativo y biotecnológico.

## ¿QUÉ TIPO DE HONGOS HABITAN DURANGO? UNA MIRADA A SU DIVERSIDAD

De acuerdo con datos de la CONABIO, en Durango se registran 757 especies de hongos (CONABIO, 2021). Aunque el número es considerable, los estudios locales siguen siendo escasos y se concentran en áreas geográficas específicas. Pueblo Nuevo destaca como el municipio más estudiado, especialmente por su abundancia de hongos durante la temporada de lluvias, de acuerdo a la búsqueda realizada en el motor de búsqueda académico Google Scholar. En el Bosque Las Bayas, exploraciones realizadas entre 2007 y 2009 documentaron 14 especies de hongos con cuerpo fructífero de consistencia gelatinosa (tremeloides) con nuevos registros estatales, como *Calocera coralloides* y *Dacrymyces chrysospermus* (Raymundo et al., 2012). Otro

estudio realizado en la misma región, pero con enfoque en ascomicetos, identificaron 45 especies derivadas de exploraciones realizadas en los años 2007, 2008 y 2009, donde se obtuvieron 19 registros nuevos para el estado y tres para México (Raymundo et al., 2012). En El Salto, un inventario de 2015 reportó 51 especies de Basidiomycota y 4 de Ascomycota (Cisneros de la Cueva, 2016). Por otra parte, en el Valle de Poanas, ubicado en el municipio de Poanas, se llevó a cabo una investigación sobre la diversidad de hongos en el bosque templado, donde se identificaron 53 especies: 23 no comestibles, 14 comestibles, 12 tóxicos y 4 no se especificaron (García-Saldaña et al., 2019). Estos hallazgos muestran que Durango posee una alta diversidad fúngica y muchas de estas especies de hongos poseen potencial gastronómico o medicinal.

## CONOCIMIENTO LOCAL Y PRÁCTICAS DE RECOLECCIÓN

La recolección de hongos silvestres en México es una actividad ancestral vinculada a comunidades rurales e indígenas, principalmente en el sur y centro del país, un claro ejemplo es el grupo Tlahuica-Pjiekakjoo, un pequeño grupo étnico del centro del país (Molina-Castillo et al., 2023; Ramírez-Carbajal et al., 2025). Aunque la mayor parte del recurso se destina al autoconsumo, también genera ingresos mediante la venta en mercados locales (Moreno-Fuentes, 2014).

En Durango, el uso principal de los hongos es alimentario. En zonas como El Salto, las familias recolectan especies micorrízicas y lignícolas durante la temporada de lluvias, empleándolas en guisos tradicionales, especies como *Agaricus campestris* (hongo blanco), *Amanita caesarea* (hongo de huevo), *Boletus edulis* (marquesotes, pelos de lobo), *Hericium erinaceus* (melena de león), *Hypomyces lactiflorum* (orejas de cochino), *Lactarius deliciosus* (níscolo) y *Ramaria flava* (arrocitos) son los más representativos (CONABIO, 2021; Mares-Quiñones y Naranjo-Jiménez, 2013). Las prácticas de recolección son poco comunes en la región y se limitan a comunidades alejadas, donde los recolectores, principalmente mujeres, que se les denomina “hongueras”, recolectan hongos del complejo *A. caesarea* para autoconsumo, los cuales se cocinan en diversos platillos (Rojas, 2025). Otra de las prácticas de recolección de hongos se realiza en las famosas “ferias del



hongo” del municipio de Pueblo Nuevo, donde los participantes recolectan hongos del bosque para posteriormente participar en talleres de gastronomía y degustación (Galván et al., 2023).

Los tepehuanos son el grupo indígena más numeroso en la entidad; poseen un amplio conocimiento sobre su entorno, la etnobiología y, por supuesto, sobre hongos silvestres comestibles, que forman parte complementaria de su dieta (Naranjo-Jiménez et al., 2019). Las comunidades de Tepehuanos del Sur consumen una gran variedad de hongos recolectados durante la temporada de lluvias, que se enlistan en la Tabla 1. La manera tradicional de consumirlos es asados al carbón, guisados con chile, tomate y cebolla, guisados con queso o simplemente hervidos con sal; preparaciones más elaboradas consisten en deshidratarlos y molerlos con maíz para preparar un atole, como es el caso de *Ustilago maydis* (huitlacoche) (González-Elizondo, 1991).

Además del conocimiento local, en la región se han realizado diversos estudios sobre hongos que abarcan la productividad, las variaciones morfológicas y genéticas, así como las técnicas de aislamiento. En El Salto, Pueblo Nuevo, se evaluó el aprovechamiento del hongo *Tricholoma magnivelare* mediante análisis documental, etnomicológico y cuantitativo (Naranjo-Jiménez et al., 2014). Los resultados del estudio de la recolección en los ejidos La Ciudad y La Campana realizada por colectores de cada comunidad en las mismas fechas mostró una marcada diferencia en la biomasa (187 kg vs. 4.44 kg), y el estudio etnomicológico reveló la ausencia de un manejo técnico u organizado de esta especie de alto valor comercial. Otro estudio analizó la variabilidad morfológica y genética de *Hericium erinaceus* y encontró ejemplares hasta el doble del tamaño previamente reportado, aunque sin diferencias genéticas significativas (Páez-Olivan et al., 2022). También se ha llevado a cabo el cultivo de *H. erinaceus* en bagazo de agave y aserrín de encino junto con la evaluación del contenido biomoléculas como fenoles y flavonoides que presentan actividad antioxidante en los esporomas obtenidos en cultivo (Páez-Olivan et al., 2024).

**Tabla 1.** Hongos consumidos en Durango por comunidades de tepehuanos, con su nombre común en tepehuano y su traducción al español (González-Elizondo, 1991).

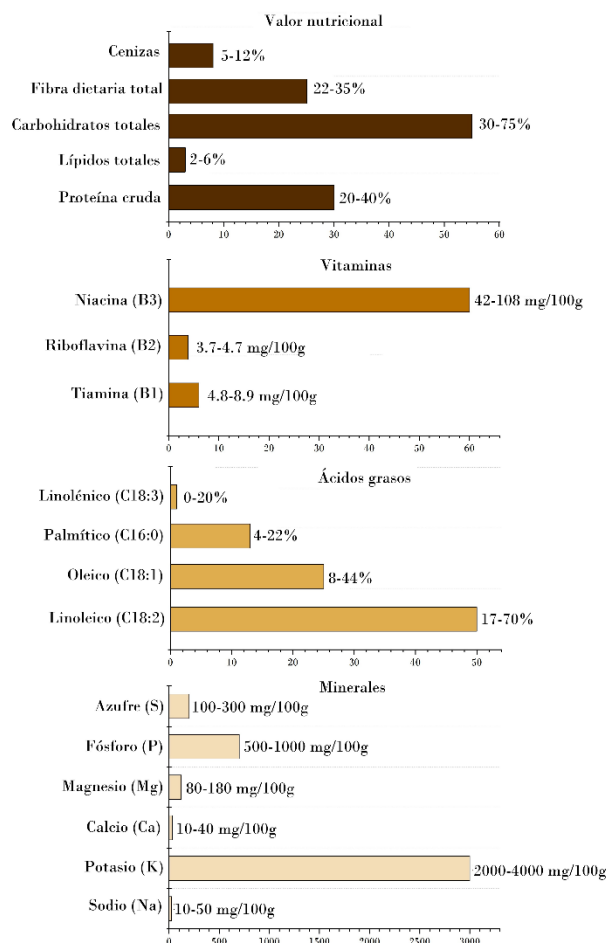
Especie	Nombre común tepehuano	Traducción al español
<i>Agaricus campestris</i>	kabai pbich, soi nano, pbur bich	Excremento de caballo, huevos de saltamontes
<i>Amanita caesarea</i>	jixbi' yakua, jix'uam yakua, jixchua yakua	Hongo rojo, hongo, blanco, hongo amarillo
<i>Hypomyces lactifluorum</i>	Nak, pbuchi nak	Oreja, oreja de nuera
<i>Hygrophoropsis aurantiaca</i>	guin'xacan	Delicioso, manteca de iguana
<i>Hygrophorus sp.</i>	gigira'	Reunión de personas
<i>Lycoperdon umbrinum</i>	kapxia', ju'ba'pbich nakai	Bola, excremento de estrella
<i>Macrolepiota procera</i>	Is yakua, jixtata nakai	Hongo del codo, hongo blanco
<i>Pleurotus ostreatus</i>	Tasnara, tu tuata'mkan nakai	Hongo que crece en troncos, hongo blanco de mayo
<i>Pleurotus dryinus</i>	Tua tosnara	Hongo del roble
<i>Ramaria botrytis</i>	Basik jut	Uñas de rata
<i>Ramaria flava</i>	Basik jut, dius nobi nakai	Uñas de rata, hongos mano de Dios
<i>Russula rosea</i> (Sin. <i>Russula lepida</i> )	Kurat mo'	Cabeza de pájaro carpintero
<i>Rhizopogon</i>	Tora'n, bonkox Tora'n	Pecho de ardilla, corazón de toro
<i>Ustilago maydis</i>	Jaroi, jura'	Corazón

## HONGOS COMO ALIMENTO DEL FUTURO: VALOR NUTRICIONAL Y CULTIVO SOSTENIBLE

Los hongos como alimento presentan ventajas, como una composición completa de biomoléculas como aminoácidos esenciales, carbohidratos, mayormente polisacáridos indigestibles que conforman la fibra dietaria, grasas compuestas por ácidos grasos saludables, fibras, como los  $\beta$ -glucanos, vitaminas del complejo B y minerales, como sodio, potasio y calcio, además de una variedad de aromas, sabores y texturas (Ahmed et al., 2023). La composición nutricional promedio de los hongos obtenida de 30 especies de los siguientes géneros: *Agaricus*, *Amanita*, *Armillariella*, *Boletus*, *Calvatia*, *Calocybe*, *Cantharellus*, *Clitocybe*, *Grifola*, *Hydnum*, *Laccaria*, *Lactarius*, *Leccinum*, *Lepista*, *Leucopaxillus*, *Lycoperdon*, *Macrolepiota*, *Pleurotus*, *Ramaria*, *Russula*, *Sarcodon*, *Suillus*, *Tricholoma*, *Tricholomopsis* y *Xerocomus*, según Kalač (2009), se presenta en la Figura 2. Estos datos muestran que los hongos son alimentos ricos en carbohidratos y proteínas, con un bajo contenido de grasa. Además, la grasa que contienen está formada principalmente por ácidos grasos poliinsaturados, como el ácido linoleico, considerados favorables para la salud. Estos organismos también aportan vitaminas del complejo B, como la niacina, y minerales esenciales, destacando el potasio, lo que resalta su importancia nutricional dentro de la alimentación humana. Además de sus propiedades nutricionales, se consideran ingredientes principales en diversos platillos tradicionales y gourmet (Cano-Estrada & Romero-Bautista, 2016). Su perfil nutricional los convierte en candidatos ideales para apoyar la seguridad alimentaria.

A nivel nacional, la cultura Tlahuica-Pjiekakjoo en el centro de México es la que tiene el registro de mayor conocimiento en el consumo de hongos, ya que reconocen cerca de 200 especies (Ramírez-Carbajal et al., 2025). Otra de las regiones de mayor conocimiento sobre el consumo de hongos se encuentra la región maya, donde se han reportado 134 especies comestibles, principalmente en zonas templadas de Chiapas y Guatemala, así como en regiones tropicales. Entre las especies documentadas destacan *Amanita caesarea*, *Auricularia delicata*, *Cantharellus* cf. *Cibarius*, *Lactarius deliciosus*, *L. indigo*, y *Schizophyllum commune*. En

comunidades nahuas de Puebla también se consumen especies como *A. caesarea*, *A. delicata*, *A. polytricha*, *Calvatia cyathiformis*, *Favolus brasiliensis*, *Hypomyces lactiflorum*, *Panus crinitus*, y *Pleurotus ostreatus* y *S. commune*, (Ruan-Soto et al., 2015).



**Figura 2.** Composición nutricional promedio de los hongos, contenido de vitaminas, perfil de ácidos grasos y de minerales.

El cultivo de hongos es una actividad que promueve beneficios económicos, ecológicos y sociales en las zonas donde se realiza (Arana-Gabriel et al., 2014). Aunque existen cerca de 7000 especies con diferentes grados de comestibilidad, solo unas 60 se cultivan comercialmente (Chang y Wasser, 2017). Sin embargo, existen muchas más especies silvestres comestibles, muy valoradas, que no han sido cultivadas. Esto representa un reto muy grande, ya que encontrar las condiciones adecuadas para su cultivo *in vitro* no es tarea fácil. El proceso general

para el cultivo de hongos silvestres se resume en la Figura 3. El cultivo de hongos como lo mencionan Ramírez-Carbajal et al. (2025) inicia con el aislamiento del organismo de interés, ya sea a partir de esporas o mediante la clonación de tejido del cuerpo fructífero. Posteriormente, se monitorea su crecimiento hasta obtener un cultivo puro, un proceso que implica controlar la contaminación por otros microorganismos presentes en el ambiente. Una vez logrado, el hongo se transfiere a sustratos sólidos como bagazo, aserrín o paja, que aportan los carbohidratos necesarios para su desarrollo. Finalmente, la fructificación se induce al proporcionar condiciones ambientales específicas que permiten la formación de los cuerpos fructíferos, similares al brote de un fruto en las plantas.



**Figura 3.** Proceso general para el cultivo de hongos. Aislamiento, monitoreo de crecimiento en medios de cultivo sólidos, cultivo en sustratos e inducción de fructificación.

## HONGOS QUE CURAN: BIOTECNOLOGÍA Y COMPUESTOS BIOACTIVOS

Alrededor de 700 especies de hongos a nivel mundial se consideran seguras con propiedades medicinales (Chang y Wasser, 2017). Por ello, los hongos no solo tienen importancia alimentaria sino también médica. Los hongos se han utilizado como fuente de nutraceuticos, fármacos y alimentos durante décadas debido a su composición nutricional, a ser una fuente de proteína vegana, presentar carbohidratos no digeribles como  $\beta$ -glucanos, mananos, xilanos y galactanos candidatos a prebióticos y una gran cantidad de compuestos bioactivos como polisacáridos, compuestos fenólicos, terpenoides, carotenoides, esteroides, ácidos grasos, proteínas, alcaloides y lactonas que presentan efectos

biológicos beneficiosos para la salud (Bakratsas et al., 2021; Zheng et al., 2023).

En cuanto a usos medicinales, en Durango no hay registros de conocimiento tradicional al respecto. Sin embargo, en México, en el área Maya se reconocen 40 especies con usos medicinales variados, por ejemplo *Lycoperdon*, *Calvatia* y *Gastrum*, se utilizan para remediar afecciones de problemas de la piel; *Schizophyllum commune*, *Ganoderma lucidum* o *Ustilago maydis* son utilizados como estimulantes para la producción de leche materna, *Gastrum triplex* para combatir la diarrea en infantes, *Thelephora paraguayensis* y *Clavulinopsis* sp. para eliminar verrugas en la piel (Ruan-Soto et al., 2015).

Especies de hongos como *Grifola frondosa*, *Lignosus rhinoceros* y *Hericium erinaceus* han sido investigadas con fines médicos para el tratamiento de enfermedades neurodegenerativas como el Alzheimer, el Parkinson, la enfermedad de Huntington y la esclerosis múltiple (Rai et al., 2021). Los polisacáridos de diferentes especies de *Pleurotus* (setas) han mostrado potencial en bioactividades como Antienvjecimiento, antiinflamatorio, antioxidante, antitumoral, hepatoprotector, hipoglucemiante, hipolipidémica, inmunomoduladora y modulación de la microbiota intestinal (Rodrigues et al., 2020; Yin et al., 2021).

## CONCLUSIONES

La diversidad de hongos de Durango representa un recurso natural valioso y poco conocido. A pesar de la escasez de estudios locales, los registros disponibles muestran una notable riqueza de especies de importancia ecológica, alimentaria, medicinal y por lo tanto con potencial biotecnológico. Las prácticas tradicionales de recolección y consumo, especialmente entre las comunidades tepehuanas, reflejan un conocimiento profundo que merece ser documentado y preservado. No obstante, es igualmente importante registrar y valorar el conocimiento tradicional de otros grupos indígenas presentes en el estado. Además, las propiedades nutricionales y medicinales de muchos hongos abren oportunidades para su aprovechamiento sostenible mediante el cultivo, la investigación de compuestos bioactivos y el desarrollo de productos con valor agregado. Este trabajo contribuye a visibilizar la relevancia de los hongos en el estado y a impulsar futuras

investigaciones que permitan el progreso local mediante el aprovechamiento responsable este recurso tan diverso como prometedor, que además permita la conservación de las especies.

## Agradecimientos

Los autores agradecen al Tecnológico Nacional de México por el apoyo brindado al proyecto No. 23274.25-P, así como a la Red Nacional de Producción e Investigación de Recursos Fúngicos del TecNM y al C. Antonio Alemán Salas por sus valiosas contribuciones. Asimismo, el autor principal agradece a la Secretaría de Ciencias, Humanidades, Tecnologías e Innovación (SECIHTI) por la beca No. 4021803.

## Literatura citada

Ahmed, A. F.; Mahmoud, G. A. E.; Hefzy, M.; Liu, Z.; Ma, C. (2023). Overview on the edible mushrooms in Egypt. *Journal of Future Foods*, 3(1), 8–15. <https://doi.org/10.1016/J.JFUTFO.2022.09.02>

Arana-Gabriel, Y.; Burrola-Aguilar, C.; Garibay-Orijel, R.; Franco-Maass, S. (2014). Obtención de cepas y producción de inóculo de cinco especies de hongos silvestres comestibles de alta montaña en el centro de México. *Revista Chapingo Serie Ciencias Forestales y del Ambiente*, 20(3), 213–226. <https://doi.org/10.5154/R.RCHSCFA.2014.04.017>

Bakratsas, G.; Polydera, A.; Katapodis, P.; Stamatis, H. (2021). Recent trends in submerged cultivation of mushrooms and their application as a source of nutraceuticals and food additives. *Future Foods*, 4, 100086. <https://doi.org/10.1016/j.fufo.2021.100086>

Cano-Estrada, A.; Romero-Bautista, L. (2016). Valor económico, nutricional y medicinal de hongos comestibles silvestres. *Revista Chilena de Nutrición*, 43(1), 75–80. <https://doi.org/10.4067/S0717-75182016000100011>

Chang, S. T.; Wasser, S. P. (2017). The Cultivation and Environmental Impact of Mushrooms. In

Oxford Research Encyclopedia of Environmental Science. Oxford University Press.

<https://doi.org/10.1093/acrefore/9780199389414.013.231>

Cisneros de la Cueva, M. G. (2016). *Gestión para la implementación de un parque micológico en El Salto, Pueblo Nuevo, Durango* (Tesis de Maestría). Instituto Politécnico Nacional Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo.

CONABIO. (2021). La biodiversidad en Durango Estudio de Estado. Disponible en: [https://www.biodiversidad.gob.mx/region/EE/estudios/ee\\_durango](https://www.biodiversidad.gob.mx/region/EE/estudios/ee_durango) (Consultado el 10 de diciembre de 2025).

Elkhateeb, W. A.; Daba, G. M. (2022). The wild non-edible mushrooms, what should we know so far? *International Journal of Advanced Biochemistry Research*, 6(1), 43–50. <https://doi.org/10.33545/26174693.2022.V6.I1A.83>

Galván Ismael, M. Q.; Hernández Chavarría, J.; González Lalalde, I. (2023). Cadena de valor turística en el estado de Durango: fortalezas y oportunidades de desarrollo. *Boletín Científico INVESTIGIUM de la Escuela Superior de Tizayuca*, 9(17), 35–46. <https://doi.org/10.29057/EST.V9I17.10872>

García-Saldaña, L. C.; Garza-Ocañas, F.; Sobal, M.; Torres-Aquino, M.; Hernández-Ríos, I.; García-Saldaña, L. C.; Garza-Ocañas, F.; Sobal, M.; Torres-Aquino, M.; Hernández-Ríos, I. (2019). Diversidad de macromicetos en el bosque templado del Valle de Poanas, Durango. *Scientia Fungorum*, 49, e1240. <https://doi.org/10.33885/SF.2019.49.1240>

Kalač, P. (2009). Chemical composition and nutritional value of European species of wild growing mushrooms: A review. *Food Chemistry*, 113(1), 9–16. <https://doi.org/10.1016/J.FOODCHEM.2008.07.077>

López, C. O. (2022). México, Tierra de Hongos. In INPI-Gobierno de México (Vol. 1). Disponible en: <https://www.gob.mx/inpi/articulos/mexico-tierra-de-hongos-catalogo-de-hongos-con>



[sus-nombres-en-lenguas-indigenas](#)

(Consultado el 10 de diciembre de 2025).

- Mares-Quiñones, M. D.; Naranjo Jiménez, N. (2013). Componentes antioxidantes en especies de hongos silvestres comestibles. *Vidsupra*, 5(1), 19–24.
- Martha, G. E. (1991). Ethnobotany of the southern tepehuan of Durango, México: I. Edible mushrooms. *Journal of Ethnobiology*, 11(2), 165–173.
- Molina-Castillo, S.; Espinoza-Ortega, A.; Thomé-Ortiz, H.; Moctezuma-Pérez, S. (2023). Gastronomic diversity of wild edible mushrooms in the Mexican cuisine. *International Journal of Gastronomy and Food Science*, 31, 100652. <https://doi.org/10.1016/j.ijgfs.2022.100652>
- Moreno Fuentes, Á. (2014). Un recurso alimentario de los grupos originarios y mestizos de México: los hongos silvestres. *Anales de Antropología*, 48(1), 241–272. [https://doi.org/10.1016/S0185-1225\(14\)70496-5](https://doi.org/10.1016/S0185-1225(14)70496-5)
- Naranjo-Jiménez, N.; Colmenero-Robles, A.; Rosas-Medina, I. (2019). Estudio etnomicológico preliminar en el grupo o'dam de la comunidad la Guajolota, municipio de Mezquitlan, Durango, México. *Vidsupra Visión Científica*, 11(1), 20–25.
- Niazi, A. R.; Ghafoor, A. (2021). Different ways to exploit mushrooms: A review. *All Life*, 14(1), 450–460. <https://doi.org/10.1080/26895293.2021.1919570;WGROU:STRING:PUBLICATION>
- Ogwu, M. C.; Richard, G.; Izah, S. C.; Alimba, C. G.; Wangboje, O. M. (2025). Environmental Roles of Edible Mushrooms. In: Izah, S.C., Ogwu, M.C., Akram, M. (eds) *Bioactive Compounds in Edible Mushrooms*. Reference Series in Phytochemistry. Springer, Cham. [https://doi.org/10.1007/978-3-031-52642-8\\_5-1](https://doi.org/10.1007/978-3-031-52642-8_5-1)
- Páez-Oliván, L. A.; Pérez, C. Z. Q.; Naranjo Jiménez, N.; Torres Ricario, R.; Correa-Ramírez, M.; Herrera Gamboa, J. (2024). Biological efficiency and evaluation of bioactive compounds of wild Mexican strains of *Hericium erinaceus*. *Revista de La Facultad de Agronomía*, 41(2). [https://doi.org/10.47280/REVFACAGRON\(LUZ\).V41.N2.10](https://doi.org/10.47280/REVFACAGRON(LUZ).V41.N2.10)
- Rai, S. N.; Mishra, D.; Singh, P.; Vamanu, E.; Singh, M. P. (2021). Therapeutic applications of mushrooms and their biomolecules along with a glimpse of in silico approach in neurodegenerative diseases. *Biomedicine & Pharmacotherapy*, 137, 111377. <https://doi.org/10.1016/j.biopha.2021.111377>
- Ramírez-Carbajal, E.; Martínez-Reyes, M.; Ayala-Vásquez, O.; Fabiola, R. E.; Lagunes-Reyes, M.; Hernández-Santiago, F.; Rangel-Villafranco, M.; Yu, F.; Pérez-Moreno, J. (2025). Revitalizing endangered mycocultural heritage in Mesoamerica: The case of the Tlahuica-Pjiekakjoo culture (special issue). *Plants People Planet*, Early View, 1–17. <https://doi.org/10.1002/ppp3.70014>
- Raymundo, T.; Contreras, M.; Bautista-Hernández, S.; Díaz-Moreno, R.; Valenzuela, R. (2012). Hongos tremeloides del Bosque Las Bayas, municipio de Pueblo Nuevo, Durango, México. *Boletín de la Sociedad Micológica de Madrid*, 33, 85–103.
- Raymundo, T.; Díaz-Moreno, R.; Bautista-Hernández, S.; Aguirre-Acosta, E.; Valenzuela, R. (2012). Diversidad de ascomicetes macroscópicos en Bosque Las Bayas, municipio de Pueblo Nuevo, Durango, México. *Revista Mexicana de Biodiversidad*, 83(1), 1–14. <https://doi.org/10.22201/ib.20078706e.2012.1.1241>
- Rizzo, G.; Goggi, S.; Giampieri, F.; Baroni, L. (2021). A review of mushrooms in human nutrition and health. *Trends in Food Science & Technology*, 117, 60–73. <https://doi.org/10.1016/J.TIFS.2020.12.025>
- Rodrigues-Barbosa, J.; dos Santos-Freitas, M. M.; da Silva-Martins, L. H.; de Carvalho, R. N. (2020). Polysaccharides of mushroom *Pleurotus* spp.: New extraction techniques, biological activities and development of new technologies. *Carbohydrate Polymers*, 229, 115550. <https://doi.org/10.1016/j.carbpol.2019.115550>



- Rojas, J. 2025. Las “hongueras” de Durango y su compromiso con la tradición gastronómica - El Sol de Durango | Noticias Locales, Policiacas, sobre México, Durango y el Mundo. El Sol de Durango (22 de septiembre del 2025). <https://oem.com.mx/elsoldedurango/local/las-hongueras-de-durango-y-su-compromiso-con-la-tradicion-gastronomica-25887563>
- Ruan-Soto, F.; Ordaz-Velázquez, M.; Ruan-Soto, F.; Ordaz-Velázquez, M. (2015). Aproximaciones a la etnomicología Maya. *Revista Pueblos y Fronteras Digital*, 10(20), 44–69. <https://doi.org/10.22201/CIMSUR.18704115E.2015.20.32>
- SADeR. (2021). Hongos comestibles, un obsequio de la tierra. Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural. <https://www.gob.mx/agricultura/articulos/hongos-comestibles-un-obsequio-de-la-tierra>
- Yin, Z.; Sun-Waterhouse, D.; Wang, J.; Ma, C., Waterhouse, G. I. N.; Kang, W. (2021). Polysaccharides from edible fungi *Pleurotus* spp.: advances and perspectives. *Journal of Future Foods*, 1(2), 128–140. <https://doi.org/10.1016/j.jfutfo.2022.01.002>
- Zheng, C.; Li, J.; Liu, H.; Wang, Y. (2023). Review of postharvest processing of edible wild-grown mushrooms. *Food Research International*, 173, 113223. <https://doi.org/10.1016/J.FOODRES.2023.113223>

**Aviso legal/Nota del editor:** Las declaraciones, opiniones y datos contenidos en todas las publicaciones son exclusivamente de los autores y colaboradores, y no de Agraria ni de sus editores. Agraria y sus editores no se responsabilizan de ningún daño a personas o bienes que resulte de las ideas, métodos, instrucciones o productos mencionados en el contenido.

