



Fundación  
Miguel Lillo  
Tucumán  
Argentina

doi

# Hongos comestibles y desarrollo sostenible en Colombia

## Edible mushrooms and sustainable development in Colombia

Vasco-Palacios, Aída M.<sup>1,2\*</sup> ; Rocío Peña-Cañón<sup>2,3</sup> ; Olga L. Benavides<sup>2,4</sup> ; Lina R. Dávila-Giraldo<sup>2,5,6\*</sup> 

<sup>1</sup> Grupo BioMicro, Escuela de Microbiología, Universidad de Antioquia (UdeA), Calle 67 # 53-108, Medellín 050010, Colombia.

<sup>2</sup> Asociación Colombiana de Micología (ASCOLMIC).

<sup>3</sup> Grupo de Investigación Biología para la Conservación, GPBC, Escuela de Biología, Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, Avenida Central del Norte 39-115, Tunja, Boyacá, 150002, Colombia.

<sup>4</sup> Grupo de Investigación en Biotecnología Agroindustrial y Ambiental (Biota), Facultad de Ingeniería Agroindustrial, Universidad de Nariño, Calle 18 No. 50-02, Pasto 52001, Colombia.

<sup>5</sup> Grupo de Investigación en Productos Naturales, GIPRONUT, Facultad de Ciencias, Departamento de Química, Universidad del Tolima, Ibagué, 730006, Colombia.

<sup>6</sup> Laboratorio Socio-jurídico en Creación e Innovación, Facultad de Ciencias Humanas y Artes, Departamento de Ciencias Sociales y Jurídicas, Universidad del Tolima, Ibagué, 730006, Colombia.

\* Autor de correspondencia: <aida.vasco@udea.edu.co>; <Irdavila@ut.edu.co>

## Resumen

Colombia es el segundo país más rico del mundo en biodiversidad después de Brasil, y los hongos son componentes importantes de esta biodiversidad. Actualmente, se han reportado 7650 especies de hongos para el país, de las cuales 382 presentan aplicaciones documentadas en diversas áreas, destacando su potencial alimentario dadas sus características nutricionales y organolépticas. La utilización de hongos comestibles ha sido parte de la tradición de grupos étnicos y comunidades campesinas del país, que hasta la actualidad han preservado los conocimientos y prácticas de uso tradicionales de este recurso biológico y genético. Adicionalmente, durante los últimos años ha aumentado el aprovechamiento comercial de hongos comestibles generando diferentes bioproductos entre los que se destacan la obtención de basidiomas y ascomas, generación de productos funcionales u obtención de compuestos bioactivos para ser usados como aditivos alimentarios,

➤ Ref. bibliográfica: Vasco-Palacios, A. M.; Peña-Cañón, R.; Benavides, O. L.; Dávila-Giraldo, L. R. 2025. Hongos comestibles y desarrollo sostenible en Colombia. *Lilloa* 62 – Suplemento N° 1: "Hongos comestibles en Latinoamérica": 223-251. doi: <https://doi.org/10.30550/j.lil/1920>

➤ Recibido: 25 de noviembre 2024 – Aceptado: 14 de marzo 2025 – Publicado: 30 de mayo 2025.

➤ URL de la revista: <http://lilloa.lillo.org.ar>

➤ Esta obra está bajo una Licencia Creative Commons Atribución – No Comercial – Sin Obra Derivada 4.0 Internacional.



ingredientes, entre otros usos. Diversos hongos silvestres podrían ser aprovechados para fines alimentarios, en especial porque muchas de las especies reportadas en trabajos de diversidad tienen un potencial uso biotecnológico a nivel mundial, además, una de las mejores formas de proteger esa biodiversidad es a través de su uso sostenible. En este sentido, este capítulo expone el uso tradicional, el valor nutricional, el estado de comercialización, la legislación asociada y patentes relacionadas con hongos comestibles colombianos. Para concluir, se destacan las oportunidades y perspectivas de los hongos alimenticios en el marco de los objetivos de desarrollo sostenible para Colombia.

**Palabras clave:** Bioactivos; biodiversidad; bioeconomía; macrohongos; hongos.

## Abstract

Colombia is the second most biodiverse country in the world after Brazil. Fungi are important components of this biodiversity. Currently, a total of 7,650 fungal species have been reported for the country, 382 of which have documented uses in various areas, highlighting their food potential due to their nutritional and organoleptic properties. The use of edible mushrooms has been part of the tradition of ethnic groups and peasants in the country. They have preserved the traditional knowledge and practices of using this biological and genetic resource until today. In recent years, the commercial use of edible mushrooms has increased, generating different bioproducts, such as basidiomas and ascomas, along with functional products, or bioactive compounds to be used as food additives and ingredients, among other uses. Wild mushrooms have an important potential for food purposes, especially because several species reported in the country have potential biotechnological use worldwide. Furthermore, one of the best ways to protect this biodiversity is through its sustainable use. In this sense, this chapter exposes the traditional use, nutritional value, marketing status, associated legislation, and patents related to Colombian edible mushrooms. Finally, the opportunities and perspectives of edible mushrooms are presented within the framework of the Sustainable Development Goals (SDGs) for Colombia.

**Keywords:** Bioactive; biodiversity; bioeconomy; macrofungi; mushrooms.

## INTRODUCCIÓN

Colombia es reconocido como el segundo país con mayor biodiversidad del mundo después de Brasil, albergando cerca del 10% de la diversidad mundial. Esta enorme riqueza se da gracias a la gran variedad de ecosistemas presentes en el país (Etter, 1993; Samper, 1998). De hecho, Colombia lidera globalmente en número de especies de aves (Avendaño *et al.*, 2017) y el segundo lugar en número de plantas, mariposas y anfibios (Bernal *et al.*, 2015). En el caso de hongos, la diversidad es poco conocida y hasta la fecha se han reportado tan solo 7.619 especies, lo que representa solo el 9% de la diversidad mundial conocida. Sin embargo, se estima que el número de especies ronde entre las 40.000 y 380.000 especies (Charria-Girón *et al.*, 2023; Gaya *et al.*, 2021).

En Colombia, los hongos silvestres han sido parte del conocimiento tradicional de algunos grupos étnicos y campesinos. Se desatacan en los saberes ancestrales tradicionales donde son usados como alimento y son parte de una variedad de recetas gastronómicas. Hasta la fecha, se han clasificado 382 especies en ocho categorías generales de uso, siendo su potencial alimentario uno de los aspectos más destacados debido a sus valiosas características nutricionales y organolépticas (Peña Cañón *et al.*, 2023; Vargas *et al.*, 2022).

Recientemente, se ha comenzado a explorar el potencial de los hongos silvestres nativos en la industria alimentaria para la generación de ingredientes naturales, compuestos bioactivos, prebióticos, alimentos funcionales, alimentos médicos, entre otros. Asimismo, se están evaluando otras aplicaciones en los sectores cosmético, farmacéutico, textil, energía, salud y de bioconstrucción. Estas investigaciones abren un amplio abanico de oportunidades para fomentar un crecimiento sostenible en tres dimensiones clave: sociedad humana, economía y medio ambiente, enmarcadas dentro de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) (Meyer *et al.*, 2020). Para cada uno de estos objetivos, los hongos pueden ayudar bien sea de manera directa o indirecta. Por ejemplo, el cultivo de hongos puede integrarse a esquemas de reciclaje agrícola, usando la biomasa resultante para reducir los niveles de contaminación, así como proporcionar ingresos y alimento para las comunidades locales. Este cultivo, de bajo costo y fácil implementación en pequeñas parcelas de tierra o espacios acondicionados, puede convertirse en una fuente importante de metabolitos beneficiosos para la salud y la nutrición. Además, los hongos pueden llegar a ser una fuente importante de metabolitos de interés para la salud y nutrición (Cheung, 2010), así como la sostenibilidad de los ecosistemas terrestres, dado que juegan un rol importante en el reciclaje de materia orgánica para la estabilización de las redes tróficas.

Estas múltiples oportunidades de aplicaciones, junto con la gran diversidad de la funga, pueden integrarse al modelo de bioeconomía propuesto en Colombia, el cual busca producir bienes y servicios mediante el uso sostenible de los recursos biológicos, la biodiversidad y la biomasa, con el fin de superar los retos sociales, energéticos, económicos y ambientales promoviendo una economía ambientalmente sostenible (Gobierno de Colombia, 2020). Un reto clave para el desarrollo de este modelo utilizando hongos, serán los conocimientos básicos de la diversidad de hongos del país, así como los desarrollos en ciencia, tecnología e innovación que puedan proveer información, productos y servicios a partir de los recursos biológicos y genéticos de la funga nativa del país. Estos productos deberán estar articulados con la Política de Crecimiento Verde, que busca consolidar el uso sostenible de la biodiversidad como motor de crecimiento, generando valor agregado, diversificando la economía nacional y creando nuevos empleos (CONPES 3934, 2018), cumpliendo con la normatividad ambiental relacionada con el acceso, investigación y comercialización de los recursos biológicos, genéticos y/o productos derivados de hongos colombianos.

Las oportunidades para el aprovechamiento de la funga del país son inmensas, y para esto es fundamental contar con una línea base de conocimiento sobre su diversidad, así como sobre los usos tradicionales y científicos de los recursos fúngicos, y su potencial aplicación en diversos sectores industriales. En este sentido, este capítulo recopila información clave sobre los macrohongos comestibles en Colombia abordando desde sus usos tradicionales, valor nutricional, comercialización y mercado, así como sus nuevas aplicaciones en el sector alimentario, dentro del marco legal y las oportunidades en línea con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS).

## EL USO ALIMENTICIO TRADICIONAL DE LOS HONGOS EN COLOMBIA

Colombia se caracteriza por su gran diversidad cultural, con 101 pueblos indígenas asentados en el territorio nacional, además comunidades campesinas, raizales y gitanas romaníes. La tradición de empleo de hongos silvestres como alimento está presente entre diversas comunidades indígenas y campesinas del país y tiene origen precolombino. Numerosas evidencias encontradas en pectorales, esculturas e iconografías hallados posteriormente a la conquista, muestran como los hongos formaban parte de la vida y cosmovisión de los pueblos indígenas del país desde tiempos antiguos, incluso se presume que hubo un uso religioso de hongos alucinógenos en la Colombia prehispánica (Evans Schultes y Bright, 1985; Velandia *et al.*, 2008; Vasco-Palacios y Moncada, 2022).

En la región Andina, la costumbre de consumir hongos como alimento fue registrada entre los indígenas U’wa por Rochereau (1959) quien recopiló nombres tradicionales de especies de hongos comestibles en un diccionario. Los U’wa, descendientes de la familia lingüística Chibcha y vecinos de los Muisca, le daban nombres como ich-anaja (hongo de la yuca), ukai-kukaja (oreja de ratón), kuero-kukaja, ku-kaja (orejas de palo), kara uaja, kakacha y tchija-kakaja a los hongos comestibles. Sin embargo, las especies no fueron identificadas taxonómicamente; exploraciones posteriores documentaron el consumo de hongos principalmente hervidos en caldo o con carne, frijoles, maíz y plátano (Osborn, 1979; Pradilla, 1980). En el Cauca, campesinos e indígenas Kokonuko y Yanaconas usan hongos silvestres para la alimentación y con fines medicinales (González-Cuellar *et al.*, 2021). En Boyacá, los campesinos que habitan zonas aledañas a bosques de roble (*Quercus humboldtii* Bonpl., Fagaceae) en los Andes Nororientales, usan hongos silvestres con fines alimenticios, principalmente especies ectomicorrícicas y saprótrofas (Peña-Cañón *et al.*, 2023; Giraldo y Galeano, 2020; Henao y Ruiz, 2006; Peña-Cañón y Henao-Mejía, 2014; Pérez y Piragauta, 2006; Ruiz-Roa *et al.*, 2008). Las culturas campesinas conservan aún muchos referentes culturales de las tradiciones indígenas, reflejados en sus prácticas culturales, entre ellas, el uso tradicional de hongos.

En la región de la Amazonía, en los departamentos de Putumayo, Caquetá y Amazonas los hongos forman parte de la cosmovisión y dieta de los pueblos indígenas asentados en estos territorios. Se han reportado cerca de diez especies de hongos comestibles en esta región (Dimas Martínez, 2013; Sanjuan, 1999; Vasco-Palacios, 2007; Vasco-Palacios *et al.*, 2008). En la región Pacífica, en los departamentos del Chocó y Valle del Cauca, también se han identificado especies con potencial alimenticio y/o medicinal, aunque aún no se ha documentado ampliamente una práctica sistemática de recolección para consumo humano (Soto-Medina y Bolaño-Rojas, 2013; Torres y Hurtado, 2003).

Otro de los usos tradicionales es el medicinal. Por ejemplo, los indígenas Wayuu, en la región Caribe, utilizan las esporas de *Inonotus rickii* (conocido como mapúa chepa o paipai en wayunaiki), y los hongos “gasteroides” *Phellorinia herculeana* (merra en wayunaiki) y *Podaxis pistillaris* (merra de diablo en wayunaiki) para proteger la piel ante la exposición al sol y en rituales religiosos (Villalobos *et al.*, 2017). En el Amazonas, los indígenas Uitoto emplean *Pycnoporus sanguineus* (jitoma ‘di’gi u hongo del sol) como remedio para curar la candidiasis bucal, frotando la superficie porosa del basidioma fresco sobre las encías de los niños (Vasco-Palacios, 2002; Franco Molano *et al.*, 2005). *Panaeolus fimicola*, *Bovista plumbea* y *Psilocybe cubensis* son especies utilizadas en la prevención y cura de enfermedades dermatológicas, y el agua lluvia que se deposita en una especie de *Podocypa* es usada para tratar infecciones de oído y dolores estomacales (Pérez y Piragauta, 2006; Vasco-Palacios *et al.*, 2008).



**Fig. 1.** Hongos comestibles asociados a grupos étnicos en Colombia. A) *Favolus tenuiculus*. B) *Pleurotus* sp. C) *Auricularia delicata*. D) *Auricularia auricula-judae*. E) *Macrolepiota colombiana*. F) *Auricularia mesenterica*. G) *Lentinula raphanica*. Fotos: A, F, G, Aída Vasco-Palacios. B, C, D, E, Rocio Peña-Cañón.

**Fig. 1.** Edible mushrooms associated with ethnic groups in Colombia. A) *Favolus tenuiculus*. B) *Pleurotus* sp. C) *Auricularia delicata*. D) *Auricularia auricula-judae*. E) *Macrolepiota colombiana*. F) *Auricularia mesenterica*. G) *Lentinula raphanica*. Photos by: A, F, G, Aída Vasco-Palacios. B, C, D, E, Rocio Peña-Cañón.

A pesar de la riqueza cultural y la importancia que los hongos han tenido para muchas comunidades en el país, aún falta mucho por conocer sobre las prácticas culturales en torno a ellos. Los micólogos colombianos seguimos explorando y documentando el conocimiento tradicional en el país, priorizando las regiones poco investigadas. Es fundamental que estas investigaciones se realicen de acuerdo con los protocolos de ética, consenso y colaboración con las comunidades, con el fin de salvaguardar y proteger el conocimiento tradicional.

### ESPECIES DE HONGOS SILVESTRES USADAS EN EL PAÍS

En Colombia, se han identificado 179 especies de hongos (macro y microhongos) categorizadas como Alimentos, las cuales pueden clasificarse en las subcategorías de Comestible, Bebidas, Aditivos alimentarios y Alimento no especificado (Vargas *et al.*, 2022; Ramírez-Castrillón *et al.* 2022). Hasta ahora se conocen 36 especies de macrohongos silvestres comestibles, cuyo uso se ha documentado en investigaciones relacionadas con aspectos socioeconómicos, nomenclaturales, ecológicos y de importancia cultural para comunidades campesinas e indígenas en el país (Vargas *et al.*, 2022; Peña-Cañón *et al.*, 2023) (Tabla 1). Estos hongos pertenecen al filo Basidiomycota, en los órdenes Agaricales, Auriculariales, Boletales, Cantharellales, Gomphales, Polyporales y Russulales, agrupadas en 18 familias y 22 géneros. De las especies citadas como comestibles, 9 son ectomicorrizas y el resto saprótrofas, con preferencia del sustrato lignícola o en suelo. Los géneros más importantes desde el punto de vista etnomicológico son *Ramaria* (5 spp.), *Lentinus* (4 spp.), *Auricularia* y *Agaricus* con 3 especies cada uno. *Ramaria* es uno de los géneros más valiosos culturalmente en el departamento de Boyacá (Peña-Cañón *et al.*, 2023; Peña-Cañón y Henao-Mejía, 2014); así mismo, en tierras bajas de la Amazonia colombiana las especies de los géneros *Lentinula*, *Lentinus* y *Auricularia* recobran importancia cultural para los pueblos indígenas. En esta región, los hongos comestibles se consumen principalmente durante las épocas de mayor precipitación, cuando se forman los esporomas y se presenta escasez de proteína animal. Los análisis bromatológicos de las especies más empleadas por los indígenas en el medio Caquetá, muestran cómo los hongos desempeñan un papel fundamental en la alimentación de los indígenas durante estas épocas del año (Tabla 1). En la Tabla 1 se listan alfabéticamente las 36 especies de macrohongos silvestres usadas tradicionalmente como alimento en Colombia y los nombres comunes empleados por comunidades campesinas e indígenas.

**Tabla 1** (1 de 3). Hongos silvestres comestibles aprovechados como alimento en Colombia.**Table 1** (1 of 3). Edible Wild Mushrooms used as food in Colombia.

Taxón	Nombre común	Departamento	Región	Referencia
<b>AGARICALES</b>				
<b>Agaricaceae</b>				
<i>Agaricus cf. arvensis</i> Schaeff.	Palermano (PAI)	Boyacá	Andina	Pérez y Piragauta, 2006.
<i>Agaricus campestris</i> L.	China, champiñón (CHZ), chinita (PAI)	Boyacá	Andina	Henao y Ruíz, 2006; Pérez y Piragauta, 2006
<i>Agaricus aff. trinitatis</i> R.E.D. Baker & W.T. Dale	Mojicón, hongo trueno, champiñón, chilongo, mojicón de castilla, hongo, hongo común, hongo de comer, (MON) hongos, truenos (ARC), hongo mojicón, mojicones, cuaresmeros (TOG)	Boyacá	Andina	Pérez y Piragauta, 2006; Peña-Cañón et al., 2023.
<i>Macrolepiota colombiana</i> Franco-Mol.	Caicas, sombrilla, guarenga de mayo, coquita, pisco (CHZ), guaras, espíritu santo, quitasoles (MON), mayos, currucos, pitalsol, faro, champiñones, hongo pecosito, agujeros, paraguas, hongo perdiz, sombrilla, hongo de tierra, anillado (ARC), lerolero (PAI) lechucitas, perdices, hongas, jongo (CHQ), hongo del trueno, cayambas (Kokonuco)	Boyacá	Andina	Henao y Ruíz, 2006; Pérez y Piragauta, 2006; Ruíz et al. 2008; Peña -Cañón y Henao, 2014; González et al., 2021
<b>Crepidotaceae</b>				
<i>Crepidotus palmarum</i> Singer	Nacumas, orejas blancas (PAU)	Boyacá	Andina	Peña-Cañón y Henao, 2014.
<b>Cyphellaceae</b>				
<i>Campanophyllum proboscideum</i> (Fr.) Cifuentes & R.H. Petersen	Palmichas, parkes, chilongos, orejas blancas, orejas (MON), palmichas, orejitas, encenillo (ARC)	Boyacá	Andina	Pérez y Piragauta, 2006.
<b>Hericiaceae</b>				
<i>Hericium erinaceus</i> (Bull.) Pers.	Ubre de vaca (CHZ), ubre, pollo (MON), ubre, gallo (ARC), pericoca, chivos (PAI)	Boyacá	Andina	Henao y Ruíz, 2006; Pérez y Piragauta, 2006; Ruíz et al., 2008.
<b>Incertae sedis</b>				
<i>Lepista nuda</i> (Bull.) Cooke	Sin nombre	Boyacá	Andina	Peña-Cañón et al., 2023.
<b>Mycenaceae</b>				
<i>Hydropus cavipes</i> (Pat. & Gaillard) Dennis	Ekuiro´go, ekuiro´go de Nopi, emairuui (Uitoto)	Caquetá y Amazonas	Amazonía	Franco-Molano et al., 2005.
<b>Omphalotaceae</b>				
<i>Lentinula boryana</i> (Berk. & Mont.) Pegler	Panas, orejas, orejas de roble, orejas de palo, oreja de monte, orellanas, parkas, roblas (MON), panas, orejas secas, orejas, orejas de roble, hongo de roble (ARC), roblas (TOG)	Boyacá	Andina	Pérez y Piragauta, 2006; Peña-Cañón et al., 2023.
<i>Lentinula raphanica</i> (Murrill) Mata & R.H. Petersen	Ekuiro´go, ekuiruui, nekuai (Uitoto), kujiomi tooto (Muiname)	Caquetá y Amazonas	Amazonía	Franco-Molano et al., 2005.
<b>Pleurotaceae</b>				
<i>Pleurotus</i> spp.	Encenilla, oreja de aliso, oreja de candelero (CHZ), Orejas blancas (PAU), Parques (TOG), Congos, hongos blancos, orejas blancas, orejas (MIR)	Boyacá	Andina	Henao y Ruíz, 2006; Peña-Cañón et al., 2023.
<b>Pluteaceae</b>				
<i>Pluteus cervinus</i> (Schaeff.) P. Kumm.	Sin nombre	Boyacá	Andina	Henao y Ruíz, 2006; Peña-Cañón et al., 2023.
<b>Physalacriaceae</b>				
<i>Oudemansiella canarii</i> (Jungh.) Höhn.	Orejas rancias (MON), uira-kallamba (Inganos)	Boyacá y Putumayo	Andina / Amazonía	Pérez y Piragauta, 2006; Sanjuan, 1999.

**Tabla 1** (2 de 3). Hongos silvestres comestibles aprovechados como alimento en Colombia.**Table 1** (2 of 3). Edible Wild Mushrooms used as food in Colombia.

Taxón	Nombre común	Departamento	Región	Referencia
<b>Schizophyllaceae</b> <i>Schizophyllum commune</i> Fr.	Karabaja-kallamba (Inganos)	Boyacá y Putumayo	Andina / Amazonía	Sanjuan, 1999. Peña-Cañón et al., 2023
<b>AURICULARIALES</b> <b>Auriculariaceae</b> <i>Auricularia auricula-judae</i> (Bull.) Quél.	Orejas, orejas de perro (TOG), Orejas babosas, orejas cafés (MIR)	Boyacá	Andina	Peña-Cañón et al., 2023
<i>Auricularia delicata</i> (Mont. ex Fr.) Henn.	Tedoro'go, Nipode, Marago'go u hongo gelatinoso, ki do jepo u oreja de venado (Uitoto), Minika, YuyucuRe (Muinane), Pe' saroiá (Andoke)	Caquetá y Amazonas	Amazonía	Franco-Molano et al., 2005
<i>Auricularia fuscusuccinea</i> (Mont.) Henn.	Burras, orejas carmelitas, orejas de gato, orejas garipas, babosas, orejas (MON), burras, babosas (ARC), orejas carupas (CHQ), carupas, orejas babosas (PAU), Tedoro'go, Nipode, Marago'go u hongo gelatinoso, ki do jepo u oreja de venado (Uitoto), minika, yuyucuRe (Muinane), pe' saroiá (Andoke)	Boyacá, Caquetá y Amazonas	Andina / Amazonía	Pérez y Piragauta, 2006; Henao y Ruíz, 2006; Peña-Cañón y Henao, 2014; Franco-Molano et al., 2005
<b>BOLETALES</b> <b>Boletaceae</b> <i>Porphyrellus indecisus</i> (Peck) E.-J. Gilbert	Hongo panelo, tusos (CHQ)	Boyacá	Andina	Peña-Cañón y Henao, 2014
<i>Suillus luteus</i> (L.) Roussel	Sin nombre	Boyacá	Andina	Peña-Cañón et al., 2023
<b>CANTHARELLALES</b> <b>Hydnaceae</b> <i>Cantharellus lateritius</i> (Berk.) Singer	Amarillas, margaritas, arriscados, rolas, cocas, merejilda, orejas de monte, patas de gallina, orejas cocas, roblas (MON), amarillas, cocas, orejas amarillas (ARC)	Boyacá	Andina	Pérez y Piragauta, 2006
<i>Hydnum repandum</i> L.	Sin nombre	Boyacá	Andina	Peña-Cañón et al., 2023
<b>GOMPHALES</b> <b>Gomphaceae</b> <i>Ramaria aurantiiramosa</i> (Marr & D.E. Stuntz) Franchi & M. Marchetti	Manitas, manos (CHQ)	Boyacá	Andina	Peña-Cañón y Henao, 2014
<i>Ramaria aurea</i> (Schaeff.) Quél.	Guaras (CHQ)	Boyacá	Andina	Peña-Cañón y Henao, 2014; Peña-Cañón et al., 2023
<i>Ramaria botrytis</i> (Pers.) Bourdot	Manitas cafés (CHQ)	Boyacá	Andina	Peña-Cañón y Henao, 2014
<i>Ramaria cyaneigranosa</i> Marr & D.E. Stuntz	Manitas, manos (PAU)	Boyacá	Andina	Peña-Cañón y Henao, 2014
<i>Ramaria flava</i> (Schaeff.) Quél.	Manitas, manos (PAU)	Boyacá	Andina	Peña-Cañón y Henao, 2014; Peña-Cañón et al., 2023
<i>Ramaria</i> spp.	Manita, coca, cocas, gajuda, turupuda (CHZ), cocas, parkes, orejas rojas, patas de gallina, manitas, palmichas, racimitos (MON), manitas, pie de rata, patitas, cocas (ARC), pericocas, manitas (PAI)	Boyacá	Andina	Henao y Ruíz, 2006; Pérez y Piragauta, 2006; Ruíz et al., 2008; Peña-Cañón et al., 2023
<b>POLYPORALES</b> <b>Laetiporaceae</b> <i>Laetiporus sulphureus</i> (Bull.) Murrill	Sin nombre	Boyacá	Andina	Peña-Cañón et al., 2023
<b>Polyporaceae</b> <i>Favolus tenuiculus</i> P. Beauv.	Miski-kallamba (Inganos)	Putumayo	Amazonía	Sanjuan, 1999

**Tabla 1** (3 de 3). Hongos silvestres comestibles aprovechados como alimento en Colombia.**Table 1** (3 of 3). Edible Wild Mushrooms used as food in Colombia.

Taxón	Nombre común	Departamento	Región	Referencia
<i>Lentinus crinitus</i> (L.) Fr.	Chitos, parkes, chites, orejas (MON), chitos, orejas (ARC), chitas, chitos (TOG), jiduriño (Uitoto), guifomi tooto (Muiname)	Boyacá, Caquetá y Amazonas	Andina / Amazonía	Pérez y Piragauta, 2006; Franco-Molano et al., 2005; Peña-Cañón et al., 2023
<i>Lentinus concavus</i> (Berk.) Corner	Lakiyo, Ime onoyi (Uitoto)	Caquetá y Amazonas	Amazonía	Franco-Molano et al., 2005
<i>Lentinus scleropus</i> (Pers.) Fr.	Jodigi'go (Uitoto), nibimi (Muiname), kallambas (Kokonuco)	Caquetá, Amazonas y Cauca	Andina / Amazonía	Franco-Molano et al., 2005; González et al., 2021
<i>Panus neostrigosus</i> Drechsler-Santos & Wartchow	Jaayo 'go, yamoroño (Uitoto), yubiti (Muiname)	Caquetá y Amazonas	Amazonía	Franco-Molano et al., 2005 Russulales
<b>RUSSULALES</b>				
<b>Russulaceae</b>				
<i>Lactarius indigo</i> (Schwein.) Fr.	Hongo azul (PAI; PAU Kokonuco)	Boyacá, Cauca	Andina	Henao y Ruíz, 2006; Peña-Cañón y Henao, 2014, Gonzales et al., 2021
<i>Lactifluus hallingii</i> Delgat & De Wilde	Sin nombre	Boyacá	Andina	Peña-Cañón et al., 2023
<i>Russula brevipes</i> Peck	Sin nombre	Boyacá	Andina	Peña-Cañón et al., 2023
<b>Auriscalpiaceae</b>				
<i>Artomyces pyxidatus</i> (Pers.) Jülich	Cocas (CHQ), arbolitos, ramitas o kallambas (Kokonuco)	Boyacá, Cauca	Andina	Peña-Cañón y Henao, 2014. González et al., 2021

Municipios del departamento de Boyacá: ARC: Arcabuco, CHQ: Chiquinquirá, CHZ: Chiquiza, MIR: Miraflores, MON: Moniquirá, PAI: Paipa, PAU: Pauna, TOG: Togüí.

## VALOR NUTRICIONAL DE LAS ESPECIES DE HONGOS COMESTIBLES

Los hongos comestibles en Colombia han desempeñado un papel importante en la alimentación, gracias a sus características nutricionales y propiedades medicinales, las cuales dependen del contenido de nutrientes, minerales, vitaminas y aminoácidos esenciales presentes en cada especie. A nivel internacional muchas especies han sido evaluados, sin embargo, en Colombia son escasos los trabajos sobre la composición nutricional de hongos silvestres (Pérez y Piragauta, 2006; Henao y Ruíz, 2006; Dávila-Giraldo *et al.*, 2020), o de especies de hongos comestibles introducidos como el champiñón de París, el shiitake y las orellanas, entre otros que se usan y comercializan en el país (Rojas *et al.*, 2020). Entre los estudios nacionales, se destaca la evaluación de la influencia del sustrato sobre la composición nutricional de tres especies de *Pleurotus* (*Pleurotus ostreatus*, *Pleurotus pulmonarius* y *Pleurotus sajor-cajú*) (Nieto y Chegwin, 2010). Otro caso es la determinación de la composición nutricional de basidiomas obtenidos por cultivo sólido de tres hongos silvestres de la Región del Tolima (*Pleurotus tubarius*, *Pycnoporus sanguineus* y *Lentinus crinitus*) (Dávila-Giraldo *et al.*, 2020). Recientemente, un estudio analizó el valor nutricional de los basidiomas silvestres de las especies *Trametes coccinea* (Fr.) Hai J. Li and S.H. He, *Auricularia fuscosuccinea* (Mont.) Henn, *Bovista* sp., *Lentinus* sp.,

*Irpex rosetiformis* C.C. Chen and Sheng H. Wu, *Pleurotus floridanus* Singer, Pegler, *Ganoderma australe* (Fr.) Pat., *Phellinus gilvus* (Schwein.) Pat y *Trametes elegans* (Spreng.) Fr. B (Dávila-Giraldo *et al.*, 2023). La Tabla 2 relaciona los valores nutricionales de varias especies de hongos silvestres y hongos comerciales usados en el país como alimentos. Muchas de las especies de hongos utilizadas tradicionalmente en el país aportan cantidades significativas de proteínas, por lo que es fundamental fortalecer el conocimiento sobre este recurso y promover su uso como estrategia para contribuir a la soberanía e independencia alimentaria de los pueblos, enfoque que va de la mano con una mejora en la nutrición de la población contribuyendo al cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo Sostenible 1, 2 y 3.

## LOS HONGOS EN LA ALIMENTACIÓN ACTUAL DE COLOMBIA

### Estado actual del mercado, producción, recolección, comercio, exportaciones

Además del uso tradicional, los hongos se han posicionado en la dieta de la población urbana en Colombia. En el país existen alrededor de 24 empresas de grande y mediana capacidad dedicadas a la producción de hongos comestibles a partir de especies introducidas, para suplir la demanda nacional (Rojas *et al.*, 2020). El hongo más cultivado en Colombia es del género *Agaricus* (champiñón, portobello y crimini) con cerca de diez empresas dedicadas a su cultivo y comercialización, entre las que se destacan Setas Colombianas S.A. y Champiñones Potin, ambos con más de 20 años de existencia. También existen numerosas empresas de pequeña capacidad dedicadas a la producción de orellanas (*P. ostreatus*) y shiitake (*Lentinula edodes*) (Peña-Díaz, 2017; Rojas *et al.*, 2020). Setas Colombianas S.A, con su marca Setas de Cuivá, está especializada en la producción de hongos comestibles (champiñón blanco, portobello, crimini, oyster, shiitake) y cuenta con una moderna planta de producción para atender el mercado de Colombia y de América y tiene actualmente tres puntos de venta en diferentes ciudades del país y uno en Panamá (Setas de Cuivá, 2019). El mercado ofrece actualmente una amplia diversidad de hongos deshidratados, que se comercializan principalmente en tiendas de alimentos especializados, entre las que se incluyen trufas negras, porcini (*Boletus edulis*), morellas (*Morchella* spp.), hongos negros (*Auricularia polytricha*) importados de países como España y China (e.g. Prodelagro, Trivio, Hipermarfish, Mercatus). La oferta de hongos comestibles frescos ha aumentado considerablemente en el país a partir de la pandemia del COVID 19, principalmente por productores que ofrecen kits de cultivo, semilla o “truncos de cultivo” de varias especies, a través de redes sociales como Instagram y plataformas digitales de venta.

**Tabla 2.** Composición nutricional de algunos alimentos de consumo regular como carne, leche y huevos y de especies de hongos comestibles tropicales.

**Table 2.** Nutritional composition of some regularly consumed foods, such as meat, milk, eggs, and species of tropical edible mushrooms.

Tipo de alimento	Específico	% Proteína	% Carbohidrato	% Grasas	% Cenizas	% Fibra	Referencias
Carne	Vaca	22,18					Al-Hussainy y Al-Fadhly 2019
	Pollo	19,50	-	-	-	-	Al-Hussainy y Al-Fadhly 2019
	Oveja	24,51	-	-	-	-	Al-Hussainy y Al-Fadhly 2019
Huevos		21,40	-	-	-	-	Al-Hussainy y Al-Fadhly 2019
Leche	Vaca	4,20	-	-	-	-	Al-Hussainy y Al-Fadhly 2019
Hongos	<i>Pleurotus ostreatus</i> (Jacq.) P. Kumm.	30,40	57,60	2,20	9,80	8,70	Manikandan, 2011
	<b>Orellanas</b>						
	<i>Agaricus bisporus</i> (J.E. Lange) Imbach	24,37	-	-	-	-	Al-Hussainy y Al-Fadhly 2019, Pushpa y Purushothama, 2010
	<b>Champiñón</b>	41,06	28,38	2,12	7,01	18,23	Manikandan, 2011
		33,48	46,17	3,10	5,70	20,90	
	<i>Agaricus arvensis</i> Schaeff.	32,87	32,91	-	0,18	0,14	Kumar et al., 2013
	<i>Agaricus</i> aff. <i>trinitatis</i> R.E.D. Baker & W.T. Dale	32,3	-	-	-	-	*Pérez y Piragauta, 2006
	<i>Macrolepiota colombiana</i> Franco-Mol.	7,8	49,4	1,1	0,3	-	*Henao y Ruíz, 2006
	<i>Campanophyllum proboscideum</i> (Fr.) Cifuentes & R.H. Petersen	21,67	-	0,7	2,87	5,78	Borthakur et al., 2020
	<i>Hericium erinaceus</i> (Bull.) Pers.	18,8	61,3	2,9	6,91	-	Rodrigues et al., 2015; Friedman, 2015
		20,8	61,1	5,1	6,8	-	
	<i>Lentinula raphanica</i> (Murrill) Mata & R.H. Petersen	16,9	-	-	-	21,3	*Vasco-Palacios, 2006
	<i>Schizophyllum commune</i> Fr.	15,9	68,0	2,0	8,0	-	Longvah y Deosthale, 1998; Kumar et al., 2013
		22,50	32,43	-	10,10	6,50	
	<i>Auricularia auricula-judae</i> (Bull.) Qué.	9,25	47,32	0,41	3,36	-	*Ríos-Hurtado et al., 2005; Kumar et al., 2013
		36,30	33,23	-	7,07	2,81	
	<i>Auricularia thailandica</i> Bandara & K.D. Hyde	16,99	16,23	2,93	-	4,62	Silva-Neto et al., 2021
		12,99				4,62	Bandara et al., 2017
	<i>Auricularia delicata</i> (Mont. ex Fr.) Henn.	13,4	2,5	0,9	4,0	77,3	Hanson et al., 2006
	<i>Auricularia fuscusuccinea</i> (Mont.) Henn.	8,6	9,9	4,5	-	11,7	Bandara et al., 2017
		10	-	-	3,0	7,17	Dávila-Giraldo et al., 2023
	<i>Cantharellus lateritius</i> (Berk.) Singer	21,92	35,27	0,52	6,05	10,3	Devi, 2017
	<i>Ramaria flava</i> (Schaeff.) Qué.	16,92	72,1	2,15	8,83	11,81	Jacinto-Azevedo et al., 2021; Cano-Estrada y Romero-Bautista, 2016
		15,4	-	-	-	23	
	<i>Ramaria botrytis</i> (Pers.) Bourdot	39,0	50,8	1,4	8,8	-	Barros et al., 2008; Jacinto-Azevedo et al., 2021
		16,85	74,0	1,24	7,91	9,98	
<i>Ramaria aurea</i> (Schaeff.) Qué.	19,3	47,1	2,3	-	20,3	Rai y Acharya, 2012	
<i>Lentinus crinitus</i> (L.) Fr.	14,42	-	-	50,53	57,18	*Dávila et al., 2020	
<i>Panus neostrigosus</i> Drechsler-Santos & Wartchow	18,0 - 21,50	58,52 -	2,39 - 2,69	4,19 - 5,72	13 - 16,17	**Sales-Campos et al., 2013	
		63,10					
<i>Favolus tenuiculus</i> P. Beauv.	27	-	-	-	17	Silva-Neto et al., 2021	
<i>Lactarius indigo</i> (Schwein.) Fr.	13	-	-	-	-	Boa, 2004	
	6,3	7,2	0,8	0,0	-	*Henao y Ruíz, 2006	
<i>Ganoderma lucidum</i> (Curtis) P. Karst.	8,7 - 13,7	-	-	0,83 - 13,7	38,8 - 54,5	De Carvalho et al., 2015	
Vegetal	Frijol	23,87	-	1,62	3,42	-	Miranda-Calero et al., 2017
	Alverja	22,64	-	1,18	2,81	6,32	
	Lenteja	25,16	-	0,73	2,83	5,17	Polo, 2012
	Maíz	8,80	-	6,58	1,94	-	Polo, 2012
						Miranda-Calero et al., 2017	

La empresa Aitia Biotech, filial de la empresa Progal BT, de carácter biotecnológico se dedica a la innovación colaborativa y mentoría investigativa para apoyar el desarrollo de proyectos o productos a partir de hongos, con el fin de entregar a los mercados soluciones para diversos sectores industriales. Además, diseña, desarrolla y produce ingredientes y aditivos sostenibles obtenidos biotecnológicamente a partir de hongos, requeridos en diversos sectores industriales. Esta empresa ofrece también productos terminados cuya composición está basada en hongos introducidos como *Ganoderma lucidum* (Reishi), *Hericium erinaceus* (Melena de león) y *Cordyceps militaris*. (Aitia Biotech, 2024). La empresa Reishi Colombia S.A.S, se especializa en el cultivo de *G. lucidum* sobre residuos agroindustriales, principalmente de la industria cafetera, y comercializando esta especie deshidratada y molida (Reishi Colombia, 2024) (Tabla 3).

En Colombia también operan empresas que ofrecen cursos, asesorías y asistencia técnica en el cultivo de hongos comestibles y medicinales, como Setas de Siecha, Miceliofungi, Setas de San Antonio o el Centro de Acopio de Setas La Orellana S.A.S., entre otras. Asimismo, existen microempresas productoras y comercializadoras de micelio, como: Miceliofungi, Setas de San Antonio, Champifung, Miceliorellanas, entre otras. Este auge ha promovido la conformación de cooperativas de fungicultores, como la Federación Nacional de Fungicultores de Colombia (Fedefungicol), Asociación de Productores de Hongos Comestibles de Colombia (Asofungicol), Orellanas.co, Orellanas el Naranjal, Orellanas de Cachipay, Centro de Acopio de Setas, La Orellana S.A.S, entre otras, dedicadas a la producción y/o comercialización de hongos comestibles. En los últimos años, se han incrementado los emprendimientos enfocados en comercializar kits de autocultivo de hongos comestibles y medicinales, entre los que se encuentran: Hongos de la montaña, Orellanas de Cachipay S.A.S., Reino Mycota, @Proyecto-funga, etc. Algunos de estos emprendimientos han surgido de proyectos de investigación o emprendimiento, desarrollados en diferentes universidades, centros de investigación y en el Servicio Nacional de Aprendizaje (SENA), o han sido apoyados con capital semilla mediante el Fondo Emprender con la comercialización de hongos como *Pleurotus pulmonarius* (ostra india) y *Pleurotus djamor* (ostra rosada).

La comercialización de hongos como suplemento alimenticio también ha crecido, destacándose especies como *Hericium erinaceus* (hongo melena de león) que se encuentra disponible como cepas para su cultivo o como producto seco para usar como suplemento alimenticio (Cepas de Siecha, Natural, Aitia). Las empresa VitalSetas y Aitia Biotech proveen hongos funcionales, alimentos y suplementos dietarios elaborados a partir de hongos como *G. lucidum*, *H. erinaceus*, *Cordyceps militaris*, *Grifola frondosa*, *Trametes versicolor* y *Lentinula edodes* (Tabla 3). Por otro lado, las levaduras nativas colombianas juegan un papel importante en las características organolépticas y de calidad de alimentos y bebidas tradicionales del país como kumis, chicha, champús, productos del cacao, entre otros; por lo cual, estos hongos

**Tabla 3** (1 de 2). Alimentos funcionales desarrollados en Colombia con base en hongos.**Tabla 3** (1 of 2). Functional foods developed in Colombia, made from mushrooms.

Empresa / Producto	Ciudad	Especie / Preparación	Referente
<b>Progal-BT</b> Producto: Suplementos alimentarios Vivir Cápsulas de <i>G. lucidum</i> Barras nutricionales con Ganogen® Bebida achocolatada con betaglucanos Chocolates funcionales Ganogen®	Medellín	<b><i>Ganoderma lucidum</i></b>  Mezcla en polvo a base de maltodextrina, vitamina C, zinc y betaglucanos obtenidos biotecnológicamente a partir de <i>G. lucidum</i> . Este producto aumenta la capacidad de defensa del cuerpo contra virus y bacterias, previene la aparición de células cancerígenas, disminuye alergias y asma, puede emplearse como coadyuvante en tratamientos de cáncer, antes, durante o después de tratamientos de radioterapia y quimioterapia. Complemento nutricional para mejorar la salud, potenciar el desarrollo deportivo, disminuir síntomas de alergias y colesterol, aumentar la resistencia a enfermedades, entre otros beneficios. Alimento a base de leguminosas, quinua y Ganogen®, que no solo alimenta, sino que potencializa el sistema inmunológico. Chocolate granulado con vitaminas, minerales y betaglucanos de <i>G. lucidum</i> , desarrollado por la empresa Grupo Chocolates Energy S.A.S en conjunto con Progal-BT S.A.S. Son chocolates con componente bioactivo de <i>G. lucidum</i> que fortalecen el sistema inmunológico. Producto biotecnológico de marca registrada con protección legal, que contiene varios constituyentes de <i>G. lucidum</i> como betaglucanos y antioxidantes, que sirve para el fortalecimiento del sistema inmunológico, mejorar la salud y la longevidad. Tiene propiedades de aditivo para el desarrollo de alimentos funcionales, premezclas y suplementos dietarios, de la industria alimentaria, farmacéutica, nutracéutica y cosmética. La empresa Progal BT comercializa Ganogen® y entre sus clientes se encuentran empresas de gran reconocimiento en el país, tales como: Zenú, Laboratorios Medick, Colanta, Funat, Moli, Premex, SoviSalud S.A.S., Naturcol, Solla y Coffeestar	Progal-BT, 2017
<b>Coffeestar</b> Producto: Bebida Coffeestar®	Medellín	<b><i>Ganoderma lucidum</i></b>  Café soluble con Ganogen® (con betaglucanos y ácidos ganodéricos). Es un producto biotecnológico de marca registrada con protección legal, considerado funcional gracias al contenido nutricional del café y la actividad medicinal de los bioactivos de <i>G. lucidum</i> , pues los betaglucanos son responsables de potenciar el sistema inmune y los ácidos ganodéricos regulan las actividades inflamatorias de multiplicación celular.	Coffeestar, 2020
<b>Colanta</b> Producto: Bebida láctea Yogurt Vida® (semidescremado con Ganogen®)	Nacional	<b><i>Ganoderma lucidum</i></b>  Yogurt semidescremado con dulce de fruta, cultivos lácticos; edulcorante, colorante y saborizante natural y 500 mg de Ganogen® por cada 100 ml de producto. Una porción de 100 ml aporta compuestos bioactivos como los betaglucanos de <i>G. lucidum</i> , que fortalecen las defensas contra virus, bacterias y disminuir alergias o afecciones respiratorias (Colanta, 2020).	Colanta, 2020
<b>VitalSetas</b> Producto: Bebida y Hongos secos El Corazón Me Latte Café Vital	Bogotá	<b><i>Ganoderma lucidum</i>, <i>Hericium erinaceus</i>, <i>Trametes versicolor</i>, <i>Cordyceps militaris</i>, <i>Inonotus obliquus</i>, <i>Grifola frondosa</i></b>  Mezcal en polvo de con Cacao o Te Matcha, preparados con base de leche de avena, coco y aceite MCT. Contienen extractos de melena de león ( <i>Hericium erinaceus</i> ) y <i>Ganoderma lucidum</i> con más del 30% de betaglucanos. Café instantáneo con betaglucanos de <i>Ganoderma lucidum</i> y vitaminas D, E y del complejo B.	VitalSetas, 2025

**Tabla 3** (2 de 2). Alimentos funcionales desarrollados en Colombia con base en hongos.**Tabla 3** (2 of 2). Functional foods developed in Colombia, made from mushrooms.

Empresa / Producto	Ciudad	Especie / Preparación	Referente
Hongo deshidratado en polvo		Extracto de <i>Ganoderma lucidum</i> , <i>Hericium erinaceus</i> , <i>Trametes versicolor</i> , <i>Cordyceps militaris</i> , <i>Inonotus obliquus</i> o <i>Grifola frondosa</i> con más del 30% de betaglucanos.	
Cápsulas		Cápsula de <i>Ganoderma lucidum</i> , <i>Hericium erinaceus</i> , <i>Trametes versicolor</i> o <i>Cordyceps sp.</i> con extractos con más del 30% de betaglucanos.	
<b>Aitia Biotech</b>	Medellín	<b><i>Ganoderma lucidum</i>, <i>Hericium erinaceus</i> y <i>Grifola frondosa</i></b>	Aitia Biotech, 2024
Producto: Bebida			
Café con Betaglucanos de <i>Ganoderma</i>		Mezcla en polvo con extracto betaglucanos de <i>Ganoderma lucidum</i> .	
Café con Melena de León		Café instantáneo en polvo con <i>Hericium erinaceus</i> .	
Chocolate		Chocolate en polvo con flavanoles de Cacao y Hongos Funcionales: betaglucanos de <i>Ganoderma lucidum</i> , <i>Hericium erinaceus</i> y <i>Grifola frondosa</i> .	
Mix dorada		Mezcla en polvo de cúrcuma, pimienta negra, jengibre y hongos funcionales: <i>Hericium erinaceus</i> y <i>Grifola frondosa</i> y betaglucanos de <i>Ganoderma lucidum</i> .	
Té Matcha		Mezcla en polvo con Té Matcha, nuez moscada y hongos funcionales: <i>Hericium erinaceus</i> y <i>Grifola frondosa</i> y betaglucanos de <i>Ganoderma lucidum</i> .	
Mix púrpura		Mezcla en polvo de berries, remolacha, maca, especias y hongos funcionales: <i>Hericium erinaceus</i> y <i>Grifola frondosa</i> y betaglucanos de <i>Ganoderma lucidum</i> .	
Té Chai	Mezcla en polvo de té negro, moringa, nuez moscada y hongos funcionales: <i>Hericium erinaceus</i> y <i>Grifola frondosa</i> y betaglucanos de <i>Ganoderma lucidum</i> .		

presentan un elevado potencial de uso en la producción industrial estandarizada (Ramirez-Castrillon *et al.*, 2022; Charria-Girón *et al.*, 2023). Varias especies de levaduras implicadas en la producción de bebidas fermentadas y alimentos pertenecen a los géneros *Saccharomyces*, *Pichia*, *Issatchenkia*, *Candida*, *Galactomyces*, *Debaryomyces* y *Yarrowia*, entre otras (Vargas *et al.*, 2022).

### Cultivo de hongos utilizando residuos agroindustriales

Colombia cuenta con aproximadamente 7.1 millones de hectáreas sembradas. Las menores áreas sembradas están destinadas para cultivos transitorios (sorgo, trigo, cebada, algodón, ajonjolí, soya, tabaco negro, maní, arroz mecanizado, maíz, frijol y papa), mientras que las mayores áreas están destinadas a cultivos permanentes (ñame, frutales, café, palma de aceite, arroz seco manual, plátano y banano de exportación, flores, caña azucarera y panelera, hortalizas, cacao, fique, yuca, tabaco rubio y coco) (Minagricultura, 2016).

Las actividades agrícolas de cosecha y manejo de los diversos cultivos generan grandes cantidades de residuos lignocelulósicos (pajas, rastrojos, pulpas, bagazos, residuos forestales, etc.) con potencial de transformación para la producción de hongos comestibles y consecuentes beneficios en términos económicos y ambientales.

**Tabla 4.** Cultivo de hongos sobre residuos agroindustriales en Colombia.**Tabla 4.** Mushroom cultivation on agro-industrial wastes in Colombia.

Hongo	Residuos y porcentajes de eficiencia biológica (%EB)	Lugar de cultivo	Referente
<i>Pleurotus ostreatus</i>	Cáscara de cacao (55); bagazo de caña (181); mezcla de residuos de cacao, maracuyá y bagazo de caña (34); heno de pasto estrella (64).	Ituango (Antioquia)	(Fernández Uribe, 2014)
	Mezcla de pulpa de café y bagazo de caña (95,1).	Chinchiná (Caldas)	(Rodríguez-Valencia y Jaramillo-López, 2003)
	Mezcla de pulpa de café, cascarilla de café, aserrín de roble y cáscara de coco (90,67).	Manizales (Caldas)	(Bermeo Escobar et al., 2020)
	Bagazo de caña (221,1); mezcla en proporción de 25:75 de hojarasca de roble y bagazo de caña (109,12).	Popayán (Cauca)	(Vargas et al., 2012)
	Mezcla de jacinto de agua con aserrín (71); mezcla de jacinto de agua con cascarilla de arroz (55); mezcla de elodea brasileña con cascarilla de arroz (48).	Bogotá (Cundinamarca)	(Martínez-Nieto et al., 2014)
	Bagazo de caña inoculado con semilla preparada del medio de cultivo con extracto de papa (138,63 promedio de tres cosechas).	Popayán (Cauca)	(Ríos et al., 2010)
	Capacho de uva (76,10), cáscara de arveja (68,60), tusa de maíz (56,70), aserrín de roble (70,00).	Bogotá (Cundinamarca)	(López-Rodríguez et al., 2009)
	Granza de avena forrajera (407,65*), raquis de palma de aceite y granza de avena forrajera (376,29*), bagazo de fique y granza de avena forrajera (179,17*). *%EB acumulada de dos cosechas.	Pasto (Nariño)	(Benavides Calvache et al., 2016)
<i>Pleurotus sajor- caju</i>	Mezcla de pulpa de café y bagazo de caña (110,5).	Chinchiná (Caldas)	(Rodríguez-Valencia y Jaramillo-López, 2003)

En Colombia los hongos más cultivados son los del género *Agaricus* (champiñón) (Mora, 2019), seguido de *Lentinula edodes* (shiitake) y *Ganoderma lucidum* con fines medicinales y diversas especies *Pleurotus*, siendo *Pleurotus ostreatus* el más empleado, tanto en procesos industriales, como en cultivos piloto en universidades, centros de investigación y el SENA (SENA: Servicio Nacional de Aprendizaje). También se ha identificado el potencial de cultivo de especies nativas saprótrofas como *Auricularia* spp. (Rojas et al., 2020), *Auricularia fuscosuccinea*, *Crepidotus palmarum* (Niño et al., 2017), *Favolus rugulosus* (Sánchez-Ocampo et al., 2022), *Lentinus crinitus*, *Pleurotus tubarius* y *Pycnoporus sanguineus* (Dávila-Giraldo et al., 2022). En la Tabla 4 se presentan investigaciones realizadas en varios municipios de Colombia, en las que se han utilizado diversos residuos para el cultivo de *P. ostreatus* y se reportan los porcentaje de eficiencia biológica (% EB). Estos valores no solo obedecen a la calidad de la cepa y del sustrato, sino que dependen de otros factores como la infraestructura de producción, ventilación, humedad, sitio del cultivo, y de prácticas de limpieza y desinfección (Rodríguez-Valencia y Jaramillo-López, 2003).

**Tabla 5.** Patentes de procesos o productos con macrohongos, en Colombia (Superintendencia de Industria y Comercio, 2021).

**Table 5.** Patents for processes or products with macrofungi in Colombia (Superintendence of Industry and Commerce, 2021).

N° Patente	Solicitante	Título	Descripción
13036699	Asociación de Bananeros de Colombia-Augura, Universidad de Antioquia	Proceso para potenciar la obtención de sustancias de <i>Ganoderma lucidum</i> , que incluye el uso de radiación electromagnética.	Proceso para potenciar la producción de sustancias con actividad antifúngica obtenidas a partir de <i>Ganoderma lucidum</i> , y su uso como inhibidores de la sigatoka negra del banano y otros hongos.
11160567	Universidad de Antioquia	Medio de cultivo indefinido funcional con inductor natural de biocompuestos.	Desarrollo de medios de cultivo funcionales y sostenibles que optimicen la producción de biocompuestos.
14237690	Reishi Colombia S.A.S	Proceso para la obtención del hongo <i>Ganoderma lucidum</i> sobre sustrato a base de pulpa de café.	Proceso para la producción de <i>Ganoderma lucidum</i> en Colombia aprovechando la pulpa de café y empleando temperaturas de hasta 35°C.
12063251	Universidad de Caldas	Biorreactor para la obtención de sustancias bioactivas por fermentación en estado sólido empleando hongos macromicetos.	Biorreactor de lecho fijo con convección natural y forzada, para la producción de bioactivos como enzimas y polisacáridos, empleando hongos macromicetos.
NC2017/0012686	Carmenza Jaramillo	Material absorbente biodegradable que comprende micelio de hongos macromicetos y material vegetal para la recolección, tratamiento y disposición de desechos orgánicos y proceso de obtención del mismo.	Desarrollo de un producto tipo material biodegradable, elaborado a partir de micelio de macromicetos y material vegetal, principalmente exocarpo y mesocarpo de frutos, con textura moldeable, usado para la recolección, tratamiento y disposición de residuos orgánicos.

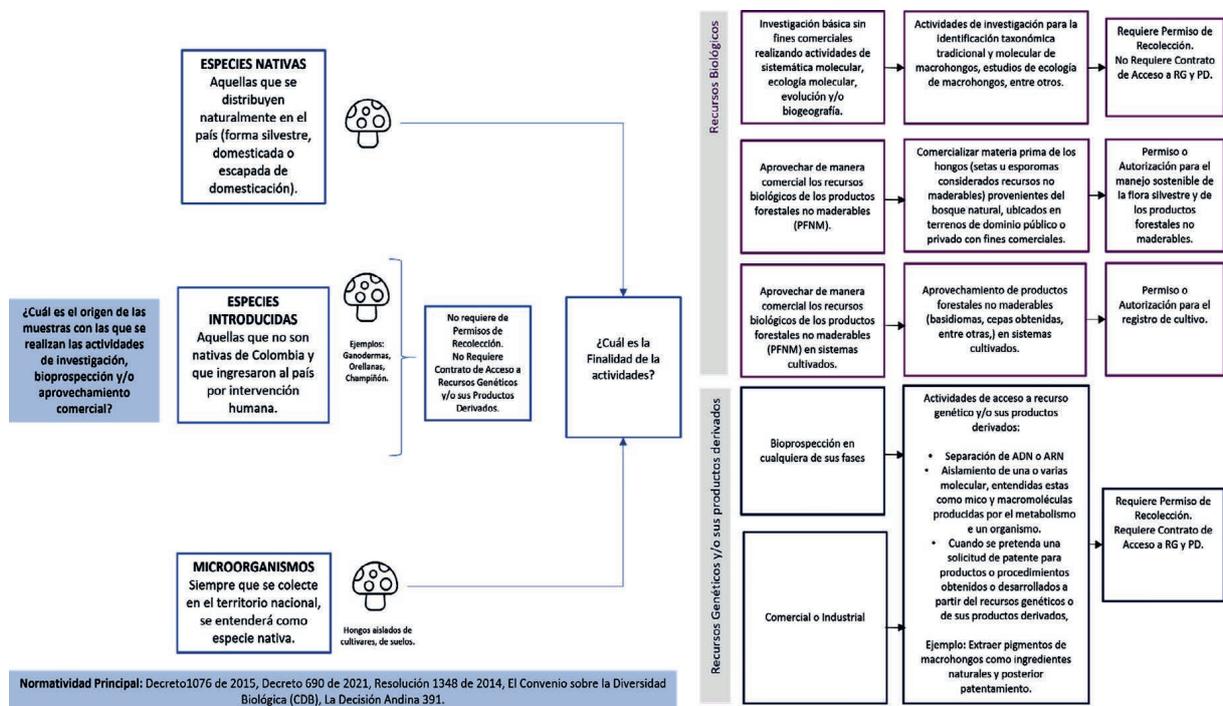
### Patentes en Colombia en el área alimentaria

Según la base de datos de la Superintendencia de Industria y Comercio para el 2021 se reportan cinco patentes (Tabla 5). Estas incluyen procesos para la optimización de procesos en la obtención de productos derivados de hongos, medios de cultivo, materiales absorbentes y un biorreactor. Tanto el medio de cultivo como el biorreactor están orientados a la inducción y obtención de biocompuestos. Este número limitado de patentes evidencia la escasa implementación de estrategias de gestión de la innovación en las instituciones nacionales. Específicamente, en Colombia, resulta fundamental fomentar la interacción entre innovación, investigación y propiedad intelectual para promover el desarrollo de productos comerciales basados en el uso de los recursos biológicos, genéticos y los productos derivados de la biodiversidad.

## LEGISLACIÓN COLOMBIANA RELACIONADA CON LA FUNGA Y SU USO EN LA ALIMENTACIÓN

En Colombia, los trámites relacionados con la gestión, aprovechamiento e investigación de la biodiversidad dependen en gran medida del tipo de recurso y la finalidad de las actividades. En este contexto, los hongos comestibles introducidos tienen una regulación diferente a los hongos silvestres, en especial, estos últimos están cobijados bajo autorizaciones o permisos dependientes de la finalidad de la actividad, tal como se indica en la ruta de procesos de regulaciones del recurso biológico, genético y/o productos derivados en Colombia (Fig. 2). En este sentido, los hongos silvestres son considerados especímenes silvestres de la diversidad biológica y son productos forestales no maderables (PNM).

La recolección de especímenes de especies silvestres de la diversidad biológica está regulada por las autoridades nacionales competentes como las Corporaciones Autónomas Regionales (CAR), los Grandes Centros Urbanos, los Parques Nacionales Naturales y la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales (ANLA), que otorgan las autorizaciones correspondientes a la recolección de especímenes silvestres de acuerdo con el Decreto 1076 de 2015, capítulo 5 y 8. Esta autorización o permiso puede aplicar para investigaciones básicas sin fines comerciales, realizando actividades de sistemática



**Fig. 2.** Ruta de procesos sobre uso de los recursos biológicos, genéticos y/o productos derivados de la funga colombiana.

**Fig. 2.** Diagram of steps to establish the type of permits that must be requested for the use of the fungal biodiversity in Colombia.

molecular, ecología molecular, evolución y/o biogeografía, como por ejemplo, colecta de especímenes de hongos comestibles para su identificación taxonómica tradicional y molecular, estudios sobre ecología de hongos, entre otros, enmarcados en estas cuatro actividades. Adicionalmente, el Decreto 690 de 2021 modifica el Decreto 1076 de 2015, definiendo como productos forestales no maderables (PFNM) “Bienes de origen biológico distintos de la madera y la fauna, que se obtienen de las variadas formas de vida de la flora silvestre, incluidos los hongos, y que hacen parte de los ecosistemas naturales”. Si el aprovechamiento del recurso biológico proveniente del bosque natural, ubicado en terrenos de dominio público o privado, es con fines comerciales será necesario solicitar un permiso o autorización para el manejo sostenible de los productos no maderables. En este caso, si se recolectan hongos silvestres del bosque y si su fin es comercializar, se deberá obtener dicha autorización. Por otro lado, si se desea aprovechar los PNM en sistemas cultivados para su comercialización, se hace necesario tramitar un permiso o autorización para el registro del cultivo. En este caso, aplican actividades de obtención de micelio y domesticación de hongos silvestres para fines comerciales bajo un sistema de cultivo. En ambos casos, los trámites son con la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales o con las Corporaciones Autónomas Regionales.

Por otro lado, el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible regula el acceso a los recursos genéticos y/o sus productos derivados y expide la autorización correspondiente para la obtención y utilización de los recursos genéticos en el territorio nacional mediante Contrato de Acceso a Recursos Genéticos y sus Productos Derivados y de acuerdo con los términos establecidos en la Decisión Andina 391 de 1996 sobre el Régimen Común sobre Acceso a los Recursos Genéticos. La Resolución 1348 de 2014 establece las actividades que configuran Acceso a Recursos Genéticos y sus Productos Derivados para la aplicación de la Decisión Andina 391 en Colombia y la Resolución 1352 de 2017 la modifica (suprimiendo el numeral 3 del artículo 2 y adiciona el parágrafo 3 al artículo 2). Las actividades que se realicen con especies nativas, en sus formas silvestre, domesticada, cultivada o escapada de domesticación, incluyendo virus, que se encuentren en el territorio nacional o fuera de este y que configuran acceso a recursos genéticos y/o sus productos derivados son las siguientes:

- La separación de las unidades funcionales y no funcionales del ADN y/o ARN, en todas las formas que se encuentren en la naturaleza.
- El aislamiento de una o varias moléculas entendidas estas como micro y macromoléculas, producidas por el metabolismo de un organismo.
- Una solicitud de patente para productos o procedimientos obtenidos o desarrollados a partir de recursos genéticos o de sus productos derivados (Decisión Andina 486 de 2000).

**Tabla 6.** Consulta de Registros Sanitarios Vigentes en la Categoría de Suplementos Alimentarios en el Portal del INVIMA.

**Tabla 6.** Review current Health Records in the Dietary Supplements Category on the INVIMA Portal.

Expediente	Nombre del producto	Registro sanitario	Titular(es)
20084917	Hongo <i>Ganoderma Lucidum</i> , VitaminaC + Zinc	SD2015-0003494	BIOTECNI S.A.S
20118047	Suplemento Dietario con Hongo Shiitake (Marca: Mykofarina®)	SD2017-0004049	ALFREDO BECK Y CIA LTDA. EL CHAMPIÑAL
20141446	Suplemento Dietario a Base de Hongo Reishi ( <i>Ganoderma Lucidum</i> ) Con Vitamina B6	SD2019-0004370	NATURAL FORCES NUTRIPRODUCTS DE COLOMBIA S.A

En este caso y cuando aplique alguna de las actividades mencionadas anteriormente con especies de hongos silvestres, es necesario contar con dicho contrato de Acceso. Un ejemplo es la obtención de pigmentos fúngicos para su utilización como ingredientes alimentarios y su patentamiento; el aislamiento de proteínas fúngicas, o aislamiento de polisacáridos con la finalidad de ser adicionados en alimentos. Adicionalmente, esta normatividad es aplicable si se pretenden realizar actividades de acceso con fines de bioprospección o comercial.

Adicional a estos trámites, se encuentra toda la regulación asociada a las etapas del ciclo de vida de los productos bajo la dirección del Instituto Nacional de Vigilancia de Medicamentos y Alimentos-INVIMA. Al realizar la búsqueda en el portal del INVIMA sobre registros sanitarios en el grupo de alimento, utilizando las palabras “hongo”, “seta”, y “fungi”, se encontraron aproximadamente 190 registros, algunos de ellos ya vencidos. En la categoría de suplementos alimentarios se enlistan 7 registros, de los cuales 3 están vigencia (4 de abril de 2024, <https://www.invima.gov.co/atencion-al-ciudadano/consulta-registros-sanitarios>) (Tabla 6).

Dentro de la categoría de alimentos, se destacan varios productos con registros sanitarios vigentes. Entre ellos se incluyen las pastas con adición de hongos porcini (RSiA20I3201, expediente: 19916335), y los alimentos en polvo a base de proteína de soya con adición de hongos como *Pleurotus* y *Lentinula* (RSAD10I28204, expediente: 19949586). También se encuentra el Risotto con hongos porcini (RSiA10I59009, expediente: 20012628), y la bebida con Shitake (RSAD19I40412, Expediente: 20051622). Otro producto destacado es la bebida endulzante con estevia que incluye betaglucanos de *Ganoderma lucidum* (RSAD19I45914, Expediente: 20269961), y el alimento en polvo a base de hongo deshidratado de *Lentinula edodes*, *Hericiium erinaceus* y *Pleurotus ostreatus* (RSAD05I24214, RSAD05I24314, RSAD05I24414). Además, se encuentran registrados ante el INVIMA otros alimentos como salsas, cremas, mezclas, concentrados, encurtidos, conservas, hongos deshidratados y esparcibles.

## PERSPECTIVAS EN COLOMBIA

Colombia, como país biodiverso ha establecido políticas orientadas a promover el uso sostenible de la biodiversidad en aras de desarrollar e impulsar una bioeconomía sólida. A pesar de la amplia biodiversidad fúngica presente en el país, el conocimiento que tenemos sobre las especies de hongos nativos con potencial como comestible es aún incipiente y tiende a desaparecer de una manera acelerada. Esta pérdida se debe, en gran medida, a las altas tasas de deforestación, que generan una pérdida de la biodiversidad, así como a la erosión cultural de las comunidades indígenas y campesinos que habitan el territorio colombiano. El uso y aprovechamiento de los hongos comestibles nativos representa una oportunidad para el desarrollo de una “bioeconomía” basada en el uso sostenible de la biodiversidad que permita no solo mejorar la calidad de vida de los colombianos, sino preservar el patrimonio natural y cultural del país. Por lo tanto, fomentar el uso de hongos silvestres en la alimentación y en la producción de alimentos funcionales constituye una estrategia clave para avanzar en el logro de los ODS, especialmente de los siguientes: ODS 2: Hambre cero y la seguridad alimentaria; ODS 3: Salud y el bienestar; ODS 9: Promoción de la industrialización inclusiva y sostenible; ODS 11: Ciudades y comunidades sostenibles; ODS 12: Producción y el consumo responsables; ODS 13: Acción por el clima y ODS 15: Vida de los ecosistemas terrestres. De esta manera se contribuiría no solo a mejorar las condiciones del planeta, sino también a fortalecer el bienestar y la sostenibilidad para las generaciones presentes y futuras.

## CONFLICTOS DE INTERÉS

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

## BIBLIOGRAFÍA

- Aitia Biotech (2024). Aitia Biotech S.A.S. Disponible en: <http://aitia.bio/> [Septiembre 2025].
- Al-Hussainy, K. S. J. y AL-Fadhly, N. K. Z. (2019). Comparison between protein and amino acids of mushroom *Agaricus bisporus* with some kinds of meat and meat's products. In *IOP conference series: Earth and Environmental Science* 388 (1): 012059. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/388/1/012059>
- Avendaño, J. E., Isabel Bohórquez, C., Rosselli, L., Arzuza-Buelvas, D., Estela, F. A., Cuervo, A. M., Stiles, F. G., Luis y Renjifo, M. (2017). Lista de chequeo de las aves de Colombia: Una síntesis del estado del conocimiento desde Hilty & Brown (1986). *Ornitología Colombiana*

- 16: eA01-1. <https://asociacioncolombianadeornitologia.org/wp-content/uploads/2017/10/1702.pdf>
- Bandara, A. R., Karunarathna, S. C., Mortimer, P., Hyde, K., Khan, S., Kakumyan, P. y Xu, J. (2017). First successful domestication and determination of nutritional and antioxidant properties of the red ear mushroom *Auricularia thailandica* (Auriculariales, Basidiomycota). *Mycological Progress* 16: 1-11. <https://doi.org/10.1007/s11557-017-1344-7>
- Barros, L., Venturini, B. A., Baptista, P., Estevinho, L. M. y Ferreira, I. C. F. R. (2008). Chemical composition and biological properties of Portuguese wild mushrooms: A comprehensive study. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*. <https://doi.org/10.1021/jf8003114>
- Benavides Calvache, O. L., Ruiz Eraso, H. y Araujo, D. (2016). Eficiencia biológica como variable de bioprocesamiento de residuos lignocelulósicos para la producción del hongo comestible y medicinal (*Pleurotus ostreatus*). *Vitae* 23 (Supl.1): 518-521. <https://www.proquest.com/openview/3a91d4140938384abceb7a2464b4156e/1?pq-origsite=gscholar&cbl=1806352>
- Bermeo Escobar, L. P., Penagos González, J. P., Orjuela Rodríguez, M. y Castro-Ríos, K. (2020). Effect of culture preservation methods in the stability and nutritional characteristics of *Pleurotus ostreatus*. *Asian Journal of Microbiology, Biotechnology and Environmental Sciences* 22 (2): 359-368. [https://www.envirobiotechjournals.com/issues/article\\_abstract.php?aid=10582&iid=304&jid=1](https://www.envirobiotechjournals.com/issues/article_abstract.php?aid=10582&iid=304&jid=1)
- Bernal, R., Gradstein, S. R. y Celis, M. (2015). Catálogo de plantas y líquenes de Colombia. Instituto de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Colombia. Bogotá, Colombia. <http://catalogoplantasdecolombia.unal.edu.co>
- Boa, E. (2004). Los hongos silvestres comestibles: perspectiva global de su uso e importancia para la población. Serie Productos Forestales no madereros N° 17. FAO. Roma. 163 p. <https://www.fao.org/4/y5489s/y5489s00.pdf>
- Borthakur, M., Gurung, A. B., Bhattacharjee, A. y Joshi, S. R. (2020). Analysis of the Bioactive Metabolites of the Endangered Mexican Lost Fungi *Campanophyllum*—A Report from India. *Mycobiology* 48 (1): 58-69. <https://doi.org/10.1080/12298093.2020.1723388>
- Cano-Estrada, A. y 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>
- Charria-Girón, E., Vasco-Palacios, A., Moncada, B. y Marin-Felix, Y. (2023). Colombian fungal diversity: Untapped Potential for Diverse Applications. Review. *Microbiology Research*, 14, 2000-2021. <https://doi.org/10.3390/microbiolres14040135>
- Cheung, P. (2010). The nutritional and health benefits of mushrooms. In *Nutrition Bulletin* 35 (4): 292-299. <https://doi.org/10.1111/j.1467-3010.2010.01859.x>

- Colanta. (2020). Colanta sabe más sabe a campo, ¡Nuevo Yogurt Vida!. Disponible en: <https://colanta.com/corporativo/noticias/nuevo-yogurt-vida/> [abril de 2021]
- CONPES 3934. (2018). *Política de Crecimiento Verde*. Disponible en: <https://colaboracion.dnp.gov.co/cdt/conpes/econ%C3%B3micos/3934.pdf> [junio 2021]
- Dávila-Giraldo, L. R., Murillo A, W., Zambrano F, C. J., Suárez M, H. y Méndez A, J. J. (2020). Evaluation of nutritional values of wild mushrooms and spent substrate of *Lentinus crinitus* (L.) Fr. *Heliyon* 6 (3): 1-4. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2020.e03502>
- Dávila-Giraldo, L. R., Zambrano-Forero, C., Torres-Arango, O., Pérez, J. y Murillo-Arango, W. (2022). Integral use of rice husks for bioconversion with white-rot fungi. *Biomass Conversion and Biorefinery* 12: 2981-2991. <https://doi.org/10.1007/s13399-020-00940-6/Published>
- Dávila-Giraldo, L. R., Pérez-Jaramillo, C. C., Méndez-Arteaga, J. J. y Murillo-Arango W. (2023). Nutritional Value and Antioxidant, Antimicrobial and Cytotoxic Activity of Wild Macrofungi. *Microorganisms* 11 (5): 1158. <https://doi.org/10.3390/microorganisms11051158>
- De Carvalho, C. S. M., Sales-Campos, C., de Carvalho, L. P., Minhoni, M. T. d. A., Saad, A. L. M., Alquati, G. P. y de Andrade, M. C. N. (2015). Cultivation and bromatological analysis of the medicinal mushroom *Ganoderma lucidum* (Curt.: Fr.) P. Karst cultivated in agricultural waste. *African Journal of Biotechnology* 14 (5): 412-418. <https://doi.org/10.5897/ajb2014.14022>
- Devi, K. (2017). Ethnomycological studies of some wild edible and medicinal mushrooms in Kamrup district of Assam, India. *International Journal of Current Advanced Research* 6: 3954-3959. <https://doi.org/10.24327/ijcar.2017.3959.0405>
- Dimas Martínez, F. K. (2013). La transmisión de los conocimientos tradicionales del hongo Ekuirua+ (*Lentinula raphanica*) bajo la orientación de algunos mayores del clan Jifkuen+ de la etnia Uitoto de La Chorrera, Amazonas-Colombia. Tesis de licenciatura en Biología, Universidad Pedagógica Nacional. <http://hdl.handle.net/20.500.12209/1836>
- Etter, A. (1993). Diversidad ecosistémica en Colombia hoy. En: Anónimo (Ed.) *Nuestra Diversidad Biológica* (47–66). CEREC y Fundación Alejandro Ángel, Bogotá, Colombia.
- Evans Schultes, R. y Bright, A. (1985). Antiguos pectorales de oro: ¿representaciones de hongos? *Boletín Cultural y Bibliográfico Banco de la República* 22 (05): 3-6. [https://publicaciones.banrepcultural.org/index.php/boletin\\_cultural/article/view/3209](https://publicaciones.banrepcultural.org/index.php/boletin_cultural/article/view/3209)
- Fernández Uribe, Y. (2014). Cultivo de orellanas (*Pleurotus ostreatus*) en cinco sustratos generados en los procesos productivos agropecuarios, en dos épocas de siembra, en el municipio de Ituango [Universidad Nacional Abierta y a Distancia]. <https://repository.unad.edu.co/handle/10596/3580>

- Franco Molano, A. E., Vasco-Palacios, A. M., López-Quintero, C. y Boekhout, T. (2005). *Macrohongos de la región del Medio Caquetá-Colombia*. Guía de campo. Editorial Multimpresos, Medellín, Colombia, 211 p.
- Friedman, M. (2015). Chemistry, Nutrition, and Health-Promoting Properties of *Hericium erinaceus* (Lion's Mane) Mushroom Fruiting Bodies and Mycelia and Their Bioactive Compounds. *Journal of Agricultural and Food Chemistry* 63 (32): 7108-7123. <https://doi.org/10.1021/acs.jafc.5b02914>
- Gaya, E., Vasco-Palacios, A. M., Vargas-Estupiñán, N., Lücking, R., Carretero, J., Sanjuan, T., Moncada, B., Allkin, B., Bolaños-Rojas, A. C., Castellanos-Castro, C., Coca, L. F., Corrales, A., Cossu, T., Davis, L., dSouza, J., Dufat, A., Franco-Molano, A. E., García, F, Gómez-M, D. M. et al. (2021). *ColFungi: Colombian resources for Fungi Made Accessible*. Royal Botanic Gardens, UK, 33 p. <https://www.kew.org/sites/default/files/2021-06/Colombian%20resources%20for%20Fungi%20made%20accessible.pdf>
- Giraldo, L. y Galeano, S. (2020). Expediciones Boyacá Bio. Resultados, retos y oportunidades. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Bogotá, Colombia. 80 p. <https://repository.humboldt.org.co/entities/publication/670343f0-c4f4-4aec-8bb7-ae9ec3fc44c8>
- Gobierno de Colombia. (2020). Bioeconomía para una Colombia Potencia viva y diversa: Hacia una sociedad impulsada por el conocimiento. *Recuperado de:* [https://minciencias.gov.co/sites/default/files/upload/paginas/bioeconomia\\_para\\_un\\_crecimiento\\_sostenible-qm\\_print.pdf](https://minciencias.gov.co/sites/default/files/upload/paginas/bioeconomia_para_un_crecimiento_sostenible-qm_print.pdf)
- González-Cuellar, F. E., Lasso-Benavides, C. M., Adrada-Gómez, B. Y., Sanabria-Diago, O. L. y Vasco-Palacios, A. M. (2021). Estudio etnomicológico con tres comunidades rurales ubicadas en la zona andina del departamento del Cauca, Colombia. *Boletín de Antropología* 36 (62): 147-164. <https://doi.org/10.17533/udea.boan.v36n62a08>
- Hanson, A. M. Hall, M. B. Porter, L. M. y Lintzenich, B. (2006). Composition and Nutritional Characteristics of Fungi Consumed by *Callimico goeldii* in Pando, Bolivia. *International Journal of Primatology* 27 (1): 323-346. <https://doi.org/10.1007/s10764-005-9014-z>
- Henoa, L. y Ruiz, A. (2006). Investigación y Gestión local de robledales alrededor del uso tradicional de macromicetos en la cordillera Oriental colombiana. *I Simposio Internacional de Roble y Ecosistemas Asociados, Memorias*. 215-291 p.
- Jacinto-Azevedo, B., Valderrama, N., Henríquez, K., Aranda, M. y Aqueveque, P. (2021). Nutritional value and biological properties of Chilean wild and commercial edible mushrooms. *Food Chemistry* 356 (June 2020). <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2021.129651>
- Kumar, R., Tapwal, A., Pandey, S., Borah, R. K., Borah, D. y Borgohain, J. (2013). Macro-fungal diversity and nutrient content of some edible mushrooms of Nagaland, India. *Nusantara Bioscience* 5 (1): 1-7. <https://smujo.id/nb/article/view/907>

- Longvah, T. y Deoshthale, Y. G. (1998). Compositional and nutritional studies on edible wild mushrooms from northeast India. *Food chemistry* 64 (3): 331-334. [https://doi.org/10.1016/S0308-8146\(98\)00026-0](https://doi.org/10.1016/S0308-8146(98)00026-0)
- López-Rodríguez, C., Hernández-Corredor, R., Suárez-Franco, C. y Borrero, M. (2009). Evaluación del crecimiento y producción de *Pleurotus ostreatus* sobre diferentes residuos agroindustriales del departamento de Cundinamarca. *Universitas Scientiarum* 13 (2): 128-137. <https://revistas.javeriana.edu.co/index.php/scientarium/article/view/1417>
- Manikandan, K. (2011). Nutritional and medicinal values of mushrooms. In: Singh M, Vijay B, Kamal S, Wakchaure GC (eds). *Mushrooms Cultivation, Marketing and Consumption*. Director of Mushroom Research, Solan, India. 11-14. [https://dmrsolan.icar.gov.in/Mushroom\\_Cultivation\\_Marketing\\_Consumption.pdf](https://dmrsolan.icar.gov.in/Mushroom_Cultivation_Marketing_Consumption.pdf)
- Martínez-Nieto, P., García-Gómez, G., Mora-Ortiz, L. y Robles-Camargo, G. (2014). Polluting macrophytes Colombian lake Fúquene used as substrate by edible fungus *Pleurotus ostreatus*. *World Journal of Microbiology and Biotechnology* 30 (1): 225-236. <https://doi.org/10.1007/s11274-013-1443-9>
- Meyer, V., Basenko, E. Y., Benz, J. P., Braus, G. H., Caddick, M. X., Csukai, M., de Vries, R. P., Endy, D., Frisvad, J. C., Gunde-Cimerman, N., Haarmann, T., Hadar, Y., Hansen, K., Johnson, R. I., Keller, N. P., Kraševc, N., Mortensen, U. H., Perez, R., Ram, A. F. J., ... Wösten, H. A. B. (2020). Growing a circular economy with fungal biotechnology: a white paper. *Fungal Biology and Biotechnology* 7 (1): 5. <https://doi.org/10.1186/s40694-020-00095-z>
- Minagricultura. (2016). Documento Estratégico. Colombia Siembra. Disponible en: [https://www.minagricultura.gov.co/Documents/Estrategia\\_Colombia\\_Siembra.pdf](https://www.minagricultura.gov.co/Documents/Estrategia_Colombia_Siembra.pdf) [junio 2021]
- Miranda-Calero, S., Esquivel-Quezada, J., Ruíz-Urbina, J. y Rivers-Carache, E. (2017). Análisis proximal de granos de arroz, frijol, maíz y café comercializados en el mercado Roberto Huembes de Managua. *Universidad y Ciencia* 9 (14): 45-51. <https://doi.org/10.5377/uyc.v9i14.4560>
- Mora, A. (2019). La producción de champiñón en Colombia. Estudio de caso sobre el desempeño competitivo de cuatro pequeños productores. Maestría en Desarrollo Rural. Pontificia Universidad Javeriana. Disponible en: <https://repository.javeriana.edu.co/handle/10554/45266> [junio 2021]
- Nieto, I. J. y Chegwin, C. (2010). Influencia del sustrato utilizado para el crecimiento de hongos comestibles sobre sus características nutraceuticas. *Revista Colombiana de Biotecnología* 12 (1): 169-178. <https://revistas.unal.edu.co/index.php/biotecnologia/article/view/15631>
- Niño, Y. M., Peña, E. R. y Enao, L. G. (2017). Aislamiento y producción de semilla de *Auricularia fuscusuccinea* (Mont.) Henn. y *Crepidotus palmarum* Sing. usados tradicionalmente en Pauna (Boyacá, Colombia). *Revista Colombiana de Ciencias Hortícolas* 11 (1): 151-158. <http://www.>

[scielo.org.co/scielo.php?pid=S2011-21732017000100151&script=sci\\_arttext](http://scielo.org.co/scielo.php?pid=S2011-21732017000100151&script=sci_arttext)

- Osborn, A. (1979). *La Cerámica de los Tunebos, un estudio etnográfico*. Series Fundación de Investigaciones Arqueológicas Nacionales 2. Fundación de investigaciones Arqueológicas Nacionales del Banco de la República, Bogotá, 81 p.
- Peña-Cañón, E. R. y Henao-Mejía, L. G. (2014). Conocimiento y uso tradicional de hongos silvestres de las comunidades campesinas asociadas a bosques de roble (*Quercus humboldtii*) en la zona de influencia de la Laguna de Fúquene, Andes Nororientales. *Etnobiología* 12 (3): 28-40. <https://revistaetnobiologia.mx/index.php/etno/article/view/169>
- Peña Cañón, E. R., Niño Fernandez, Y. M. y Enao Mejía, L. (2023). Importancia Cultural de Hongos Silvestres Comestibles en cuatro municipios de Boyacá (Colombia). *Ciencia En Desarrollo* 14 (2): 31-46. <https://doi.org/10.19053/01217488.v14.n2.2023.15082>
- Peña-Díaz, M. (2017). *El cultivo de hongos en Colombia*. Disponible en: <http://www.mushroomsvalue.com/El-Cultivo-de-Hongos-En-Colombia/#> [Julio 2021].
- Pérez, E. y Piragauta, M. (2006). Estudio etnomicológico entre los campesinos de los municipios de Arcabuco y Moniquirá, departamento de Boyacá. Trabajo de Grado, Biólogo. Tunja. Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia. 114 p.
- Polo, A. (2012). Determinación proximal de los principales componentes nutricionales de seis variedades de leguminosas: arveja, garbanzo, haba, lenteja, maní y soya Trabajo de Grado, Facultad De Ciencias Exactas y Naturales Universidad Católica del Ecuador pp. 126. <http://repositorio.puce.edu.ec/bitstream/handle/22000/7111/4.7.001037.pdf;sequence=4>
- Pradilla, H. (1980). Los Tunebo. Publicaciones de la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia. Ediciones la Rana y el Águila, UPTC, Tunja, 46 p.
- Progal BT. (2017). Progal BT Biotechnology Experts. Ciencia que impulsa el bienestar. Disponible en <http://progal.co/> [Marzo 2021]
- Pushpa, H. y Purushothoma, K.B. (2010). Nutritional analysis of wild and cultivated edible medicinal mushrooms. *World Journal of Dairy & Food Sciences* 5 (2): 140-144. <https://idosi.org/wjdfs/wjdfs5%282%29/7.pdf>
- Rai, M. y Acharya, K. (2012). Proximate composition, free radical scavenging and NOS activation properties of *Ramaria aurea*. *Research Journal of Pharmacy and Technology* 5: 1421-1427. <https://rjptonline.org/AbstractView.aspx?PID=2012-5-11-4>
- Ramírez-Castrillón, M., Barona-Colorado, A., Bados-Lopez, M. C. y Bolaños-Burbano, D. (2022). Diversity of Environmental Yeasts of Colombia: A Systematic Review. Catalogue of Fungi of Colombia; En: de Almeida, R.F, Lücking, R., Vasco-Palacios, A.M., Gaya, E. & Diazgranados, M. (Eds.). Catalogue of Fungi of Colombia (92-103). Royal Botanic Gardens, Kew, Kew Publishing, UK.

- Reishi Colombia. (2024). Reishi Colombia *Ganoderma lucidum*. Disponible en: <http://reishicolombia.com/>. [Julio 2024]
- Ríos-Hurtado, A., Mosquera-Mosquera, L.H., Torres-Torres, M. y Hines-troza-Córdoba, L. (2005). Caracterización bromatológica y compuestos bioactivos de la seta *Auricularia aurícula*. *Revista Institucional. Universidad Tecnológica del Chocó* D. L. C 22: 45-48.
- Ríos, M. del P., Hoyos, J. L. y Mosquera, S. A. (2010). Evaluación de los parámetros productivos de la semilla de *Pleurotus ostreatus* propagada en diferentes medios de cultivo. *Biotechnología En El Sector Agropecuario y Agroindustrial* 8 (2): 86-94.
- Rochereau, H. (1959). Documentos redactados en el dialecto de las tribus Tunebas, radicadas en el triángulo de Cubugon. *Revista Colombiana de Antropología* 8: 15-119.
- Rodríguez, D. M., Freitas, A. C., Rocha-Santos, T. A., Vasconcelos, M. W., Roriz, M., Rodríguez-Alcalá, L. M., ... y Duarte, A. C. (2015). Chemical composition and nutritive value of *Pleurotus citrinopileatus* var *cornucopiae*, *P. eryngii*, *P. salmoneo stramineus*, *Pholiota nameko* and *Hericium erinaceus*. *Journal of Food Science and Technology* 52: 6927-6939. <https://doi.org/10.1007/s13197-015-1826-z>
- Rodríguez-Valencia, N. y Jaramillo-López, C. (2003). Cultivo de hongos comestibles del género *Pleurotus* sobre residuos agrícolas de la zona cafetera. Manizales : CENICAFE. *Boletín Técnico* No. 27: 61 pp. Disponible en: <https://biblioteca.cenicafe.org/handle/10778/582>
- Rojas, T., Cortés, C., Noguera, M., Ulian, T. y Diazgranados, M. (2020). Evaluación del Estado de los Desarrollos Bioeconómicos Colombianos en Plantas y Hongos. Royal Botanic Gardens, Kew e Instituto de Investigaciones. *Recursos Biológicos Alexander von Humboldt*, 124 p.
- Ruiz-Roa, W., Henao-M, L. G., Peña-Cañón, E. R., Amézquita, L. y Cipamocha J. (2008). Reconocimiento y valoración de hongos silvestres comestibles de bosques de roble (*Quercus humboldtii*) en Paipa, Boyacá. Tunja. Informe de proyecto. Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia. 60 p.
- Sales-Campos, C., Araujo, L. M., Minhoni, M. T. A. y Andrade, M. C.N. (2013). Centesimal composition and physical-chemistry analysis of the edible mushroom *Lentinus strigosus* occurring in the Brazilian Amazon. *Anais da Academia Brasileira de Ciências* 85 (4): 1537-1544. <https://doi.org/10.1590/0001-3765201399412>
- Samper, K. (1998). Biodiversity research in Colombia: what we know and what we need to know. *Seminar Proceedings: Research in Tropical Rain Forests: Its Challenges for the Future*, Wageningen (Netherlands), 25-26 Nov 1997, Tropenbos Foundation.
- Sanjuan, T. (1999). La diversidad del género *Cordyceps* en hormigas del bosque húmedo tropical de Colombia. Trabajo de Grado, Departamento de Biología, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad Nacional de Colombia, Sede Bogotá. 126 p.

- Sanchez-Ocampo, S., Palacio, M., Rios-Sarmiento, C. y Gómez-Montoya, N. (2022). *Favolus rugulosus* en Colombia: producción de micelio y basidiomas en diferentes condiciones nutricionales. *Lilloa* 59 (suplemento): 427-444. <http://www.lilloa.org.ar/journals/index.php/lilloa/article/view/1649>
- Setas de Cuivá. (2019). *Setas de Cuivá Champiñones*. Disponible en: <https://championessetasdecuiva.com/> [Consultado en Junio 2021]
- Silva-Neto, C. de M., Pinto, D. de S., Santos, L. A. C., Calaça, F. J. S. y Almeida, S. D. S. (2021). Food production potential of *Favolus brasiliensis* (Basidiomycota: Polyporaceae), an indigenous food. *Food Science and Technology (Brazil)* 41: 183-188. <https://doi.org/10.1590/fst.12620>
- Soto-Medina, E. y Bolaño-Rojas, A. C. (2013). Hongos macroscópicos en un bosque de niebla intervenido, vereda Chicoral, Valle del Cauca, Colombia. *Biota Colombiana* 14 (2): 1-12.
- Torres, M. G. y Hurtado, A. R. (2003). Potencial de la microbiota nativa comestible y medicinal en el municipio de Quibdó. Trabajo de Grado. Biólogo con Énfasis en Recursos Naturales. Facultad de Ciencias. Universidad Tecnológica Del Chocó. Quibdó, Chocó, 116 p.
- Vargas, P. S., Hoyos, J. L. y Mosquera, S. A. (2012). Uso de hojarasca de roble y bagazo de caña en la producción de *Pleurotus ostreatus*. *Biotecnología en el Sector Agropecuario y Agroindustrial* 10 (1): 136-145. <https://revistas.unicauca.edu.co/index.php/biotecnologia/article/view/792>
- Vargas, N., Gómez-Montoya, N., Peña-Cañón, R. y Torres-Morales, G. (2022). Useful Fungi of Colombia. En: de Almeida, R.F., Lücking, R., Vasco-Palacios, A.M., Gaya, E. & Diazgranados, M. (Eds.). *Catalogue of Fungi of Colombia* (151-163). Royal Botanic Gardens, Kew, Kew Publishing, UK.
- Vasco-Palacios, A. M. (2002). Estudio etnobiológico de los hongos macromicetes entre los Uitoto de la región de Araracuara (Amazonía Colombiana). BSc Thesis, Departamento de Biología, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad Nacional de Colombia, Sede Bogotá. 199 p.
- Vasco-Palacios, A. M. (2007). Acervo etnomicológico en la región del medio Caquetá. Concepción y uso de los hongos por los indígenas Muinane, Andoke Uitoto. Tesis de Maestría, Instituto de Biología, Universidad de Antioquia. 143 p.
- Vasco-Palacios, A. M., Suaza, S. C., Castañó-Betancur, M. y Franco-Molano, A. E. (2008). Conocimiento etnoecológico de los hongos entre los indígenas Uitoto, Muinane y Andoke de la Amazonía Colombiana. *Acta Amazónica* 38 (1): 17-30. <https://doi.org/10.1590/S0044-59672008000100004>
- Vasco-Palacios, A. M. y Moncada, B. (2022). Two Centuries of Mycological History in Colombia. En: de Almeida, R.F., Lücking, R., Vasco-Palacios, A.M., Gaya, E. & Diazgranados, M. (Eds.) *Catalogue of Fungi of Colombia* (33-44). Royal Botanic Gardens, Kew, Kew Publishing, UK.

- Velandia, C., Galindo, L. y Mateus, K. (2008). Micolatría en la iconografía prehispánica de América del Sur. *International Journal of South American Archaeology* 3: 6-13. <https://www.ijsa.syllabapress.us/issues/articles/ijsa00015/ijsa00015.pdf>
- Villalobos, S., Mengual, M. y Henao-Mejía, L. G. (2017). Uso de los Hongos, *Podaxis pistillaris*, *Inonotus rickii* y *Phellorinia herculeana* (Basidiomycetes), por la Etnia Wayuu en la Alta Guajira Colombiana. *Etnobiología* 15 (1): 64-73. <https://revistaetnobiologia.mx/index.php/etno/article/view/142>
- Vital Setas. (2025). Quiénes somos. *Vital Setas*. <https://vitalsetas.com/pages/quienes-somos>