



DOI: <https://doi.org/10.23857/dc.v12i1.4723>

Ciencias Sociales y Políticas  
Artículo de Investigación

***Prospección inicial de la diversidad de macrohongos y su importancia biocultural  
en la comunidad Kichwa Añangu, Parque Nacional Yasuní, Ecuador***

***Initial survey of macrofungal diversity and its biocultural importance in the  
Kichwa Añangu community, Yasuní National Park, Ecuador***

***Levantamento inicial da diversidade de macrofúngicos e da sua importância  
biocultural na comunidade de Kichwa Añangu, Parque Nacional de Yasuní,  
Equador***

Edmundo Danilo Guilcapi Pacheco <sup>I</sup>  
[eguilcapi@esPOCH.edu.ec](mailto:eguilcapi@esPOCH.edu.ec)  
<https://orcid.org/0000-0001-5072-1437>

Cristian Santiago Tapia Ramírez <sup>III</sup>  
[cristians.tapia@esPOCH.edu.ec](mailto:cristians.tapia@esPOCH.edu.ec)  
<http://orcid.org/0000-0003-2104-5972>

Lizbeth Anahí Díaz Ayala <sup>V</sup>  
[diaz.anahiayala@outlook.com](mailto:diaz.anahiayala@outlook.com)  
<https://orcid.org/0009-0002-1657-479X>

Susana Monserrat Zurita Polo <sup>II</sup>  
[susana.zurita@esPOCH.edu.ec](mailto:susana.zurita@esPOCH.edu.ec)  
<https://orcid.org/0000-0002-5325-486X>

Vicente Javier Parra León <sup>IV</sup>  
[vicente.parra@esPOCH.edu.ec](mailto:vicente.parra@esPOCH.edu.ec)  
<https://orcid.org/0000-0002-7632-2474>

Lisbeth Paola Ortiz Cruz <sup>VI</sup>  
[ortiz.lisbeth.lo@gmail.com](mailto:ortiz.lisbeth.lo@gmail.com)  
<https://orcid.org/0000-0003-4760-6854>

**Correspondencia:** [eguilcapi@esPOCH.edu.ec](mailto:eguilcapi@esPOCH.edu.ec)

**\*Recibido:** 30 de enero de 2026 **\*Aceptado:** 18 de febrero de 2026 **\* Publicado:** 12 de marzo de 2026

- I. Ingeniero Agrónomo, Magister en Biodiversidad y Recursos Genéticos, Docente Investigador de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Ecuador.
- II. Ingeniera en Sistemas Informáticos, Magister en Comunicación Estratégica con mención en Comunicación Digital, Docente Investigador de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Ecuador.
- III. Ingeniero Agrónomo, Magister en Riegos y Drenajes, Docente Investigador de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Ecuador.
- IV. Ingeniero Agrónomo, Master en Agroecosistemas con Mención en Agroecología, Docente Investigador de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Ecuador.
- V. Ingeniera en Recursos Naturales Renovables, Investigadora externa, Ecuador.
- VI. Ingeniera en Biotecnología Ambiental, Investigadora externa, Ecuador.

Prospección inicial de la diversidad de macrohongos y su importancia biocultural en la comunidad Kichwa  
Añangu, Parque Nacional Yasuní, Ecuador

---

## Resumen

La limitada investigación etnomicológica en la Amazonía ecuatoriana restringe la comprensión integral de la diversidad fúngica y del conocimiento tradicional asociado a los macrohongos. En este contexto, se realizó un estudio en la comunidad Kichwa Añangu, ubicada en el Parque Nacional Yasuní, con el objetivo de evaluar la diversidad de macrohongos y documentar sus usos tradicionales. Se efectuó una prospección de campo mediante muestreos sistemáticos, registrándose 80 especies distribuidas en 34 familias y 14 órdenes, lo que evidencia una notable riqueza taxonómica en el área de estudio. Para el análisis de la diversidad se calcularon los índices de Shannon-Wiener ( $H' = 3,474$ ), Simpson ( $1-D = 0,944$ ) y Margalef ( $Dmg = 11,62$ ), cuyos valores reflejan alta heterogeneidad, equidad en la abundancia relativa y una elevada riqueza específica. Asimismo, se aplicaron entrevistas semiestructuradas a miembros de la comunidad para documentar el conocimiento etnomicológico, identificándose 27 especies con usos medicinales, alimenticios y rituales. Adicionalmente, se estimó el Índice de Valor de Importancia (IVI), basado en frecuencia, densidad y dominancia, lo que permitió determinar las especies ecológicamente más representativas dentro del ecosistema. Los resultados evidencian no solo una significativa diversidad macrofúngica, sino también una estrecha relación biocultural entre la comunidad y la funga local. Se destaca la necesidad de promover estrategias integrales de conservación que articulen la protección de la biodiversidad con el fortalecimiento y salvaguarda del conocimiento tradicional.

**Palabras Claves:** Macrohongos; Diversidad; Etnomicología; Conservación; Amazonía ecuatoriana.

## Abstract

Limited ethnomycological research in the Ecuadorian Amazon restricts the comprehensive understanding of fungal diversity and the traditional knowledge associated with macrofungi. In this context, a study was conducted in the Kichwa community of Añangu, located in Yasuní National Park, to assess macrofungal diversity and document their traditional uses. A field survey was carried out using systematic sampling, recording 80 species distributed among 34 families and 14 orders, demonstrating remarkable taxonomic richness in the study area. For diversity analysis, the Shannon-Wiener ( $H' = 3.474$ ), Simpson ( $1-D = 0.944$ ), and Margalef ( $Dmg = 11.62$ ) indices were calculated, reflecting high heterogeneity, evenness in relative abundance, and high species richness. Semi-structured interviews were also conducted with community members to document ethnomycological knowledge, identifying 27 species with medicinal, nutritional, and ritual uses. Additionally, the

Prospección inicial de la diversidad de macrohongos y su importancia biocultural en la comunidad Kichwa

Añangu, Parque Nacional Yasuní, Ecuador

Importance Value Index (IVI), based on frequency, density, and dominance, was estimated to determine the most ecologically representative species within the ecosystem. The results demonstrate not only significant macrofungal diversity but also a close biocultural relationship between the community and local fungi. The need to promote comprehensive conservation strategies that link biodiversity protection with the strengthening and safeguarding of traditional knowledge is highlighted.

**Keywords:** Macrofungi; Diversity; Ethno-mycology; Conservation; Ecuadorian Amazon.

## Resumo

A limitada investigação etnomicológica na Amazônia equatoriana restringe a compreensão abrangente da diversidade fúngica e do conhecimento tradicional associado aos macrofungos. Neste contexto, foi realizado um estudo na comunidade Kichwa de Añangu, localizada no Parque Nacional Yasuní, para avaliar a diversidade de macrofungos e documentar os seus usos tradicionais. Foi realizado um levantamento de campo com recurso a uma amostragem sistemática, registando 80 espécies distribuídas por 34 famílias e 14 ordens, demonstrando uma notável riqueza taxonómica na área de estudo. Para a análise da diversidade foram calculados os índices de Shannon-Wiener ( $H' = 3,474$ ), Simpson ( $1-D = 0,944$ ) e Margalef ( $D_{mg} = 11,62$ ), refletindo uma elevada heterogeneidade, equitabilidade na abundância relativa e elevada riqueza de espécies. Foram também realizadas entrevistas semiestruturadas com membros da comunidade para documentar o conhecimento etnomicológico, identificando 27 espécies com usos medicinais, nutricionais e rituais. Adicionalmente, o Índice de Valor de Importância (IVI), baseado na frequência, densidade e dominância, foi estimado para determinar as espécies ecologicamente mais representativas dentro do ecossistema. Os resultados demonstram não só uma diversidade significativa de macrofungos, mas também uma estreita relação biocultural entre a comunidade e os fungos locais. Destaca-se a necessidade de promover estratégias de conservação abrangentes que liguem a proteção da biodiversidade ao reforço e à salvaguarda do conhecimento tradicional.

**Palavras-chave:** Macrofungos; Diversidade; Etnomicologia; Conservação; Amazônia equatoriana.

## Introducción

Ecuador es reconocido como uno de los países megadiversos del mundo, al albergar una notable riqueza biológica en flora, fauna y funga asociada a su compleja geografía, variación altitudinal y

Prospección inicial de la diversidad de macrohongos y su importancia biocultural en la comunidad Kichwa

Añanguí, Parque Nacional Yasuní, Ecuador

variedad de ecosistemas (Cruz & Masache, 2023; Cartuche Macas, 2022). Esta diversidad convierte al país en un centro global de biodiversidad, con estimaciones de que podría representar entre el 60 % y 70 % de la biodiversidad global, constituyendo un patrimonio natural fundamental para funciones ecológicas, culturales y productivas (FAO, 2023; Cruz & Masache, 2023).

Dentro de este conjunto de organismos, los macrohongos —definidos como hongos pluricelulares que forman cuerpos fructíferos visibles a simple vista— representan un grupo clave tanto por su diversidad como por la amplitud de sus funciones ecológicas (Cartuche Macas, 2022). Estos organismos no solo comprenden una parte considerable de la funga ecuatoriana, sino que sus registros taxonómicos muestran una riqueza aún poco explorada; por ejemplo, estimaciones basadas en asociaciones planta-hongo sugieren que Ecuador podría albergar más de 144 000 especies de hongos, considerando la proporción entre plantas y hongos observada en estudios recientes (Cruz & Masache, 2023; Cartuche Macas, 2022).

Los macrohongos desempeñan roles ecológicos fundamentales en los ecosistemas forestales, actuando como descomponedores primarios de materia orgánica y como agentes clave en los ciclos biogeoquímicos del carbono y nitrógeno (Boddy & Watkinson, 1995; Baldrian, 2017). Su actividad saprofítica permite la degradación de compuestos lignocelulósicos complejos incluyendo lignina, celulosa y hemicelulosa mediante sistemas enzimáticos especializados, facilitando la mineralización y redistribución de nutrientes en el suelo (Lodge et al., 2004; Treseder & Lennon, 2015). Este proceso contribuye directamente a la formación de suelos fértiles y al mantenimiento de la productividad primaria en bosques tropicales y templados (van der Heijden et al., 2008). Asimismo, numerosas especies de macrohongos establecen asociaciones simbióticas micorrízicas con plantas vasculares, incrementando la absorción de fósforo, nitrógeno y micronutrientes, y mejorando la resistencia al estrés hídrico y patógenos, lo que influye significativamente en la estructura y dinámica de las comunidades vegetales (Smith & Read, 2008; van der Heijden et al., 2015).

Desde una perspectiva ecológica, los macrohongos también funcionan como indicadores de calidad ambiental, ya que su composición y abundancia responden a variaciones en factores como humedad, vegetación y perturbación del hábitat (Peña et al., 2023; Cruz & Masache, 2023). Su presencia y diversidad pueden reflejar la integridad ecológica y el impacto de prácticas antropogénicas en bosques tropicales y montanos, lo cual es crucial para el manejo y conservación de ecosistemas naturales.

Más allá de sus funciones ecológicas, los macrohongos poseen una importancia etnomicológica significativa para los pueblos y comunidades que habitan la Amazonía y otras regiones de Ecuador.

Prospección inicial de la diversidad de macrohongos y su importancia biocultural en la comunidad Kichwa  
Añangu, Parque Nacional Yasuní, Ecuador

---

Las cosmovisiones ancestrales de comunidades nativas, mestizas y colonas han integrado a los hongos en sus prácticas culturales, alimenticias y medicinales, estableciendo una relación profunda entre la biodiversidad fúngica y el conocimiento tradicional (Cartuche Macas, 2022). El reconocimiento de estas conexiones culturales permite una comprensión más amplia de la funga como recurso vivo, cultural y simbólico.

A pesar de su relevancia, el conocimiento sobre la diversidad fúngica en muchos territorios del Ecuador aún es fragmentario y subestimado, lo que limita los esfuerzos científicos y de conservación (Cruz & Masache, 2023). Estudios recientes en diferentes ecorregiones, como el Bosque Petrificado de Puyango o la región del Chocó ecuatoriano, han empezado a documentar la riqueza macrofúngica, confirmando altos niveles de diversidad específica y estructural (Cruz & Masache, 2023; Espín Ollagata, 2024). Sin embargo, estos registros son apenas un primer paso hacia el conocimiento integral de la funga ecuatoriana.

Por tanto, el presente trabajo de investigación se centra en estudiar la diversidad de macrohongos en la comunidad Kichwa Añangu, analizando exhaustivamente la pluralidad taxonómica y ecológica presente en la zona. Este estudio pretende generar información científica valiosa que contribuya a comprender la magnitud de la riqueza micológica en la Amazonía ecuatoriana, apoyando su valoración ecológica y cultural, y promoviendo estrategias integrales de conservación y uso sostenible.

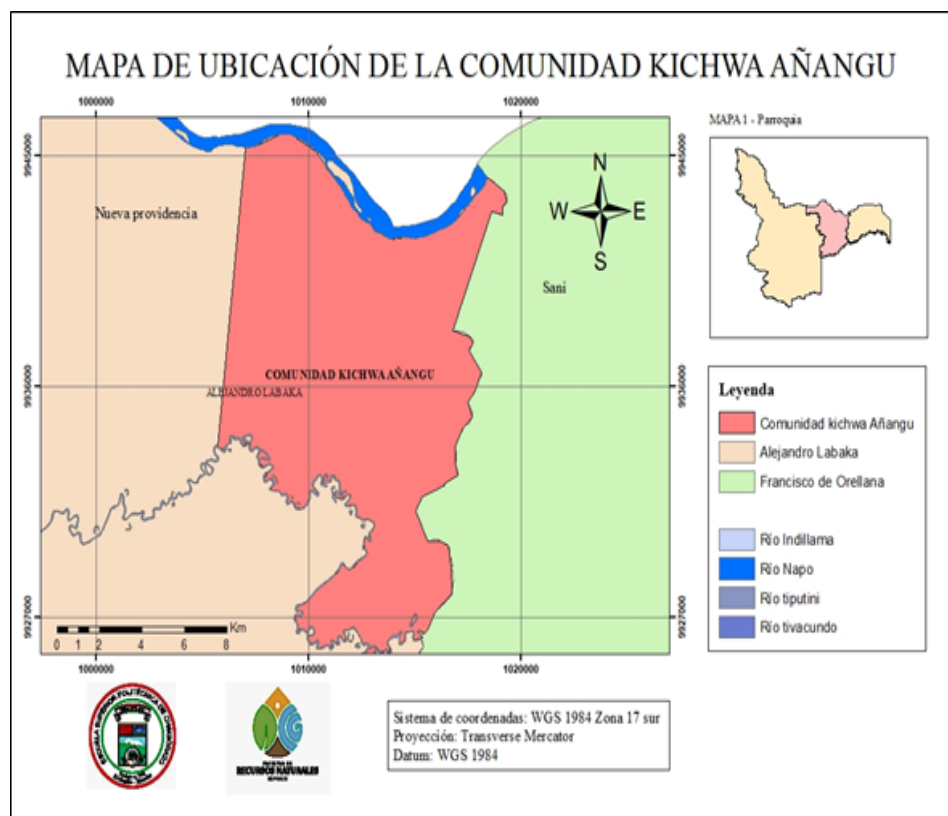
## **Materiales y métodos**

### **Área de estudio**

La investigación se llevó a cabo en la comunidad Kichwa Añangu, ubicada dentro del Parque Nacional Yasuní, en Ecuador. El área de estudio abarca 2146538 hectáreas y se caracteriza por un ecosistema de bosque húmedo tropical. Presenta altitudes que oscilan entre los 200 y 300 msnm, temperaturas promedio de 23 a 26 °C, precipitaciones anuales entre 2.000 y 4.000 mm y una humedad relativa cercana al 70 %. Estas condiciones ambientales crean un entorno altamente favorable para el crecimiento y la diversidad de macrohongos.

## Ilustración N° 1

Localización geográfica de la Comunidad Kichwa Añangu



**Fuente:** Elaborado por el Grupo de Investigación

## Recolección de especímenes

La recolección de macrohongos se realizó mediante un diseño de muestreo mixto que combinó transectos sistemáticos en áreas previamente identificadas como de interés etnomicológico y un muestreo dirigido basado en el conocimiento empírico de guardaparques locales y miembros de la comunidad. El uso de transectos constituye una metodología ampliamente empleada en estudios de diversidad macrofúngica por su capacidad de estandarizar el esfuerzo de muestreo y permitir comparaciones espaciales y temporales (Lodge et al., 2004).

Los transectos fueron establecidos considerando la heterogeneidad del hábitat, tipo de cobertura vegetal y disponibilidad de sustratos (suelo, madera en descomposición y hojarasca), con el fin de maximizar la representatividad ecológica del muestreo. Cada espécimen fue fotografiado in situ y documentado en fichas de campo estandarizadas, registrando caracteres macroscópicos diagnósticos (forma, tamaño, coloración, tipo de himenóforo, textura y estado de desarrollo). Asimismo, se

Prospección inicial de la diversidad de macrohongos y su importancia biocultural en la comunidad Kichwa

Añangu, Parque Nacional Yasuní, Ecuador

consignaron variables ambientales como tipo de sustrato, coordenadas geográficas (GPS), altitud y condiciones microclimáticas.

Los ejemplares fueron recolectados siguiendo protocolos de manipulación y preservación recomendados para estudios taxonómicos, incluyendo secado controlado para garantizar la estabilidad morfológica y su conservación en colección científica (Largent, Johnson & Watling, 1977).

### Identificación y análisis

Las muestras fueron trasladadas al Centro de Bioconocimiento de la Estación Experimental Tunshi, donde se realizó la evaluación morfológica macroscópica y microscópica. El análisis microscópico incluyó la observación de esporas, basidios, cistidios, sistema hifal y tipo de septación mediante microscopía óptica, empleando reactivos específicos cuando fue necesario para resaltar caracteres taxonómicos, siguiendo procedimientos estándar en micología sistemática (Largent et al., 1977).

La identificación taxonómica se efectuó mediante claves especializadas, literatura actualizada y comparación con colecciones de referencia, con el apoyo de micólogos expertos. La información obtenida (fotografías, descripciones morfológicas, datos ecológicos y coordenadas geográficas) fue sistematizada en una base de datos digital estructurada. Para evaluar la diversidad se calcularon los índices de Shannon–Wiener ( $H'$ ), Simpson (1-D) y Margalef ( $D_{mg}$ ), ampliamente utilizados en estudios de biodiversidad por su capacidad para integrar riqueza y equidad en comunidades biológicas (Shannon, 1948; Simpson, 1949; Margalef, 1958). Asimismo, se estimó el Índice de Valor de Importancia (IVI), basado en la frecuencia, densidad y dominancia relativa, como medida de relevancia ecológica de las especies dentro de la comunidad (Curtis & McIntosh, 1951).

Los análisis estadísticos se realizaron mediante el software PAST v4.03, herramienta frecuentemente utilizada en estudios paleobiológicos y ecológicos para el análisis multivariado y cálculo de índices de diversidad (Hammer, Harper & Ryan, 2001), lo que permitió una evaluación cuantitativa integral de la estructura y composición de la comunidad macrofúngica en la comunidad Kichwa Añangu.

### Resultados

#### Riqueza y composición taxonómica de los macrohongos

En la presente investigación se determinó 80 especies distribuidas en 34 familias y 14 órdenes como se demuestra en la Tabla N° 1. donde se evidenció una amplia representatividad taxonómica,

Prospección inicial de la diversidad de macrohongos y su importancia biocultural en la comunidad Kichwa  
Añanguí Parque Nacional Yasuní, Ecuador

distribuida en múltiples órdenes de Basidiomycota y Ascomycota, lo que confirma la elevada heterogeneidad estructural del ecosistema amazónico evaluado.

**Tabla N° 1**

Especies colectadas

| N° | Nombre científico                                         | Familia          | Orden         | # de especies |
|----|-----------------------------------------------------------|------------------|---------------|---------------|
| 1  | <i>Coprinellus disseminatus</i> (Pers.) J.E. Lange.       | Psathyrellaceae  | Agaricales    | 24            |
| 2  | <i>Rigidoporus vinctus</i> (Berk.) Ryvarden.              | Meripilaceae     | Polyporales   | 3             |
| 3  | <i>Collybia</i> sp. 1 Fr.                                 | Tricholomataceae | Agaricales    | 2             |
| 4  | <i>Gaeastrum spegazzinianum</i> De Toni                   | Gaeastraceae     | Gaeastrales   | 12            |
| 5  | <i>Thelephora</i> sp. Fr.                                 | Thelephoraceae   | Thelephorales | 1             |
| 6  | <i>Marasmius</i> sp. Fr.                                  | Marasmiaceae     | Agaricales    | 38            |
| 7  | <i>Marasmius atrorubens</i> (Berk.) Mont.                 | Marasmiaceae     | Agaricales    | 5             |
| 8  | <i>Marasmius haematocephalus</i> (Mont.) Fr.              | Marasmiaceae     | Agaricales    | 1             |
| 9  | <i>Xylaria enterogena</i> Mont.                           | Xylariaceae      | Xylariales    | 30            |
| 10 | <i>Nigelia martialis</i> (Speg.) Luangsa-ard & Thanakitp. | Clavicipitaceae  | Hypocreales   | 2             |
| 11 | <i>Xerula</i> sp Maire.                                   | Xerocomaceae     | Agaricales    | 1             |
| 12 | <i>Lentinus swartzii</i> Berk.                            | Polyporaceae     | Polyporales   | 10            |
| 13 | <i>Earliella scabrosa</i> (Pers.) Gilb. & Ryvarden        | Polyporaceae     | Polyporales   | 6             |
| 14 | <i>Rigidoporus ulmarius</i> (Sowerby) Imazek              | Meripilaceae     | Polyporales   | 12            |
| 15 | <i>Trametes</i> sp.1 Fr.                                  | Polyporaceae     | Polyporales   | 15            |
| 16 | <i>Marasmius siccus</i> (Schwein.) Fr.                    | Marasmiaceae     | Agaricales    | 2             |

## Prospección inicial de la diversidad de macrohongos y su importancia biocultural en la comunidad Kichwa

## Añangui Parque Nacional Yasuní, Ecuador

|    |                                                                 |                  |                 |     |
|----|-----------------------------------------------------------------|------------------|-----------------|-----|
| 17 | <i>Flaviporus liebmannii</i> (Fr.)<br>Ginns                     | Steccherinaceae  | Polyporales     | 6   |
| 18 | <i>Marasmiellus</i> sp. Singer.                                 | Omphalotaceae    | Agaricales      | 15  |
| 19 | <i>Ganoderma</i> sp. Fr.                                        | Ganodermataceae  | Polyporales     | 3   |
| 20 | <i>Favolus tenuiculus</i> P. Beauv                              | Polyporaceae     | Polyporales     | 2   |
| 21 | <i>Mycena</i> sp. Fr.                                           | Mycenaceae       | Agaricales      | 17  |
| 22 | <i>Hygrocybe helobia</i> (Arnolds)<br>Bon                       | Hygrophoraceae   | Agaricales      | 2   |
| 23 | <i>Phylacia</i> sp. Lév.                                        | Phyllachoraceae  | Phyllachorales  | 54  |
| 24 | <i>Cookeina speciosa</i> (Fr.) Dennis                           | Sarcoscyphaceae  | Pezizales       | 5   |
| 25 | <i>Hygrophorus</i> sp. Fr.                                      | Hygrophoraceae   | Agaricales      | 1   |
| 26 | <i>Hymenochaete balansae</i> Speg.                              | Hymenochaetaceae | Hymenochaetales | 2   |
| 27 | <i>Cotylidia aurantiaca</i> (Pat.) A.L.<br>Welden               | Rickenellaceae   | Hymenochaetales | 6   |
| 28 | <i>Corioloopsis</i> sp. Höhnelt.                                | Polyporaceae     | Polyporales     | 1   |
| 29 | <i>Xylaria Schweinitzii</i> Berk. &<br>M.A. Curtis              | Xylariaceae      | Xylariales      | 2   |
| 30 | <i>Armillaria</i> sp. Fr.                                       | Physalacriaceae  | Agaricales      | 2   |
| 31 | <i>Auricularia delicata</i> (Mont. ex<br>Fr.) Henn              | Auriculariaceae  | Auriculariales  | 4   |
| 32 | <i>Agaricaceae</i> sp. 1 Fr.                                    | Agaricaceae      | Agaricales      | 3   |
| 33 | <i>Xylaria</i> sp. 1 Pers.                                      | Xylariaceae      | Xylariales      | 9   |
| 34 | <i>Filoboletus gracilis</i> (Klotzsch ex<br>Berk.)              | Mycenaceae       | Agaricales      | 8   |
| 35 | <i>Auricularia</i> sp. Blume                                    | Auriculariaceae  | Auriculariales  | 2   |
| 36 | <i>Dacryopinax elegans</i> (Berk. &<br>M.A. Curtis) G.W. Martin | Dacrymycetaceae  | Dacrymycetales  | 130 |
| 37 | <i>Polyporaceae</i> sp. 1 Kunze                                 | Polyporaceae     | Polyporales     | 11  |
| 38 | <i>Xylaria</i> sp. 2 Pers.                                      | Xylariaceae      | Xylariales      | 38  |
| 39 | <i>Xylaria telfairii</i> (Berk.) Sacc.                          | Xylariaceae      | Xylariales      | 19  |

## Prospección inicial de la diversidad de macrohongos y su importancia biocultural en la comunidad Kichwa

Añanguí Parque Nacional Yasuní, Ecuador

|    |                                                                                             |                      |                 |    |
|----|---------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|-----------------|----|
| 40 | <i>Marasmiellus volvatus</i> Singer                                                         | Omphalotaceae        | Agaricales      | 8  |
| 41 | <i>Cubamyces menziesii</i> (Berk.)<br>Lücking                                               | Polyporaceae         | Polyporales     | 28 |
| 42 | <i>Hohenbuehelia</i> sp. Höhnelt.                                                           | Pleurotaceae         | Agaricales      | 5  |
| 43 | <i>Polyporus</i> sp. Fr.                                                                    | Polyporaceae         | Polyporales     | 13 |
| 44 | <i>Flaviporus</i> sp. M.                                                                    | Polyporaceae         | Polyporales     | 2  |
| 45 | <i>Stropharia</i> sp. Fr.                                                                   | Strophariaceae       | Agaricales      | 2  |
| 46 | <i>Collybia</i> sp. 2 Fr.                                                                   | Tricholomataceae     | Agaricales      | 32 |
| 47 | <i>Xylaria Hypoxylon</i> (L.) Grev.                                                         | Xylariaceae          | Xylariales      | 22 |
| 48 | <i>Cotylidia diaphana</i> (Cooke)<br>Lentz                                                  | Rickenellaceae       | Hymenochaetales | 1  |
| 49 | <i>Lycoperdon fuligineum</i> Berk. &<br>M.A. Curtis                                         | Lycoperdaceae        | Agaricales      | 5  |
| 50 | <i>Auricularia fuscusuccinea</i><br>(Mont.) Henn.                                           | Auriculariaceae      | Auriculariales  | 52 |
| 51 | <i>Foraminispora rugosa</i> (Berk.)<br>Costa-Rez., Drechsler-Santos &<br>Robledo            | Polyporaceae         | Polyporales     | 2  |
| 52 | <i>Geastrum fornicatum</i> (Huds.)<br>Hook.                                                 | Geastraceae          | Geastrales      | 7  |
| 53 | <i>Clavulinopsis</i> sp. Singer.                                                            | Clavariaceae         | Agaricales      | 8  |
| 54 | <i>Psathyrellaceae</i> sp. C.H. Peck.                                                       | Psathyrellaceae      | Agaricales      | 4  |
| 55 | <i>Lentinus crinitus</i> (L.) Fr.                                                           | Polyporaceae         | Polyporales     | 2  |
| 56 | <i>Trametes elegans</i> (Spreng.) Fr.                                                       | Polyporaceae         | Polyporales     | 1  |
| 57 | <i>Lentinus velutinus</i> Fr.                                                               | Polyporaceae         | Polyporales     | 4  |
| 58 | <i>Pleurotus</i> sp. Fr.                                                                    | Pleurotaceae         | Agaricales      | 13 |
| 59 | <i>Marasmius berteroi</i> (Lév.)<br>Murrill                                                 | Marasmiaceae         | Agaricales      | 1  |
| 60 | <i>Ophiocordyceps australis</i><br>(Speg.) G.H. Sung, J.M. Sung,<br>Hywel-Jones & Spatafora | Ophiocordycipitaceae | Hypocreales     | 1  |

Prospección inicial de la diversidad de macrohongos y su importancia biocultural en la comunidad Kichwa  
Añangui Parque Nacional Yasuní, Ecuador

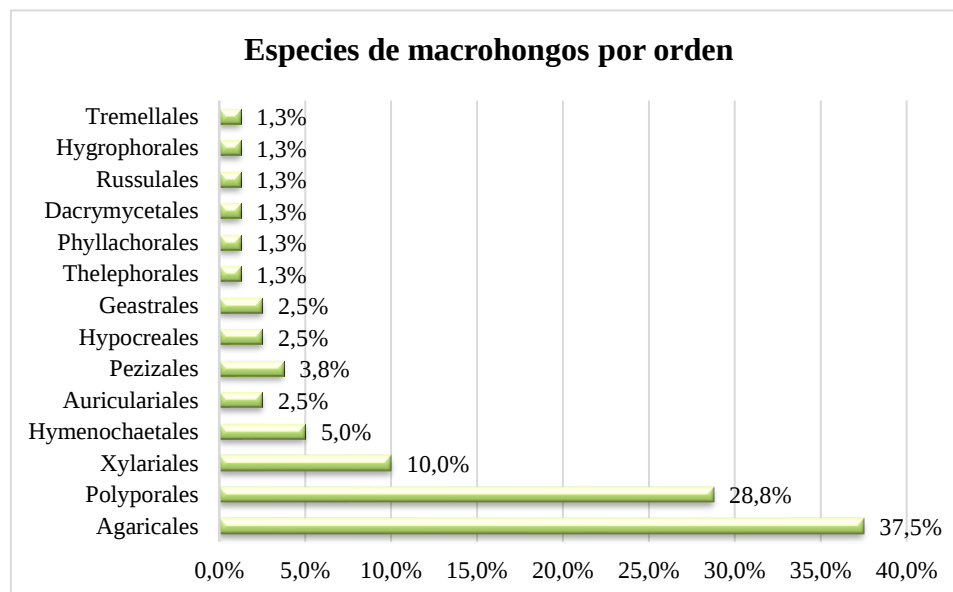
|    |                                                            |                   |                 |     |
|----|------------------------------------------------------------|-------------------|-----------------|-----|
| 61 | <i>Polyporaceae sp. 2</i> Kunze.                           | Polyporaceae      | Polyporales     | 1   |
| 62 | <i>Trametes sp. 2</i> Fr.                                  | Polyporaceae      | Polyporales     | 3   |
| 63 | <i>Fabisporus sanguineus</i> (L.)<br>Zmitr.                | Incertae sedis    | Polyporales     | 13  |
| 64 | <i>Tricholomataceae sp.</i> Fr.                            | Tricholomataceae  | Agaricales      | 1   |
| 65 | <i>Gymnopus androsaceus</i> (L.)<br>Della Magg. & Trassin. | Omphalotaceae     | Agaricales      | 4   |
| 66 | <i>Peziza sp.</i> Scop                                     | Pezizaceae        | Pezizales       | 4   |
| 67 | <i>Lepiota sp.</i> Fr.                                     | Agaricaceae       | Agaricales      | 1   |
| 68 | <i>Podoscypha sp. 1</i> Höhn.                              | Meruliaceae       | Polyporales     | 4   |
| 69 | <i>Auriscalpiaceae sp.</i> Höhn.                           | Auriscalpiaceae   | Russulales      | 6   |
| 70 | <i>Hymenochaete damicornis</i><br>(Link) Lév               | Hymenochaetaceae  | Hymenochaetales | 2   |
| 71 | <i>Xylaria fissilis</i> Det.Vandergrift,<br>R.             | Xylariaceae       | Xylariales      | 117 |
| 72 | <i>Gymnophus sp.</i> Höhn.                                 | Marasmiaceae      | Agaricales      | 11  |
| 73 | <i>Agaricaceae sp. 2</i> Fr.                               | Agaricaceae       | Agaricales      | 2   |
| 74 | <i>Lentinus concavus</i> (Berk.)<br>Corner                 | Polyporaceae      | Polyporales     | 3   |
| 75 | <i>Calvatia sp.</i> Fr.                                    | Agaricaceae       | Agaricales      | 1   |
| 76 | <i>Tremella fuciformis</i> Berk.                           | Tremellaceae      | Tremellales     | 1   |
| 77 | <i>Lachnocladium sp.</i> Lév.                              | Xylariaceae       | Xylariales      | 1   |
| 78 | <i>Hygrocybe sp.</i> Fr.                                   | Hygrophoraceae    | Hygrophorales   | 1   |
| 79 | <i>Podoscypha sp. 2</i> Höhn.                              | Meruliaceae       | Polyporales     | 3   |
| 80 | <i>Oudemansiella canarii</i> (Jungh.)<br>Höhn.             | Oudemansiellaceae | Agaricales      | 1   |

**Fuente:** Elaborado por el Grupo de Investigación

## Distribución de especies por Orden

**Figura N° 1**

Distribución porcentual de las especies de macrohongos por Orden



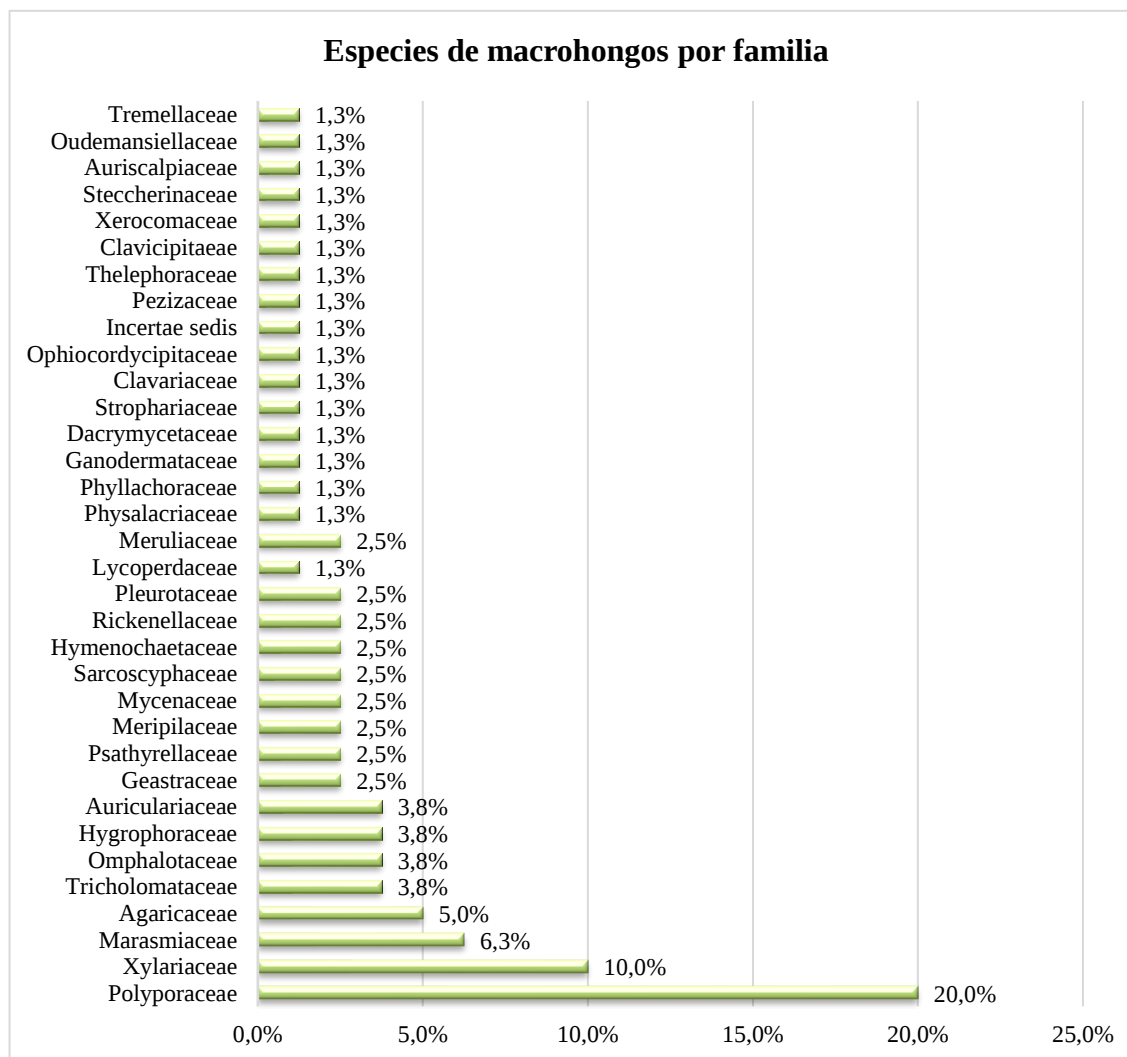
**Fuente:** Elaborado por el Grupo de Investigación

El análisis de composición mostró una marcada predominancia del orden Agaricales, que representó el 37,5 % del total de taxones registrados, seguido por Polyporales con el 28,8 %. Esta tendencia es característica de bosques tropicales húmedos, donde los Agaricales suelen dominar en riqueza específica, mientras que los Polyporales presentan alta representatividad funcional como descomponedores de madera. En menor proporción se registraron Xylariales (10,0 %) y Hymenochaetales (5,0 %), además de otros órdenes con representación reducida pero ecológicamente significativa Figura N° 1.

## Distribución de especies por Familia

**Figura N° 2**

Distribución porcentual de las especies por Familia



**Fuente:** Elaborado por el Grupo de Investigación

En la Figura N° 2 se presenta la distribución porcentual de las especies de macrohongos según su familia taxonómica en la comunidad Kichwa Añangu. Los resultados muestran que Polyporaceae fue la familia mejor representada, concentrando el 20,0 % de las especies registradas, seguida de Xylariaceae (10,0 %) y Marasmiaceae (6,3 %). Otras familias como Agaricaceae (5,0 %), Auriculariaceae, Hygrophoraceae, Omphalotaceae y Tricholomataceae (3,8 % cada una) presentaron una representación intermedia. El resto de las familias registradas mostró porcentajes iguales o

Prospección inicial de la diversidad de macrohongos y su importancia biocultural en la comunidad Kichwa

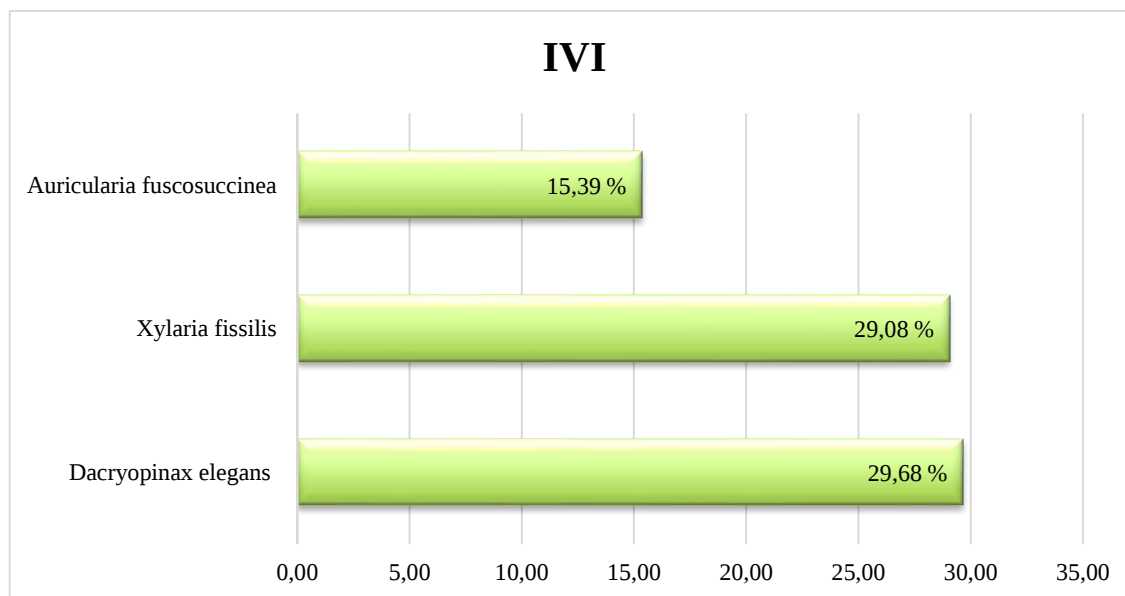
Añanguí, Parque Nacional Yasuní, Ecuador

inferiores al 2,5 %, lo que evidencia una amplia diversidad taxonómica y una distribución heterogénea de las especies en el área de estudio.

### Índice de valor de importancia (IVI)

#### Figura N° 3

Índice de Valor de Importancia



**Fuente:** Elaborado por el Grupo de Investigación

Los índices de diversidad evidenciaron una alta heterogeneidad y equidad en la distribución de especies. El análisis etnomicológico reveló que 27 especies son utilizadas por la comunidad con fines medicinales, alimenticios y rituales. El IVI permitió identificar especies clave con alta relevancia ecológica dentro del ecosistema, destacándose el uso de *Auricularia* spp. como fuente proteica y diversas especies de la familia *Polyporaceae* en la medicina tradicional para tratar inflamaciones (Figura N° 3). Esto coincide con lo expuesto por Tapwal et al. (2013) sobre la importancia de los macrohongos en comunidades forestales tropicales.

### Análisis estadístico de la diversidad de macrohongos

El análisis cuantitativo de la diversidad fúngica evidenció una marcada heterogeneidad en la comunidad registrada (Tabla N° 2). El índice de Shannon–Wiener presentó un valor de 3,47, lo que indica una alta riqueza específica y una distribución relativamente uniforme de las especies. De manera complementaria, el índice de Simpson alcanzó un valor de 0,94, reflejando una baja

Prospección inicial de la diversidad de macrohongos y su importancia biocultural en la comunidad Kichwa

Añangu, Parque Nacional Yasuní, Ecuador

dominancia entre las especies presentes. Asimismo, el índice de Margalef registró un valor de 11,62, lo que confirma una elevada riqueza de especies en relación con el número total de individuos muestreados.

**Tabla N° 2**

Índices de diversidad fúngica registrados en la comunidad Kichwa Añangu

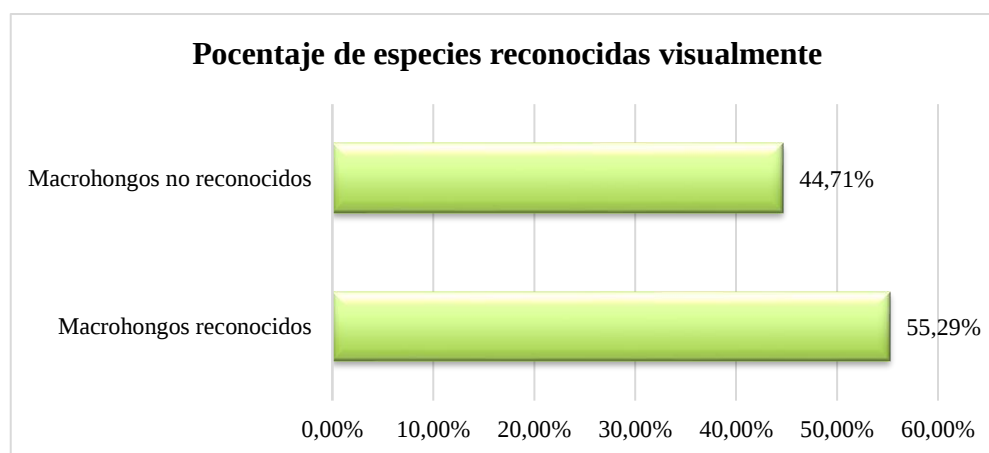
| Índice                  | Valor | Interpretación                   |
|-------------------------|-------|----------------------------------|
| Shannon–Wiener ( $H'$ ) | 3,474 | Alta diversidad ( $H' > 3,5$ )   |
| Simpson ( $D$ )         | 0,944 | Baja dominancia; equidad elevada |
| Margalef ( $d$ )        | 11,62 | Alta riqueza de especies         |

**Fuente:** Elaborado por el grupo de Investigación

## Etnomicología cuantitativa

**Figura N° 4**

Distribución porcentual del reconocimiento visual de especies de macrohongos



**Fuente:** Elaborado por el Grupo de Investigación

Los resultados obtenidos mediante el acercamiento etnomicológico evidenciaron un vínculo significativo entre la comunidad Kichwa Añangu y su entorno fúngico, logrando el reconocimiento visual del 55.29 % de las especies documentadas. Este saber local se traduce en la utilidad práctica

Prospección inicial de la diversidad de macrohongos y su importancia biocultural en la comunidad Kichwa

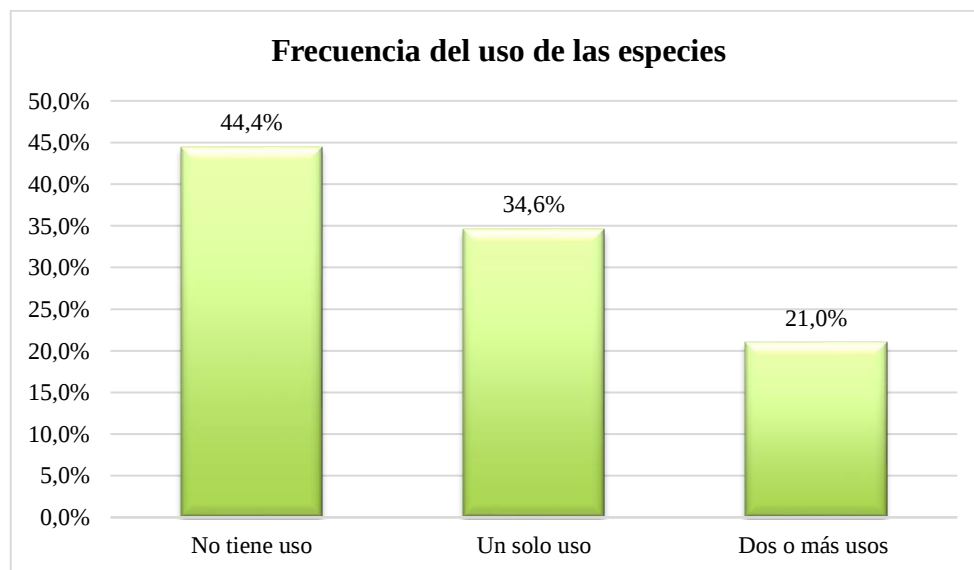
Añangu, Parque Nacional Yasuní, Ecuador

de 27 especies con usos tradicionales definidos. No obstante, existe un 44.71 % de la diversidad micológica que no es reconocida por los entrevistados, señalando una brecha entre la presencia biológica y el uso cultural actual (Figura N° 4).

El estudio sobre el uso de los macrohongos por la comunidad Kichwa Añangu mostró una historia interesante: casi la mitad de las especies (44,4 %) no tiene un uso tradicional registrado, mientras que algunas se emplean de manera específica (34,6 %) y un grupo reducido destaca por tener múltiples aplicaciones (21,0 %) (Figura 6). Estos resultados revelan cómo los hongos forman parte del conocimiento y la vida cotidiana de la comunidad: aunque muchas especies pasan desapercibidas, unas pocas concentran la sabiduría tradicional y se utilizan en diversas prácticas culturales. Así, cada hongo no solo representa un organismo más en el bosque, sino también un vínculo vivo entre la naturaleza y la memoria ancestral del pueblo Kichwa Añangu.

### Figura N° 5

Distribución porcentual de la frecuencia de uso tradicional de las especies de macrohongos en la comunidad Kichwa Añangu



**Fuente:** Elaborado por el Grupo de Investigación

Entre las especies de macrohongos identificadas por la comunidad Kichwa Añangu, los usos tradicionales reflejan una relación profunda con la naturaleza y la cultura. Algunos hongos se emplean con fines medicinales, ayudando a tratar afecciones respiratorias, heridas o problemas de la piel, a través de infusiones o aplicaciones directas sobre la zona afectada. Otros se consideran comestibles,

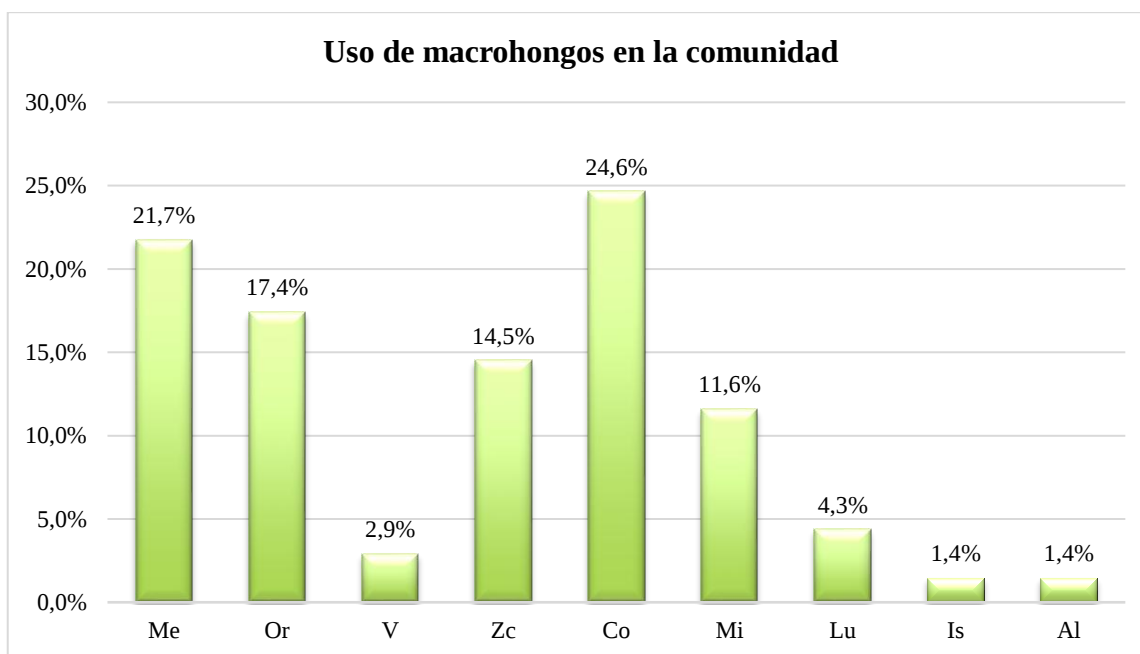
Prospección inicial de la diversidad de macrohongos y su importancia biocultural en la comunidad Kichwa

Añangu, Parque Nacional Yasuní, Ecuador

consumiéndose hervidos o en sopas que forman parte de la dieta cotidiana. Además, ciertas especies tienen un valor ritual, participando en ceremonias y prácticas simbólicas que conectan a la comunidad con su cosmovisión ancestral. De esta manera, cada hongo no es solo un recurso biológico, sino un vínculo vivo entre la naturaleza, la salud y la espiritualidad de los Kichwa Añangu (Figura N° 5).

## Figura N° 6

Distribución porcentual de las categorías de uso tradicional



**Fuente:** Elaborado por el Grupo de Investigación

## Discusión

Los análisis de diversidad realizados mediante PAST v4.03 evidencian que la comunidad Kichwa Añangu alberga una estructura fúngica altamente heterogénea. El registro de 80 especies distribuidas en 34 familias y 14 órdenes, junto con valores elevados de Shannon–Wiener ( $H' = 3,474$ ), Simpson ( $1-D = 0,944$ ) y Margalef ( $Dmg = 11,62$ ), confirma la presencia de una comunidad compleja, con alta equidad y sin dominancia extrema de unas pocas especies. Este patrón es característico de bosques húmedos tropicales con bajo nivel de perturbación antrópica, donde la diversidad estructural del bosque genera múltiples microhábitats y nichos ecológicos (Andrew et al., 2013). La elevada equidad sugiere estabilidad funcional, ya que la distribución relativamente homogénea de abundancias reduce la dependencia del ecosistema respecto a un número reducido de taxones.

Prospección inicial de la diversidad de macrohongos y su importancia biocultural en la comunidad Kichwa

Añangu, Parque Nacional Yasuní, Ecuador

Desde el punto de vista taxonómico, la predominancia de Agaricales y Polyporales, así como la representatividad de familias como Marasmiaceae, Polyporaceae y Xylariaceae, refleja la disponibilidad constante de sustratos lignocelulósicos en diferentes estados de descomposición. Estos órdenes agrupan especies clave en la degradación de madera y hojarasca, procesos esenciales para el reciclaje de carbono y nutrientes en ecosistemas amazónicos. Estudios en bosques tropicales han demostrado que la riqueza de Agaricales suele correlacionarse con la complejidad estructural del sotobosque y la continuidad del dosel, mientras que Polyporales se asocia a la dinámica de caída de árboles y acumulación de necromasa (Tapwal et al., 2013). Por tanto, la composición observada no solo confirma alta diversidad, sino también un funcionamiento ecosistémico activo y equilibrado.

El análisis del Índice de Valor de Importancia (IVI) permitió identificar especies con contribución funcional desproporcionada dentro de la comunidad. Aunque la diversidad total es elevada, el IVI revela que ciertas especies concentran mayores valores de frecuencia, densidad y dominancia, desempeñando un papel estructural en los procesos de descomposición y ciclado de nutrientes. En ecosistemas tropicales, los macrohongos lignícolas con altos valores de IVI suelen actuar como ingenieros ecosistémicos, influyendo en la disponibilidad de nutrientes, la estructura del suelo y la regeneración vegetal (Boddy et al., 2011). En este sentido, el IVI no solo constituye un indicador cuantitativo, sino una herramienta estratégica para priorizar especies en programas de monitoreo ecológico y conservación (Heredia Abarca, 2020; Guillén, 2022).

El componente etnomicológico aporta una dimensión complementaria al análisis ecológico. De las 80 especies registradas, 27 poseen uso tradicional, lo que evidencia una relación selectiva entre diversidad biológica y utilidad cultural. La concentración de usos en un número reducido de especies sugiere un proceso de filtrado cultural, donde el conocimiento se preserva principalmente en torno a especies con relevancia alimenticia, medicinal o ritual. Este patrón coincide con estudios etnomicológicos en regiones tropicales, donde el repertorio cultural no necesariamente refleja la riqueza total disponible, sino aquellas especies que poseen valor práctico o simbólico significativo (Fidalgo y Prance, 1976; Gamboa-Trujillo, 2005).

Sin embargo, la proporción relativamente baja de especies con usos documentados podría indicar una transición sociocultural en la transmisión del conocimiento tradicional. Procesos de escolarización formal, cambios en las prácticas productivas y mayor interacción con economías externas pueden reducir la frecuencia de uso y el aprendizaje intergeneracional. Esta tendencia ha sido documentada en diversos contextos amazónicos y representa un riesgo indirecto para la conservación biocultural,

Prospección inicial de la diversidad de macrohongos y su importancia biocultural en la comunidad Kichwa  
Añangu, Parque Nacional Yasuní, Ecuador

---

ya que la pérdida de conocimiento tradicional puede disminuir la valoración local de la diversidad fúngica (Ruan et al., 2016).

Entre las limitaciones del estudio se reconoce la influencia de la estacionalidad en la producción de cuerpos fructíferos, característica inherente a los macrohongos tropicales. La variabilidad temporal puede afectar la detectabilidad de especies, particularmente aquellas con fructificaciones efímeras o altamente dependientes de eventos de precipitación (Gamboa, 2019). Asimismo, la cobertura espacial del muestreo y el número de informantes podrían ampliarse en futuras investigaciones para capturar con mayor profundidad la diversidad ecológica y cultural.

En conjunto, los resultados evidencian que la diversidad fúngica en la comunidad Kichwa Añangu no solo posee relevancia ecológica, sino también un valor biocultural estratégico. La integración de índices ecológicos (Shannon, Simpson, Margalef e IVI) con información etnomicológica permite comprender la comunidad fúngica desde una perspectiva sistémica. Esta aproximación interdisciplinaria fortalece el diseño de estrategias de conservación que reconozcan simultáneamente la funcionalidad ecosistémica y el patrimonio cultural. En un contexto como el Parque Nacional Yasuní, donde convergen alta biodiversidad y diversidad cultural, la conservación debe concebirse como un proceso biocultural integral.

## Conclusiones

- El presente estudio evidencia que la comunidad Kichwa Añangu alberga una alta diversidad de macrohongos, reflejada tanto en la riqueza taxonómica registrada como en los elevados valores de los índices de diversidad. Estos resultados confirman que el ecosistema amazónico estudiado mantiene una estructura fúngica compleja y equilibrada, característica de bosques húmedos tropicales bien conservados.
- La composición taxonómica, dominada por familias como Marasmiaceae, Polyporaceae y Xylariaceae, y por el orden Agaricales, pone de manifiesto la importancia de los macrohongos en los procesos ecológicos del ecosistema, particularmente en la descomposición de la materia orgánica y el reciclaje de nutrientes. La presencia de especies con altos valores del Índice de Valor de Importancia (IVI) resalta su papel funcional clave y su potencial como indicadores del estado de conservación del bosque.
- Desde una perspectiva etnomicológica, se identificó que solo una parte de las especies registradas posee usos tradicionales, principalmente con fines medicinales, alimenticios y

Prospección inicial de la diversidad de macrohongos y su importancia biocultural en la comunidad Kichwa  
Añangu, Parque Nacional Yasuní, Ecuador

---

rituales. Esta distribución sugiere una pérdida progresiva y selectiva del conocimiento ancestral, donde se conservan principalmente aquellas especies con mayor utilidad práctica para la comunidad, mientras que otras han dejado de formar parte del saber local.

- La limitada transmisión del conocimiento tradicional sobre los macrohongos constituye un aspecto relevante, ya que puede afectar la valoración cultural y el uso sostenible de este recurso biológico. Este fenómeno, asociado a procesos de cambio sociocultural, representa un desafío para la conservación integral de la diversidad fúngica y del patrimonio cultural de la comunidad Kichwa Añangu.

Por tanto, los resultados obtenidos destacan la necesidad de integrar enfoques ecológicos y etnomicológicos en las estrategias de manejo y conservación. El fortalecimiento de programas de educación ambiental y de conservación biocultural se presenta como una herramienta fundamental para preservar tanto la diversidad fúngica como el conocimiento ancestral asociado, contribuyendo así a la sostenibilidad de los ecosistemas amazónicos y de las culturas que dependen de ellos.

## Referencias

1. Aguirre, Z. (2013). Guía de métodos para medir la biodiversidad. <https://zhofreaguirre.wordpress.com/wp-content/uploads/2012/03/guia-para-medicion-de-la-biodiversidad-octubre-7-2011.pdf>
2. Alonso, J. (2017). Conceptos básicos sobre macromicetos. Sociedad Micológica Lucus. [http://www.smlucus.org/UserFiles/Files/cursos/1CONCEPTOS\\_BASICOS\\_SOBRE\\_MACROMICETOS\\_con\\_citas\(1\).pdf](http://www.smlucus.org/UserFiles/Files/cursos/1CONCEPTOS_BASICOS_SOBRE_MACROMICETOS_con_citas(1).pdf)
3. Andrew, C., Heegaard, E., Kirk, P. M., Bässler, C., Heilmann-Clausen, J., Krisai-Greilhuber, I., Kuyper, T. W., Læssøe, T., Müller, J., Noordeloos, M. E., Peintner, U., Senn-Irlet, B., Semenova, T. A., Boddy, L., & Kauserud, H. (2013). Big data integration: Pan-European fungal species observations' assembly for addressing contemporary questions in ecology and global change biology. *Fungal Biology Reviews*, 27(3–4), 132–142. <https://doi.org/10.1016/j.fbr.2013.09.001>
4. Andrew, E. E., Ndzi, B. S., & Tchouto, M. G. P. (2013). Diversity and distribution of macrofungi in the Mount Cameroon Region. *Journal of Ecology and the Natural Environment*, 5(10), 318–334.
5. Baldrian, P. (2017). Forest microbiome: Diversity, complexity and dynamics. *FEMS Microbiology Reviews*, 41(2), 109–130. <https://doi.org/10.1093/femsre/fuw040>
6. Batallas, R., Moya, G., & Navas, D. (2021). Catálogo de hongos (Ascomycota y Basidiomycota) de la Colección Micológica del Herbario Nacional del Ecuador (QCNE). *Avances en Ciencias e Ingenierías*, 13(1).
7. Boddy, L., & Watkinson, S. (2011). Wood decomposition, higher fungi, and their role in nutrient redistribution. *Fungal Ecology*, 4(2), 104–113.
8. Boddy, L., & Watkinson, S. C. (1995). Wood decomposition, higher fungi, and their role in nutrient redistribution. *Canadian Journal of Botany*, 73(S1), 1377–1383.
9. Boddy, L., Buntgen, U., Egli, S., Gange, A. C., Heegaard, E., Kirk, P. M., Mohammad, A., & Kauserud, H. (2011). Climate variation effects on fungal fruiting. *Fungal Ecology*, 4(1), 1–11. <https://doi.org/10.1016/j.funeco.2010.03.006>
10. Cartuche Macas, L. F. (2022). Tesoros etnomicológicos: historia y patrimonio cultural de los hongos comestibles en el mundo con énfasis en el Ecuador. *Revista Científica y Tecnológica UPSE*.

Prospección inicial de la diversidad de macrohongos y su importancia biocultural en la comunidad Kichwa  
Añangu, Parque Nacional Yasuní, Ecuador

11. Chamorro, H. A., & Osorio, Y. S. (2017). Macrohongos de un fragmento de bosque seco tropical en San Antonio, Sucre, Colombia [Tesis de pregrado, Universidad de Sucre].
12. Comunidad Kichwa Añangu. (2018). Comunidad Kichwa Añangu. <https://www.comunidadanangu.org/amazonia/>
13. Curtis, J. T., & McIntosh, R. P. (1951). An upland forest continuum in the prairie–forest border region of Wisconsin. *Ecology*, 32(3), 476–496.
14. Espín Ollagata, M. A. (2024). Diversidad macrofúngica de cuatro localidades en la ecorregión del Chocó ecuatoriano [Tesis de grado, Universidad Central del Ecuador].
15. FAO. (2023). Ecuador en una mirada. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura.
16. Fidalgo, O., & Prance, G. T. (1976). The ethnomycology of the Sanama Indians. *Mycologia*, 68(1), 201–210.
17. Franco, W. (2020). La biodiversidad de la Amazonía ecuatoriana y su relevancia global. En *Investigación y Desarrollo*.
18. Gamboa, G. (2019). Diversidad y estacionalidad de macrohongos en bosques tropicales húmedos. *Acta Biológica Colombiana*, 24(2), 345–356.
19. Gamboa-Trujillo, G. (2005). Etnomicología en comunidades indígenas amazónicas. *Revista Colombiana de Antropología*, 41, 189–212.
20. García Roca, M. R. (2015). Contribución al conocimiento de los macrohongos en Tambopata, Madre de Dios, Perú [Tesis de licenciatura].
21. Gómez, I. (2021). Biodiversity of macrofungi on the Loma Bonita Trail, Bocas del Toro. *Revista Científica Universitaria*, 11(2).
22. Guilcapi, D., Caranqui, J., & Batallas, R. (2020). Diversidad de macromicetos en el bosque Palictahua, Chimborazo. *Dominio de las Ciencias*, 6(3), 597–615. <https://doi.org/10.23857/dc.v6i3.1238>
23. Guillén, G. (2022). Macrohongos como indicadores ecológicos en ecosistemas tropicales. *Revista Mexicana de Micología*, 56, 45–62.
24. Hammer, Ø., Harper, D. A. T., & Ryan, P. D. (2001). PAST: Paleontological Statistics software package. *Palaeontologia Electronica*, 4(1), 1–9.
25. Heredia Abarca, G. (2020). Índices ecológicos aplicados al estudio de macrohongos lignícolas. *Revista Iberoamericana de Micología*, 37(4), 181–189.

Prospección inicial de la diversidad de macrohongos y su importancia biocultural en la comunidad Kichwa  
Añanguí Parque Nacional Yasuní Ecuador

26. INABIO. (2019). Perfil de biodiversidad del Ecuador. Instituto Nacional de Biodiversidad.
27. Largent, D. L., Johnson, D., & Watling, R. (1977). How to identify mushrooms to genus I. Mad River Press.
28. Lazo, R. F. (1998). Historia de la micología ecuatoriana. Revista Iberoamericana de Micología, 15, 248–252.
29. Lodge, D. J., Ammirati, J. F., O'Dell, T. E., & Mueller, G. M. (2004). Collecting and describing macrofungi. En G. M. Mueller et al. (Eds.), Biodiversity of fungi: Inventory and monitoring methods (pp. 128–158). Elsevier.
30. Lodge, D. J., Ammirati, J. F., O'Dell, T. E., & Mueller, G. M. (2004). Collecting and describing macrofungi. In G. M. Mueller, G. F. Bills & M. S. Foster (Eds.), Biodiversity of fungi: Inventory and monitoring methods (pp. 128–158). Elsevier Academic Press.
31. Margalef, R. (1958). Information theory in ecology. General Systems, 3, 36–71.
32. Montoya, S., et al. (2010). Macromicetos observados en bosques de Caldas. Boletín Científico del Museo de Historia Natural, 14(2), 141–160.
33. Mullo, E., & Padilla, M. (2018). Diversidad cultural y turismo comunitario andino. Revista Digital UCE.
34. Quiroga, A., & Supelano, W. (2019). Aporte a la diversidad de macrohongos en la quebrada Las Delicias [Tesis, Universidad Distrital].
35. Ruan-Soto, F., & Ordaz-Velázquez, M. (2016). Aproximaciones a la etnomicología maya. Pueblos y Fronteras Digital, 11(22), 1–28.
36. Shannon, C. E. (1948). A mathematical theory of communication. Bell System Technical Journal, 27, 379–423.
37. Simpson, E. H. (1949). Measurement of diversity. Nature, 163, 688.
38. Smith, S. E., & Read, D. J. (2008). Mycorrhizal symbiosis (3rd ed.). Academic Press.
39. Tapwal, A., Kumar, R., & Pandey, S. (2013). Diversity and frequency of macrofungi associated with wet evergreen tropical forest in Assam, India. Biodiversity Journal, 4(2), 141–152.
40. Treseder, K. K., & Lennon, J. T. (2015). Fungal traits that drive ecosystem dynamics on land. Microbiology and Molecular Biology Reviews, 79(2), 243–262.  
<https://doi.org/10.1128/MMBR.00001-15>

Prospección inicial de la diversidad de macrohongos y su importancia biocultural en la comunidad Kichwa  
Añangu. Parque Nacional Yasuní. Ecuador

---

41. van der Heijden, M. G. A., Bardgett, R. D., & van Straalen, N. M. (2008). The unseen majority: Soil microbes as drivers of plant diversity and productivity in terrestrial ecosystems. *Ecology Letters*, 11(3), 296–310. <https://doi.org/10.1111/j.1461-0248.2007.01139.x>
42. van der Heijden, M. G. A., Martin, F. M., Selosse, M. A., & Sanders, I. R. (2015). Mycorrhizal ecology and evolution: The past, the present, and the future. *New Phytologist*, 205(4), 1406–1423. <https://doi.org/10.1111/nph.13288>
43. Wang, W., et al. (2021). Relating macrofungal diversity and forest characteristics in boreal forests in China. *Ecology and Evolution*, 11(16), 11088–11102.
44. Zambrano, C., et al. (2023). Diversity and distribution of macrofungi in Tolima, Colombia. *Biodiversity Data Journal*, 11, e104307.

©2026 por los autores. Este artículo es de acceso abierto y distribuido según los términos y condiciones de la licencia Creative Commons  
Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional (CC BY-NC-SA 4.0)  
(<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>).|