

ACERCAMIENTO AL ESTUDIO DE LAS ESPECIES DE MACROMICETOS COLECTADOS EN CONSOLACION DEL SUR, CUBA^a

APPROACH TO THE STUDY OF MACROMYCETES SPECIES COLLECTED IN CONSOLACIÓN DEL SUR, CUBA

YUSNIEL DAGO DUEÑAS^{b*}, YOERLANDY SANTANA-BAÑOS^c, KATIUSKA CALZADILLA REYES^b, MARÍA DE LOS ÁNGELES REDONET MIRANDA^b, CARIDAD RIVERA CALVO^b

Recibido 24-10-2023, aceptado 19-08-2025, versión final 10-09-2025.

Artículo Investigación

RESUMEN: La diversidad de hongos es un aspecto importante para comprender su ecología y potencial de uso. En este contexto, se determinaron las especies de macromicetos provenientes de dos agroecosistemas ubicados en Consolación del Sur, provincia Pinar del Río, Cuba. Los muestreos se realizaron durante los meses de febrero a abril de 2021. Para ello, se trazó una franja de 1 000 m² en cada agroecosistema y se hicieron muestreos en cinco puntos a lo largo de cada lado de la franja, sumando un total de 40 puntos. En cada punto, se recolectaron las especies encontradas. Las muestras se trasladaron al laboratorio de microbiología de la Universidad de Pinar del Río para su identificación y caracterización con el uso de claves dicotómicas. Se identificaron siete especies de macromicetos, de las cuales dos son comestibles, tres tienen poco valor culinario, una es tóxica y otra alucinógena. Las especies con mayor abundancia relativa fueron *Agaricus campestris* y *Tetrapyrgos nigripes*. Estos resultados resaltan la importancia de realizar investigaciones sobre la frecuencia y diversidad de estos hongos, así como en aspectos bioecológicos que puedan fundamentar su aprovechamiento sostenible en los agroecosistemas.

PALABRAS CLAVES: Abundancia; *Agaricus campestris*; comestibles; *Tetrapyrgos nigripes*.

ABSTRACT: Fungal diversity is an important aspect for understanding their ecology and potential uses. In this context, the species of macromycetes from two agroecosystems located in Consolación del Sur, Pinar del Río province, Cuba, were determined. Sampling was carried out from February to April 2021. A 1,000 m² strip was drawn in each agroecosystem, and samples were collected at five points along each side of the strip, totaling 40 points. At each point, the species present were collected. The samples were transferred to the microbiology laboratory at the University of Pinar del Río for identification and characterization using dichotomous keys. Seven species of macromycetes were identified, of which two are edible, three have limited culinary value, one is toxic, and one is hallucinogenic. The species with the highest relative abundance were *Agaricus campestris* and *Tetrapyrgos nigripes*. These results high-

^aDago Dueñas, Y., Santana-Baños, Y., Calzadilla Reyes, K., Redonet Miranda, M. & Rivera Calvo, Caridad (2026). Acercamiento al estudio de las especies de macromicetos colectados en Consolación del Sur, Cuba. *Rev. Fac. Cienc.*, 15 (1), 6–12. DOI: <https://10.15446/rev.fac.cienc.v15n1.111785>

^bDepartamento de Ciencias Forestales, Universidad de Pinar del Río “Hermanos Saíz Montes de Oca”, Pinar del Río, Cuba.

* Autor para correspondencia: yusniel.dago@upr.edu.cu; yusniel.dago@gmail.com

^cDepartamento de Ciencias Agrícolas, Universidad de Pinar del Río “Hermanos Saíz Montes de Oca”, Pinar del Río, Cuba.

light the importance of conducting research on the frequency and diversity of these fungi, as well as on bioecological aspects that can support their sustainable use in agroecosystems.

KEYWORDS: Abundance; *Agaricus campestris*; edible; *Tetrapyrgos nigripes*.

1. INTRODUCCIÓN

Los hongos macroscópicos (macromicetos) representan un componente esencial de los ecosistemas terrestres por su papel en la descomposición de la materia orgánica, el reciclaje de nutrientes y el establecimiento de asociaciones simbióticas, especialmente de tipo ectomicorrícico (Hernández-Navarro *et al.*, 2023). Esta simbiosis que realizan las micorrizas es característico de la gran mayoría de los árboles de estas regiones y se estima que entre 10,000 y 60,000 especies de plantas son ectomicorrizadas con 20,000 a 25,000 especies de hongos ectomicorrízicos (Carrillo-Saucedo *et al.*, 2022).

Las asociaciones se forman con el 2% de las coníferas, aunque también pueden darse en las angiospermas (Corrales *et al.*, 2018). Sin embargo, ecológicamente la asociación es importante porque cubre grandes extensiones de bosques templados (Policelli *et al.*, 2020); contribuyendo a mantener la biodiversidad de microorganismos en los suelos y el correcto mantenimiento de los ecosistemas por la transferencia de agua y nutrientes, principalmente el nitrógeno, hacia los árboles asociados (Carrillo-Saucedo *et al.*, 2022).

La ausencia de ectomicorizas afecta la supervivencia y el desarrollo de algunas especies de plantas de la familia Pinaceae, Fagaceae y Betulaceae, pues las ectomicorizas ayudan a la absorción de agua y nutrientes del suelo, aumentan la tolerancia de las plantas a factores abióticos (acidez, toxicidad por metales pesados, altas temperaturas del suelo, entre otros) y contribuyen a que éstas resistan enfermedades del sistema radical (Salcido-Ruiz *et al.*, 2020).

Debido a los beneficios de estas asociaciones, suelen considerarse como un parámetro de calidad de los bosques, ya que son comunes en suelos moderadamente ácidos y ricos en materia orgánica, tanto en regiones boreales, templadas y tropicales (Montoya, 2000). En este grupo se incluyen algunas especies de hongos comestibles y medicinales utilizados desde épocas remotas como parte integral de la dieta normal del hombre (Beltrán *et al.*, 2021).

La importancia de las especies de hongos ectomicorrízicos para el ser humano también está relacionada con sus componentes de alto valor nutricional, tales como proteínas, vitaminas y minerales (Beltrán *et al.*, 2021). Además, presentan fibra dietética y abundancia de aminoácidos esenciales, así como compuestos de interés terapéutico, que incluyen moléculas como polisacáridos, heteroglucanos, quitina, peptidoglucanos, proteoglucanos, lectinas y ácido ribonucleico, lactonas, fenoles, terpenoides y alcaloides, antibióticos y agentes quelantes de metales (Beltrán *et al.*, 2021).

En tal sentido, la diversidad de hongos macromicetos en agroecosistemas de Consolación del Sur, Cuba, ha sido poco estudiada y puede brindar elementos para su aprovechamiento en el ámbito productivo y el manejo de estos con fines alimenticios. La presente investigación pretende identificar las especies de hongos macromicetos en dos agroecosistemas de Consolación del sur.

2. MATERIALES Y MÉTODOS

Se realizaron muestreos durante los meses de febrero a abril de 2021. Los agroecosistemas se ubicaron geográficamente en las coordenadas $22^{\circ}27'49''$ N y $83^{\circ}34'15''$ O (“Mildreda”), $22^{\circ}27'41''$ N y $83^{\circ}33'47''$ O (“Juan”). Durante los últimos diez años (2014 – 2023), las condiciones climáticas de la localidad se han caracterizado por temperaturas promedios que oscilan entre $20,6^{\circ}\text{C}$ y $30,6^{\circ}\text{C}$, una humedad relativa promedio de 79.9% y precipitaciones anuales acumuladas de 1397.4 mm , según los datos de la Estación Meteorológica No. 315, perteneciente al Centro Meteorológico Provincial de Pinar del Río. Además, dos períodos climáticos: el lluvioso, que abarca de mayo a octubre, y el periodo poco lluvioso, de noviembre a abril.

La diversidad de especies vegetales presentes en los agroecosistemas evaluados abarca tanto plantas cultivadas como vegetación asociada. Entre ellas, destacan algunas leguminosas y especies frutales. En términos generales, estas especies cumplen diversas funciones, como alimentación humana y animal, cercas vivas, recursos maderables, ornamentales y medicinales, entre otros usos (Tabla 1).

Para la recolección de las muestras, se realizó un recorrido por transeptos donde se trazó una franja de 1000 m^2 en cada agroecosistema y se hicieron muestreos en cinco puntos a lo largo de cada lado de la franja, sumando un total de 40 puntos. Los individuos encontrados se depositaron en cajas de cartón con orificios para evitar el deterioro del material. Posteriormente, se trasladaron al laboratorio de microbiología de la Universidad de Pinar del Río para su identificación y caracterización.

En el estudio de los especímenes se empleó la metodología de Cifuentes *et al.* (1986), basada en las características morfológicas de los cuerpos fructíferos de las ectomicorrizas (largo y diámetro del sombrero, largo y diámetro del pie, disposición de las láminas, color de la esporada y del hongo). También se tuvo en cuenta el olor, sabor y forma de la base. En las observaciones se empleó el estereomicroscopio Novel®, pinzas, pie de Rey digital (precisión 0.01 mm), entre otros materiales.

La identificación se realizó a través de las claves dicotómicas disponibles, guías ilustradas (García *et al.*, 1998) y fuentes especializadas (Dessing *et al.*, 2000). Las especies identificadas se clasificaron por orden, familia y usos. También se calculó la abundancia relativa de éstas.

Tabla 1: Descripción de las especies de plantas en los agroecosistemas estudiados. Fuente: Elaboración propia.

Agroecosistema	Familia	Especie	Tipo de Cultivo
A1	Arecaceae	<i>Roystonea regia</i>	Maderable, frutal
A1	Fabaceae	<i>Dichrostachys cinerea</i>	Legumbre (arvense)
A1	Fabaceae	<i>Acacia farnesiana</i>	Legumbre (ornamental)
A1	Anacardiaceae	<i>Anacardium occidentale</i>	Frutal
A1	Anacardiaceae	<i>Mangifera indica</i>	Frutal
A1	Convolvulaceae	<i>Ipomoea batatas</i>	Vianda
A1	Poaceae	<i>Zea mays</i>	Grano
A1	Fabaceae	<i>Leucaena leucocephala</i>	Legumbre
A2	Fabaceae	<i>Mimosa pudica</i>	Legumbre(arvense)
A2	Rubiaceae	<i>Coffea arabica</i>	Grano
A2	Anacardiaceae	<i>Mangifera indica</i>	Frutal
A2	Rutaceae	<i>Citrus sinensis</i>	Cítrico
A2	Myrtaceae	<i>Psidium guajava</i>	Frutal
A2	Fabaceae	<i>Samanea saman</i>	Legumbre
A2	Fabaceae	<i>Vigna unguiculata</i>	Legumbre
A2	Moraceae	<i>Morus alba</i>	Frutal

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Se identificaron siete especies de macromicetos, de las cuales dos son comestibles, tres tienen poco valor culinario, una es tóxica y otra alucinógena. Todas se agruparon en el orden agaricales, con cinco familias representadas (Tabla 2).

Estudios realizados por Barroetaveña & Toledo (2021) explican que la especie *C. gigantea* es comestible, aunque en su etapa más joven cuando la carne de la gleba es de color blanco. Salcido-Ruiz *et al.* (2020) encontraron la especie *A. campestris* en praderas donde se pastoreaban animales, cerca de sus deposiciones. También plantean que aparece en períodos lluviosos y pueden consumirse en todas sus etapas.

La especie *C. molybdites* se puede encontrar en parques, jardines, prados, zonas antropizadas y rurales (Becerra & Mateos, 2018). Además, presenta un sabor rafanoide, algo picante y amargo, esta sensación desaparece a los pocos segundos, dejando cierto matiz a rabaneta y provocando intoxicación a la persona que la

Tabla 2: Relación de especies de Macromicetos identificadas en agroecosistemas de Consolación del Sur. Leyenda: AR= Abundancia relativa, A1= Ecosistema “Mildreda”, A2= Ecosistema “Juan”. Fuente: Elaboración propia.

Familia	Especie	AR (%)	Usos
Agaricaceae	<i>Agaricus campestris</i> (L.) ^{A1}	38	Comestible
Strophariaceae	<i>Agrocybe pediades</i> (F.R.) Fayod ^{A1}	5	Poco valor culinario
Agaricaceae	<i>Calvatia gigantea</i> (Batsch) Lloyd ^{A1}	11	Comestible (joven)
Agaricaceae	<i>Chlorophyllum molybdites</i> (G. Mey.) Massee ^{A1}	5	Tóxico
Marasmiaceae	<i>Lactocollybia sp.</i> ^{A2}	2	Poco valor culinario
Hymenogastraceae	<i>Psilocybe cubensis</i> (Earle) Singer ^{A2}	4	Alucinógeno
Tricholomataceae	<i>Tetrapyrgos nigripes</i> (Fr.) E. Horak ^{A2}	35	Poco valor culinario

consume. Estas características hacen que se considere tóxica para el ser humano (Becerra & Mateos, 2018).

También se plantea que los hongos *A. pediades* y *Lactocollybia sp.* son de carne escasa con un cuerpo fructífero que va de 10 a 40 mm de diámetro lo cual es de poco valor culinario para las cocinas del mundo (Aza *et al.*, 2021). Por otro lado, *P. cubensis* tiene una alta concentración de psilocibina, sustancia que produce alucinaciones en los seres humanos y, por ello, se considera alucinógena (Gotvaldová *et al.*, 2021).

La mayor abundancia relativa se encontró en *A. campestris* (38%) y *T. nigripes* (35%), representadas en los agroecosistemas uno (A1) y dos (A2), respectivamente. *A. campestris* se localizó cerca de las deposiciones de los animales en pastoreo. No obstante, esta especie se desarrolla en suelos con humedad relativa elevada y se puede encontrar en bosques, jardines, arbolados y praderas. Además, se considera de gran importancia para los humanos pues se puede consumir en todas las etapas de su vida y ser explotado industrialmente en la comercialización siendo una vía de ingreso para países en desarrollo (Barroeta Vélez & Toledo, 2021).

T. nigripes se encontró asociada a restos de plantas cerca del suelo cultivado con *V. sesquipedales*, ayudando a esta leguminosa en la nutrición debido al aporte de fósforo y nitrógeno (Jagadish *et al.*, 2019). Estos autores también la encontraron asociada a plantas de *A. occidentale*, en condiciones de elevada humedad relativa.

La prospección de macromicetos presentes en las condiciones locales de producción demostró la existencia de un potencial que no se aprovecha lo suficiente. Estas pudieran convertirse en una alternativa sostenible en los sistemas agrícolas de bajos insumos, con diversidad de usos y beneficios.

4. CONCLUSIONES

Las siete especies de macromicetos identificadas muestran una variedad de usos, destacándose *Agaricus campestris* y *Tetrapyrgos nigripes* por su mayor abundancia relativa. Estos resultados resaltan la importancia de realizar investigaciones sobre la frecuencia y diversidad de estos hongos, así como en aspectos bioecológicos que puedan fundamentar su aprovechamiento sostenible en los agroecosistemas.

Contribución de los autores

Conceptualización: Yusniel Dago Dueñas.

Investigación: Katiuska Calzadilla Reyes y María de los Ángeles Redonet Miranda.

Metodología: Yusniel Dago Dueñas y Yoerlandy Santana-Baños.

Supervisión: Yoerlandy Santana-Baños. Curación de datos: Caridad Rivera Calvo.

Análisis formal: Yoerlandy Santana-Baños y Yusniel Dago Dueñas.

Preparación del manuscrito original: Yusniel Dago Dueñas.

Revisión y edición del manuscrito: Yusniel Dago Dueñas y Yoerlandy Santana-Baños.

Referencias

- Aza, P., Molpeceres, G., Ruiz-Dueñas, F. J. & Camarero, S. (2021). Expresión heteróloga, ingeniería y caracterización de una nueva lacasa de *Agrocybe pediades* con propiedades prometedoras como biocatalizador [Resumen]. Sociedad Española de Microbiología: XXVIII Congreso Nacional de Microbiología, 28 de junio al 2 de julio, p. 166. <https://digital.csic.es/handle/10261/266943>.
- Barroetaveña, C. & Toledo, C. V. (2020). Diversity and Ecology of Edible Mushrooms from Patagonia Native Forests, Argentina. En: En: J. Pérez-Moreno, A. Guerinlaguette, R. Flores Arzú Y F.-Q. Yu (eds.), *Mushrooms, Humans and Nature in a Changing World: Perspectives from Ecological, Agricultural and Social Sciences*. Cham: Springer International Publishing, 297-318. https://doi.org/10.1007/978-3-030-37378-8_11.
- Becerra, J. L. & Mateos, A. (2018). *Chlorophyllum molybdites*, una especie foránea, recolectada en un parque de Mérida, primera cita en Extremadura. *Bol. Inf. Soc. Micol. Extremeña*, 18(XXIX), 25–35.
- Beltrán, Y., Morris, H., Domínguez, O. D., Batista, P., & LLauradó, G. (2021). Composición micoquímica y actividad antioxidante de la seta *Pleurotus ostreatus* en diferentes estados de crecimiento. *Acta Biol Colomb.*, 26(1), 89–98. <http://dx.doi.org/10.15446/abc.v26n1.84519>
- Carrillo-Saucedo, S. M., Puente-Rivera, J., Montes-Recinas, S., & Cruz-Ortega, R. (2022). Las micorrizas como una herramienta para la restauración ecológica. *Acta Botánica Mexicana*, (129).
- Corrales, A., Henkel, T. W. & Smith, M. E. (2018). Ectomycorrhizal associations in the tropics - biogeography, diversity patterns and ecosystem roles. *New Phytologist* 220(4), 1076-1091. <https://doi.org/10.1111/nph.15151>
- Cifuentes, J., Villegas, M. & Pérez, R. L. (1986). Hongos. (comp). En: A. LOT y F. CHIANG, Manual de herbarios. S.l.: Consejo Nacional de Flora de México, D.F.
- Dessing, H., Eckblad, F. E. & Lange, M. (2000). Pezizales.Bessey. *Revista Nordic Macromycetes*, 1, 309.
- García, J., Pedraza, D., Silva, C. I., Andrade, R. L. & Castillo, J. (1998). Hongos del estado de Querétaro. S.l.: Hear Taller Gráfico, Querétaro.
- Gotvaldová, K., Hájková, K., Borovička, J., Jurok, R., Cihlářová, P., & Kuchař, M. (2021). Stability of psilocybin and its four analogs in the biomass of the psychotropic mushroom *Psilocybe cubensis*. *Drug testing and analysis*, 13(2), 439-446. <https://doi.org/10.1002/dta.2950>
- Hernández-Navarro, E., Olivares-Beltrán, J., Bautista-Hernández, S., & Sierra, S. (2023). La diversidad de macromicetos y mixomicetos de Colima, México, con registros nuevos. *Revista mexicana de biodiversidad*, 94, e945109. <https://doi.org/10.22201/ib.20078706e.2023.94.5109>

- Jagadish, B. R., Sridhar, K. R., & Dattaraj, H. R. (2019). Macrofungal assemblage with two tree species in scrub jungles of south-west India. *Studies in Fungi*, 4(1), 79–89. <http://dx.doi.org/10.5943/sif/4/1/10>
- Montoya, A. J. B. (2016). Respuesta a la inoculación inducida de Russula delica Fr. en plantas de Pinus engelmannii Carr. en vivero. *Revista Mexicana de Ciencias Forestales*, 7(33), 108–117. <https://doi.org/10.29298/rmcf.v7i33.93>
- Policelli, N., Horton, T. R., Hudon, A. T., Patterson, T. R. & Bhatnagar, J. M. (2020). Back to roots: The role of ectomycorrhizal fungi in boreal and temperate forest restoration. *Frontiers in Forests and Global Change*, 3, 97. <https://doi.org/10.3389/ffgc.2020.00097>
- Rathore, H., Prasad, S., & Sharma, S. (2017). Mushroom nutraceuticals for improved nutrition and better human health: A review. *Pharma Nutrition*, 5(2), 35–46. <https://doi.org/10.1016/j.phanu.2017.02.001>
- Salcido-Ruiz, S., Prieto-Ruiz, J. Á., García-Rodríguez, J. L., Santana, E., & Chávez-Simental, J.A. (2020). Mycorrhiza and fertilization: effect on the production of Pinus engelmannii Carr. in nursery. *Revista Chapingo serie ciencias forestales y del ambiente*, 26(3), 327–342. <https://doi.org/10.5154/r.chscfa.2019.11.080>