



Licenciatura en Ciencias Biológicas  
Trabajo Final de Graduación

**Diversidad de macrohongos de la Reserva Natural  
Paraje “Tres Cerros” (La Cruz, Corrientes)**

Autora: Batista, Adriana Judit

Director: Niveiro, Nicolás

Co-director: Popoff, Orlando Fabián

Laboratorio de Micología, Instituto de Botánica del Nordeste  
(IBONE)



2024

## Índice

<b>Resumen.....</b>	<b>1</b>
<b>Introducción.....</b>	<b>2</b>
Antecedentes del tema y experiencia previa en relación al mismo.....	3
Objetivos generales y específicos.....	4
Hipótesis de trabajo.....	4
<b>Materiales y Métodos.....</b>	<b>5</b>
Área de estudio.....	5
Trabajo de campo.....	5
Trabajo de laboratorio.....	6
Procesamiento del material.....	6
Identificación taxonómica.....	6
Determinación de las comunidades de macrohongos en las distintas áreas de la reserva.....	6
Análisis de los modos tróficos de los macrohongos en cada una de estas comunidades.....	6
Análisis del estado de conservación de especies seleccionadas.....	6
<b>Resultados.....</b>	<b>7</b>
Descripción de las especies.....	8
Análisis de las comunidades de macrohongos en las distintas áreas de la reserva campo-pastizal, relictico de bosque higrófilo nativo y monocultivo forestal.....	23
Diversidad de las comunidades de macrohongos.....	23
Modos tróficos de las comunidades de macrohongos.....	24
Evaluación del estado de conservación de especies seleccionadas.....	25
<b>Discusión.....</b>	<b>29</b>
<b>Conclusiones.....</b>	<b>31</b>
<b>Agradecimientos.....</b>	<b>32</b>
<b>Bibliografía.....</b>	<b>33</b>
<b>Anexo.....</b>	<b>42</b>

## Resumen

Los hongos son un grupo de organismos heterótrofos, particularmente llamativos bajo el punto de vista evolutivo, cultural y ecológico que desempeñan roles de vital importancia como descomponedores, patógenos y simbiontes mutualistas. La Reserva Paraje Tres Cerros (Corrientes) fue objeto de diversos estudios de biodiversidad en los últimos años sobre su fauna y flora. Sin embargo, la funga de la región nunca fue estudiada, por lo que estudiar la composición y dinámica de las comunidades de hongos nos permitió ampliar el conocimiento de piezas fundamentales de los ecosistemas de nuestra región y de esta manera establecer un primer estudio general de la funga correntina. Este trabajo tiene como principal objetivo estudiar la funga de la Reserva Natural “Paraje Tres Cerros”. Para ello se realizaron muestreos exploratorios en las épocas favorables (otoño y primavera) en los tres ambientes representativos del lugar: relictos de bosques nativos dispersos, campos-pastizales, y bosques implantados de pino. Para la identificación taxonómica se analizaron los caracteres macro y microscópicos de los ejemplares para así identificarlos mediante el uso de claves dicotómicas y descripciones halladas en la bibliografía específica. Para comparar las comunidades de macrohongos de los diferentes ambientes de la reserva se determinó la diversidad alfa, mediante la composición y riqueza de especies, y la diversidad beta mediante el índice de similitud de Jaccard. También se determinó el modo trófico y el sustrato específico en el que crecen las diferentes especies en cada ambiente. Por último se analizó el estado de conservación de dos especies seleccionadas conjugando todos los criterios propuestos por la UICN. Se realizaron un total de 3 muestreos exploratorios y se identificaron 32 especies, de las cuales 22 fueron descritas e ilustradas. En el relicto de bosque se hallaron 22 especies que presentaron hábitos saprótrofo humícola, saprótrofo sobre hojarasca, saprótrofo xilófago, y parásitas/comensales sobre árboles vivos. En los campos-pastizales se hallaron 9 especies de hábito coprófilo principalmente, saprófito humícola y ectomicorrílico. Por último, el monocultivo forestal se hallaron 3 especies de hábito exclusivamente ectomicorrílico. Finalmente seleccionamos dos especies nativas identificadas que no estuvieran registradas en la lista roja de UICN, y que contaran con la información suficiente en el país como para realizar la evaluación de su estado de conservación: *Hymenochaete damaecornis* considerada en este trabajo como una especie vulnerable a casi amenazada en Argentina y *Macrolepiota kerandi* que la consideramos como una especie de menor preocupación para su estado de conservación. La gran mayoría de las especies identificadas no han sido registradas para el paraje Tres Cerros ni para la provincia de Corrientes previamente, por lo que se los considera los primeros registros para la provincia. Podemos afirmar que la presencia de especies forestales introducidas favorecen el establecimiento de especies de hongos ectomicorrílicos introducidos. Por otro lado, si bien la actividad ganadera del sitio favorece el establecimiento y predominancia de especies fúngicas de hábito coprófilo, en este caso ninguna es considerada especie introducida, sino como especies de amplia distribución. En los dos ambientes degradados por la actividad antrópica se halló una menor diversidad de especies fúngicas con menor variedad de hábito.

## Introducción

Los hongos son un grupo de organismos heterótrofos, particularmente llamativos bajo el punto de vista evolutivo, cultural y ecológico. En todos los ecosistemas naturales desempeñan roles de vital importancia como descomponedores, patógenos y simbiontes mutualistas. Estos individuos tienden a pasar desapercibidos por la fugacidad de sus esporomas, pasando la mayor parte de su ciclo de vida ocultos en el sustrato en el que viven, formando extensas redes de filamentos miciliares que pueden abarcar grandes extensiones de terreno (Aranda et al. 2014, Quezada 2019, Pompa Gonzales et al. 2011).

Los hongos presentan una alta especificidad en torno al sustrato que habitan; pueden ser biótrofos, estableciendo relaciones mutualistas endobióticas con plantas vasculares, tales como las micorrizas, en donde la energía se mueve de la planta al hongo y los recursos inorgánicos del hongo a la planta (Allen 1991, Saparrat et al. 2020), es decir que los micobiontes se benefician al obtener hidratos de carbono producidos por las plantas, y estas a su vez reciben nutrientes del suelo y protección contra patógenos por parte de los hongos. Se estima que esta simbiosis se presenta en aproximadamente el 90% de las plantas, en todos los ecosistemas del mundo y es fundamental para la supervivencia de muchas especies, tanto de Angiospermas y Gimnospermas como Briófitas y Pteridófitas (Allen 1991). A su vez pueden presentar formas de vida parásitas, tanto de plantas como animales vertebrados e insectos, e inclusive de otros hongos (Castañaza Guzmán 2017).

Como saprótrofos se reconocen hongos xilófagos, considerados los principales descomponedores del material insoluble de las plantas, principalmente lignina (Cepero de García et al. 2012), humícolas, que degradan material orgánico del suelo y coprófilos, que crecen sobre la materia fecal de animales, principalmente herbívoros (Webster y Weber 2007). De esta forma los hongos enriquecen los suelos al intervenir en procesos cruciales de reciclado de elementos inorgánicos, transformándolos en formas más aprovechables para las comunidades vegetales, y son por lo tanto organismos claves en el funcionamiento de los ciclos bioenergéticos de los ecosistemas (Liu 1984, Trappe y Luoma 1992).

Denominamos “macrohongos” a aquellos que producen esporomas macroscópicos (Pompa et al. 2011) y se los puede dividir en hongos verdaderos, mixomicetes y líquenes (Aranda et al. 2014). Los hongos verdaderos o Eumycota son los pertenecientes al reino Fungi, que incluye dos grandes divisiones, Ascomycota y Basidiomycota, además de los microhongos Glomeromycota, Zygomycota, Blastocladiomycota y Chytridiomycota (Piepenbring 2015).

Los cuerpos fructíferos fúngicos más abundantes y llamativos dentro de los bosques y pastizales corresponden a los dos grupos más importantes y diversos en el norte argentino, los Pezizomycotina y los Agaricomycotina (Webster y Weber 2007, Kirk et al. 2008). Pezizomycotina (Ascomycota) es un grupo que cuenta con más de 1600 especies de distribución mundial, e incluye a los Discomycetes, con ascomas característicos en forma de copa y los Pyrenomycetes, que forman ascomas periteciales generalmente incluidos en estromas (Wijayawardene et al. 2020). Los Agaricomycotina (Basidiomycota), cuentan con más de 20.000 especies a nivel mundial, distribuidas en 29 órdenes (Wijayawardene et al. 2020), que incluyen la mayoría de los órdenes aquí estudiados, tales como Agaricales, Hymenochaetales, Polyporales, Phallales, entre otros.

El conocimiento de la diversidad fúngica en Argentina y puntualmente en la provincia de Corrientes es escaso, con regiones que aún no han sido relevadas en absoluto. La provincia de Corrientes está integrada por tres provincias fitogeográficas: la Paranaense, la Chaqueña y la del Espinal (Cabrera 1971).

En el Municipio de La Cruz, al centro-este de Corrientes se encuentra la Reserva privada “Paraje Tres Cerros”, una unidad de cinco mil hectáreas que constituye uno de los lugares más atípicos del litoral debido a su relieve topográfico con formación de lomas y cerrillos de basalto y arenisca (Battaglia 1949), que representan las únicas elevaciones rocosas de este tipo en la provincia de Corrientes (Cajade et al. 2013a). Esta región corresponde al Distrito fitogeográfico del Nandubay, provincia del Espinal. La vegetación predominante de acuerdo con Carnevali (1994) corresponde a mosaicos de pastizales de *Andropogon lateralis* Nees. y prados de *Paspalum notatum* Flüggé., *Axonopus compressus* (Sw.) P. Beauv. y *Desmodium incanum* (Sw.) DC. principalmente; por su parte, las especies leñosas forestales

son escasas y están relativamente dispersas, destacándose la presencia del *Zanthoxylum fagara* G. Don. o *Handroanthus pulcherrimus* (Sandwith) S.O. Grose., entre otras.

El gradiente altitudinal, el tipo de suelo y el clima característico del lugar generan límites ambientales que influyen en las formaciones vegetales, como la estepa arbustiva graminosa y el bosque higrófilo, pero además se deben considerar los sectores afectados por la actividad antrópica, como campos de ganado y plantaciones de forestales maderables (Carnevali 1994, Cajade et al. 2013a). Estas distintas formaciones generan una gran variedad de microhábitats que albergan una amplia diversidad de especies tanto de fauna como de flora registrada, incluyendo especies endémicas y protegidas (Cajade et al. 2013a, 2013b, Idoeta et al. 2015, Courtis et al. 2017, Deble y da Silva 2021) y son de particular importancia en el presente estudio debido a la fundamental influencia que ejercen en la funga del paraje, que hasta la fecha no cuenta con los estudios pertinentes.

La pérdida de biodiversidad de distintos tipos de organismos es actualmente un problema de renombre en lo que respecta al estudio de poblaciones. Muchas especies están disminuyendo a niveles poblacionales críticos debido a la degradación de los ecosistemas, la pérdida de hábitats, el cambio climático, la contaminación, especies invasoras, entre otros impactos humanos (Rockstrom et al. 2009). Debido a esta problemática, es necesario contar con un análisis del estado de conservación tanto de especies como de sus hábitats, para así llevar a cabo un manejo adecuado de la biodiversidad. Una de las herramientas más adecuadas para dicho fin es el sistema de listas rojas desarrollado por la UICN (Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza) (Zamin et al. 2010), cuyo objetivo es evaluar el riesgo de extinción tanto de especies extremadamente raras como las más comunes, utilizando un método de evaluación comparable, revisable, transparente y objetivo (Dahlberg y Mueller 2011).

Diversos estudios micoecológicos demuestran que la composición de las comunidades de macrohongos está sujeta a la diversidad de plantas vasculares, las características microclimáticas y la composición del suelo, y que el conjunto de las características bióticas y abióticas estructuran las comunidades de hongos y determinan sus patrones de especificidad en diferentes ecosistemas (Lodge et al. 2004). El estado de conservación de los ambientes, como así también la influencia antrópica modifica significativamente a las comunidades de macrohongos, existiendo especies fúngicas de distribución restringida, asociadas a ambientes naturales con menor influencia humana (Heredia 1989, Hernández Caffot 2014, Saparrat et al. 2020), así como especies asociadas a ambientes degradados, generalmente cosmopolitas o de amplia distribución, tal es el caso de las especies ectomicorrícas, asociadas particularmente a gimnospermas, siendo de particular importancia las especies introducidas de *Pinus* Mast. que forman un mutualismo obligado con especies fúngicas también introducidas (Dickie et al. 2013), sin las cuales la invasión de estos árboles no sería posible (Nuñez et al. 2009).

### **Antecedentes del tema y experiencia previa en relación al mismo**

La Reserva Paraje Tres Cerros fue objeto de diversos estudios de biodiversidad en los últimos años, abarcando numerosas investigaciones sobre su fauna y flora (Cajade et al. 2013a, Idoeta et al. 2015, Argoitia et al. 2017, Courtis et al. 2017, Fandiño et al. 2017, Gervazoni 2017, Deble y da Silva 2021, Fernández et al. 2021). Sin embargo, la funga de la región nunca fue estudiada. En un marco más amplio, para la región de NEA la mayoría de los estudios se centraron en las Selvas Mixtas de la provincia de Misiones, siendo poco los trabajos que describen la diversidad y riqueza de macrohongos en los distintos ambientes de la provincia de Corrientes (Popoff et al. 2014). La mayoría de las especies de hongos descritas para la región corresponden a colecciones eventuales, generalmente incluidas en trabajos monográficos de grupos particulares como Agaricales (Niveiro y Albertó 2012a-d, 2013ab, 2014, Niveiro et al. 2012, 2017, 2020, Campi et al. 2015, Ramirez et al. 2017, Somrau et al. 2021) y Polyporales (Wright et al. 1973, Wright y Deschamps 1975, 1976, Rajchenberg 1984, Salvador-Montoya et al. 2022), o tesis de grupos taxonómicos determinados que incluyeron a la provincia de Corrientes como área de muestreo (Popoff 2000, Niveiro 2007, Salvador-Montoya 2020, De Madrignac Bonzi 2021). Por otro lado, considerando la región biogeográfica del espinal, existen trabajos compilatorios que

describen la diversidad de macrohongos en la zona de Buenos Aires (Wright y Albertó 2002, 2006) y Córdoba (Domínguez et al. 2021).

Por lo expuesto, en el presente trabajo se exponen las siguientes preguntas que intentarán ser abordadas durante el desarrollo del TFG, ¿Cuáles son las especies de macrohongos que se encuentran en la reserva Paraje Tres Cerros? ¿Existen especies endémicas de la región? ¿y especies introducidas? ¿La riqueza y composición de especies varía según los diferentes ambientes presentes en la reserva?

## **Objetivos generales y específicos**

### **Objetivo general**

- Registrar la diversidad de macrohongos presentes en la Reserva Natural Paraje Tres Cerros, analizando los diferentes roles tróficos de las especies identificadas.

### **Objetivos específicos**

1. Documentar la funga en el Paraje Tres Cerros mediante imágenes y descripciones.
2. Determinar las diferencias entre comunidades de macrohongos en las distintas áreas de la reserva: relictico de bosque higrófilo nativo, campo-pastizal y monocultivo forestal.
3. Establecer el rol trófico de los macrohongos en cada una de estas comunidades.
4. Establecer el estado de conservación de especies seleccionadas.

## **Hipótesis de trabajo**

- 1- La diversidad de macrohongos en el Paraje Tres Cerros, así como en la provincia de Corrientes en general, no ha sido suficientemente estudiada, por lo tanto, varias de las especies identificadas no han sido descritas para el área de estudio.
- 2- La presencia de especies forestales introducidas (pino) y animales (vacas, caballos) favorece el establecimiento de especies de macrohongos introducidas.
- 3- La presencia de especies de macrohongos introducidas modifican los modos tróficos incrementando las especies simbióticas (ectomicorrícicas) y saprótrofas coprófilas.

## Materiales y Métodos

### Área de estudio

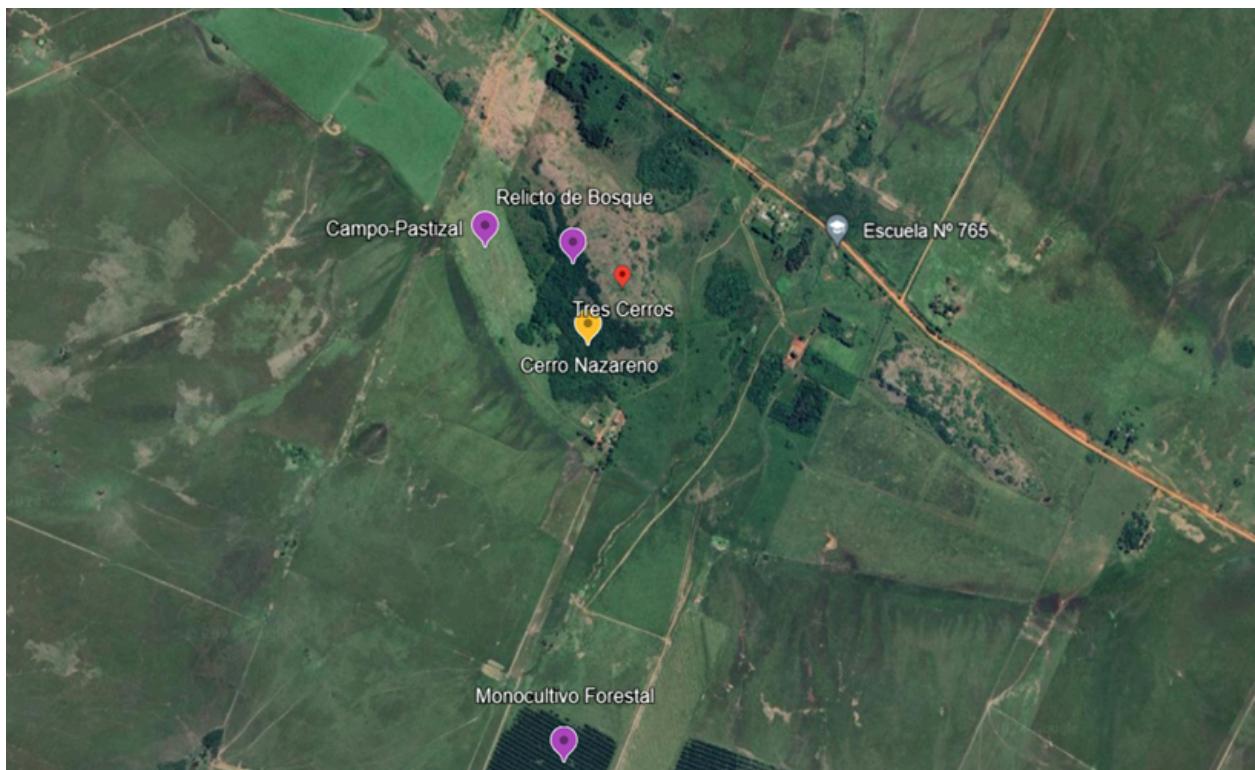
El trabajo se llevó a cabo en el predio correspondiente a la Reserva Natural “Paraje Tres Cerros” ( $29^{\circ}04'09.15''S$ ,  $57^{\circ}03'13.52''W$ , 88 m.s.m.), ubicada en el departamento de San Martín (Corrientes, Argentina), rodeada por los ríos Guaviraví y Miriñay. El paisaje de este territorio está compuesto por 4 cerros en medio de una llanura loéssica compuestos de basaltos y areniscas, denominados como: “Cerro Nazareno” (179 m s. n. m.), “Cerro Capará” (158 m s.n.m.), “Cerro Chico” (148 m s.n.m.) y “Cerro Pelón” (131 m s. n. m.). Entre los cerros Nazareno y Capará un arroyo recibe el agua que drena por la pendiente de los cerros y en su trayecto pequeños diques detienen el recorrido del agua formando tajamares (Cajade et al. 2013a).

Esta reserva es un área protegida a la que se aspira otorgarle formalmente la categoría de Parque Provincial, el cual protegería no solo un paisaje atípico en la provincia, sino además un sector de pastizales, bosques nativos, bañados, arroyos, lagunas artificiales, así como especies endémicas y protegidas (Cajade et al. 2013a, Idoeta et al. 2015) y ruinas arqueológicas de misiones jesuíticas.

Durante el desarrollo de esta investigación, se trabajó en el sector de relictos de bosques nativos, área de campo-pastizal y los sectores más cercanos de monocultivos de *Pinus* sp. (Fig. 1).



**Figura 1.** Área de estudio. **A.** Relicto de bosque nativo (rodeando al Cerro Capará). **B.** sector de campo-pastizal (cerro Nazareno). **C.** Sector de monocultivo de *Pinus* sp.



**Figura 2.** Imagen satelital donde se muestran los sitios de muestreo: Relicto de Bosque Nativo, Campo-Pastizal y Monocultivo Forestal.

### Trabajo de campo

Se realizaron tres muestreos en otoño del 2022 y 2023 en los tres ambientes representativos de la reserva: campos-pastizales, relictos de bosques nativos dispersos y bosques implantados de pino y eucalipto. Los muestreos se realizaron siguiendo los criterios de Lodge et al. (2004) para regiones en donde se desconoce la funga. Se realizaron muestreos exploratorios, prestando especial atención en los microhábitats adecuados para la presencia de los distintos grupos de macrohongos, permitiendo representar mejor la diversidad de especies en cada uno de los ambientes. Todos los materiales coleccionados fueron documentados mediante fotografías a campo, mostrando todos los caracteres de importancia taxonómica en cada grupo de hongos. Finalmente, los especímenes recolectados fueron deshidratados para su conservación como especímenes "váucher".

**Objeto de estudio:** el objeto de estudio fueron las comunidades de macrohongos presentes en la reserva, entendiéndose por "macrohongos" como aquellos que producen esporomas macroscópicos, siendo esta una clasificación artificial (Quezada 2019).

### Trabajo de laboratorio

#### **Procesamiento del material:**

El material recolectado fue deshidratado, descontaminado mediante congelación, etiquetado y posteriormente depositado en el herbario CTES (IBONE-UNNE/CONICET).

#### **Identificación taxonómica:**

Para la identificación taxonómica se analizaron caracteres tanto macroscópicos como microscópicos de cada ejemplar recolectado. Para el análisis macroscópico se tomaron en cuenta caracteres como el

hábito, tamaño, forma, color del esporoma y color de la esporada, siguiendo los criterios y terminologías propuestos por Lodge et al. (2004). Para el análisis microscópico se realizaron cortes a mano alzada, bajo lupa Leica EZ4, hidratados con KOH 5% y teñidos con floxina 1% y reactivo de Melzer principalmente (Wright y Albertó 2002). Las estructuras microscópicas de importancia taxonómica, como esporas, basidios, cistídios, trama, elementos de la pileipellis fueron fotografiadas y medidas mediante el software ImageJ (Schneider et al. 2012) con la cámara incorporada Leica EC3, o bien bajo el ocular milimetrado en objetivo 100x. Para cada estructura se proporcionaron intervalos de valores máximo y mínimo; para las esporas se proporcionaron rangos de longitud y diámetro de cara frontal y lateral, el valor promedio ( $x$ ) de dichos valores, el coeficiente Q (longitud/diámetro), la media del coeficiente Q ( $Q_x$ ) y el número de esporas medidas ( $n$ ). Para la descripción de los colores de cada estructura macro y microscópica se siguieron los códigos y nomenclaturas propuestas por Kornerup y Wanscher (1978). Con estos datos los ejemplares fueron identificados mediante el uso de claves dicotómicas (Lowy 1975, Moser 1978, Domínguez 1989, Popoff 2000, Raithelhuber 2004, Niveiro y Albertó 2013a, Niveiro et al. 2014, Melo et al. 2016) y descripciones halladas en la bibliografía específica. No se siguió ningún criterio específico para la selección de las especies a describir. Se describieron las especies en el orden en que se fueron trabajando hasta que se completó el límite de páginas establecido por el reglamento de TFG.

#### ***Determinación de las comunidades de macrohongos en las distintas áreas de la reserva:***

Para comparar las comunidades de macrohongos de los diferentes ambientes de la reserva (campo-pastizal, relichto de bosque higrófilo nativo y monocultivo forestal) se determinó la diversidad alfa, mediante la composición y riqueza de especies, y la diversidad beta mediante el índice de similitud de Jaccard (Moreno 2001).

#### ***Análisis de los modos tróficos de los macrohongos en cada una de estas comunidades:***

Para comprender mejor el rol ecológico de la comunidad de macrohongos en cada ambiente se determinó el modo trófico (patótrofas, simbiótrofas o saprótrofas) y el sustrato específico en el que crecen las diferentes especies en cada ambiente. Estos análisis se realizaron mediante planillas de "Microsoft Excel" ®"

#### ***Análisis del estado de conservación de especies seleccionadas:***

Se seleccionaron especies que cumplen con los requisitos para su evaluación y se aplicaron los criterios de la IUCN (IUCN 2019), siguiendo los protocolos establecidos por Dahlberg y Mueller (2011) para el análisis de especies de hongos. Se analizó la vulnerabilidad de las especies conjugando todos los criterios propuestos por la UICN, como es recomendado por los protocolos (IUCN 2019): A. Reducción de la población, B. Rango geográfico en forma de B1 (extensión de ocurrencia) O B2 (área de ocupación), C. Población pequeña y disminución, D. Población muy pequeña o restringida.

## Resultados

Se colecciónó e identificó un total de 32 especies de macrohongos en la Reserva Natural Paraje Tres Cerros en los tres muestreos realizados (Tabla 1).

Familia	Género y/o Especie	Localización	Hábito
Sarcoscyphaceae	<i>Cookeina colensoi</i>	Relicto de bosque nativo	Xilófago sobre madera muerta
Agaricaceae	<i>Agaricus</i> sp.	Relicto de bosque nativo- Campo-pastizal	Humícola sobre suelo
Agaricaceae	<i>Leucoagaricus lilaceus</i>	Relicto de bosque nativo	Humícola sobre suelo
Agaricaceae	<i>Macrolepiota kerandi</i>	Relicto de bosque- Campo-pastizal	Humícola sobre suelo
Dacrymycetaceae	<i>Dacryopinax spathularia</i>	Relicto de bosque nativo	Xilófaga sobre madera muerta
Galeropsidaceae	<i>Copelandia cyanescens</i>	Campo-pastizal	Coprófilo
Ganodermataceae	<i>Ganoderma</i> sp.	Relicto de bosque nativo	Parásito de raíces de árboles
Himenogastraceae	<i>Psilocybe cubensis</i>	Campo-pastizal	Coprófilo
Hydnangiaceae	<i>Laccaria ohiensis</i>	Campo-pastizal	Ectomicorrícico
Hymenochaetaceae	<i>Hymenochaete damaecornis</i>	Relicto de bosque nativo	Humícola sobre suelo/parásito de raíces
Hymenochaetaceae	<i>Hymenochaete rhabarbarina</i>	Relicto de bosque nativo	Xilófago sobre ramas caídas
Hymenochaetaceae	<i>Inonotus splitgerberi</i>	Relicto de bosque nativo	Xilófago sobre árboles vivos
Irpicaceae	<i>Ceriporia spissa</i>	Relicto de bosque nativo	Xilófago sobre árboles vivos y ramas caídas
Irpicaceae	<i>Gloeoporus aff. dichrous</i>	Relicto de bosque nativo	Xilófago sobre árboles vivos y ramas caídas
Lycoperdaceae	<i>Bovista delicata</i>	Relicto de bosque nativo	Humícola sobre suelo
Lycoperdaceae	<i>Calvatia rubroflava</i>	Relicto de bosque nativo	Humícola sobre suelo
Marasmiaceae	<i>Marasmius haematocephalus</i>	Relicto de bosque nativo	Saprótrofa sobre hojarasca
Mycenaceae	<i>Mycena tessellata</i>	Relicto de bosque nativo	Humícola sobre suelo

Mycenaceae	<i>Xeromphalina tenuipes</i>	Relicto de bosque nativo	Xilófago sobre madera muerta
Nidulariaceae	<i>Cyathus stercoreus</i>	Campo-pastizal	Coprófilo
Peniophoraceae	<i>Vararia sphaericospora</i>	Relicto de bosque nativo	Xilófago sobre árboles vivos y ramas caídas
Phallaceae	<i>Clathrus columnatus</i>	Relicto de bosque nativo	Humícola sobre suelo
Phallaceae	<i>Phallus campanulatus</i>	Relicto de bosque nativo	Humícola sobre suelo
Physalaciaceae	<i>Cryptotrama asprata</i>	Relicto de bosque nativo	Xilófago sobre madera muerta
Physalaciaceae	<i>Oudemansiella canarii</i>	Relicto de bosque nativo	Xilófago sobre madera muerta y árboles vivos
Polyporaceae	<i>Pycnoporus sanguineus</i>	Relicto de bosque nativo	Xilófago sobre madera muerta
Russulaceae	<i>Russula sardonia</i>	Monocultivo	Ectomicorrícico
Sclerotermataceae	<i>Scleroderma areolatum</i>	Monocultivo	Ectomicorrícico
Sclerotermataceae	<i>Pisolithus tinctorius</i>	Monocultivo	Ectomicorrícico
Strophariaceae	<i>Protostropharia alcis var. austrobrasiliensis</i>	Campo-pastizal	Coprófilo
Strophariaceae	<i>Deconica coprophila</i>	Campo-pastizal	Coprófilo
Xylariaceae	<i>Poronia sp.</i>	Campo-pastizal	Coprófilo

**Tabla 1:** Géneros/Especies encontradas durante los muestreos organizados por familia, especie, localización y hábito.

#### **Descripción de las especies:**

Las Figuras 7 a 21 corresponden a las láminas de las especies, presentadas en Anexo.

#### **División Ascomycota**

#### **Sarcoscypthaceae**

***Cookeina colensoi* (Berk.) Seaver**  
Mycologia 5(4): 191 (1913). Lámina 1.

Apotecios solitarios o agrupados, 30-40 mm de diámetro, cupuliformes, estipitados, exteriormente pruinosos, con pelos muy cortos de menos de 1 mm, poco visibles con lupa, color rojo pastel (8A4) en ejemplar fresco, tornándose naranja amarronado en ejemplar seco (7B5). Estípite 5-15 × 1-5 mm, central, cilíndrico, glabro, de color blanquecino (8A1). Superficie himenial lisa, color rojo pálido (9A3). Superficie exterior concolora con la superficie himenial, lisa, tornándose color blanquecino (8A1) hacia la base. Margen liso. Pelos no observados. Excípulo ectal 90-200 µm de ancho, formado por células globulares a angulares 15-17 × 11-13 µm. Excípulo medular 100-150 µm de grosor, formada por hifas alargadas, anastomosadas, hialinas. Himenio liso, subhimenio no evidente. Paráfisis no observadas.

Ascas 215-330 × 16-20 µm, cilíndricas, cónicas en la base, octospóricas. Ascosporas 27-30 × 11-16 µm,  $x= 28.5 \times 11.3$  µm;  $Q= 2.7-2$  µm;  $Qx= 2.53$  µm;  $n= 20$ , ovoides a elipsoides, hialinas, inamiloïdes, lisas, uniseriadas.

**Hábitat:** gregario, disperso, lignícola sobre madera muerta, troncos y ramas caídos en descomposición.

**Material estudiado:** Argentina. Corrientes. Dpto. Gral. San Martín, La Cruz, Paraje Tres Cerros, 20.V.2022. A.J. Batista 57 (CTES).

**Distribución:** Australia, New Zealand, India, Madagascar, Samoa, China, Brasil, Colombia, Jamaica, México (Wang 1997, Iturriaga y Pfister 2006) y Argentina para las provincias de Tucumán y Buenos Aires (Gamundi 1946, Iturriaga y Pfister 2006).

**Observaciones:** los caracteres morfológicos de este material coinciden con las descripciones de Gamundi (1946), Iturriaga y Pfister (2006) y Ekanayaka et al. (2016), a excepción de las ascosporas, las cuales se describen de tamaño significativamente distinto en ambas publicaciones, en este material las esporas coinciden con el rango de Iturriaga y Pfister (2006) (24-40 x 9-16 µm). De acuerdo con los autores mencionados esta especie se caracteriza por la superficie exterior del ascoma sin pelos evidentes, con una capa excipular gelatinosa, ascosporas lisas y paráfisis sin proyecciones setosas. Los autores describen paráfisis filiformes y septadas, pero en este material no fue posible observar dichas estructuras.

## División Basidiomycota

### Agaricaceae

*Leucoagaricus lilaceus* Singer

Lilloa 25: 274 (1952). Lámina 2.

Basidioma leptoide. Píleo 20-70 mm de diámetro, de coloración violeta amarronado (11E6), plano-convexo, con umbo en posición central, con escamas en la superficie. Velo presente, reducido a escamas en la madurez. Laminillas libres, blancas en ejemplar joven, tornándose púrpura-marrón (11F4) en la madurez. Estípite 38-70 × 5-20 mm, blanco-rosáceo en ejemplar joven y fresco (11A2), tornándose púrpura-marrón (11F4) cuando seco, cilíndrico y hueco, de posición central, con ensanchamiento bulboso en la base. Anillo membranáceo presente. Contexto ancho y blanco. Esporada negra. Basidiosporas 4-6.18 × 2-4.66 µm,  $x= 5.26 \times 3.38$  µm,  $Q= 1.8-1.4$  µm,  $Qx= 1.5$  µm,  $n=20$ ; elipsoidales de paredes delgadas sin ornamento, hialinas, dextrinoides en reacción de Melzer. Basidios 10.5-15.5 × 3.6-5.2 µm, tetraspóricos de paredes delgadas, hialinos y claviformes. Pleurocistidios ausentes. Queilocistidios no observados. Trama himenoforal irregular, formada por hifas entrelazadas. Pileipellis de tipo tricodermis, formada por hifas hialinas, erectas de 4.4 - 8.7 µm de diámetro.

**Hábitat:** solitario, de hábito humícola, creciendo sobre suelo y madera muerta, en el interior del bosque higrófilo.

**Material estudiado:** Argentina. Corrientes. Dpto. Gral. San Martín, La Cruz, Paraje Tres Cerros, 19.V.2017. O. Popoff 5601 (CTES).

**Distribución:** Especie distribuida en la región subtropical de América del Sur, descrita para Paraguay (Rivas et al. 2013), Brasil (Rother y Da Silveira 2009, Ferreira y Cortez 2012) y Argentina en la provincia de Tucumán (Singer y Digilio 1951, Niveiro y Albertó 2013b).

**Observaciones:** esta especie es reconocida fácilmente por sus basidiomas de color lila-púrpura. Los caracteres morfológicos del ejemplar examinado en este trabajo coinciden con las descripciones propuestas por Singer y Digilio (1952), Rother y Da Silveira (2009) y de la Fuente et al. (2018). Sin embargo, al igual que Luna-Fontalvo et al. (2021), no se han observado queilocistidios clavados, capitados, hialinos de paredes lisas y delgadas (Singer y Digilio 1952, Rother y Da Silveira 2009).

*Leucoagaricus lilaceus* está emparentada con *Lepiota decorata* Zeller., ambas son similares pero se distinguen en caracteres como la forma de los cistídios y la ecología, ya que *L. decorata* se asocia con bosques de coníferas en climas templados (de la Fuente et al. 2018).

*Leucoagaricus lilaceus* también se asemeja *Lepiota roseilivida* Murrill., ya que ambas presentan un píleo de tonos purpúreos, sin embargo esta última tiene un basidioma mucho más pequeño y el estípite es blanco amarillento. Por su parte, la especie *L. subpurpureolilacinus* Z.W. Ge y Zhu L. Yang. también denota un basidioma violáceo, pero puede distinguirse de *L. lilaceus* por sus esporas de mayor tamaño, alcanzando las 11 µm de longitud.

***Macrolepiota kerandi* (Speg.) Singer**

Lilloa 22: 417 (1951) [1949]. Lámina 3.

Basidioma estipitado. Píleo de 40-60 mm de diámetro, cónico a aplanado, subumbonado, de color beige-grisáceo en el centro (4C2) y blanco (4A1) a grisáceo (4B1) hacia el margen, con escamas fibrilosas en la superficie, margen liso a fimbriado. Laminillas libres, apretadas, de margen entero, de color blanco (4A1), tornándose rojo pastel (10A4) en la madurez. Estípite 50-100 × 2-9 mm, cilíndrico, de base ligeramente bulbosa a bulbosa, glabro a fistuloso, de color blanco (4A1) a levemente castaño. Anillo súpero, doblemente membranoso, móvil. Contexto no observado. Esporada blanca.

Basidiosporas 16-19 × 10-12 µm,  $x= 17 \times 11.4$  µm,  $Q= 1.33 \times 1.72$  µm,  $Qx= 1.49$  µm,  $n=20$ , elipsoidales, hialinas, de pared lisa con poro germinativo. Basidios 35-40 × 12-15 µm, tetrasporados. Pleurocistidios ausentes. Queilocistidios 13-30 × 6-10 µm, hialinos, piriformes. Trama himenoforal regular a levemente irregular. Pileipellis de tipo tricodermis, formada por elementos piriformes, erectos. Fíbulas presentes.

**Hábitat:** basidiomas solitarios a gregarios, humícolas sobre prados, en lugares abiertos, bordes de camino, jardines y campos con ganado.

**Material estudiado:** Argentina. Corrientes. Dpto. Gral. San Martín, La Cruz, Reserva Natural Paraje Tres Cerros, 20.V.2022. A.J. Batista 86 (CTES).

**Distribución:** conocida para Brasil (Putzke et al. 2014) y Argentina, para la provincia de Buenos Aires (Singer y Digilio 1951, Guzman 1977, Wright y Albertó 2002, Niveiro y Albertó 2013a) y Córdoba (Domínguez et al. 2021).

**Observaciones:** esta especie es comestible y se caracteriza por su basidioma de gran tamaño, con un píleo que puede alcanzar hasta 80 mm de diámetro, con la base del estípite ligeramente bulbosa, de esporada blanca (Maggio et al. 2021).

Los caracteres macroscópicos y microscópicos del material estudiado coinciden con las características descritas por Guzman (1977) y Domínguez et al. (2021).

*Macrolepiota kerandi* es similar macroscópicamente a *Chlorophyllum molybdites* (G. Mey.) Massee, especie tóxica que se distingue de la primera por su esporada verdosa (Dominguez et al. 2021). Es afín a la especie *M. bonaerensis* (Speg.) Singer, la cual se distingue de *M. kerandi* por presentar basidiomas más grandes (píleo de hasta 100 mm de diámetro) y esporas más pequeñas (14.5-16 × 11.3-11.8 µm) (Guzman 1977).

**Dacrymycetaceae**

***Dacryopinax spathularia* (Schwein.) G.W. Martin**

Lloydia 11: 116 (1948). Lámina 4.

Basidioma cespitoso. Píleo de hasta 14 mm de alto, petaloide a flabelado, con margen dividido, sinuado a ondulado, de consistencia cartilaginosa a dura-gelatinosa, de color amarillo (4A8) a anaranjado amarillento (4B7) en fresco, con pelos blanquecinos (4A1), simples a ligeramente ramificados, lisos, de paredes gruesas cubriendo la superficie. Estípite delgado, cilíndrico, de color blanco amarillento (4A2) a blanco (1A1), con superficie pilosa, recubierta por pelos blanquecinos (4A1), simples. Basidiosporas 6-9.5 × 3-4.8 µm,  $x= 8.51 \times 4.13$  µm  $Q= 1.88 \times 1.96$  µm,  $Qx= 2.05$  µm,  $n=20$ ; curvado-cilíndricas,

septadas en la madurez, de pared lisa, inamiloïdes, apiculadas. Basidios bifurcados 15-27 × 1.5-4.5 µm, hialinos, con forma característica de diapasón, bisporados, dos esterigmas cilíndricos de 7-15 × 2.5-3.5 µm. Probasidios no observados. Himenio unilateral, cara abhimenial formada por hifas externas cilíndricas, ramificadas o no, rectas a sinuosas, con paredes engrosadas, solitarias o dispuestas en fascículo; hifas internas más cortas, cilíndricas, ramificadas, con las paredes gruesas, hialinas, fíbulas ausentes.

**Hábitat:** basidiomas gregarios o típicamente dispuestos en filas sobre madera muerta de gimnospermas y angiospermas.

**Material estudiado:** Argentina. Corrientes. Dpto. Gral. San Martín, La Cruz, Paraje Tres Cerros, 20.V.2022. A.J. Batista 87 (CTES).

**Distribución:** ampliamente distribuida en ambos hemisferios, reportada para América del Norte y Asia (McNabb 1965, Shirouzu et al. 2009, Castro-Santiuste et al. 2017, Bera et al. 2018). En Sudamérica, citada para la Argentina para la provincia de Misiones (Wright y Wright 2005; Grassi et al. 2016) y Tucumán (Lowy 1959).

**Observaciones:** esta especie se caracteriza macroscópicamente por sus basidiomas espatulados de color amarillento a anaranjado, con el margen dividido y ondulado, y consistencia cartilaginosa. Entre sus caracteres microscópicos determinantes se distingue un himenio unilateral con hifas marginales cilíndricas de pared gruesa e hifas internas también cilíndricas pero más cortas y esporas septadas (McNabb 1965, Shirouzu et al. 2009, Bera et al. 2018). Al igual que McNabb (1965) no se registró presencia de fíbulas.

### Galeropsidaceae

#### *Copelandia cyanescens* (Sacc.) Singer

Lilloa 22: 473 (1951) [1949]. Lámina 5.

Píleo 15-35 mm de diámetro, campanulado, de color blanco a blanco amarillento en ejemplares jóvenes (1A1-1B4) y blanco grisáceo en la madurez (1D3). Laminillas adnatas, ventricosas, apretadas a próximas, blanco grisáceas de jóvenes, volviéndose negruzcas con la madurez. Estípite 40-110 x 1.5-4 mm, cilíndrico, central, de igual diámetro en toda su extensión, de superficie fibrilosa, coloración blanca amarillenta (1A2), tornándose azul grisáceo (22E3) en el ápice cerca del píleo. Anillo ausente. Contexto homómero, formado por hifas hialinas de paredes delgadas, entrelazadas. Esporada negra.

Basidiosporas 10-15 × 6-11 × 7-9 µm,  $x = 13 \times 8.4 \text{ }\mu\text{m}$ ,  $Q = 1.71 - 2.18$ ,  $Q_x = 1.59$ ,  $n=20$ ; citriniforme a subglobosa, pared gruesa, lisa sin ornamentación, con poro germinativo apical truncado, de coloración marrón oscura a negra en KOH. Basidios 16.5-22.5 × 8.6-11,7 µm, tetraspóricos, clavados, hialinos. Queilocistidios lageniformes 13-22 (-40) × 3.6- (-13) µm, clavados, de pared delgada, hialinos, abundantes. Pleurocistidios rostrados 27-60 × 10-20 µm, abundantes, metuloides, de pared gruesa, de color pardo-dorado en KOH. Trama himenoforal regular, con hifas hialinas de pared delgada. Pileipellis celular, formada por hifas hialinas de 5.8- 16.5 µm de diámetro, con presencia de dermatocistidios cilíndricos, versiformes.

**Hábitat:** basidiomas coprófilos que crecen sobre excrementos de ganado vacuno.

**Material estudiado:** Argentina. Corrientes. Dpto. Gral. San Martín, La Cruz, Paraje Tres Cerros, 20.V.2022. A.J. Batista 81 (CTES).

**Distribución:** Pantropical (Singer 1960). En Oceanía citado para las Islas Samoa (Cox 1981). En Asia citado para Indonesia (Allen y Merlin 1989). En América citado para México y Estados Unidos (Guzman et al. 1998), Brasil (Silva-Filho et al. 2018) y Venezuela (Strauss et al. 2023 como *Panaeolus cyanescens*). De acuerdo con el relevamiento más reciente del género *Panaeolus* a nivel global (Strauss et al. 2023) esta especie no está citada para la Argentina.

**Observaciones:** esta especie también llamada *Panaeolus cyanescens*, se caracteriza por mancharse de azul verdoso al tacto y por sus pleurocistidios metuloides (Guzman y Patraca 1972). Los caracteres

analizados coinciden con las descripciones de Singer (1960), Wartchow et al. (2009) y Silva-Filho et al. (2018).

*Copelandia cyanescens* es afín a *P. cambodginiensis* Ola'h y R. Heim. y *P. tropicalis* Ola'h, de los cuales se distingue por sus esporas de mayor tamaño (Guzman y Pérez-Patraca 1972). Se distingue de *Copelandia mexicana* Guzmán, por sus basidiomas más robustos, con un píleo hasta 22-56 mm de diámetro, de margen no estriado, basidiosporas grandes, pleurocistidios metuloides, de paredes pardas y con presencia de fíbulas. Además, *C. mexicana* no presenta hábito coprófilo (Silva-Filho et al. 2018).

#### **Himenogastraceae:**

***Psilocybe cubensis* (Earle) Singer**

Sydotia 2(1-6): 37 (1948). Lámina 6.

Píleo 40-80 mm de diámetro, plano-plano convexo con el centro umbonado, de color blanco a blanco amarillento en los márgenes (1A1-1A2), en ejemplares jóvenes de color rojo amarronado uniforme (8C6). Laminillas anexas, ventricosas, de color grisaceo violeta (19D3) en ejemplares jóvenes volviéndose marrón grisaceo (7F2) a negro con tonos azulado (19F4) en la madurez. Estípite 60-100 × 3-8 mm, central, fistuloso, base sub-bulbosa, de coloración blanco amarillento (2A2), adoptando un color azulado al tacto/lesión. Anillo membranáceo, persistente, de color blanco. Contexto de hasta 5 mm espesor en píleo, carnoso de color blanco tornándose azul oscuro a la exposición. Esporada negra-azulada.

Basidiosporas 12-17 × 6-10.2 × 7-9 µm,  $x = 15.7 \times 8.6 \mu\text{m}$ ,  $Q = 1.46-2.5$ ,  $Q_x = 1.83$ ,  $n=20$ ; amarillo amarronadas, lenticulares, de superficie lisa, paredes gruesas, apicalmente truncadas por un poro germinativo. Basidios 25-30 × 10-12 µm, utriniformes, hialinos, de pared delgada, tetrasporados. Queilocistidios 18-28 × 7-9 µm, fusiforme, ápice subcapitado y base sésil, hialinos, de pared delgada. Pleurocistidios 19-26 × 8.5-12 µm, ventrículo, ápice cónico a mucronado, hialinos y de pared delgada. Trama himenoforal regular, con hifas hialinas de pared delgada. Pileipellis en un ixocutis radial, formada por hifas hialinas, de 2-3.5 µm de diámetro, subparalelas, de pared delgada, dispuestas en una matriz gelatinosa.

**Hábitat:** basidiomas coprófagos que crecen sobre excrementos de ganado vacuno.

**Material estudiado:** Argentina. Corrientes. Dpto. Gral. San Martín, La Cruz, Paraje Tres Cerros, 20.V.2022. A.J. Batista 88 (CTES).

**Distribución:** Subtropical (Guzmán 1983). En Sudamérica: Brasil, Colombia, Ecuador, Guyana Francesa, Perú y Venezuela (Coimbra 2015); en Argentina citada para las provincias de Entre Ríos, Buenos Aires e Islas Malvinas (Niveiro y Albertó 2012a).

**Observaciones:** esta especie se caracteriza por su hábito coprófilo sobre estiércol de ganado vacuno o equino, basidiomas de tamaño mediano a robusto, que reaccionan al tacto manchandose fácilmente de color azul-verdoso y un estípite con anillo membranáceo bien desarrollado; microscópicamente presenta esporas hexagonales y pleurocistidios fusiformes a piriformes (Guzmán 1983; Quinde y Niveiro 2021; Silva 2013).

Se relaciona morfológica y filogenéticamente con *P. chuxiongensis*, que se distingue de *P. cubensis* por su forma convexa del píleo y la ausencia de umbo, papilas y anillo membranáceo en el estípite (Ma et al. 2014). En regiones tropicales, puede confundirse con especies cercanas y morfológicamente similares como *P. subcubensis*, la cual se distingue por el tamaño más pequeño de las esporas (11- 13 (14) × 7,7-8,8); siendo además *P. cubensis* una especie subtropical, a diferencia de *P. subcubensis* de distribución pantropical (Guzman 1983, 1995).

#### **Hydnangiaceae**

***Laccaria ohiensis* (Mont.) Singer**

Mycologia 38(6): 688 (1947) [1946]. Lámina 7.

Píleo 15-35 mm de diámetro, de coloración anaranjada-rojiza (8B7) a ligeramente rosada (11A4), convexo a plano-convexo, truncado u ocasionalmente con una depresión central, estriado en ejemplares frescos, tornándose ligeramente arrugado hacia los bordes en ejemplares secos. Laminillas adnatas, estrechas, de coloración anaranjado a rojo apagado (8B4). Estípite 12-30 x 2-3 mm, anaranjado-rojizo (8B7), cilíndrico y hueco, central, longitudinalmente fibriloso con un ligero brillo sedoso. Anillo ausente. Contexto delgado, marrón rojizo (11B7). Esporada blanca.

Basidiosporas  $7.4-11.8 \times 7.4-10.7 \mu\text{m}$ ,  $x= 10 \times 9.23 \mu\text{m}$ ,  $Q= 1-1.10 \mu\text{m}$ ,  $Qx= 1.09 \mu\text{m}$ ,  $n= 20$ , globosas a subglobosas, equinuladas, con apículo de 1,66  $\mu\text{m}$ , hialinas e inamiloïdes. Basidios  $35-47 \times 8-10 \mu\text{m}$ , bispóricos, hialinos, claviformes, con esterigmas de 7-9  $\mu\text{m}$ . Pleurocistidios no observados. Queilocistidios 30-32  $\mu\text{m}$ , filamentosos a subcapitados. Trama himenoforal regular, compuesta por hifas alargadas, paralelas. Pileipellis en cutis, formada por hifas de 5-7  $\mu\text{m}$  de diámetro, con presencia de fíbulas.

**Hábitat:** especie gregaria, ectomicorrícos asociados a plantas leñosas, en bosques y pastizales.

**Material estudiado:** Argentina. Corrientes. Dpto. Gral. San Martín, La Cruz, Paraje Tres Cerros, 21.V.2022. A.J. Batista 96 y 100 (CTES).

**Distribución:** cosmopolita (Mueller, 1986). Citada para Argentina en las provincias de Salta (Salusso y Moraña 1995), Tucumán (Campi et al. 2017a) y Buenos Aires (Niveiro y Albertó 2013).

**Observaciones:** esta especie se caracteriza por sus basidiomas pequeños, con píleo marrón rojizo, estípite fibriloso, basidios biesporados y esporas finamente equinuladas (McNabb 1972). Mueller (1986) reconoce a *Laccaria ohiensis* y *L. laccata* (Scop.) Cooke como sinónimos de acuerdo a caracteres macro y micromorfológicos en común, entre ellos, basidiomas pequeños, de color marrón anaranjado, glabros a finamente escamosos, micelio blanco en la base del estípite, basidios globosos a subglobosos, de 4 esterigmas y basidiosporas moderada a fuertemente ornamentadas. Por otro lado, Singer (1977) y Singer y Digilio (1952) las consideran como dos especies independientes diferenciándose por los basidios bi y tetraspóricos.

*Laccaria ohiensis* suele encontrarse en hábitats con alteraciones antrópicas, frecuentemente asociada con árboles introducidos, formando ectomicorizas, principalmente con *Eucaliptus* sp. (Mueller 1986).

## Hymenochaetaceae

### *Hymenochaete damaecornis* (Link) Lév.

Ann. Sci. Nat.; Botanique. sér. 35: 151 (1846). Lámina 8.

Basidioma estipitado pileado. Píleo flabeliforme a espatuliforme, de superficie sedosa a aterciopelada, sulcada radialmente, de color marrón amarillento (5F5), con margen delgado, ondulado-lobulado, inciso, de color más claro que el resto del píleo, desde anaranjado claro (5A4) a blanco-anaranjado (5A2). Himenóforo liso, no fisurado, azonado, de color marrón grisáceo (5F3) tornándose anaranjado claro (5A4) hacia los márgenes. Estípite lateral, simple o ramificado, de superficie tomentosa y cubierta por setas, concoloro con la zona central del píleo.

Contexto grueso compuesto por hifas paralelas, con una capa superior setífera gruesa presente, que sobresale del himenio y está compuesta por setas uniformemente distribuidas. Setas 70-90-(100)  $\mu\text{m}$  de longitud, acusadas, ligeramente hialinas. Basidios subclavados, 15-25 x 5-8  $\mu\text{m}$ , con 4 esterigmas, delgados de 4-5  $\mu\text{m}$  de largo. Basidiosporas no observadas.

**Hábitat:** solitario, en suelo de bosque, reportada como parásito de raíces (Parmasto 2001, Rodríguez et al. 2013).

**Material estudiado:** Argentina. Prov. de Corrientes. Dpto. Gral. San Martín, La Cruz, Paraje Tres Cerros, 20.V.2022. A.J. Batista 106 (CTES).

**Distribución:** Neotropical (Parmasto 2001). En Sudamerica registrado para Paraguay (Spegazzini 1883, 1891, 1919, como *Stereum damaecorne* Fr., *Hymenochaete balansae* Speg.) y Argentina, para las provincias de Corrientes y Misiones (Job 1985 y 1990, Popoff 2000, Grassi et al. 2016).

**Observaciones:** se caracteriza por sus basidiomas estipitados, verticales, ligeramente ramificados en la parte superior de color pardo-amarillento. Los caracteres macro y micromorfológicos observados coinciden con las descripciones de Parmasto (2001), Rodriguez et al. (2013) y Ryvarden y Baltazar (2022). En el material analizado no se pudieron observar esporas y basidios, probablemente debido a su estado avanzado de maduración. Parmasto (2001) describe basidiosporas de 4-7 (-8.2) × (3.5-) 4-5 µm, ovaladas a elipsoides, hialinas, de paredes lisas y basidios subclavados, de 15-25 × 5-8 µm, tetrasporados, con esterigmas de 4-5 µm, sin embargo el material estudiado en este trabajo carece de esporas, lo que se contradice al autor, quien describe a *H. damaecornis* como uno de los pocos taxa del género en los que siempre se observan esporas de forma abundante. El mismo autor también menciona la presencia de basidios, mientras que en este material al igual que Rodriguez et al. (2013) y Ryvarden y Baltazar (2022), no se observaron dichas estructuras.

De acuerdo con Ryvarden y Baltazar (2022), *Hymenochaete damaecornis* junto con *H. reniformis* (Fr.) Lév. conforman las únicas dos especies estipitadas del género, pero se distinguen por el mayor tamaño de las setas y esporas de *H. damaecornis*; ambas se encuentran restringidas a regiones neotropicales.

***Inonotus splitgerberi* (Mont.) Ryvarden**  
Norw. Jl Bot. 19: 232 (1972). Lámina 9.

Basidioma anual, pileado-sésil, gregario. Píleo demediado, flabeliforme a reniforme, corchoso, ligeramente flexible en material fresco a rígido y quebradizo cuando seco, 100-130 × 5-15 mm, se tiñe de rojo vivo (9A8) en reacción con KOH; superficie lisa a ligeramente tomentosa-pubescente, de coloración amarillo vívido (3A8) a amarillo pastel (3A4). Margen lobulado, entero a crenado, de color dorado (4C6) a amarillo oscuro (4C8). Himenóforo poroide de color amarillo oscuro (4C8) con manchas frecuentes y dispersas de color marrón olivo (4D6); poros angulares a circulares; capa de tubos de coloración idéntica al himenóforo. Contexto homogéneo, delgado, fibroso, de color amarillo dorado (4C6) a amarillo oscuro (4C8).

Sistema hifal monomítico formado por hifas generativas simples, de paredes ligeramente gruesas, hialinas a amarillentas, simples o con unas pocas ramificaciones. Setas himeniales ausentes. Basidios no observados. Basidiosporas cilíndricas 4-6 × 2-4 µm,  $x = 5.1 \times 2.5$  µm,  $Q = 2 \times 1.5$  µm,  $Q_x = 2.04$  µm,  $n=20$ , inamiloïdes, lisas, de color amarillo claro (4A3).

**Hábitat:** en superficie de árboles vivos y muertos, gregarios.

**Material estudiado:** Argentina. Corrientes. Dpto. Gral. San Martín, La Cruz, Paraje Tres Cerros, 20.V.2022. A.J. Batista 69 (CTES).

**Distribución:** especie Neotropical distribuida desde México hasta Brasil y Argentina (Ryvarden 2004). Registrada para la Argentina en la provincia de Tucumán (Robledo y Rajchenberg 2007, Robledo 2009).

**Observaciones:** esta especie es reconocida por el color amarillo brillante de sus basidiomas que se tiñen de rojo intenso con KOH, con poros de tamaño pequeño, que se tornan de color marrón al tacto, setas himeniales completamente ausentes y con esporas pequeñas, cilíndricas, de paredes delgadas, hialinas a amarillentas (Ryvarden 2004, Valenzuela et al. 2013, Maubet et al. 2020).

Se distingue de *Inonotus pusillus* Murrill por tener basidiomas de tamaño mucho mayor (Ryvarden 2004) y puede confundirse con la especie *I. porrectus* Murrill que presenta caracteres macroscópicos similares, pero la misma presenta esporas de paredes gruesas, subglobosas a elipsoides.

**Lycoperdaceae**

***Bovista delicata* Berk. & M.A. Curtis**

Proc. Amer. Acad. Arts & Sci. 4: 124 (1860). Lámina 10.

Basidioma de 10-30 mm de diámetro, globoso a subgloboso, con rizomorfo basal. Exoperidio granuloso, formado por hifas tabicadas y ramificadas, globosas a subglobosas 11-20 × 8-15.5 µm de color anaranjado amarronado (5C5); endoperidio papiráceo, delgado, de color anaranjado pálido (5A3),

formado por hifas septadas y poco ramificadas, dispuestas tangencialmente. Gleba pulverulenta, de color marrón amarillento (5D5); subgleba ausente.

Capilicios presentes, formados por hebras lisas y septadas de 3.5-7  $\mu\text{m}$  de diámetro. Basidiosporas 4-5  $\mu\text{m}$  de diámetro  $x= 4.5-4.7 \mu\text{m}$ ,  $Q= 1-1.1 \mu\text{m}$ ,  $Qx= 1 \mu\text{m}$ ,  $n=20$ . Globosas, verrugosas, ornamentadas.

**Hábitat:** sobre suelo, entre césped bajo.

**Material estudiado:** Argentina. Corrientes. Dpto. Gral. San Martín, La Cruz, Paraje Tres Cerros, 20.V.2022. A.J. Batista 59 (CTES).

**Distribución:** América, Ásia, Australia (Kreisel 1967) y Europa (Kreisel 1967; Eckblad 1976). Citada para Argentina en la provincia de Córdoba (Dominguez 1989).

**Observaciones:** esta especie se caracteriza por su exoperidio hifal y pseudoparenquimatoso, ausencia de subgleba, capilicio tipo *Lycoperdon* y basidiosporas verrugosas (Dominguez 1989, Silva 2013).

*Bovista delicata* se asemeja a *B. dermoxantha* (Vittad.) De Toni, pero de acuerdo con Silva (2013) y Calonge (1998) se diferencian en el tamaño del basidioma y de los poros del capilicio, siendo 18-23 mm y 0.5-1  $\mu\text{m}$ , respectivamente en *B. delicata* y 20-50 mm y 0.2-0.5  $\mu\text{m}$ , respectivamente en *B. dermoxantha*.

***Calvatia rubroflava* (Cragin) Lloyd**

Mycol. Writ. (Cincinnati) 1(2): 12 (1899). Lámina 11.

Basidioma globoso a piriforme, de 40-50 mm de altura por 20-100 mm de diámetro, subgloboso, con presencia de rizomorfo, de coloración anaranjado claro (5A4) tornándose marrón amarillento (5C8) en la madurez. Exoperidio en escamas, formado por hifas ramificadas y septadas subglobosas 10-30 × 12-23  $\mu\text{m}$ , entrelazadas; endoperidio formado por hifas hialinas, formando un plecténquima, que se rompe de forma irregular en el ápice, liso, de color marrón amarillento (5C8). Gleba anaranjado amarillenta (4B7); subgleba basal, compacta, formado  $\frac{1}{3}$  de basidioma, de color ligeramente más oscuro que la gleba, amarillo grisácea (4B6) a dorada (4C6), sin diafragma.

Basidiosporas 3-4.5-(5)  $\mu\text{m}$  de diámetro,  $x= 3.8 \mu\text{m}$ ;  $n=15$ ; globosas, ornamentadas con espinas ligeramente curvadas de 0.5  $\mu\text{m}$  de longitud. Capilicio de 4-5-(6)  $\mu\text{m}$  diámetro, septados y ramificados, con poros a la altura de los septos de 1-2  $\mu\text{m}$ , de paredes engrosadas de hasta 1  $\mu\text{m}$  de espesor.

**Hábitat:** en lugares abiertos o áreas boscosas, con basidiomas solitarios a gregarios.

**Material estudiado:** Argentina. Corrientes. Dpto. Gral. San Martín, La Cruz, Paraje Tres Cerros, 21.V.2022. A.J. Batista 104 y 105 (CTES).

**Distribución:** Norte América y Australia (Cunningham 1944). En Latino América se cita para Costa Rica (Morales 1966), Cuba (Reid 1977), Chile (Spegazzini 1881). Para Argentina en Entre Ríos como *Calvatia cisneroi* (Spegazzini 1881), el Gran Chaco como *Calvatia rugosa* (Fries 1909), Córdoba y Santiago del Estero como *C. rubro-flava* (Dominguez 1989).

**Observaciones:** *Calvatia rubroflava* es el nombre ampliamente conocido en la literatura americana para *C. rugosa*. Se caracteriza por sus basidiomas pequeños a medianos de color marrón rojizo a naranja pálido, la ausencia de diafragma que separa la gleba de la subgleba y esporas ornamentadas, verrugosas a equinadas.

En este material no se observó la capa de hifas colapsadas intermedia entre el exoperidio y el endoperidio descrita por Dominguez (1989).

Reid (1977) describe a la especie *Calvatia rugosa* (Berk. y M.A. Curtis) D.A. Reid como sinónimo de *Calvatia rubroflava*; Hermawan y Putra (2021) en contraparte las describen como dos especies independientes, que comparten caracteres morfológicos similares pero se distinguen en el color del basidioma, rojizo en *C. rubroflava*, y anaranjado a amarillo amarronado en *C. rugosa*. Además Bates et al. (2009) proponen que ambas especies se distinguen debido a que en *C. rubroflava* las esporas presentan espinas, mientras que las basidiosporas de *C. rugosa* carecen de ornamentación.

## Marasmiaceae

### *Marasmius haematocephalus* (Mont.) Fr

Epicr. syst. mycol. (Upsaliae): 382 (1838). Lámina 12.

Píleo 3-16 mm de diámetro, convexo campanulado, con depresión central, con márgenes acanalados crenados, de coloración rosado rojizo (11B7), de superficie opaca. Laminillas adnatas de color rosa pastel (11A4). Estípite 7-55 mm de longitud y menos de 1 mm de grosor, central, de color marrón violeta (11F4), filiforme, con la base inserta en el sustrato. Anillo ausente. Contexto muy delgado, blanquecino. Esporada no observada.

Basidiosporas  $12.5-17.9 \times 3.5-4.8 \mu\text{m}$ ,  $x= 16-4.27 \mu\text{m}$ ,  $Q= 3.5-3.67 \mu\text{m}$ ,  $Qx= 3.73 \mu\text{m}$ ,  $n=20$ , alargadas, fusiformes, hialinas, de pared delgada, lisas. Basidios  $20-24 \times 4-6 \mu\text{m}$ , claviformes, hialinos, tetrasporados. Pleurocistidios  $30-58 \times 4.5-10 \mu\text{m}$ , fusiformes capitados. Queilocistidios no observados. Trama himenoforal regular formada por hifas hialinas con fíbulas. Pileipellis himeniforme formada por equinidios.

**Hábitat:** hongos humícolas, creciendo sobre hojarasca principalmente, en bosque húmedo, gregarios.

**Material estudiado:** Argentina. Corrientes. Dpto. Gral. San Martín, La Cruz, Paraje Tres Cerros, 20.V.2022. A.J. Batista 58 (CTES).

**Distribución:** cosmopolita (Pegler 1986). Descrita para Brasil (Puchinelli y Capelari 2007), Paraguay (Spegazzinni 1881) y Argentina para la provincia de Misiones (Singer 1965, Grassi et al. 2016).

**Observaciones:** esta especie es reconocible por el color del píleo rosado claro, con laminillas distantes, blancas a rosado crema, con pleurocistidios grandes y esporas fusiformes (Pegler 1986, Puchinelli y Capellari 2007).

Los caracteres microscópicos observados en este material coinciden con las descripciones de Singer (1965, 1976), Pegler (1986), Puchinelli y Capellari (2007) y De Madrignac et al. (2013), sin embargo, no se diferenciaron queilocistidios semejantes a los equinidios de la superficie pilear descritos por todos los autores mencionados.

## Mycenaceae

### *Xeromphalina tenuipes*. (Schw.) A. H. Smith

Pap. Mich. Acad. Sci. 38: 84 (1953). Lámina 13.

Píleo 15-70 mm de diámetro, convexo, levemente umbonado en ejemplares jóvenes a plano convexo en la madurez, margen crenado con borde sulcado, de superficie lisa y glabra, de coloración anaranjada (5A6) hacia el margen, tornándose dorado rojizo hacia el centro (6C8). Laminillas anexas a adnatas, blanco amarillentas (5A2), de margen entero a levemente aserrado. Estípite 20-60 x 2-4 mm, central, cilíndrico, hueco, con base engrosada inserta en el sustrato, de superficie pilosa, de coloración marrón rojizo (8E7) hacia la base y anaranjado rojizo hacia el ápice (8B7). Anillo ausente. Contexto delgado, blanco-anaranjado (5A2). Esporada blanca.

Basidiosporas  $4.7-8.5-(10) \times (1.8)-2-4.6 \mu\text{m}$ ,  $x= 6.5 \times 2.8 \mu\text{m}$ ,  $Q= (1.8)-2-3$ ;  $Qx= 2$ ;  $n= 18$ ; elipsoidales a cilíndricas, hialinas, de paredes delgadas, amiloïdes, sin poro germinativo. Basidios  $23-30 \times 4.5-6.8 \mu\text{m}$ , tetrasporados, claviformes de paredes delgadas. Pleurocistidios ausentes. Queilocistidios  $22-27 \times 2-3.5 \mu\text{m}$ , cilíndricos a claviformes, hialinos, de paredes delgadas. Trama himenoforal irregular, formada por hifas de paredes gelatinosas, inamiloïdes. Pileipellis en epicutis, formada por hifas de paredes delgadas, dispuestas en empalizada irregular, con pileocistidios claviformes, erectos, setiformes.

**Hábitat:** crece típicamente sobre madera dura o fustes y algunas veces sobre madera enterrada (Redhead, 1988).

**Material estudiado:** Argentina. Corrientes. Dpto. Gral. San Martín, La Cruz, Paraje Tres Cerros, 19.V.2017. O. Popoff 4800 (CTES).

**Distribución:** Pantropical (Redhead 1988). Citada para Sudamérica en Brasil (Pegler 1983, Bononi 1984, De Meijer 2001, Sulzbacher et al. 2007) y Paraguay (Campi et al. 2017c) y para la Argentina en

las provincias Tucumán (Singer & Digilio 1952), Misiones (Singer 1950), Catamarca (Singer 1965) y Chaco (Ramirez et al. 2013).

**Observaciones:** esta especie se caracteriza por presentar basidiomas de colores llamativos, con píleo anaranjado a amarillento rojizo, con laminillas amarillentas y estípite marrón rojizo de aspecto aterciopelado, cuberto por pelos cortos (Pegler 1983, Ramirez et al. 2013). Se distingue de otras especies del género *Xeromphalina* por la presencia de pileocistidios rojizos, clavados, dispuestos en fascículos, que surgen de una capa cuticular roja en KOH, distinguiéndose de la capa subyacente de color amarillo a marrón amarillento. Además presenta queilocistidios irregulares que pueden bifurcarse en el ápice (Miller 1968, Campi et al. 2017c). En este trabajo al igual que Ramirez et al. (2013) y en contraparte con Miller (1968), no se han observado pleurocistidios.

#### Nidulariaceae

***Cyathus stercoreus* (Schwein.) De Toni**  
Syll. Fung. (Abellini) 7(1): 40 (1888). Lámina 14.

Basidioma 5-9 mm de altura y 4-8 mm de diámetro, infundibuliforme, ancho en la parte superior, reduciendo su diámetro en la base. Exoperidio hirsuto, tomentoso, de color marrón amarillento (5F6), que recubre toda la superficie externa del basidioma. Margen tomentoso cubierto con cerdas marrones menores a 1 mm de longitud. Endoperidio liso, de color violeta grisáceo (18D2). Peridiolas 6 a 10 por basidioma, 1-2 mm de diámetro, de color gris oscuro (5F1); túnica no observada.

Basidios no observados. Basidiosporas  $20-25 \times 14-20 \mu\text{m}$ ,  $Q= 1.18-1.23 \mu\text{m}$ ,  $Q_x= 1.2$ ;  $n= 20$ , globosas a subglobosas, de pared gruesa, con apículo.

**Hábitat:** gregario, coprófilo sobre estiércol de ganado bovino.

**Material estudiado:** Argentina. Corrientes. Dpto. Gral. San Martín, La Cruz, Paraje Tres Cerros, 20.V.2022. A.J. Batista 85 (CTES).

**Distribución:** cosmopolita. En Latinoamérica es citada para Brasil (Bononi et al. 1981, Trierveiler-Pereira y Baseia 2009, 2011, Cruz et al. 2014); en Bolivia (Rocabaldo et al. 2007); Paraguay (Maubet et al. 2017), en Argentina citada para Buenos Aires (Martinez 1956, Spegazzini 1880, 1898; Wright y Albertó 2002), Córdoba (Domínguez 1993, Hernández et al. 2013, Martinez 1956), Jujuy (Martinez 1956, Wright 1949), Tucumán (Martinez 1956, Spegazzini 1898), Salta (Spegazzini 1880, Salusso et al. 1992) y Mendoza (Martinez 1956).

**Observaciones:** esta especie se caracteriza por presentar una forma semejante a un “nido” de pájaros, con peridiolas que asemejan “huevos” de aves. Se distingue de otras especies del género *Cyathus* por su hábito coprofilo, el tamaño de las esporas (Cortez et al. 2014) y la ausencia de pliegues ya sea internos o externos en el endoperidio (Maubet et al. 2017). *Cyathus stercoreus* es la especie más común del género, con distribución en todos los continentes, adoptando una gran variabilidad en tamaño y color del peridio (Brodie y Denis 1954).

#### Phallaceae

***Clathrus columnatus* Bosc.**  
Mag. Gesell. naturf. Freunde, Berlin 5: 85 (1811). Lámina 15.

Basidioma epígeo, antes de expandirse globoso a subgloboso  $25 \times 30 \text{ mm}$ , de color blanco (6A1), cuando se expande presenta 4 columnas verticales unidas en el ápice, huecas, de consistencia esponjosa, de color anaranjado pálido (6A4), con presencia de volva saculiforme blanca (6A1) en la base, con presencia de rizomorfos insertos en el sustrato. Gleba saliente del ápice, en la convergencia de las columnas, de consistencia viscosa, de color verde olivo (2F5) de olor ligeraamente fétido.

Basidiosporas  $3.5-4.8 \times 1.4-2 \mu\text{m}$ ,  $x= 4.30 \times 1.75$ ,  $Q= 2.4 \times 2.39 \mu\text{m}$ ,  $Q_x= 2.4 \mu\text{m}$ ,  $n= 20$ , cilíndricas, hialinas, de pared lisa, sin ornamentaciones. Basidios no observados.

**Hábitat:** basidiomas humícolas, solitarios o creciendo en pequeñas agrupaciones, en claros y bordes de bosque.

**Material estudiado:** Argentina. Corrientes. Dpto. Gral. San Martín, La Cruz, Paraje Tres Cerros, 20.V.2022. A.J. Batista 79 (CTES).

**Distribución:** especie registrada para América del Sur en Brasil (Terveiler-Pereira y Baseia 2009, Magnago et al. 2013), Chile (Sandoval-Leiva et al. 2014), Paraguay (Campi Gaona et al. 2017b) y Argentina para la provincia de Chaco (Domínguez 1985).

**Observaciones:** *Clathrus columnatus* se caracteriza por sus basidiomas llamativos, anaranjados, formados por 2 a 4 columnas robustas, verticales, de consistencia esponjosa cuando el material es fresco, que están libres en la base y convergen en el ápice. La gleba se dispone en el interior de las columnas, sobresaliendo en el punto de convergencia de las mismas (Dring 1980, Magnano 2013, Terveiler-Pereira et al. 2014, Campi Gaona et al. 2017b).

De acuerdo con Rick (1929), esta especie comúnmente no se halla dentro del bosque, más bien habita céspedes y pasturas, así como suelos arenosos. Presenta una gran variedad morfológica respecto al número de las columnas y la forma general del receptáculo, admitiendo variedades con brazos transversales que conectan a los verticales en ejemplares norteamericanos (Dring 1980). De acuerdo con Dring (1980) *C. columnatus* y los ejemplares examinados de *Clathrus australis* Speg en Brasil son dos especies distintas que concuerdan con las descripciones macro y micromorfológicas a excepción de la presencia de una quinta columna vertical en *C. australis*.

***Battarrea campanulatus* Berk.**

Ann. Mag. Nat. Hist. 9: 446 (1842). Lámina 16.

Basidioma epígeo, previo a la expansión de forma subglobosa, de color blanco (2A1), una vez expandido presenta una volva basal de color blanco (2A1), apartir de la cual emerge un pseudoestípite cilíndrico blanco, con pequeñas porosidades en cuyo extremo porta un receptáculo campanulado, arrugado a ruguloso, de margen dentado, perforado en el ápice. Gleba de color olivo (2F5), olor fétido y consistencia viscosa.

Basidiosporas  $3.8\text{-}5.3 \times 1.9\text{-}2.8 \mu\text{m}$ ,  $x = 4.5 \times 2.4 \mu\text{m}$ ,  $Q = 1.9\text{-}1.8$ ,  $Qx = 1.8$ ,  $n=20$ , cilíndricas y hialinas, de pared delgada.

**Hábitat:** humícolas, frecuentemente sobre suelos arenosos.

**Material estudiado:** Argentina. Corrientes. Dpto. Gral. San Martín, La Cruz, Paraje Tres Cerros, 20.V.2022. A.J. Batista 77 (CTES).

**Distribución:** Brasil (Braun 1932, Cortez et al. 2011, Terveiler-Pereira et al. 2016) y para la Argentina como *Phallus campanulatus* para las provincias de Salta (Spegazzini 1886), Jujuy (Spegazzini 1908, Wright 1949), Buenos Aires, Santiago del Estero y Chaco (Wright 1949).

**Observaciones:** esta especie se caracteriza por presentar un pseudoestípite blanco y poroso que porta en su extremo un receptáculo campanulado, blanco y rugoso, en cuyo ápice porta un poro prominente, rodeado por una estructura anular (Terveiler-Pereira et al. 2014).

Los especímenes argentinos de *B. phalloides* (Descritos como *Phallus campanulatus*) analizados por Spegazzini (1886, 1908) y Domínguez (1995) se describen con un receptáculo liso; de acuerdo con Terveiler-Pereira et al. (2016) esta descripción pudo basarse en la observación del receptáculo sin retirar la gleba previamente, dejando la superficie rugosa menos evidente.

Terveiler-Pereira et al. (2016) proponen que los ejemplares descritos como *B. phalloides* (*Phallus campanulatus*) y *Phallus granulosodenticulatus* B. Braun corresponden más bien a una misma especie, atendiendo a caracteres macro y micromorfológicos, tratándose ambos nombres como sinónimos.

**Physalaciaceae**

***Cryptotrama asprata* (Berk.) Redhead & Ginns**

Can. J. Bot. 58(6): 731 (1980). Lámina 17.

Píleo 6-27 mm de diámetro, convexo, levemente deprimido en el centro, de márgenes rectos, con restos de velo presente, superficie cubierta de espinas piramidales en ejemplares jóvenes, tornándose flocosas a rugosas en la madurez, de coloración amarillo claro (3A5). Laminillas adnatas, distantes a subdistantes, de color blanco (3A1). Estípite 10 x 2 mm, central, con base ligeramente ensanchada a subbulbosa, de superficie flocosa-fibrilosa a escamosa, de coloración coincidente con el píleo. Anillo ausente. Contexto blanco amarillento (3A2). Esporada no observada.

Basidiosporas 6-12 x 4-8.5  $\mu\text{m}$ ,  $x= 8.54 \times 6.5 \mu\text{m}$ ,  $Q= 1.14 - 1.75$ ,  $Q_x= 1.44$ ,  $n= 20$ ; ovoides a limoniformes, hialinas e inamiloïdes, de paredes lisas. Basidios 36-70 x 5.5-7  $\mu\text{m}$ , fusiformes a claviformes, tetrasporados. Pleurocistidios escasos. Queilocistidios 39-85 x 8-16  $\mu\text{m}$ , cilíndricos-clavados a estrechamente fusiformes, ligeramente capitados a subcapitados hialinos, de paredes finas. Trama himenoforal divergente formada por hifas entrelazadas. Pileipellis en epitelio formada por células claviformes dispersas, de paredes delgadas a gruesas, entremezcladas con cadenas dispersas o dispuestas en fascículos de células no ensanchadas, de paredes delgadas a gruesas.

**Hábitat:** lignícolas sobre madera en descomposición.

**Material estudiado:** Argentina. Corrientes. Dpto. Gral. San Martín, La Cruz, Paraje Tres Cerros, 19.V.2017. O. Popoff 4801 (CTES).

**Distribución:** especie de amplia distribución, registrándose para África, Oceanía, América del Norte y América del sur en Colombia y Brasil (Redhead y Ginns 1980), en Argentina citada para Misiones (Niveiro et al. 2010) y Buenos Aires (Moreno y Albertó 1996, Wright y Albertó 2002).

**Observaciones:** esta especie se caracteriza por presentar basidiomas pequeños, con píleo y estípite de color amarillo dorado, ambos recubiertos de prominencias en forma de espinas (Redhead y Ginns 1980, Niveiro et al. 2010, Hernandez y Vilaró 2016, Qin y Yang 2016).

Redhead y Ginns (1980) describen la observación de pleurocistidios, cercanos al borde de las laminillas, de características similares a los queilocistidios, sin embargo en este material no se hallaron pleurocistidios diferenciados de los demás elementos del himenio.

*Cryptotrama asprata* solía considerarse como sinónimo de *C. chrysopeplum* (Berk. y M.A. Curtis) Singer. (Redhead y Ginns 1980, Pegler y Fiard 1983, Pegler y Gardens 1986, Pegler 1987, Corner 1996). Sin embargo, de acuerdo con Qin y Yang (2016), se trata de dos especies diferentes, distinguiéndose *C. asprata* de *C. chrysopeplum* por presentar una pileipellis en epitelio, escamas del estípite formadas por elementos de paredes delgadas, cistidios del himenóforo cilíndricos a atenuados y por el tamaño más pequeño de sus basidiosporas.

***Oudemansiella canarii* (Jungh.) Höhn**

Math.-naturw. Kl., Abt. 1118: 276 (1909). Lámina 18.

Píleo hasta 100 mm de diámetro, plano-convexo, de superficie glutinosa en ejemplares jóvenes, de coloración blanca-amarillenta (2A2), con presencia de escamas remanentes de velo dispersas en la superficie, de coloración marrón-amarillenta (5D7). Márgen del píleo con fragmentos de velo de color blanco-amarillento. Laminillas adnatas, ventricosas, de coloración blanca (2A1) en ejemplares frescos, tornándose blanca-amarillentas (2A2) una vez secas. Estípite 10-80 x 5-10 mm, central, erguido a curvado, con base bulbosa a sub-bulbosa, de coloración blanca (2A1). Anillo membranoso, caedizo, casi totalmente en la madurez. Contexto carnoso, blanco, inmutable al tacto. Esporada blanca (2A1).

Basidiosporas 14.3-23.2 x 14-22  $\mu\text{m}$ ,  $x= 19.66 \times 18.23 \mu\text{m}$ ,  $Q= 1.02 \times 1.01 \mu\text{m}$ ,  $Q_x= 1.07$ ,  $n= 10$ , globosas a subglobosas, de pared lisa, hialinas, con contenido granular. Basidios 58.7-69.7 x 24.4-25  $\mu\text{m}$ , claviformes, tetrasporados, hialinos. Pleurocistidios 87.6-138.5 x 21.2-35  $\mu\text{m}$ , lageniformes, con base ensanchada, tornándose cilíndrico hacia el ápice. Queilocistidios no observados. Trama himenoforal subregular formada por hifas hialinas de paredes delgadas. Pileipellis formada por dos tipos de tejidos, uno basal himeniforme, formado por células cilíndricas, fusiformes, de paredes delgadas; y un

tejido superficial de tipo ixotricodermis, formado por células más delgadas, ligeramente erectas. Escamas formadas por cadenas de hifas fusiformes en la base y globosas a subglobosas en el ápice.

**Hábitat:** basidiomas solitarios o formando grupos de hasta 5 cuerpos fructíferos, xilofagos, gregarios, dispuestos sobre madera viva o muerta.

**Material estudiado:** Argentina. Corrientes. Dpto. Gral. San Martín, La Cruz, Paraje Tres Cerros, 19.V.2017. O. Popoff 4778 (CTES).

**Distribución:** especie distribuida en el sur de Asia y América del Sur (Petersen y Hughes 2010). En Argentina citada para Buenos Aires, Misiones, Tucumán y Corrientes (Alberti et al. 2020, Wright y Wright 2005).

**Observaciones:** esta especie se caracteriza por la formación de basidiomas blanco-grisáceos, con parches dispersos del velo en la superficie del píleo, pileipellis formada por un ixotricodermio superficial y pleurocistidios grandes y numerosos (Perez-Silva y Aguirre-Acosta 1985, Corner 1994, Petersen y Hughes 2010, Alberti et al. 2020).

Corner (1994) y Alberti et al. (2020) describen queilocistidios de gran tamaño, claviformes, a menudo con un pedicelo largo, de paredes delgadas, con presencia de masas aceitosas amarillentas en su interior como exudados. Sin embargo, en este material no se han observado queilocistidios.

Comparte muchas características con *Oudemansiella cubensis* (Berk. & M.A. Curtis) R.H. Petersen., por lo que muchos autores las han descrito como sinónimos; sin embargo, de acuerdo con Alberti et al (2020) se diferencian principalmente en la estructura de la pileipellis, que en *O. canarii* es de tipo ixotricodermis, mientras que *O. cubensis* es de tipo policistodermis.

Esta especie también puede confundirse con *O. exannulata* (Cleland y Cheel) R.H. Petersen, una especie australiana, que además de ser similar morfológicamente, también presenta pileipellis de tipo ixotricodermis; sin embargo, se distingue de *O. canarii* por presentar basidiomas que carecen de flóculos en la superficie (Petersen y Hughes 2010).

## Russulaceae

### *Russula sardonia* Fr.

Epicr. Syst. Mycol. (Upsaliae): 353 (1838). Lámina 19.

Píleo de 70-120 mm de diámetro, plano a convexo o plano deprimido en el centro; margen estriado a subsulcado; de color rojo purpureo (11A6) a violeta amarronado (11D6) tonandose violeta oscuro (11F5) hacia el centro. Laminillas anexas a libres, anchas, sinuosas, de margen liso a crenado, de color blanco (1A1) en ejemplares jóvenes, tornandose amarillo pálido en la madurez (1A3). Estípite 40-140 × 10-25 mm, cilíndrico o atenuado hacia la base, central, blanco (9A1) tornándose rojo claro (9A3) a rojo grisáceo (9B4) en la madurez. Contexto esponjoso-blando, blanco (1A1).

Basidiosporas 6.4-9.8 × 5.5-8 µm;  $x = 8 \times 6.4 \mu\text{m}$ ;  $Q = 1.05-1.44$ ;  $Q_x = 1.23$ ;  $n = 20$ ; subglobosas a subelípticas, hialinas, verrugosas, de paredes delgadas. Basidios 38-51 × 5.8-7 µm, cilíndricos a subclavados, tetrasporados, hialinos. Pleurocistidios 57.5-90 × 7.5-12.5 µm, cilíndricos, hialinos, de paredes lisas. Queilocistidios semejantes a los pleurocistidios. Trama himenoforal irregular, heterómera, formada por hifas poliédricas o esferocitos de hasta 20 µm de diámetro entremezcladas con hifas cilíndricas de 6 µm de diámetro. Pileipellis de tipo ixotricodermis.

**Hábitat:** agrupados sobre suelo en plantaciones de *Pinus* sp. formando ectomicorizas.

**Material estudiado:** Argentina. Corrientes Dpto. Gral. San Martín, La Cruz, Paraje Tres Cerros, 19.V.2017. O. Popoff 5601 (CTES).

**Distribución:** conocida para Europa (Kühner y Romagnesi 1953, Moser 1978, Moreno et al. 1986, Sarnari 1998). En Sudamérica es citada para Chile (Garrido 1982, Furci 2008) y Argentina en Corrientes (Ramírez et al. 2022).

**Observaciones:** esta especie se caracteriza por su píleo de hasta 180 mm de diámetro, glabro, púrpura-rojizo a violáceo, laminillas amarillentas, estípite robusto, concoloro al píleo, sabor picante y esporas de 7-9 × 6-8 µm, subglobosas, verrugosas a crestadas-subreticuladas, amiloïdes (Valenzuela et

al. 1996, Ramirez et al. 2022). Se encuentra siempre en asociación ectomicorrícica con coníferas (Garrido 1982).

*Russula amethystina* Quél., presente en el país (Wright y Albertó 2002), es morfológicamente similar a *R. sardonia*, pero de acuerdo con Ramírez et al. (2022) se distingue por su píleo más oscuro, de superficie aterciopelada, laminillas blancas y sabor dulce.

### **Sclerodermataceae**

***Pisolithus tinctorius*** (Mont.) E. Fisch.

Gasteromycetes E. U.S. Canada (Chapel Hill): 170 (1928). Lámina 20.

Basidioma 40-100 mm de diámetro, piriforme, ovoides a subglobosos, de consistencia esponjosa, con un tallo corto estéril, de consistencia dura y leñosa, con la base unida al sustrato por rizomorfos. Peridio liso, brilloso de color amarillo grisáceo (4C7) con manchas marrón oliváceas (4D8), suave en ejemplares jóvenes, tornándose duro y quebradizo en la madurez, agrietándose irregularmente para liberar las esporas. Gleba subdividida en peridiolas ovoides, cuyo tamaño disminuye desde la zona apical hacia la base, de coloración amarillo-grisácea (4D4), tornándose marrón-grisácea (5F3), carbonosas y pulverulentas en la madurez.

Capilicios ausentes. Basidiosporas 7-10  $\mu\text{m}$  diam,  $x= 7.9 \mu\text{m}$ ,  $Qx= 1 \mu\text{m}$ ,  $n= 20$ , globosas a subglobosas, equinuladas, de color marrón oliváceo, con espinas de 0.5-1.4  $\mu\text{m}$  de longitud.

**Hábitat:** especie ectomicorrícica comúnmente asociada a *Pinus* sp. y *Eucalyptus* sp.

**Material estudiado:** Argentina. Corrientes. Dpto. Gral. San Martín, La Cruz, Paraje Tres Cerros, 21.V.2022. A.J. Batista 92 (CTES).

**Distribución:** cosmopolita (Dissing y Lange 1962). En América del Sur citada para Brasil (Silva 2013), y Argentina para la provincia de Córdoba (Dominguez 1995).

**Observaciones:** se caracteriza por la presencia de un pseudopie, peridio quebradizo y escamoso, gleba dividida en peridiolas globosas, que se torna pulverulenta y de color amarillo mostaza cuando madura (Dissing y Lange 1962, Dominguez 1995).

Los caracteres observados sobre el material trabajado coinciden con las descripciones propuestas por Dominguez (1995), Dissing y Lange (1962) y Silva (2013).

Los basidiomas de esta especie pueden alcanzar una amplio rango de tamaños, y de acuerdo con Grand (1976), la presencia o ausencia de un estípite o pseudopie es un carácter variable de *P. tinctorius*, y el desarrollo del mismo no se correlaciona con la ubicación geográfica, hábitat, planta asociada o el momento de la fructificación.

Esta especie se reconoce como micorrízica sobre *Eucalyptus* y *Pinus*, por lo tanto se considera de interés forestal (Bailey y Peterson 1988, Gaie y Heineman 1980, Massicotte et al. 1987, Piché et al. 1983).

***Scleroderma areolatum*** Ehrenb.

Sylv. Mycol. Berol. (Berlin): 27 (1818). Lámina 21.

Basidioma 17-40 mm de diámetro, epigeo a subhipógeo, piriforme a subgloboso, pseudoestipitado de 15 mm diámetro, con base rizomórfica, superficie color amarillenta (4B4) cubierta de escamas marrón olivo (4D6) en ejemplares maduros. Peridio blanco amarillento (4A2) compuesto por dos capas, una externa delgada y discontinua, y una interna pseudoparenquimatosa formada por hifas hialinas no fibuladas, de paredes gruesas, con dehiscencia a través de rotura irregular apical. Gleba pulverulenta en ejemplares maduros, de coloración marrón olivácea (4F4).

Basidios no observables. Basidiosporas 9-15  $\mu\text{m}$ ,  $x= 11.11 \mu\text{m}$ ,  $Qx= 1 \mu\text{m}$ ,  $n= 20$ , globosas a subglobosas, hialinas, equinuladas, con espinas de 1.5-2  $\mu\text{m}$  de alto.

**Hábitat:** especie gregaria a cespitosa, ectomicorrícica asociada a *Pinus* sp., *Populus* L. y *Quercus* L. (Nouhra et al. 2012)

**Material estudiado:** Argentina. Corrientes. Dpto. Gral. San Martín, La Cruz, Paraje Tres Cerros, 20.V.2022. A.J. Batista 75 (CTES).

**Distribución:** Europa, América del Norte y América del Sur (Nouhra et al. 2012). Citado para la Argentina en la provincia de Buenos Aires (Guzman 1970).

**Observaciones:** esta especie se distingue fácilmente por sus basidiomas pequeños con peridio típicamente coriáceo, amarillento y liso. De acuerdo con Sebek (1953) y Cunningham (1931a, 1931b) *S. areolatum* puede confundirse con *S. verrucosum* (Bull.) Pers. debido a sus similitudes morfológicas macroscópicas y microscópicas, sin embargo se distinguen por el tamaño de las esporas más grandes en *S. areolatum* que en *S. verrucosum* 9-12 µm (Pinzón-Osorio et al. 2018).

### Strophariaceae

#### *Deconica coprophila* P. Karst.

Bidr. Känn. Finl. Nat. Folk 32: 515 (1879). Lámina 22.

Píleo 3-13 mm de diámetro, convexo a campanulado, umbonado, de color anaranjado claro (6A5) a anaranjado grisáceo (6B5), de superficie lisa. Laminillas anexas a subdecurrentes, próximas, de color marrón claro (6D4) a marrón grisáceo (6D3), de margen liso, entero. Estípite 20-30 × 1-3 mm, cilíndrico, central, liso a fibriloso, con presencia de escamas en ejemplares jóvenes, de color marrón grisáceo (5D3). Anillo fugáz. Contexto delgado. Esporada marrón grisácea (6D3).

Basidiosporas 9.37-14 × 6.8-8.87 µm,  $x= 12.14 \times 7.91$  µm,  $Q= 1.37 \times 1.57$  µm,  $Q_x= 1.53$  µm,  $n= 20$ , elipsoidales, con poro germinativo. Basidios 22,76 × 11,23 µm, tetrasporados, clavados, cilíndricos, hialinos. Pleurocistidios y queilocistidios no observados. Trama himenoforal regular. Pileipellis de tipo ixocutis, formada por hifas hialinas. Fíbulas presentes.

**Hábitat:** sobre excremento de ganado vacuno y equino.

**Material estudiado:** Argentina. Corrientes. Dpto. Gral. San Martín, La Cruz, Paraje Tres Cerros, 20.V.2022. A.J. Batista 80 (CTES).

**Distribución:** Europa (Quélet 1872), África (Malencon y Bertault 1970), Asia (Urayama 1957), América del Norte (Morgan 1907) y América del Sur (Murril 1918), citada para Brasil (Silva 2013, Cortez y Coelho 2004, Silva et al. 2006) y Argentina para las provincias de Santa Fe (Masiilionis et al. 2013) y Córdoba (Moyano y Daniele 2003).

**Observaciones:** esta especie se caracteriza por tener basidiomas pequeños, coprófilos, con píleo estriado, de color marrón rojizo a cobrizo (Silva et al. 2012).

Silva (2013) describe pleurocistidios clavados, fusiformes (27-36 × 8-12 µm) y queilocistidios cilíndricos, hialinos de pared delgada (24-31 × 6-10 µm), sin embargo, en este trabajo no se diferenciaron dichas estructuras de los demás elementos himeniales. Esta especie es citada también bajo el nombre de *Psilocybe coprophila*, reconocida como especie de *psilocybe* no psicoactiva (Cripps 2016), sin embargo este nombre aún no se considera como sinónimo en las bases de datos Index Fungorum y Mycobank.

#### *Protostropharia alcis var. austrobrasiliensis* (Cortez & R.M. Silveira) Blanco-Dios

Tarrelos 20: 30 (2018). Lámina 23.

Píleo 8-20 mm de diámetro, convexo al principio, umbonado, raramente aplanado, de color amarillo olivo (3C6) en el centro, tornándose blanco amarillento (3A2) hacia los márgenes; superficie lisa, glutinosa cuando húmeda; margen estriado, con restos apendiculares de velo universal. Laminillas adnatas, membranosas, con dientes recurrentes, de color gris oscuro (21F1) a negro. Estípite 50-85 × 2-3 mm, cilíndrico y alargado, de posición central, de superficie lisa, no estriada, de color amarillo olivo (3C6) a blanco amarillento (3A2). Anillo apical, glutinoso, caedizo. Contexto delgado de color blanco (4A1). Esporada negra.

Basidiosporas 9.8-15 × 5.7-8.6 µm,  $x= 12.5 \times 7.24$  µm,  $Q= 1.70 \times 1.75$  µm,  $Q_x= 1.72$  µm,  $n= 20$ , lisas, elipsoides y de pared gruesa, con poro germinativo apical, de color amarillo claro (4A4) en KOH.

Basidios 20-29 × 8-15 µm, utriformes, tetrasporados. Pleurocistidios 30-48 × 10-17 µm, fusiformes clavados, de paredes lisas y delgadas, de ápice mucronado. Queilocistidios no observados. Trama himenoforal regular, formada por hifas hialinas, cilíndricas, de paredes lisas y delgadas. Pileipellis en ixocutis gelatinosa, de 250-400 µm de espesor, compuesta por hifas amarillentas. Caulocistidios no observados. Fíbulas presentes.

**Hábitat:** gregario, sobre estiércol de ganado vacuno, sobre suelo de praderas.

**Material estudiado:** Argentina. Corrientes. Dpto. Gral. San Martín, La Cruz, Paraje Tres Cerros, 20.V.2022. A.J. Batista 94, 95 y 99 (CTES).

**Distribución:** variedad citada para Río Grande do Sul, Brasil (Cortez y da Silveira 2008).

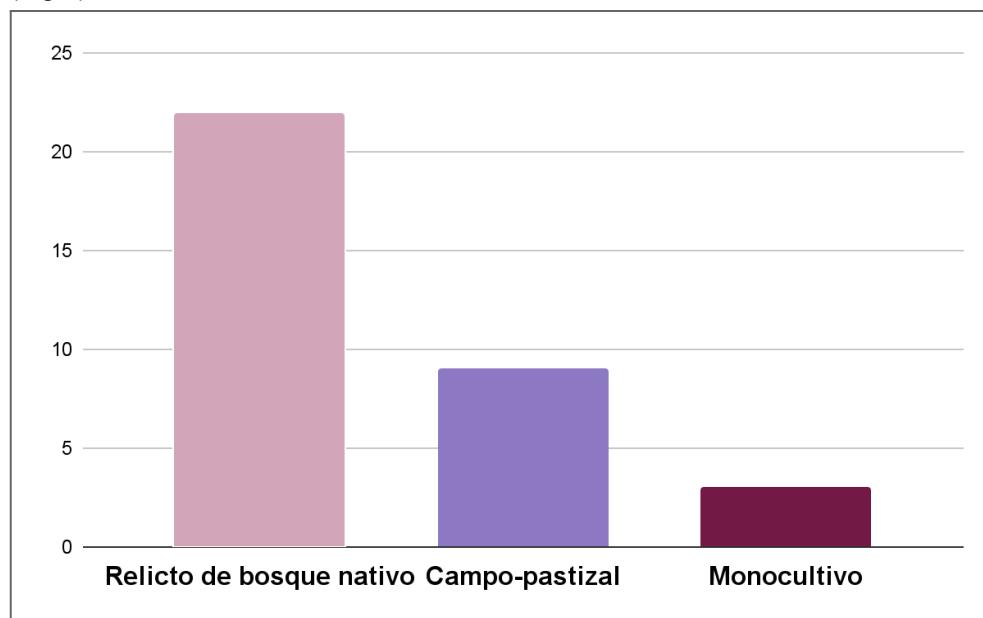
**Observaciones:** *Protostropharia alcis* (descrita como *Stropharia alcis*), fue originalmente descripta para Finlandia y Escandinavia por Kytövuori (1999); caracterizándose por su hábito coprófilo, creciendo específicamente sobre estiércol de alces, y se separa de otras especies coprofilas de Strophariaceae por presentar esporas pequeñas, menores a 15 µm de longitud.

La variedad *P. alcis* var. *austrobrasiliensis*, citada exclusivamente para Brasil (Coimbra 2015), fue descrita por Cortez y da Silveira (2008), como la especie de *Stropharia* sp. coprófila más común en Río Grande do Sul, como un ejemplar que comparte todas las características morfológicas y anatómicas con *P. alcis*, exceptuando el tipo sustrato, siendo en este caso excremento vacuno. Sin embargo, hasta el momento no se cuentan con estudios moleculares que prueben que los especímenes hallados en Brasil representen una auténtica variedad, en caso contrario, se ampliaría la distribución disjunta de la especie *P. alcis*.

#### **Análisis de las comunidades de macrohongos en las distintas áreas de la reserva: campo-pastizal, relictico de bosque higrófilo nativo y monocultivo forestal.**

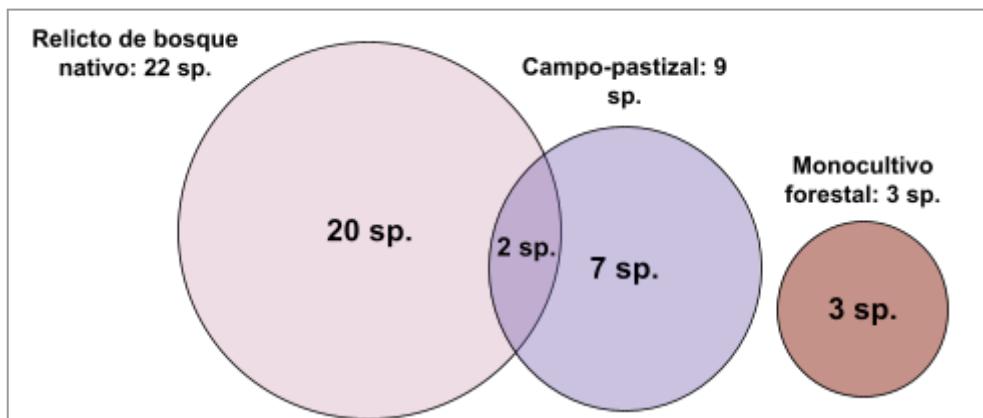
##### **Diversidad de las comunidades de macrohongos:**

El área de la reserva que presentó mayor diversidad de especies fueron los sectores aledaños de relictos de bosques nativos, donde se registró un total de 22 especies, seguido del sector de campo-pastizal con un total de 9 especies y por último el área de monocultivo forestal de *Pinus* sp. con solo 3 especies diferentes. (Fig 3).



**Figura 3.** Diversidad de especies por área de muestreo.

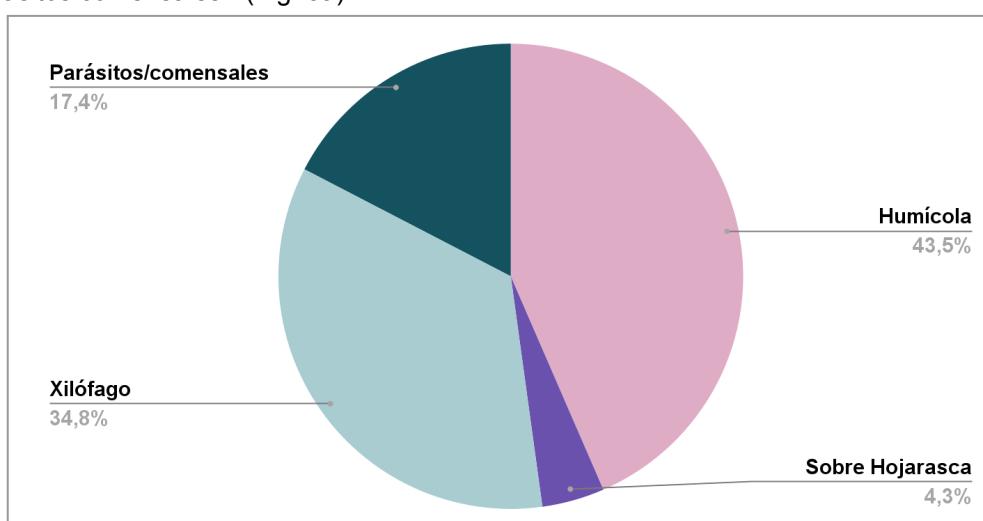
La diversidad beta de las tres comunidades fue evaluada en base al índice de similitud Jaccard, hallándose dos especies comunes a los sitios relicito de bosque-campo-pastizal (*Agaricus* sp. y *M. kerandi*), con un coeficiente de Jaccard de 0.06 y sin especies en común en los sitios relicito de bosque-monocultivo y campo-pastizal-monocultivo (Fig. 4).



**Figura 4.** Diagrama de Venn para riqueza de especies de macrohongos exclusivas y compartidas en dos de los tres sitios de muestreos trabajados: relicito de bosque nativo y campo-pastizal.

#### **Modos tróficos de las comunidades de macrohongos**

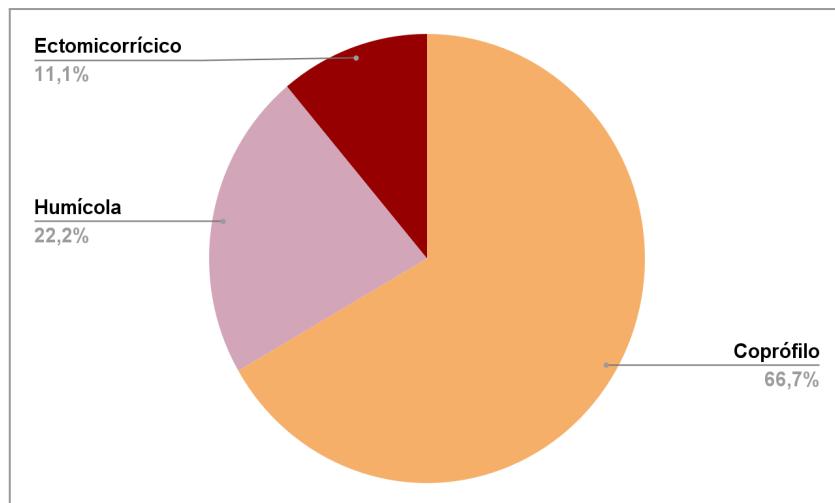
En el sector de relicito de bosque se identificaron 22 especies distintas que presentan principalmente hábito saprótrofo, subdivididas en: saprótrofas humícolas, creciendo sobre suelo humificado (*Bovista delicata*, *Phallus campanulatus*, *Calvatia rubroflava*, *Agaricus* sp., *Clathrus columnatus*, *Mycena tessellata*, *Leucoagaricus lilaceus*, *Hymenochaete damaecornis* y *Macrolepiota kerandi*), saprótrofas sobre hojarasca (*Marasmius haematocephalus*) y saprótrofas xilófagas, creciendo sobre madera en descomposición de ramas, troncos caídos y tocones (*Cookeina speciosa*, *Xeromphalina tenuipes*, *Cryptotrama asprata*, *Dacryopinax spathularia*, *Ceriporia spissa*, *Gloeoporus aff. dichrous*, *Hymenochaete rhabarbarina* y *Pycnoporus sanguineus*); y por otro lado, aquellas halladas sobre árboles vivos *Inonotus splitgerberi*, *Vararia sphaericospora*, *Ganoderma* sp. y *Oudemansiella canarii* se consideraron dentro del hábito “parásitos/comensales”. (Fig. 5a).



**Figura 5a.** Tipo de hábitos de la comunidad fúngica del relicito de bosque nativo.

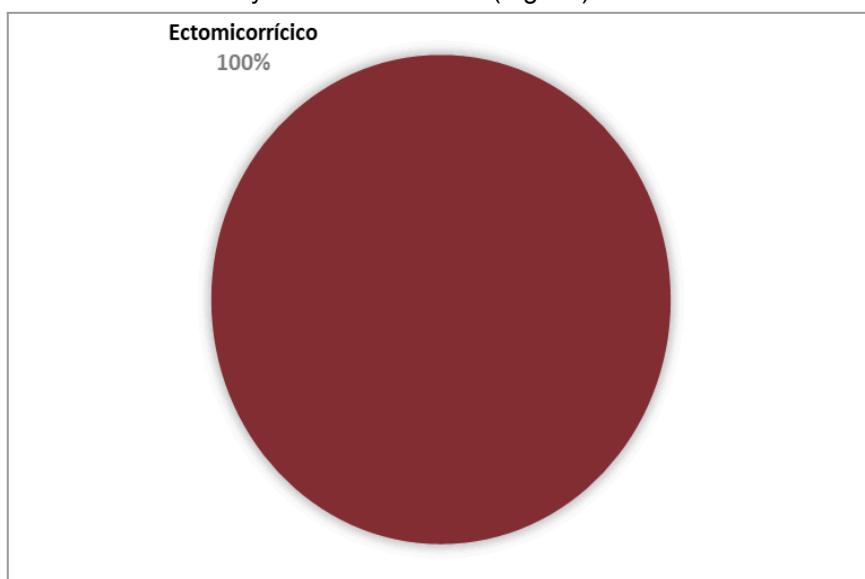
En el área de los campos-pastizales el hábito preponderante de las especies fúngicas presentes es el saprótrofo de tipo coprófilo, asociadas al estiércol del ganado vacuno presente en el lugar, entre ellas

*Psilocybe cubensis*, *Copelandia cyanescens*, *Protostropharia alcis* var. *austrobrasiliensis*, *Cyathus stercoreus*, *Deconica coprophila* y *Poronia* sp. Además las especies *Agaricus* sp., *Macrolepiota kerandi* de hábito saprófita humícola y *Laccaria ohiensis* de hábito ectomicorrícico. (Fig. 5b).



**Figura 5b.** Tipo de hábitos de la comunidad fúngica del campo-pastizal.

Por otro lado, las áreas de monocultivo forestal cercanas a la reserva albergan plantaciones de especies forestales introducidas de *Pinus* sp., que presentaron especies fúngicas de hábito exclusivamente micorrícico: *Pisolithus tinctorius*, *Scleroderma areolatum* y *Russula sardonia*. (Fig. 5c).



**Figura 5c.** Tipo de hábitos de la comunidad fúngica del monocultivo forestal de *Pinus* sp.

#### **Evaluación del estado de conservación de especies seleccionadas:**

Se seleccionaron dos especies nativas identificadas que no estuvieran registradas en la lista roja de IUCN, y que contaban con la información suficiente en el país como para realizar la evaluación de su estado de conservación.

A continuación se presentan los datos de acuerdo con el formato de fichas de The Global Fungal Red List Initiative (<https://redlist.info/en/iucn/welcome>):

### *Hymenochaete damaecornis* (Link) Lév.:

#### 1. NOMBRES Y TAXONOMÍA

*Hymenochaete damaecornis* (Link) Lév. Annales des Sciences Naturelles Botanique 5: 151 (1846).  
= *Stereum damaecornis* Fr.

#### 2. RANGO GEOGRÁFICO

*Hymenochaete damaecornis* es una especie de amplia distribución en el continente americano. En Argentina está registrada para las provincias de Corrientes en las localidades de Santo Tomé (Job 1985) y La Cruz, y para Misiones en el Parque Nacional Iguazú (Job 1985 y 1990, Popoff 2000) y la localidad de Campo Ramón (Grassi et al. 2016) (Fig. 6).

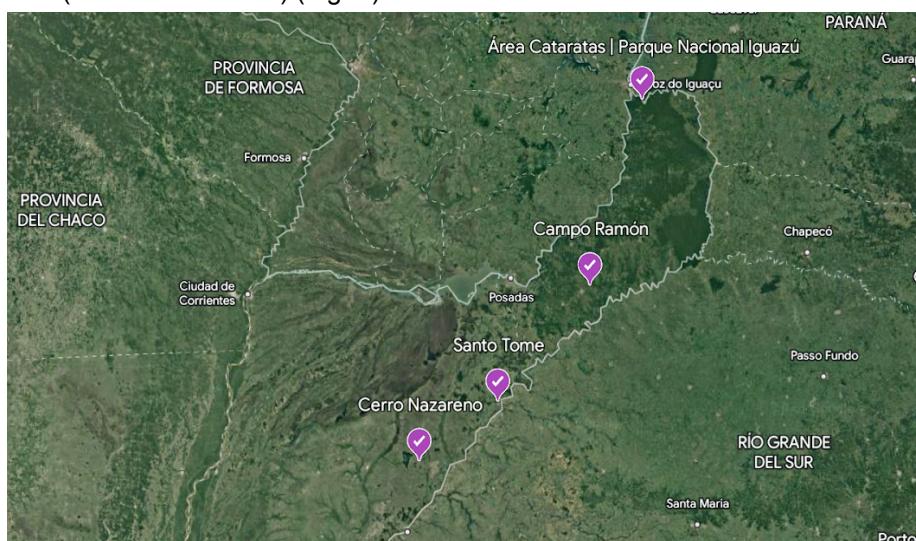


Figura 6. distribución geográfica de *H. damaecornis* en Argentina

#### 3. POBLACIÓN Y TENDENCIAS ACTUALES

Se conocen 4 colecciones (1985-2022) publicadas de esta especie en 4 localidades en el territorio argentino (Corrientes: La Cruz y Santo Tomé, Misiones: Campo Ramón y Puerto Iguazú).

*Hymenochaete damaecornis* tiene basidiomas estipitados, verticales, ligeramente ramificados en la parte superior de color pardo-amarillento poco llamativo en el suelo, de hábito solitario, por lo que la convierte en una especie relativamente difícil de observar.

Se observó un promedio de 3 ejemplares en el sitio trabajado, pero se considera que con un mayor esfuerzo de muestreo podría aparecer de 5 a 10 veces más (15-30 ejemplares). Debido a su hábito solitario, se estima que cada presencia equivale a dos ejemplares (Nº Ramets) por lo que se estima que actualmente existen entre 6300-12600 individuos maduros en Argentina. El tiempo de generación de esta especie es de 20 a 50 años (tres generaciones). Dado que se encuentra frecuentemente en bosques higrófilos y selva ribereña del nordeste argentino y posiblemente parasitando especies de bambúes y plantas deciduas, se registra una disminución de su ambiente debido a la reducción y fragmentación de la selva misionera (Cavallaro y Fratalocchi 2015) y a la degradación y destrucción de grandes superficies de bosques ribereños en Corrientes (Fontana 2015), pero aún así no contamos con la información suficiente para estimar una reducción a futuro de esta especie en la Argentina.

De acuerdo con los criterios de Dahlberg y Mueller (2011), no se dispone de la información suficiente para determinar si efectivamente ocurrió una reducción de la población, por lo tanto se descarta la utilización del criterio A; el rango geográfico es de 13.218 km<sup>2</sup> de extensión de ocurrencia (EOO) (B1); el número de individuos maduros es menor a 20.000 por lo tanto se estima una disminución continua de la población de un 10% en 10 años o en 3 generaciones (20-50 años) (C1); el número de individuos maduros se estima en 6.000 a 12.000, por lo tanto se descarta la utilización del criterio D. De acuerdo a

lo expuesto *Hymenochaete damaecornis* es considerada como una especie vulnerable a casi amenazada de acuerdo a los criterios B1 y C1.

#### 4. HÁBITO Y ECOLOGÍA

Especie de basidiomas solitarios, de hábito humícola-terrestre en suelo de bosque, reportada como parásito de raíces de plantas deciduas y *Bambusa* sp. (Parmasto 2001, Rodríguez et al. 2013).

#### 5. AMENAZAS

La progresiva degradación de los bosques higrófilos y ribereños se considera una probable amenaza a la conservación de esta especie.

#### 6. ACCIONES DE CONSERVACIÓN

Conservación de la especie asociada a la conservación de los sectores de bosque higrófilo y selva riparia en el nordeste argentino.

#### 7. INVESTIGACIÓN NECESARIA

Parmasto (2001) registra a *H. damaecornis* como parásito de plantas deciduas y *Bambusa* sp. para la región amazónica de Brasil, sin embargo en Argentina no se ha estudiado su patogenicidad ni a qué taxones podría estar asociada.

#### 8. USO Y COMERCIO

No se conoce ningún uso ni comercio.

### *Macrolepiota kerandi* (Speg.) Singer

#### 1. NOMBRES Y TAXONOMÍA

*Macrolepiota kerandi* (Speg.) Singer, Lilloa 22: 417 (1951)

= *Lepiota kerandi* Speg.

#### 2. RANGO GEOGRÁFICO

Registros publicados para el centro de Argentina: Buenos Aires (Singer y Digilio 1951 , Guzman 1977, Niveiro y Albertó 2013b) y Córdoba (Domínguez et al. 2021); y registrada en el herbario del Instituto de Botánica del Nordeste para Corrientes (La Cruz, Ituzaingó y Santa Ana) y Chaco (Col. Benítez) (Fig. 7).



Figura 7. distribución geográfica de *M. kerandi* en Argentina

### **3. POBLACIÓN Y TENDENCIAS ACTUALES**

Se conocen 7 colecciones (1951-2022) de esta especie en 4 provincias del país (Corrientes, Chaco, Buenos Aires y Córdoba).

*Macrolepiota kerandi* se caracteriza por tener basidiomas blanquecinos de gran tamaño, con píleos de hasta 80 mm diámetro, con la base del estípite ligeramente bulbosa, de esporada blanca, creciendo sobre suelo de campos y pastizales, de hábito gregario, con producción de numerosos basidiomas que la convierten en una especie relativamente fácil de observar.

Se observaron un promedio de 10 ejemplares en el sitio trabajado, pero se considera que podrían aparecer 10 veces más con un mayor esfuerzo de muestreo (100 ejemplares). Consideramos que cada presencia equivale a dos ejemplares (Nº Ramets) por lo que se estima que actualmente existen aproximadamente 300.000 individuos maduros. El tiempo de generación de esta especie es de 20 a 50 años (tres generaciones) y dado que se distribuye en zonas de pastizales asociados a la ganadería, no consideramos que su hábitat se reduzca en los próximos 50 años.

De acuerdo con los criterios de Dahlberg y Mueller (2011): no se dispone de información suficiente para determinar si efectivamente ocurrió una reducción de la población, por lo tanto se descarta la utilización del criterio A; el rango geográfico es de 341.860 km<sup>2</sup> de extensión de ocurrencia (EOO) (B1); el número de individuos maduros es superior a 20.000 (C1); el número de individuos maduros se estima en 300.000, por lo tanto se descarta la utilización del criterio D.

Con estos datos podemos afirmar que *M. kerandi* es considerada una especie de menor preocupación (Least Concern) de acuerdo a los criterios B1 y C1.

### **4. HÁBITO Y ECOLOGÍA**

Basidiomas solitarios o gregarios, humícolas sobre prados, en lugares abiertos, bordes de camino, jardines y campos con ganado.

### **5. AMENAZAS**

Esta especie habita pastizales y praderas, y crece inclusive en campos de pastoreo destinados a la cría de ganado, por lo que su ambiente no se encuentra particularmente amenazado ni en condiciones de degradación en el país.

### **6. ACCIONES DE CONSERVACIÓN:**

*M. kerandi* al ser considerada una especie de menor preocupación (Least Concern) no se proponen acciones de conservación para la misma

### **7. INVESTIGACIÓN NECESARIA**

*Macrolepiota kerandi* es una especie descrita originalmente por Spegazzini (1899), posteriormente por Singer (1951) y que no fue redescubierta bajo ese nombre hasta el trabajo de Dominguez et al. (2021). Siendo una especie relativamente común y fácil de observar, probablemente se encuentre registrada para otras regiones del país bajo otros nombres, o a nivel genérico, como ocurrió en el herbario CTES, por lo que sería recomendable analizar los especímenes de *Macrolepiota* y *Lepiota* de las colecciones del país, para así corroborar la distribución de esta especie.

### **8. USO Y COMERCIO**

De acuerdo con Domínguez et al. (2021) *M. kerandi* es una especie comestible.

## Discusión

El presente trabajo describe la diversidad de macrohongos de la reserva natural Paraje Tres Cerros en la ciudad de La Cruz, Corrientes. Esta pequeña reserva presentó una gran diversidad fúngica con una notable diferencia entre las tres áreas de muestreo. La diversidad fue determinada de acuerdo a la riqueza de especies, sin considerar el número de registros de cada ejemplar (abundancia) debido a las condiciones y recursos de los primeros muestreos. El área de relictos de bosque nativo presentó la mayor riqueza de especies (22 especies), respecto al área de campo-pastizal (9 especies) y el monocultivo forestal de *Pinus* sp. (3 especies). Debido a los escasos estudios taxonómicos de hongos realizados en esta región sólo tres de las especies identificadas en este trabajo están citadas para la provincia de Corrientes, entre ellas *Russula sardonia* (Ramírez et al. 2022) en el área de monocultivo, y *Oudemansiella canarii* (Alberti et al. 2020) y *Hymenochaete damaecornis* (Job 1985 y 1990, Popoff 2000) en el relicito de bosque nativo. La estructura de la comunidad fúngica del área de bosque nativo coincide con los estudios de áreas protegidas del Chaco Oriental (Niveiro et al. 2010) y la Reserva Educativa Colonia Benítez en Chaco (Ramírez et al. 2013) así como varios estudios de diversidad realizados en la provincia de Misiones (Niveiro et al. 2007, 2009, Grassi et al. 2016, Ramírez et al. 2017).

La mayor diversidad fúngica presente en el bosque nativo está vinculada a las especies vegetales leñosas autóctonas, ya que las comunidades de hongos saprótrofos en general son más abundantes entre comunidades de plantas vasculares con una alta riqueza de especies (Packham et al. 2002, Ambrosino 2018). Este ambiente, al ser el más heterogéneo de los tres, ofrece una mayor diversidad de microhábitats disponibles para el desarrollo de distintos organismos fúngicos, en particular, la gran capa de hojarasca y humus que se encuentra cubriendo casi la totalidad del suelo y los numerosos troncos o ramas en descomposición proporcionan las condiciones adecuadas para el crecimiento de micelios y cuerpos fructíferos durante períodos de humedad (Allegrucci et al. 2007). Es por esto que los hongos de este sector presentan además una mayor variedad de modos tróficos, desde humícolas a xilófagos, creciendo en el suelo, sobre la hojarasca o bien sobre madera en descomposición. Sin embargo, la sequía de los últimos períodos probablemente redujo la producción de cuerpos fructíferos de los hongos presentes en la reserva, principalmente aquellos que crecen sobre la hojarasca y requieren grados de humedad particularmente más elevados (Cannon y Sutton 2004), representados en este trabajo únicamente por *Marasmius haematocephalus*, en contraste con otros estudios de diversidad de macrohongos en el nordeste argentino (Ramirez 2022, Niveiro et al. 2010).

Por otro lado en el sector de los campos-pastizales la riqueza específica fue menor y con un hábito mayormente unificado, siendo la gran mayoría especies coprófilas asociadas específicamente al estiércol del ganado vacuno que ocupa gran parte del territorio (Melo et al. 2016). Pero además se hallaron ejemplares dispersos de *Agaricus* sp. y *Macrolepiota kerandi*, humícolas, típicas de claros de bosques y praderas (Albertó 1996, Domínguez et al. 2021), y particularmente *Laccaria ohiensis* de hábito ectomicorrícico, cuya presencia en el área puede explicarse por el crecimiento disperso de ejemplares forestales introducidos de *Eucalyptus* sp. con los cuales se asocia frecuentemente (Mueller y Vellinga 1986, Campi et al. 2017a).

Las tres especies halladas en el sector de monocultivo de *Pinus* sp. son ectomicorrícicas asociadas mayoritariamente a coníferas, provenientes del hemisferio norte (Gaie y Heineman 1980, Massicotte et al. 1987, Nouhra et al. 2012, Kühner y Romagnesi 1953, Moreno et al. 1986, Sarnari 1998) que ampliaron su distribución por el cultivo de interés comercial de sus simbiontes vegetales, de las tres solo *Russula sardonia* fue registrada para este sitio de muestreo (Ramirez et al. 2022).

Finalmente seleccionamos dos especies para analizar su estado de conservación de acuerdo a los criterios de Dahlberg y Müller (2011). Por un lado consideramos que sería importante determinar el estado de conservación de *Hymenochaete damaecornis* por ser una de las especies registradas como parásitas de raíces de plantas leñosas. Esta especie es considerada en este trabajo como una especie vulnerable a casi amenazada en Argentina. Por otro lado seleccionamos a *M. kerandi* atendiendo a los escasos registros publicados de la misma, a pesar del gran tamaño y hábito gregario de sus basidiomas en campos y praderas. Es una especie descrita por Spegazzini (1898) para la región pampeana, y

recientemente redescubierta por Dominguez et al. (2021) para el centro de Argentina. Sin embargo, investigando los registros no publicados resguardados en el herbario CTES ampliamos en gran medida su distribución en el NEA asociada a ambientes antropizados, por lo que la consideramos como una especie de menor preocupación (LC) para su estado de conservación.

## **Conclusiones**

El presente trabajo constituye un aporte importante al conocimiento de la diversidad de macrohongos para la provincia de Corrientes, ya que representa el primer estudio de la estructura de las comunidades de hongos en ecosistemas naturales y antropizados de la provincia.

Dada la información contenida en este trabajo se establecieron las siguientes conclusiones:

- De todas las especies sólo tres fueron citadas previamente para la provincia de Corrientes (*Hymenochaete damaecornis*, *Russula sardonia*, *Oudemansiella canarii*), solo *Russula sardonia* fue registrada previamente para el paraje Tres Cerros.
- Podemos afirmar que la presencia de especies forestales introducidas de pino favorecen el establecimiento de especies de hongos ectomicorrícos introducidos. Por otro lado, si bien la actividad ganadera del sitio favorece el establecimiento y predominancia de especies fúngicas de hábito coprófilo, en este caso ninguna es considerada especie introducida, sino como especies de amplia distribución.
- En los dos ambientes degradados por la actividad antrópica (campo-pastizal y monocultivo) se halló una menor diversidad de especies fúngicas con menor variedad de hábito, casi exclusivamente coprofilas en el campo-pastizal a totalmente ectomicorrícas en el monocultivo.

Dada la importancia de los macrohongos como descomponedores de madera y restos vegetales, simbiontes micorrícos y parásitos de plantas, el conocimiento de la estructura de sus comunidades, sus modos tróficos predominantes en los principales tipos de ecosistemas que abundan en la provincia de Corrientes y el análisis de su estado de conservación, es de suma relevancia para estudios ecológicos y para evaluar en posteriores estudios del impacto ambiental de la actividad antrópica en las comunidades fúngicas.

## **Agradecimientos**

A mis queridos directores Nicolás Niveiro y Orlando Popoff por formarme en la micología, y por su infinita paciencia, predisposición y acompañamiento a lo largo de este trabajo. A mis padres por apoyarme incondicionalmente en todos mis proyectos. A mis hermanos y amigas por su contención y soporte emocional. A la Universidad pública y gratuita que me brindó la posibilidad de estudiar esta carrera. «*La conquista más grande fue que la Universidad se llenó de hijos de obreros, donde antes estaba solamente admitido el oligarca*» Juan Domingo Perón.

A todos, sinceramente, Muchas Gracias.

## Bibliografía

- Alberti, M., N. Niveiro, D.C. Zied y E. Albertó. 2020. Identification of *Oudemansiella canarii* and *O. cubensis* (Basidiomycota, Physalacriaceae) in Argentina using morphological, culture and molecular analysis. *Harv. Pap. Bot.* 25(2): 131-143.
- Albertó, E. 1996. El género *Agaricus* en la provincia de Buenos Aires (Argentina). Secciones Agaricus y Sanguinolenti. *Bol. Soc. Micol. Madrid.* 21, 127-144.
- Allegrucci, N., L. Elíades, A.M. Bucsinszky, M. Cabello y A. Arambarri. 2007. Diversidad de Anamorfos de Ascomycota en bosques nativos de *Celtis tala* (Ulmaceae) en la Provincia de Buenos Aires, Argentina. *Bol. Soc. Argent. Bot.* 42(1-2): 79-86.
- Allen, M.F. 1991. The ecology of mycorrhizae. Cambridge University Press, New York, NY, USA.
- Allen, J. W. y M.D. Merlin. 1989. *Copelandia* and other psychoactive fungi in Hawai'i. *Newsletter of the Hawaiian Botanical Society* 28(2): 27-31.
- Aranda, Y., K. Legister, F. Farnum-Castro y V.E. Murillo. 2014. Diversidad de macrohongos en el Parque Nacional Portobelo, Provincia de Colón. *Rev. Colón cienc.* 1 (1): 19-29.
- Argoitia, MA, R. Cajade y W. Medina. 2017. Hábitos alimentarios de *Sturnira lilium*, un murciélagos frugívoro en el Paraje Tres Cerros, Corrientes, Argentina. XXV Jornadas de jóvenes investigadores. Asociación de Universidades Grupo de Montevideo.
- Bailey, S.R., y R.L. Peterson. 1988. Ectomycorrhiza synthesis between isolated roots of *Eucalyptus pilularis* and *Pisolithus tinctorius*. *Canad. J. Bot.* 66(6): 1237-1239.
- Bates, S.T., R.W. Roberson y D.E. Desjardin. 2009. Arizona gasteroid fungi I: Lycoperdaceae (Agaricales, Basidiomycota). *Fungal Divers.* 37, 153.
- Battaglia, A.A.C. 1949. Estudio preliminar sobre la geología del margen del río Uruguay, en la provincia de Corrientes. Instituto Nacional de Geología y Minería.
- Bera, M., S. Paloi, A.K. Dutta, P. Pradhan, A. Roy y K. Acharya. 2018. Contribution to the Macromycetes of West Bengal, India: 23-27. *J. Threat. Taxa.* 10(9): 12270-12276.
- Bononi, V., S.Trufem y R. Grandi. 1981. Fungos macrocópicos do Parque Estadual das Fontes do Ipiranga, São Paulo, Brasil, depositados no Herbário do Instituto de Botânica. *Rickia* 9: 37-53.
- Bononi, V. 1984. Basidiomicetos do cerrado da Reserva Biológica de Moji-Guaçu. *Rickia* 11: 1-25.
- Bolaños, A.C., V.L.R. Bononi y A. de Mello Gugliotta. 2016. New records of *Ganoderma multiplicatum* (Mont.) Pat.(Polyporales, Basidiomycota) from Colombia and its geographic distribution in South America. *Check List* 12(4): 1948-1948.
- Braun, B. 1932. Estudo sobre as Phalloideas Riograndenses. *Relat Gin Anchieta* (Porto Alegre) p. 5-28.
- Brodie, H. y R. Dennis. 1954. The Nidulariaceae of the West Indies. *Trans. Br. Mycol. Soc.* 37(2): 151-160.
- Cabrera, A.L. 1971. Fitogeografía de la República Argentina. *Bol. Soc. Argent. Bot.* 14 (1-2): 18-20.
- Cajade, R., W. Medina, R. Salas, B. Fandiño, A. Paracampo, I. García, A. Pautasso, J.M. Piñeiro, J.L. Acosta, V.H. Zaracho, A. Avalos, F. Gomez, M.P. Odriozola, M.R. Ingaramo, F.I. Contreras, M.D. Rivolta, A.B. Hernando y B.B. Álvarez. 2013a. Las islas rocosas del Paraje Tres Cerros: un refugio de biodiversidad en el litoral mesopotámico argentino. *Biológica.* 16: 147-159.
- Cajade, R., E.G. Etchepare, C. Falcione, D.A. Barrasso y B.B. Álvarez. 2013b. A new species of *Homonota* (Reptilia: Squamata: Gekkota: Phyllodactylidae) endemic to the hills of Paraje Tres Cerros, Corrientes province, Argentina. *Zootaxa.* 3709: 162-176.
- Campi, M.G., B.R.D. Madrignac Bonzi, A.M.I. Flecha Rivas y N. Niveiro. 2015. El género *Leucocoprinus* Pat. (Agaricaceae-Agaricomycetes) en el norte de Argentina y Paraguay. *Iheringia, Bot.* 70(2): 311-322.
- Campi M.G, C. Mancuello, Y. Maubet y N. Niveiro. 2017a. *Laccaria fraterna* (Cooke & Mass.: Sacc.) Pegler, 1965 (Agaricales, Basidiomycota) associated with exotic *Eucalyptus* sp. in northern Argentina and Paraguay. *Checklist* 13 (4): 87-90.

- Campi, M.G., L. Trierveiler-Pereira y Y.E. Maubet Cano. 2017b. New records of Phallales from Paraguay. *Mycotaxon* 132(2): 361-372.
- Campi, M.G., Y Maubet, B. Miranda, J. Armoa y E. Cristaldo. 2017c. Dos nuevas citas de Mycenaceas para el Paraguay: *Xeromphalina tenuipes* & *Filoboletus gracilis*, un interesante agarical poroide. *Steviana* 9(1): 16-24.
- Cannon, P.F. y B.C. Sutton. 2004. Microfungi on wood and plant debris. *Biodiversity of fungi: inventory and monitoring methods* 217-239.
- Calonge, F.D. 1998a. Gasteromycetes: Lycoperdales, Nidulariales, Phallales, Sclerodermatales, Tulostomatales. *Flora Mycol. Iberica* 3: 1-271.
- Carnevali, R. 1994. Fitogeografía de la Provincia de Corrientes. Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria. Corrientes. 550 p.
- Castañaza Guzman, C.A. 2017. Estudio de macrohongos Gasteromycetes y Polyporales asociados a *Quercus* en el bosque de granja experimental de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Proyecto de Investigación. Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia. Universidad de San Carlos de Guatemala. Guatemala. 50 p.
- Castro-Santiuste, S., S. Sierra, L. Guzmán-Dávalos y I. Luna-Vega. 2017. A review of the taxonomy and species diversity in Dacrymycetes (Fungi, Basidiomycota) in Mexico. *Nova Hedwig.* 105(3-4): 365-384.
- Cavallaro, S., y C. Fratalocchi. 2015. La planificación ecológica del territorio a través del análisis multitemporal en San Ignacio, Misiones, República Argentina. *Ciencias Espaciales* 8(1): 212-230.
- Cepero de García, M.P., S. Restrepo, A.E. Franco-Molano, M. Cárdenas Toquica y N. Vargas Estupiñán. 2012. Biología de los hongos. Uniandes. Bogotá. 497 p.
- Coimbra, V.R.M. 2015. Checklist of Central and South American Agaricales (Basidiomycota) II: Strophariaceae. *Mycosphere* 6(4): 441-458.
- Corner, E.J.H. 1994. On the agaric genera *Hohenbuehelia* and *Oudemansiella* Part 2: *Oudemansiella* Spes. *Gard. Bull. Singapore* 46: 49-75.
- Corner, E.J.H. 1996. The agaric genera *Marasmius*, *Chaetocalathus*, *Crinipellis*, *Heimiomyces*, *Resupinatus*, *Xerula* and *Xerulina* in Malesia. *Nova Hedwig. Beih.* 111: 1-175.
- Cortez, V.G. y G. Coelho. 2004. The Stropharioideae (Strophariaceae, Agaricales) from Santa María, Río Grande do Sul, Brazil. *Mycotaxon* 89: 355-378.
- Cortez, V.G. y R.M.B. da Silveira. 2008. The agaric genus *Stropharia* (Strophariaceae, Agaricales) in Rio Grande do Sul State, Brazil. *Fungal Divers.* 32: 31-57.
- Cortez, V.G., I.G. Baseia y R.M.B. da Silveira. 2011. Two noteworthy *Phallus* from southern Brazil. *Mycoscience.* 52(6): 436-438.
- Cortez, V.G., I.G. Baseia y R.M.B. Silveira. 2014. Gasteroid mycobiota of Rio Grande do Sul, Brazil: Nidulariaceae. *Acta. Biol. Paran.* 43(1-2): 1-21.
- Courtis, A., F. Marangoni, R. Cajade, J.M. Piñeiro, A.B. Hernando y F. Leiva. 2017. Morfología y demografía del gecko del taragüí (*Homonota taragui*, Phyllodactylidae, Squamata) endémico del Paraje Tres Cerros Corrientes, Argentina. XXIII Reunión de Comunicaciones Científicas y Tecnológicas.
- Cox, P.A. 1981. Use of a hallucinogenic mushroom, *Copelandia cyanescens*, in Samoa. *J. Ethnopharmacol.* 4(1): 115-116.
- Cripps, C.L. 2016. Salute to the National Parks. *FUNGI* 9(2): 33-43.
- Cruz, R., N. Assis, M. Silva y I.G. Baseia. 2014. Revision of the genus *Cyathus* (Basiomycota) from the herbaria of northeast Brazil. *Mycosphere* 5(4): 531-540.
- Cunningham, G.H. 1931a. The gasteromycetes of Australasia. X. The Phallales, part I. *Proc. Linn. Soc.* 56:1-15.
- Cunningham, G.H. 1931b. The gasteromycetes of Australasia. XI. The The Phallales, part II. *Proc. Linn. Soc.* 56:182-200.

- Cunningham, G.H. 1944. The Gasteromycetes of Australia and New Zealand. John McIndee Printer, Dunedin. 236 pp.
- Dahlberg, A. y G.M. Müller. 2011. Applying IUCN red-listing criteria for assessing and reporting on the conservation status of fungal species. *Fungal Ecol.* 4(2): 147-162.
- De Madrignac, B. 2021. Revisión taxonómica del género *Ganoderma* P. Karst. S.L. (Basidiomycota) en el Paraguay. Tesis Doctoral. FaCENA-UNNE. Corrientes. 103 p.
- De Madrignac, B., M. Campi, A. Flecha y A. Ortellado. 2013. Nuevos registros del género *Marasmius* (BASIDIOMYCOTA MARASMIACEAE) para la región de la Reserva Natural Laguna Blanca, San Pedro-Paraguay. *Rep. Cient. FACEN.* 4(2): 5-10.
- Deble, L.P y F. da Silva Alves. 2021. *Cypella trimontina* Ravenna (Iridaceae) una especie rara microendémica en el Paraje Tres Cerros, La Cruz, noreste argentino. *Balduinia* 67: 26-30.
- de la Fuente, J.I., J.F. Hernández-Del Valle, C.E. Aguirre-Acosta y J. García Jiménez. 2018. First record of *Leucoagaricus lilaceus* (Agaricales: Agaricomycetes) in Mexico. *Stud. Fungi.* 3(1): 187-191.
- De Meijer, A. 2001. Mycological work in the Brazilian state of Paraná. *Nova Hedwig.* 72: 05-159.
- Dickie, I.A., L.B. Martínez-García, N. Koele, G.A. Grelet, J.M Tylianakis, D.A Peltzer y S.J. Richardson. 2013. Mycorrhizas and mycorrhizal fungal communities throughout ecosystem development. *Plant and Soil* 367: 11-39.
- Dissing, H. y M. Lange. 1962. Gasteromycetes of congo. *Bull. Jard. Bot. Etat Brux.* 32(4): 325-416.
- Domínguez, L.S. 1985. Una nueva especie de *Clathrus* (Eumycota) *Bol. Soc. Argent. Bot.* 24 (1-2): 131-136.
- Domínguez, L.S. 1989. Contribución al conocimiento de los gasteromicetes del centro de Argentina. Tesis de Doctorado. Universidad Nacional de Córdoba. 262 p.
- Domínguez, L.S. 1993. Gasteromycetes (Eumycota) del Centro y Oeste de la Argentina. I. Análisis crítico de los caracteres taxonómicos, clave de los géneros y orden Podaxales. *Darwiniana* 32(1-4): 195-235.
- Domínguez, L.S. 1995. Gasteromycetes (Eumycota) del Centro y Oeste de la Argentina. II. Orden Phallales. *Darwiniana* 195-210.
- Dominguez, L.S., G.M. Daniele, E.M. Crespo, N. Gómez, A.J. Moyano, E. Nouhra y C. Urcelay. 2021. Hongos del centro de Argentina. Guía ilustrada de las especies más comunes, venenosas y comestibles. Ecoval Editorial, Córdoba, Argentina.
- Dring, D.M. 1980. Contributions towards a rational arrangement of the Clathraceae. *Kew Bull.* 35: 1-96.
- Eckblad, F.E. 1976. Contributions to the gasteromycetes flora of Iran. *Iranian J. Bot.* 1(1): 65-69.
- Ekanayaka, A.H., K.D. Hyde y Q. Zhao. 2016. The genus *Cookeina*. *Mycosphere* 7(9): 1399-1413.
- Fandiño, B., J.M. Fernández, M.L. Thomann, R. Cajade y A.B. Hernando. 2017. Comunidades de aves de bosques y pastizales en los afloramientos rocosos aislados del Paraje Tres Cerros, Corrientes, Argentina. *Rev. Biol. Trop.* 65(2): 535-550.
- Fernández, J.M., L. Thomann, B. Fandiño, R. Cajade y A.B. Hernando. 2021. An annotated checklist of birds of Paraje Tres Cerros, Corrientes province, Argentina. *Checklist* 17(2): 415-443.
- Ferreira, A.J. y V.G. Cortez. 2012. Lepiotoid Agaricaceae (Basidiomycota) from São Camilo State Park, Paraná State, Brazil. *Mycosphere* 3(6): 962-976.
- Fontana, J.L. 2015. Flora y Vegetación del nordeste de Corrientes y sur de Misiones. En: Bauni V., M. Homberg y V. Capmourteres (eds.) El Patrimonio Natural y Cultural en el área de influencia del embalse Yacyretá, Argentina. pp. 9-27.
- Fries, R.E. 1909. Über einige Gasteromyceten aus Bolivien und Argentinien. *Ark. Bot.* 8(11): 1-34.
- Furci, G.M. 2008. Hongos. In: Rovira F, Ugalde J & Stutzin M (eds). Biodiversidad de Chile, patrimonios y desafíos. Ocho Libros Editores, Santiago de Chile. pp. 366-375.
- Gaie, W. y P. Heinemann. 1980. Mycorrhization du genre *Betula* par *Pisolithus arhizus*, en conditions axéniques. *Bull. Jard. botanique natl. Belg.* 375-383.
- Gamundi, I. J. 1946. El género *Cookeina* en la República Argentina. *Bull. See. Mycol. Fiance*, 62(3-4), 219.

- Garrido, N. 1982. Russulaceae en plantaciones introducidas en Chile. *Bol. Soc. Arg. Bot.* 21: 7-16.
- Gervazoni, P.B. 2017. Diversidad de Lepidópteros diurnos (Papilionoidea) del Cerro Nazareno (Reserva Natural Privada Paraje Tres Cerros) Corrientes, Argentina. Tesis de Licenciatura. Universidad Nacional del Nordeste Corrientes, Argentina.
- Grand, L.F. 1976. Distribution, plant associates and variation in basidiocarps of *Pisolithus tinctorius* in the United States. *Mycology* 68(3): 672-678.
- Grassi, E.M., G.M. Romano y N.F. Schenone. 2016. Macrohongos presentes en un área de manejo regenerativo de bosque de Mata Atlántica (Misiones, Argentina). *Bol. Soc. Arg. Bot.* 51(2): 223-233.
- Guzmán, G. 1970. Monografía del género *Scleroderma* Pers. emend. Fr. (Fungi, Basidiomycetes). *Darwiniana* 16: 233-407.
- Guzmán, G. 1977. Identificación de los hongos comestibles, venenosos, alucinantes y destructores de la madera. Limusa. México, D.F., México. 452 pp.
- Guzmán, G. 1983. The genus *Psilocybe*. Beih. *Nova Hedw.* 74: 1-439.
- Guzmán, G. 1995. Supplement to the monograph of the genus *Psilocybe*. Taxonomic monographs of Agaricales. *Bibliotheca Mycologica* 159: 91-141.
- Guzmán, G. y A. P. Petrarca. 1972. Las especies conocidas del género *Panaeolus* en México. *Scientia Fungorum*, (6), 17-53.
- Guzmán, G., J. Allen y J. Gartz. 1998. A worldwide geographical distribution of the neurotropic fungi, an analysis and discussion. *Ann. Mus. Civ. Rovereto* 14: 189-280.
- Heredia, G. 1989. Estudio de los hongos de la reserva de la biosfera El Cielo, Tamaulipas. Consideraciones sobre la distribución y ecología de algunas especies. *Acta Bot. Mex.* 7: 1-18.
- Hermawan, R. y I.P. Putra. 2021. *Calvatia rugosa*: Epigaeous Puffball Mushroom Reported from West Java. *Sci. Educ.* 3(1): 1-6.
- Hernández Caffot, M.L., G. Robledo L.S. Domínguez. 2013. Gasteroid mycobiota (Basidiomycota) from *Polylepis australis* woodlands of central Argentina. *Mycotaxon*. 123: 491.
- Hernández Caffot, M.L. 2014. Diversidad y ecología de Agaricomycetes (Phallomycetidae y Agaricomycetidae, Basidiomycota) asociados a relictos de Bosque Chaqueño en Argentina. Tesis de doctorado en Ciencias Biológicas. Laboratorio de Micología. Instituto Multidisciplinario de Biología Vegetal. Universidad Nacional de Córdoba, Argentina. 257 pp.
- Hernández, N.B. y M.C. Vilaró. 2016. Nueva localidad de *Cryptotrama asprata* (Basidiomycota) en Cuba. *Jard. Bot. Nac.* 37: 213-215.
- Idoeta, F., R. Cajade, J.M. Piñeiro, J.L. Acosta y A.A Pautasso. 2015. Primer registro de *Eumops bonariensis* (Chiroptera, Molossidae) para la provincia de Corrientes, Argentina: implicaciones para la conservación de la biodiversidad del Paraje Tres Cerros. *Nat. Neotrop.* 1:41-50.
- Iturriaga, T. y D.H. Pfister. 2006. A monograph of the genus *Cookeina* (Ascomycota, Pezizales, Sarcoscyphaceae). *Mycotaxon* 95: 137-180.
- IUCN. 2019. Guidelines for using the IUCN Red List categories and criteria. Version 14. <https://www.iucnredlist.org/resources/redlistguidelines>.
- Job, D.J. 1985. *Hymenochaete cruenta* (Pers.: Fr.) Donk new to South America. *Mycotaxon*. 22(1): 97-98.
- Job, D. J. 1990. Le genre *Hymenochaete* dans les zones tempérées de l'hémisphère sud. *Mycol. Helv.* 4: 1-51.
- Kirk, P.M., P.F. Cannon, D.W. Minter y J.A. Stelpers. 2008. Ainsworth & Bisby's. Dictionary of the Fungi. 10ma Edición. CABI Europe-UK, Cromwell Press, Trowbridge. 771 p.
- Kornerup, A. & J. H. Wanscher. 1978. Methuen Handbook of Colour, 3a. ed. Eyre Methuen, Londres.
- Kreisel, H. 1967. Taxonomisch-Pflanzengeographische monographie der gattung *Bovista*. *Nova Hedwig. Beih.* 25: 1-244.
- Kühner, R. y H. Romagnesi. 1953. Flore analytique des champignons supérieurs. Éd. Masson & Cie, Paris. 554p.
- Kytövuori, I. 1999. The *Stropharia semiglobata* group in NW Europe. *Karstenia*. 39: 11-32.

- Liu, B. 1984. The Gasteromycetes of China. Monograph. J Cramer Vaduz. Beih. *Nova Hedwig.* 76: 1-235.
- Lodge, D.J., J.F. Ammirati, T.E. O'Dell, G.M. Mueller, S.M. Huhndorf, C.J. Wang, J.N. Stokland, J.P. Schmit, L. Ryvarden, P.R. Leacock, M. Mata, L. Umaña, Q.F. Wu y D. Czederpiltz. 2004. Terrestrial and lignicolous macrofungi. En Mueller G.M.; G.F. Bills; M.S. Foster (eds.). *Biodiversity of Fungi, Inventory and Monitoring Methods*, pp. 127-172. Elsevier Academic Press, San Diego.
- Lowy, B. 1959. New or noteworthy Tremellales from Bolivia. *Mycology* 51(6): 840-850.
- Lowy, B. 1975. Additional Neotropical Tremellales. *Mycology* 67(5): 991-1000.
- Luna-Fontalvo, J.A., A. Barrios, C. Abaunza, K. Ramírez-Roncallo y M.A. Negritto. 2021. New records of Agaricaceae (Agaricales, Basidiomycota) from Colombia. Checklist. 17(5): 1383-1393.
- Ma, T., Y. Feng, X-F. Lin, S. C. Karunarathna, W-F. Ding y K. D.Hyde. 2014. *Psilocybe chuxiongensis*, a new bluing species from subtropical China. *Phytotaxa* 156 (4): 211-220.
- Magnago, A.C. 2013. Phallales (Agaricomycetes, Fungi) from the tropical Atlantic Forest of Brazil. *J. Torrey Bot. Soc.* 140(2): 236-244.
- Malencon, G. y R. Bertault. 1970. The fungi of Morocco III. *Bull. Soc. Sci. Nat. Maroc.* 50(1-2): 53-58.
- Martínez, A. 1956. Las Nidulariales argentinas. *Rev. Investig. Agropecu.* 10(3): 280-311.
- Masiulionis, V.E., R.W. Weber y F.C. Pagnocca. 2013. Foraging of *Psilocybe* basidiocarps by the leaf-cutting ant *Acromyrmex lobicornis* in Santa Fé, Argentina. *Springer Plus* 2: 1-4.
- Massicotte, H.B., R.L. Peterson, C.A. Ackerley y A.E. Ashford. 1987. Ontogeny of *Eucalyptus pilularis-Pisolithus tinctorius* ectomycorrhizae. II. Transmission electron microscopy. *Canad. J. Bot.* 65(9): 1940-1947.
- Maubet, Y., M. Campi, J. Armoa y E. Cristaldo. 2017. Nuevas citas de *Cyathus* Haller (Agaricaceae, Basidiomycetes) para Paraguay y ampliación de la distribución del género. *Steviana* 9(1): 31-39.
- Maubet, Y., M. Campi, M y G.L. Robledo. 2020. Hymenochaetaceae from Paraguay: revision of the family and new records. *Curr. Res. Environ. Appl. Mycol.* 10: 242-261.
- Melo, R.F.R., R.D.S. Chikowski, A.N. Miller y L.C. Maia. 2016. Coprophilous Agaricales (Agaricomycetes, Basidiomycota) from Brazil. *Phytotaxa* 266: 1-14.
- McNabb, R.F.R. 1965. Taxonomic studies in the Dacrymycetaceae: III. *Dacryopinax* Martin. *N. Z. J. Bot.* 3(1): 59-72.
- McNabb, R.F.R. 1972. The Tricholomataceae of New Zealand 1. *Laccaria* Berk. & Br. *N. Z. J. Bot.* 10(3): 461-484.
- Miller, O. K. 1968. A revision of the genus *Xeromphalina*. *Mycologia* 60: 156-186.
- Moreno, C. 2001. Métodos para medir la biodiversidad. Manuales y Tesis SEA. Vol I. Zaragoza. 89 pp.
- Moreno, G., J.L. García y A. Zugaza. 1986. La guía de incafo de los hongos de la Península Ibérica. Tomo I-II. Incafo, Madrid. 1276 pp.
- Moreno, G. y E. Albertó. 1996. Agaricales sensu lato de Argentina. I. Cryptogamie. *Mycol.* 17(2): 61-84.
- Morgan, A.P. 1907. North American species of Agaricaceae. *J. Mycol.* 13(6): 246-255.
- Moser, M. 1978. Keys to Agarics and Boleti (Polyporales, Boletales, Agaricales, Russulales). The Whitefriars Press Ltd., Tonbridge. 535 p.
- Moyano, A.J. y G.M. Daniele. 2003. Nuevo registro de *Psilocybe* (Fungi, Basidiomycotina, Agaricales) en Argentina. *Acta Bot. Mex.* (64): 25-29.
- Mueller, G.M., y E.C. Vellinga. 1986. Taxonomic and nomenclatural notes on *Laccaria* B. & Br. *Laccaria amethystea*, *L. fraterna*, *L. laccata*, *L. pumila*, and their synonyms. *Pers.: Mol. Phylogeny Evol. Fungi* 13(1): 27-43
- Murrill, W.A. 1918. The Agaricaceae of Tropical North America-VII. *Mycol.* 10(1): 15-33.
- Niveiro, N. 2007. Agaricales (Basidiomycota) del P.N. Mburucuyá (Corrientes). Tesis de Licenciatura. Universidad Nacional del Nordeste.
- Niveiro, N., O.F. Popoff y E.O. Albertó. 2010. Contribución al conocimiento de los Agaricales de la Selva Paranaense argentina. *Bol. Soc. Argent. Bot.* 45(1-2): 17-27.

- Niveiro, N. y E. Albertó. 2012a. Checklist of the Argentine Agaricales I. Amanitaceae, Pluteaceae and Hygrophoraceae. *Mycotaxon* 119: 49.
- Niveiro, N y E. Albertó. 2012b. Checklist of the Argentine Agaricales 2. Coprinaceae and Strophariaceae. *Mycotaxon* 120: 505.
- Niveiro, N y E. Albertó. 2012c. Checklist of the Argentine Agaricales 4. Tricholomataceae. *Mycotaxon* 121: 499.
- Niveiro, N y E. Albertó. 2013a. Checklist of the Argentine Agaricales 5. Agaricaceae. *Mycotaxon* 122: 491.
- Niveiro, N. y E. Albertó. 2013b. Checklist of the Argentine Agaricales 6. Paxillaceae, Gomphidiaceae, Boletaceae, and Russulaceae. *Mycotaxon* 123: 491.
- Niveiro, N y E. Albertó. 2014. Checklist of the Argentine Agaricales 7. Cortinariaceae and Entolomataceae. *Checklist* 10 (1): 72-96.
- Niveiro, N., O.F. Popoff y E.O. Albertó. 2010. Contribución al conocimiento de los Agaricales de la Selva Paranaense argentina. *Bol. Soc. Arg. Bot.* 45(1-2): 17-27.
- Niveiro, N., O.F. Popoff y E.O. Albertó. 2012. Presence of *Leucocoprinus cretaceus* and *L. fragilissimus* in Argentina. *Mycotaxon* 121: 265-273.
- Niveiro, N., N. Ramírez, O. Popoff y E. Albertó. 2017. *Volvariella* (Pluteaceae, Basidiomycota) en el Norte de la Argentina. *Rdza.* 68(4): 1459-1469.
- Niveiro, N., N.A. Ramírez, A. Michlig, D.J. Lodge y M.C. Aime. 2020. Studies of Neotropical tree pathogens in *Moniliophthora*: a new species, *M. mayarum*, and new combinations for *Crinipellis ticoi* and *C. brasiliensis*. *MycoKeys*. 66: 39-54.
- Niveiro, N., P. Zuliani, N.A. Ramirez, O.F. Popoff y E. Albertó. 2014. Clave de identificación de los Agaricales de las Yungas argentinas. *Lilloa*. 51(1): 74-86.
- Nouhra, E.R., M.L. Hernández Caffot, N. Pastor y E.M. Crespo. 2012. The species of *Scleroderma* from Argentina, including a new species from the *Nothofagus* forest. *Mycol.* 104(2): 488-495.
- Nuñez, MA; T.R. Horton y D. Simberloff. 2009. Lack of belowground mutualisms hinders Pinaceae invasions. *Ecology* 90: 2352-2359.
- Packham, J. M., T. W. May, M. J. Brown, T. J. Wardlaw, y A. K. Mills. 2002. Macrofungal diversity and community ecology in mature and regrowth wet eucalypt forest in Tasmania: a multivariate study. *Austral ecology* 27(2): 149-161.
- Parmasto, E. 2001. Hymenochaetoid fungi (Basidiomycota) of North America. *Mycotaxon*. 79: 107-176.
- Pegler, D.N. 1983. Agaric flora of the Lesser Antilles. *Kew Bull.* 9: 1-668.
- Pegler, D.N. 1986. Agaric flora of Sri Lanka. *Kew Bull Addit Ser* 12:1-519
- Pegler, D.N., 1987. A revision of the Agaricales of Cuba 1. Species described by Berkeley & Curtis. *Kew Bull.* 42: 501-585.
- Pegler, D.N. y J.P. Fiard. 1983. Agaric flora of the Lesser Antilles. HMSO, London.
- Pegler, D.N. y R.B. Gardens. 1986. Agaric flora of Sri Lanka. *Kew Bull.* 12: 1-519.
- Pérez-Silva, E. y E. Aguirre-Acosta. 1985. Las especies del género *Oudemansiella* (Tricholomataceae, Agaricales) en México. *Scientia Fungorum* 1: 243-257.
- Petersen, R. H., y K.W. Hughes. 2010. The *Xerula/Oudemansiella* complex (Agaricales). *Nova Hedwig.* 137:1-165
- Piché, Y., R.L. Peterson, M.J. Howarth y J.A. Fortin. 1983. A structural study of the interaction between the ectomycorrhizal fungus *Pisolithus tinctorius* and *Pinus strobus* roots. *Canad. J. Bot.* 61(4): 1185-1193.
- Piepenbring, M. 2015. Introducción a la Micología en el Trópico. APS Press, St. Paul. 366 pp.
- Pinzón-Osorio, C.A., A. Castiblanco-Zerda y J. Pinzón-Osorio. 2018. First Report of *Scleroderma verrucosum* (Boletales, Sclerodermataceae) for Colombia. *Revista de Ciencias* 22(1): 29-41.

- Pompa González, A., A. Acosta, E. Olivas, A. Jáuregui y V. Garza. 2011. Los macromicetos del Jardín botánico ECOSUR “Dr. Alfredo Barrera Marín” Puerto Morelos, Quintana Roo. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad 6. 112 pp.
- Popoff, O.F. 2000. Novedades sobre corticioides y políporos (Aphylophorales, Basidiomycetes) del nordeste argentino y Paraguay. Tesis Doctoral. FaCEFísicas y Naturales, Universidad Nacional de Córdoba, Córdoba. 356 pp.
- Popoff, O.F., N. Niveiro y G. Robledo. 2014. Hongos del nordeste argentino. Del escritorio al Campo. *Vida Silvestre* 4 pp.
- Puccinelli, C. y M. Capelari. 2007. A new species of *Marasmius* (Basidiomycota, Marasmiaceae) and the first record of *M. foliophilus* from Brazil. *Cryptogam. Mycol.* 28(4): 263.
- Putzke, J., M.T.L. Putzke y A. Köhler. 2014. Notas sobre os fungos Agaricaceae (Agaricales–Basidiomycota) comestíveis encontrados em área em regeneração natural em Santa Cruz do Sul-RS, Brasil. *Cad. Pesqui. Série Biologia* 25: 44-53.
- Qin, J. y Z.L. Yang. 2016. *Cyptotrama* (Physalacriaceae, Agaricales) from Asia. *Fungal Biol.* 120: 513-529.
- Quinde, F. y N. Niveiro. 2021. *Psilocybe cubensis* (Agaricales, Basidiomycota) en Ecuador. *Lilloa* 58(2): 86-94.
- Quélet, L. 1872. Les champignons de Jura et des Vosges (Vol. 1). Imprimerie et Lithographie de Henri Barbier.
- Quezada, M.L. 2019. Macrohongos como indicadores del estado de conservación y resiliencia ante el cambio climático del bosque seco de El Progreso y Zacapa. Universidad de San Carlos de Guatemala (USCG). Ciudad de Guatemala. 60 pp.
- Raiethelhuber, J.H. 2004. Nueva flora micológica argentina. *Mycosur* 576 pp.
- Rajchenberg, M. 1984. Basidiomicetos xilófilos de la región Mesopotámica, República Argentina. V. Políporos resupinados. *Rev. Invest. Agro.* 19(1): 1-102.
- Rajchenberg, M., y A. Meijer. 1990. New and noteworthy polypores from Paraná and São Paulo States, Brazil. *Mycotax.* 38: 173-185.
- Ramírez, N.A., N. Niveiro y O.F. Popoff. 2013. Agaricales del Chaco Oriental 1: Primer registro de *Tetrapyrgos nigripes* (Marasmiaceae) y *Xeromphalina tenuipes* (Mycenaceae) para la región. *Bol. Soc. Arg. Bot.* 48(3-4): 381-386.
- Ramírez, N., N. Niveiro, A. Michlig y O. Popoff. 2017. First record of *Macrocybe titans* (Tricholomataceae, Basidiomycota) in Argentina. *Checklist* 13(4): 153-158.
- Ramírez, N.A., L.K.E. Zacarias, C.A. Salvador-Montoya, M. Tasselli, O.F. Popoff y N. Niveiro. 2022. *Russula* (Russulales, Agaricomycetes) associated with *Pinus* spp. plantations from northeastern Argentina. *Rodriguésia*. 73. e02372020.
- Ramírez, N. A. 2022. Análisis de las comunidades de hongos agaricoideos de la selva Atlántica Argentina: un abordaje taxonómico, ecológico y filogenético. Tesis doctoral, Universidad Nacional del Nordeste, Argentina.
- Redhead, S.A. y J. Ginns. 1980. *Cyptotrama asprata* (Agaricales) from North America and notes on the five other species of *Cyptotrama* sect. *Xerulina*. *Canad. J. Bot.* 58(6): 731-740.
- Redhead, S.A. 1988. Notes on the genus *Xeromphalina* (Agaricales, Xerulaceae) in Canada: biogeography, nomenclature, taxonomy. *Canad. J. Bot.* 66(3): 479-507.
- Reid, D.A. 1977. Some gasteromycetes from Trinidad and Tobago. *Kew Bull.* 657-690.
- Rick, J. 1929. Phalloideas riograndenses. *Egatia* 14: 299-305.
- Rivas, A.M.F., B. De Madrignac, M. Campi y A. Ortellado. 2013. Nuevo Registro de *Leucoagaricus lilaceus* Singer (Agaricomycetes-Agaricaceae) para Paraguay. *Rep. Cient. FACEN.* 4(2): 11-14.
- Robledo, G.L. y M. Rajchenberg. 2007. South American polypores: first annotated checklist from Argentinean Yungas. *Mycotaxon* 100: 5-9.

- Robledo, G.L. 2009. Hongos degradadores de la madera de las Yungas argentinas. Diversidad de Políporos (Aphyllophorales, Basidiomycota). Doctoral dissertation, Doctoral thesis, Universidad Nacional de Córdoba.
- Robledo, G.L. y C. Urcelay. 2022. Hongos del centro de Argentina. *Ecoval*. 431 p.
- Rocabado, D., J.E. Wright, O. Maillard y N.F. Muchenik. 2007. Catálogo de los gasteromycetes (Fungi: Basidiomycotina) de Bolivia. *Kempffiana* 3(1): 3-13.
- Rockstrom J., W. Steffen, K. Noone, A. Persson, F.S. Chapin, E.F. Lambin, T.M. Lenton, M. Scheffer, C. Folke, H.J. Schellnhuber, B. Nykvist, C.A. de Wit, T. Hughes, S. van der Leeuw, H. Rodhe, S. Sorlin, P.K. Snyder, R. Costanza, U. Svedin, M. Falkenmark, L. Karlberg, R.W. Corell, V.J. Fabry, J. Hansen, B. Walker, D. Liverman, K. Richardson, P. Crutzen y J.A Foley. 2009. A safe operating space for humanity. *Nature* 461: 472-475.
- Rodríguez, O., M.D.J. Herrera-Fonseca y A. Galván-Corona. 2013. Nuevos registros de Basidiomycota para Jalisco, México. *Acta bot. mex.* (105): 45-58.
- Rother, M. S. y R.M.B. Da Silveira. 2009. *Leucoagaricus lilaceus* (Agaricaceae), a poorly known Neotropical agaric. *Mycotaxon* 107(1): 473-481.
- Ryvarden, L. 2004. Neotropical Polypores Part 1. Introduction, Ganodermataceae & Hymenochaetaceae. *Syn. Fungorum*. 19: 1-229.
- Ryvarden, L. y A.D. Meijer. 2002. Studies in Neotropical polypores 14. New species from the state of Paraná, Brazil. *Syn. Fungorum*. 15: 34-69.
- Ryvarden, L. y J.M. Baltazar. 2022. Sinopsis de las especies de *Hymenochaete* (Hymenochaetaceae, Basidiomycota) con himenóforo liso en Sudamérica. *Lilloa* 7-29.
- Salusso, M.M. y L.B. Moraña. 1995. Estructura de la comunidad de hongos ectomicorrízicos en bosques de *Pinus* spp. de Altos La Sierra, Argentina. *Rev. Chil. de Hist. Nat.* 68: 509-513.
- Salusso, M.M., L.B. Moraña y C. Jovanovich. 1992. Estacionalidad de los hongos en el Valle Encantado, Salta (Argentina). *Caderno de Pesquisa Série Botânica* 4: 97-109.
- Salvador-Montoya, CA. 2020. Análisis morfológico e interpretación filogenética del género Fulvifomes Murrill (Hymenochaetaceae Donk) en Sudamérica. Tesis Doctoral. FaCENA-UNNE. Corrientes. 367 pp.
- Salvador-Montoya, CA., S.G. Elias, O.F. Popoff, G.L. Robledo, C. Urcelay, A. Goés-Neto, S. Martínez y E.R. Drechsler-Santos. 2022. Neotropical studies on Hymenochaetaceae: unveiling the diversity and endemicity of *Phellinotus*. *J. Fungi*. 8(3): 216.
- Sandoval-Leiva, P., J.L. Henríquez y L. Trierveiler-Pereira. 2014. Additions to the Chilean phalloid mycota. *Mycotaxon*. 128(1): 45-54.
- Saparrat, M.C.N., M.F. Ruscitti y M.C. Arango. 2020. Micorrizas arbusculares. Biología y aplicaciones en el sector agro-forestal. Edulp. La Plata. 135 pp.
- Sarnari, M. 1998. Monografia illustrata del genere *Russula* in Europa. Vol I, Associazione Micologica Bresadola. Fondazione Centro Studi Micologici, Vicenza. 799 pp.
- Schneider, C., W. Rasband y K. Eliceiri. 2012. NIH Image to ImageJ: 25 years of image analysis. *Nat. Methods*. 9: 671-675.
- Šebek, S. 1953. Monograph of the Central European species of the genus *Scleroderma* Pers. *Sydowia*. 7: 158-190.
- Shirouzu, T., D. Hirose y S. Tokumasu. 2009. Taxonomic study of the Japanese Dacrymycetes. *Pers.: Mol. Phylogeny Evol. Fungi*. 23(1): 16-34.
- Silva, B.D. 2013a. Estudos sobre fungos gasteroides (Basydiomycota) no Nordeste brasileiro. Tese de Doutorado, Universidade Federal de Pernambuco, Recife.
- Silva, P.S.D. 2013b. Os gêneros *Deconica* (WG Sm.) P. Karst. e *Psilocybe* (Fr.) P. Kumm.(Agaricales) na região Sul do Brasil: contribuição à sua filogenia com bases morfológicas, moleculares e químicas. Tese de Doutorado, Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Instituto de Biociências.

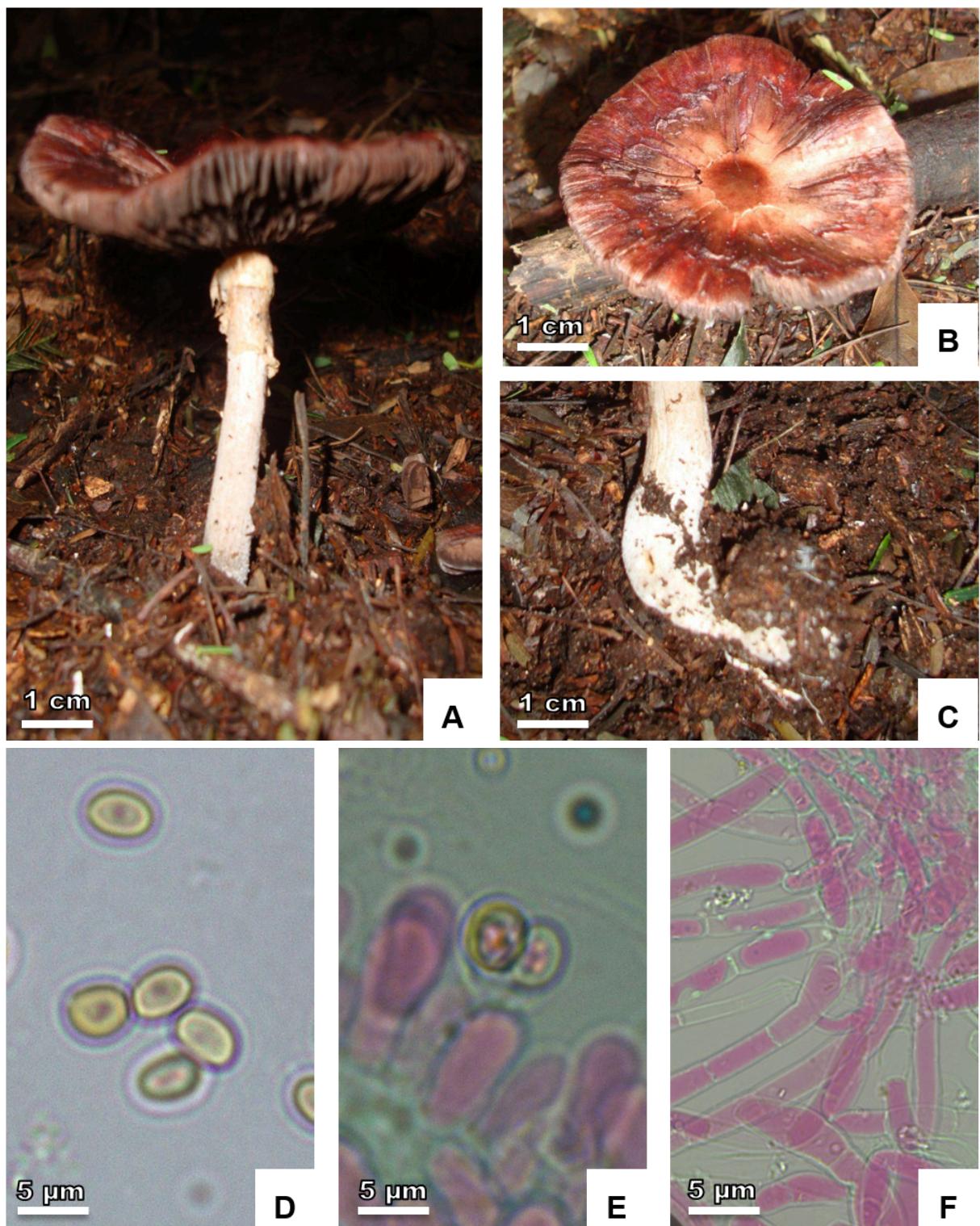
- Silva, P.S.D., V.G. Cortez y R.M.B.D. Silveira. 2012. Synopsis of the Strophariaceae (Basidiomycota, Agaricales) from Floresta Nacional de São Francisco de Paula, Rio Grande do Sul State, Brazil. *Hoehnea* 39: 479-487.
- Silva-Filho, A.G., C. Seger y V.G. Cortez. 2018. The neurotropic genus *Copelandia* (Basidiomycota) in western Paraná State, Brazil. *Revista mexicana de biodiversidad* 89(1): 15-21.
- Singer, R. 1950. Type studies on Basidiomycetes IV. *Lilloa* 23: 147-246.
- Singer, R. 1960. Sobre algunas especies de hongos presumiblemente psicotrópicos. *Lilloa*, 117-127.
- Singer, R. 1965. *Xeromphalina*. Monographs of South American basidiomycetes, especially those of the east slope of the Andes and Brazil X. *Bol. Soc. Argent. Bot.* 10: 302-310.
- Singer, R. 1976. Marasmieae (Basidiomycetes-Tricholomataceae). *Flora Neotrop* 17:1-348.
- Singer, R. 1977. The group *Iaccaria laccata* (Agaricales). *Plant Syst. Evol.*126: 347-370.
- Singer, R. y A.P.L. Digilio. 1952 ('1951'). Pródromo de la flora agaricina Argentina. *Lilloa* 25: 5-461.
- Somrau, A.E., A. Romero, N.A. Ramirez y N. Niveiro. 2021. *Volvariella volvacea* (Pluteaceae, Agaricales), presencia de un hongo con potencial biotecnológico en la Argentina. *Bol. Soc. Argent. Bot.* 56(2): 1-10.
- Soto-Agudelo, R., R. Valenzuela, G. D. Gómez-Marin y T. Ray-mundo. 2016. Ascomicetos de los guaduales en la reserva natural La Montaña del Ocaso, departamento del Quindío, Colombia. *Rev. Acad. Colomb. Cienc. Exactas Fis. Nat.* 40: 438-449.
- Spegazzini, C. 1880. Fungi Argentini. III. *An. Soc. Ci. Argent.* 10(5-6): 145-168.
- Spegazzini, C. 1881. Nova addenda ad mycologiam venetam. *Michelia* 1:453-487
- Spegazzini, C. 1883. Fungi Guaranitici, Pug. I. *An. Soc. Cient. Argent.* 16: 242-248, 272-284.
- Spegazzini, C. 1886. Fungi guaranitici 10. I. *An. Soc. Cient. Argent.* 22: 192-193.
- Spegazzini, C. 1887. Las faloideas argentinas. *Anales Soc. Ci. Argent.* 24: 59-68.
- Spegazzini, C. 1887b. Fungi Puiggariani. Pugillus I. *Bol. Acad. Nac. Ci.* 11(4): 381-622.
- Spegazzini, C. 1891. Fungi guaranitici nonnulli novi vel critici. *Rev. Argent. De. Hist. Nat.* 1:101-111.
- Spegazzini, C. 1898. Fungi argentini novi vel critici. *Anales Mus. Nac. Buenos Aires.* 6: 81-367.
- Spegazzini, C. 1908. Fungi aliquot paulistani. *Rev. Mus. La Plata*, 15.
- Spegazzini, C. 1919. Reliquiae Mycologicae Tropicae et Fungi Costaricenses nonnulli. *Bot. Acad. Nac. Cienc.* 23: 365-609.
- Strauss, D., S. Ghosh, Z. Murray y M. Gryzenhout. (2023). Global species diversity and distribution of the psychedelic fungal genus *Panaeolus*. *Heliyon* 9: e16338.
- Sulzbacher, M., J. Putzke, M. Putzke y V. Cortez. 2007. Nota sobre os fungos Agaricales da estação ecológica de Aracuri, Esmeralda, Rio Grande do sul, Brasil. *Biociências* 15: 143-153.
- Trappe, J.M. y D.L. Luoma. 1992. The ties that bind: fungi in ecosystems. En: Carroll GC et al. (eds.). *The fungal community. Its organization and role in the ecosystem*, pp 17-27.
- Trierveiler-Pereira, L.T. y I.G. Baseia. 2009. A checklist of the Brazilian gasteroid fungi (Basidiomycota). *Mycotaxon.* 108(1): 441-444.
- Trierveiler-Pereira, L.T. y I.G. Baseia. 2011. Contribution to the knowledge of gasteroid fungi (Agaricomycetes, Basidiomycota) from the state of Paraíba, Brazil. *Rev. Bras. Biol.* 9(2): 167-173.
- Trierveiler-Pereira, L., R.M.B. da Silveira y K. Hosaka. 2014. Multigene phylogeny of the Phallales (Phallomycetidae, Agaricomycetes) focusing on some previously unrepresented genera. *Mycologia* 106(5): 904-911.
- Trierveiler-Pereira, L.T, J.M. Baltazar y R.M.B. Silveira. 2016. *Phallus campanulatus* Berk. (Phallaceae, Agaricomycetes), a poorly known species from South America and its synonym *P. granulosodenticulatus* B. Braun. *Phytotaxa.* 286: 127-130.
- Urayama, T. 1957. Preliminary note on the stimulative effect of certain specific bacteria upon fruit body formation in *Psilocybe panaeoliformis* Murrill. *Bot. Mag.(Tokyo).* 70: 29-30.

- Valenzuela, E., C. Ramírez, G. Moreno, M. Polette, S. Garnica, H. Peredo y J. Grinbergs. 1996. Agaricales más comunes recolectados en el Campus Isla Teja de la Universidad Austral de Chile. *Bosque*. 17(1): 51-63.
- Valenzuela, R., T. Raymundo y J. Cifuentes. 2013. The genus *Inonotus* sl (Hymenochaetales: Agaricomycetes) in Mexico. *Rev. Mex. Biodivers.* 84: 70-90.
- Wartchow, F., A. S Carvalho y M. C. A. Sousa. 2010. First record of the psychotropic mushroom *Copelandia cyanescens* (Agaricales) from Pernambuco State, Northeast Brazil. *Revista Brasileira de Biociências* 8(1).
- Wang, Z. 1997. Taxonomy of *Cookeina* in China. *Mycotaxon* 62: 289-298.
- Webster, J. y R.W.S. Weber. 2007. Introduction to Fungi. Third edition. Cambridge University Press. Cambridge. 867 p.
- Wijayawardene, N.N., K.D. Hyde, L.K.T. Al-Ani, L. Tedersoo, D. Haelewaters, A.G. Becerra, M. Schnittler, O.N. Shchepin, Y.K. Novozhilov, A.G.S. Silva-Filho, E. Gentekaki, P. Liu, J.C. Cavender, Y. Kang, S. Mohammad, L.F. Zhang, R.F. Xu, Y.M. Li, M.C. Dayaratne, A.H. Ekanayaka, T.C. Wen, C.Y. Deng, O.L. Pereira, S. Navathe, D.L. Hawksworth, X.L. Fan, L.S. Dissanayake, E. Kuhnert, H.P. Grossart y M. Thines. 2020. Outline of fungi and fungus-like taxa; Mushroom Research Foundation. *Mycosphere* 11: 1060-1456.
- Wright, J.E. 1949. Contribución al catálogo de Gasteromycetes Argentinos I. *Lilloa*, tomoXXI:191-224. Tucumán.
- Wright, J.E., J.R. Deschamps y G.S. Rovetta. 1973. Basidiomicetos xilófilos de la región Mesopotámica I. Políporos trametoides. *Rev. Invest. Agro.* 10: 117-179.
- Wright, J.E. y J.R. Deschamps. 1975. Basidiomicetos xilófilos de la región mesopotámica II. Los géneros *Daedalea*, *Fomitopsis*, *Heteroporus*, *Laetiporus*, *Nigroporus*, *Rigidoporus*, *Perenniporia* y *Vanderbylia*. *Rev. Invest. Agro.* 12: 127-204.
- Wright, J.E. y J.R. Deschamps. 1976. Basidiomicetos xilófilos de la región mesopotámica III. Los géneros *Bjerkandera*, *Gloeophyllum*, *Gloeoporus*, *Hirschioporus*, *Hydnopolyporus*, *Phaeocoriolellus*, *Pycnoporus* y *Xerotinus*. *Rev. Invest. Agro.* 13: 27-70.
- Wright, J.E. y E. Albertó. 2002. Guía de los Hongos de La Región Pampeana. I. Hongos con laminillas. L.O.L.A. Buenos Aires. 279 p.
- Wright, J.E. y E. Albertó. 2006. Guía de los Hongos de La Región Pampeana. II. Hongos sin laminillas. L.O.L.A. Buenos Aires. 410 p.
- Wright, J.E. y A.M Wright. 2005. Checklist of the mycobiota of Iguazú national park (Misiones, Argentina). *Bol. Soc. Argent. Bot.* 40(1-2): 23-44.
- Zamin, T.J., J.E.M. Baillie, R.M. Miller, J. Rodriguez, A. Ardid y B. Collen. 2010. National Red Listing beyond the 2010 target. *Conserv. Biol.* 24: 1012e1020.

Anexo:



Lámina 1. *Cookeina colensoi*. A. Apotecios gregarios. B. Detalle de un apotecio maduro. C. Ascosporas. D. Detalle de un asca. E. Detalle de las células del excípulo ectal. (Créditos fotográficos: Judit Batista).



**Lámina 2. *Leucoagaricus lilaceus*.** A. Aspecto general del basidioma maduro. B. Detalle de superficie del píleo. C. Detalle de base del estípite. D. Basidiosporas. E. Detalle de basidio con basidiosporas. F. Hifas de la trama himenoforal. (Créditos fotográficos: Orlando Popoff-Judit Batista).

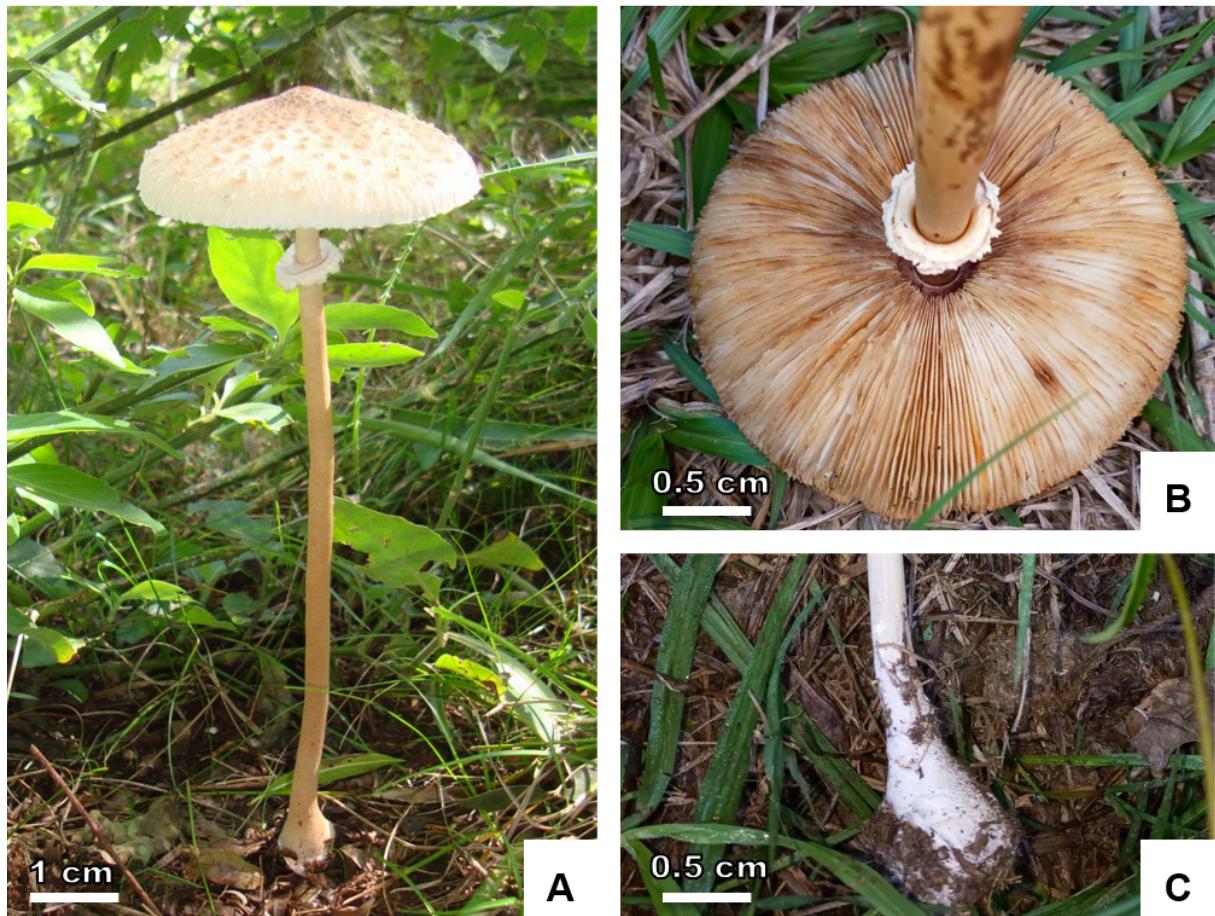
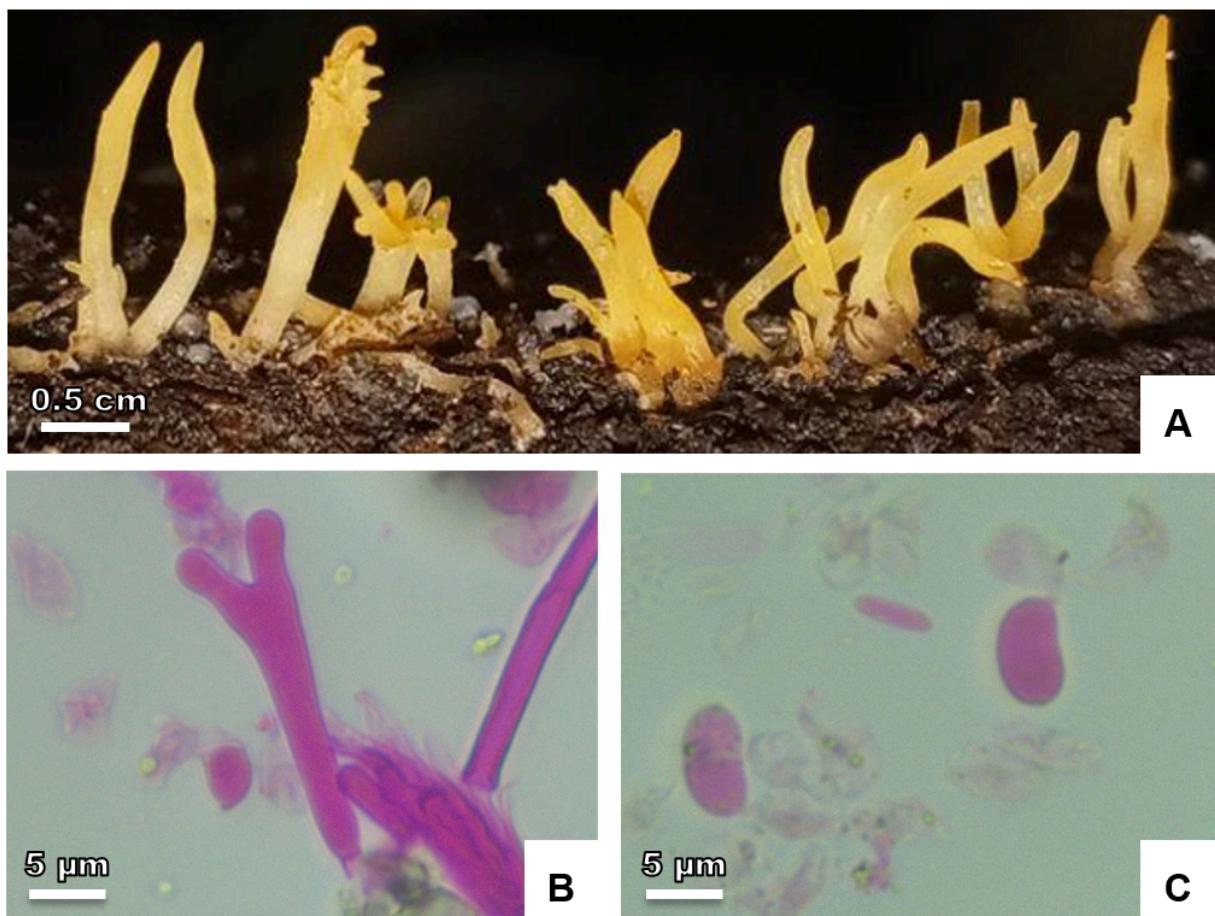
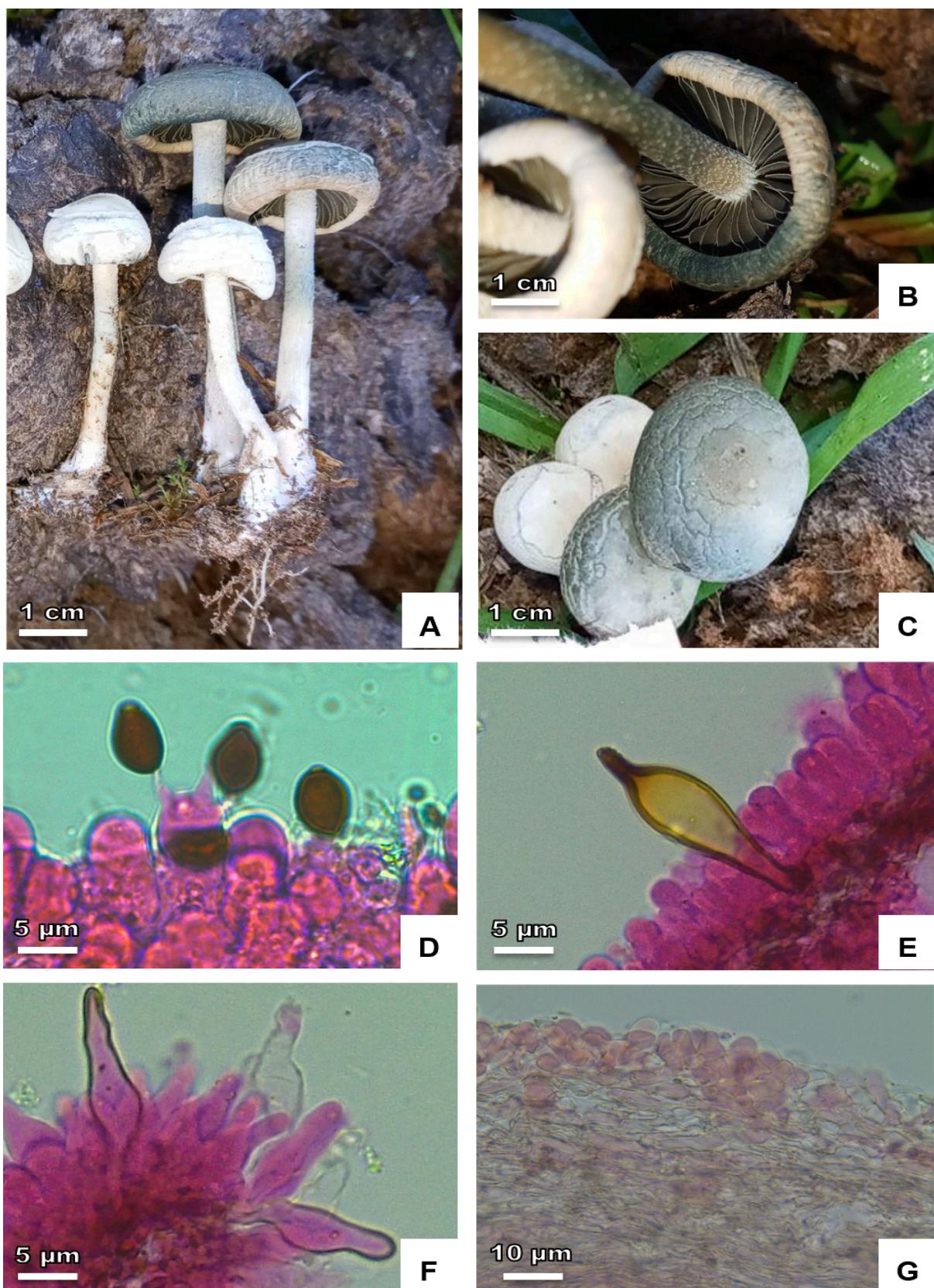


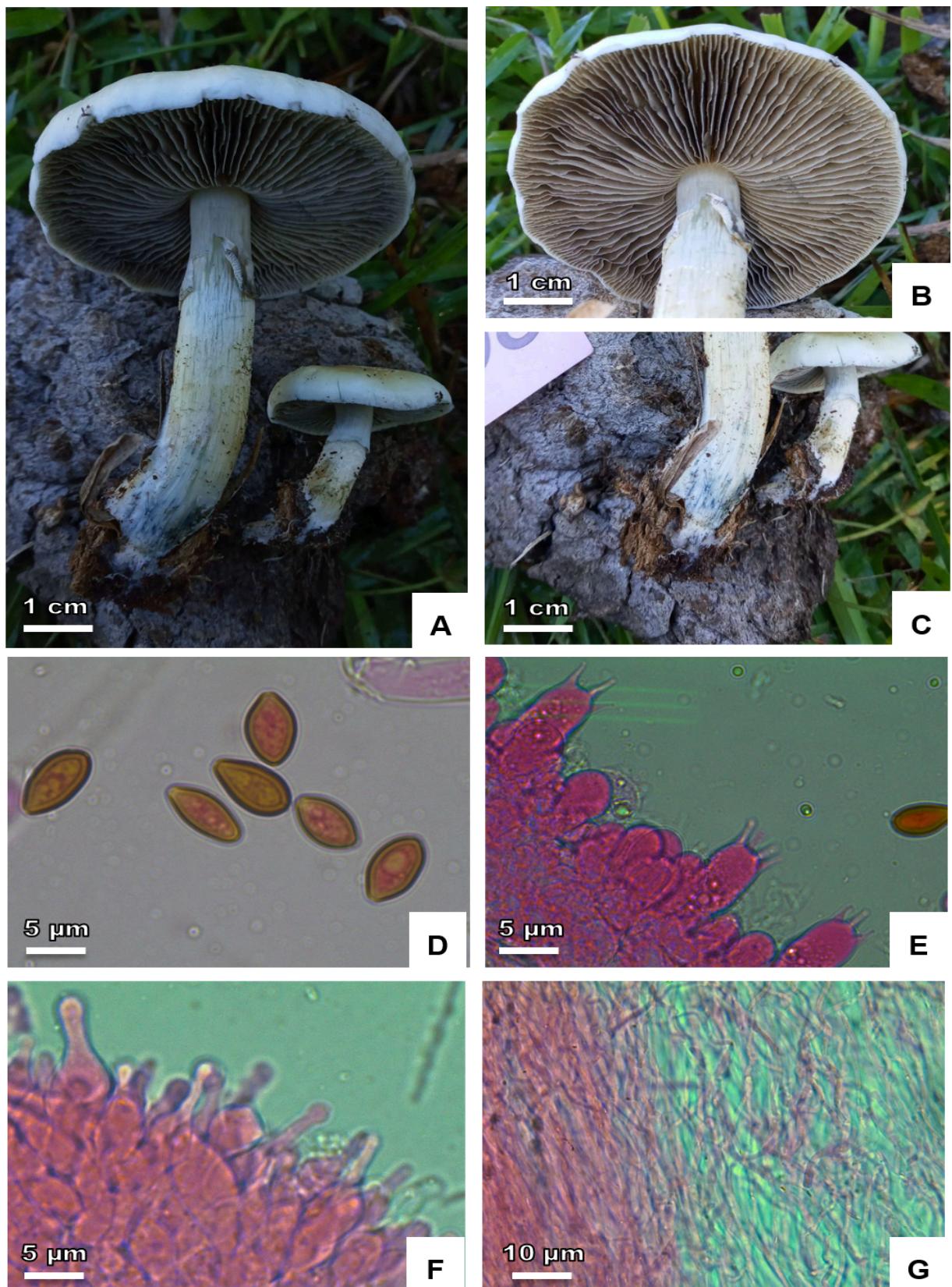
Lámina 3. *Macrolepiota kerandi*. A. Aspecto general del basidioma maduro. B. Detalle de laminillas. C. Detalle de la base del estípite. D. Basidiosporas. E. Detalle de basidio con basidiosporas. F. Pileipellis.  
(Créditos fotográficos: Orlando Popoff-Judit Batista).



**Lámina 4.** *Dacryopinax spathularia*. **A.** Aspecto general de los basidiomas maduros. **B.** Detalle de basidio bispórico con forma de diapasón **C.** Detalle de basidiosporas. (**Créditos fotográficos:** Judit Batista).



**Lámina 5.** *Copelandia cyanescens*. **A.** Aspecto general de basidiomas maduros. **B.** Detalle de laminillas. **C.** Detalle de superficie del píleo. **D.** Detalle de basidio con basidiosporas. **E.** Detalle de un pleurocistidio. **F.** Detalle de queilocistidios. **G.** Pileipellis. (Créditos fotográficos: Judit Batista).



**Lámina 6.** *Psilocybe cubensis*. **A.** Aspecto general del basidioma maduro. **B.** Detalle de laminillas. **C.** Detalle de pie del estípite manchado de azul. **D.** Basidiosporas. **E.** Detalle de basidiomas. **F.** Detalle de queilocistidios. **G.** Pileipellis. (Créditos fotográficos: Judit Batista).



**Lámina 7. *Laccaria ohiensis*.** A. Basidiomas gregarios. B. Aspecto general del basidioma maduro. C. detalle de laminillas. D. Basidiosporas. E. Detalle de un basidio. (**Créditos fotográficos:** Judit Batista).

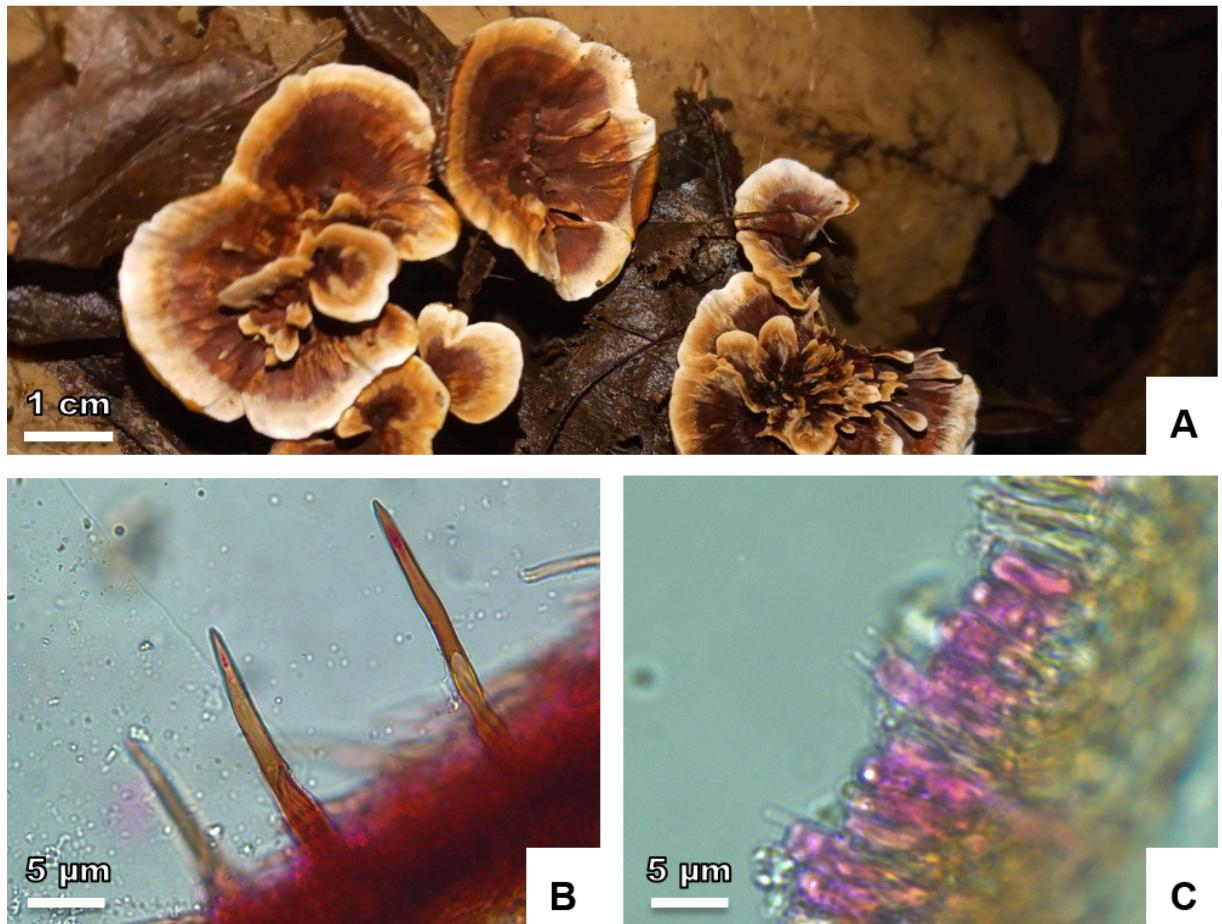
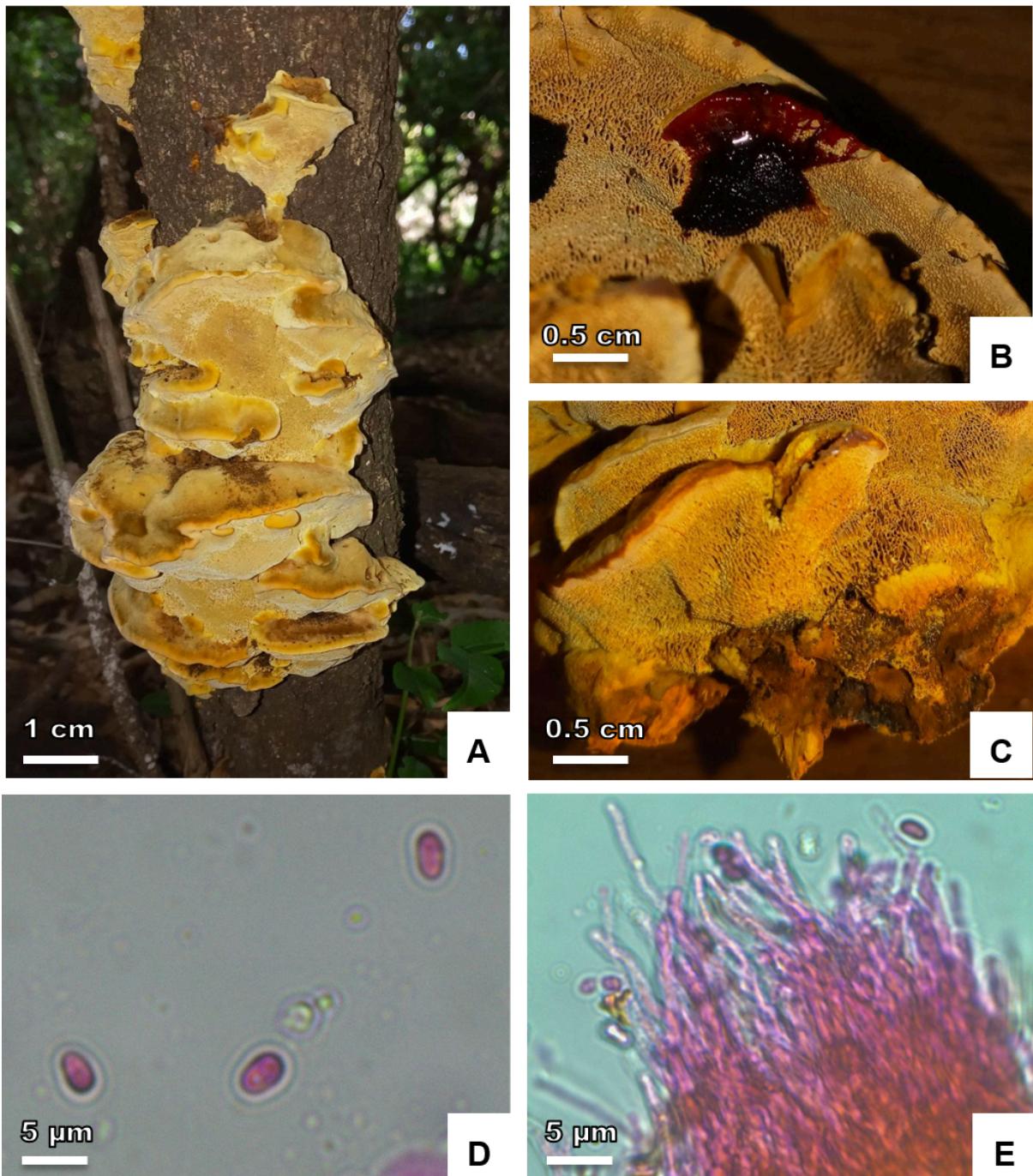


Lámina 8. *Hymenochaete damaecornis*. A. Aspecto general del basidioma maduro. B. Detalle de setas himeniales. C. Detalle de basidios. (Créditos fotográficos: Judit Batista).



**Lámina 9.** *Inonotus splitgerberi*. **A.** Aspecto general del basidioma. **B.** Reacción del basidioma en KHO. **C.** Superficie porosa. **D.** Detalle de esporas. **E.** Hifas del himenio. (**Créditos fotográficos:** Judit Batista).

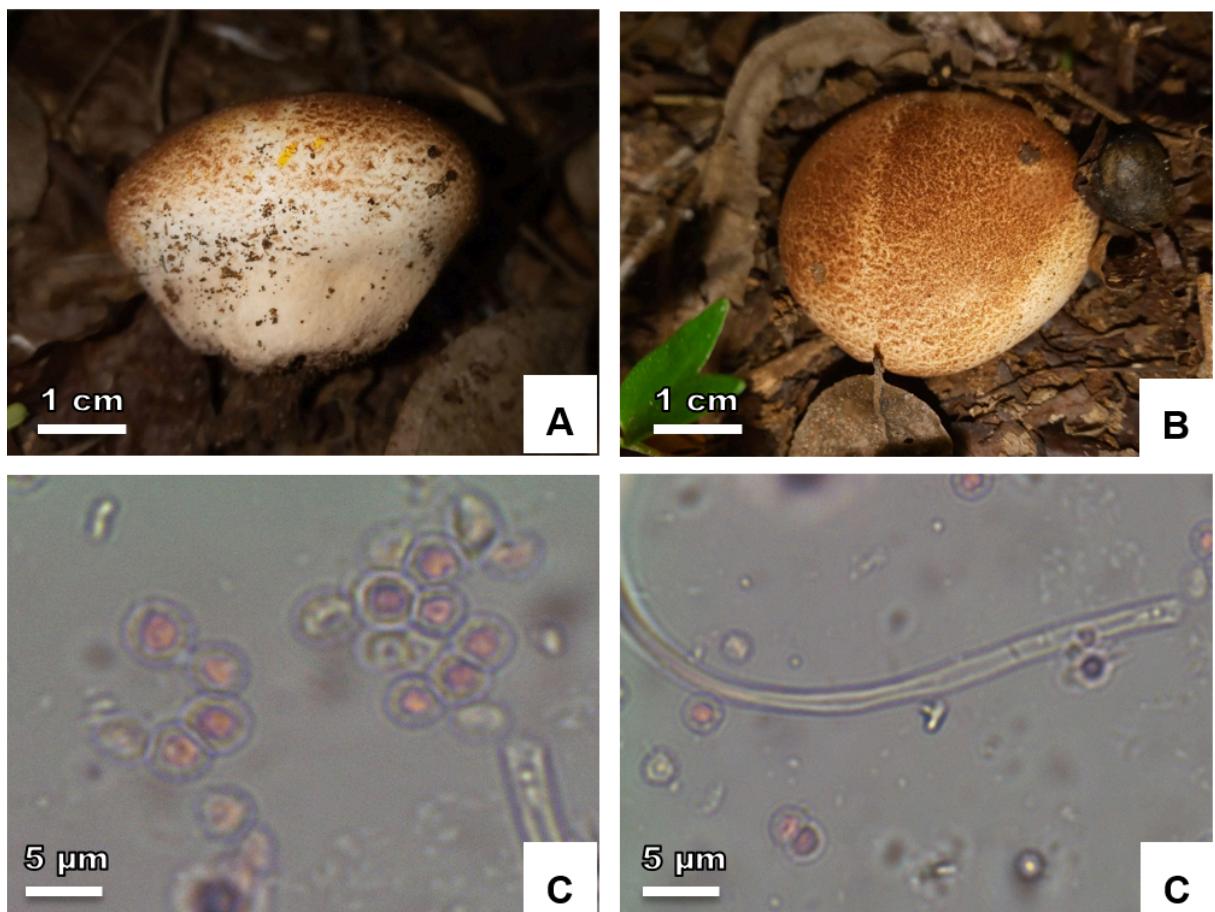


Lámina 10. *Bovista delicata*. A. Aspecto general del basidioma. B. Superficie del basidioma. C. Detalle de basidiosporas. D. detalle de capilicio no septado. (Créditos fotográficos: Judit Batista).

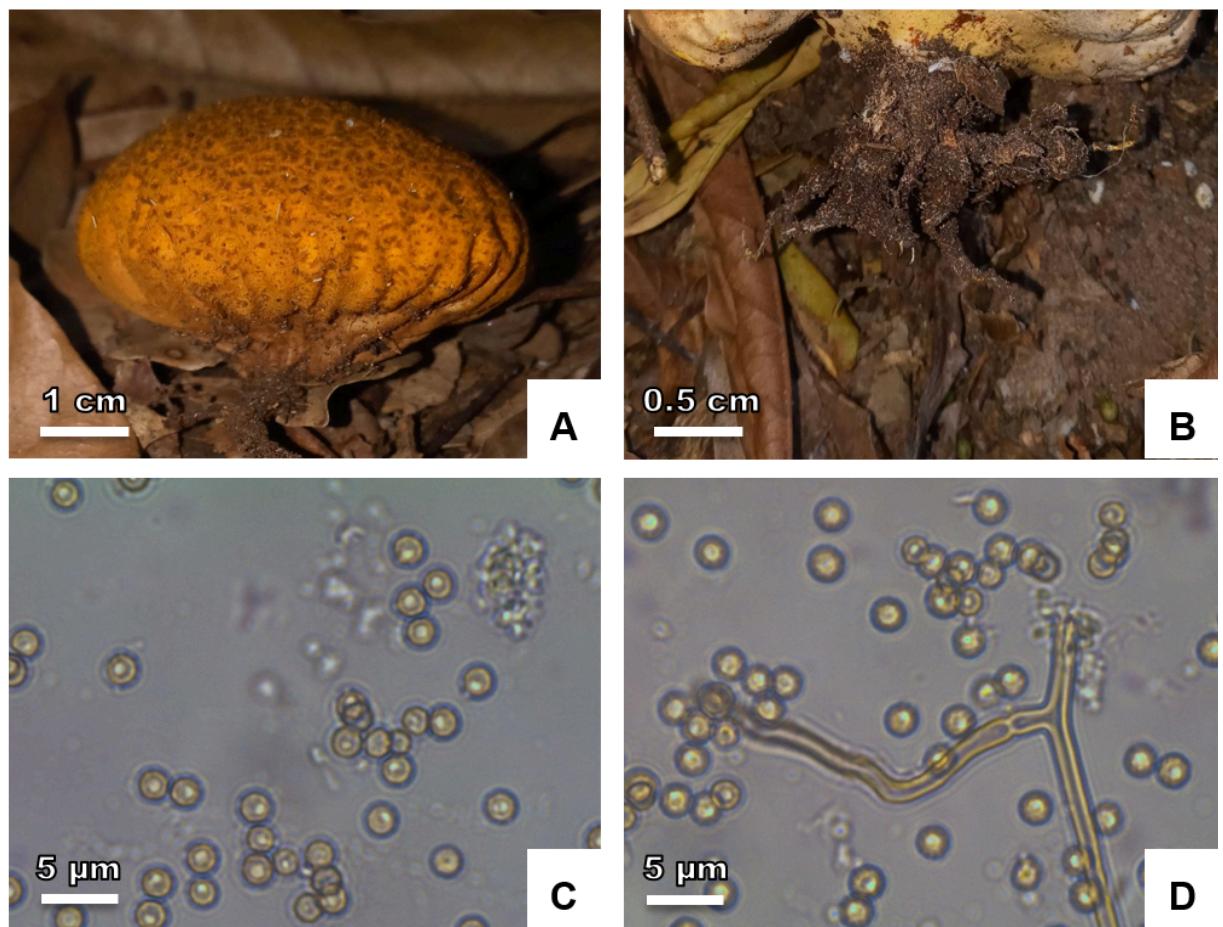
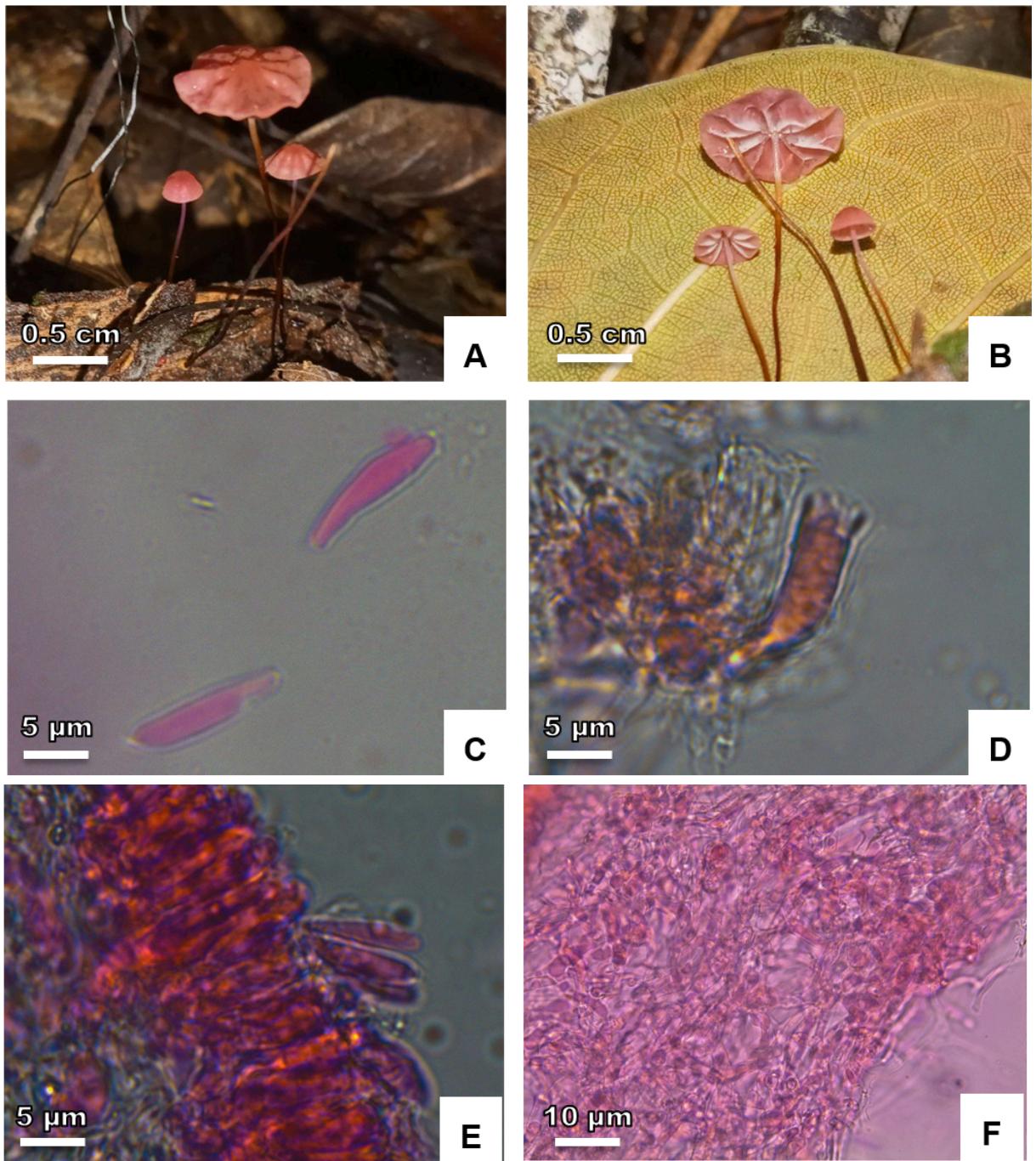
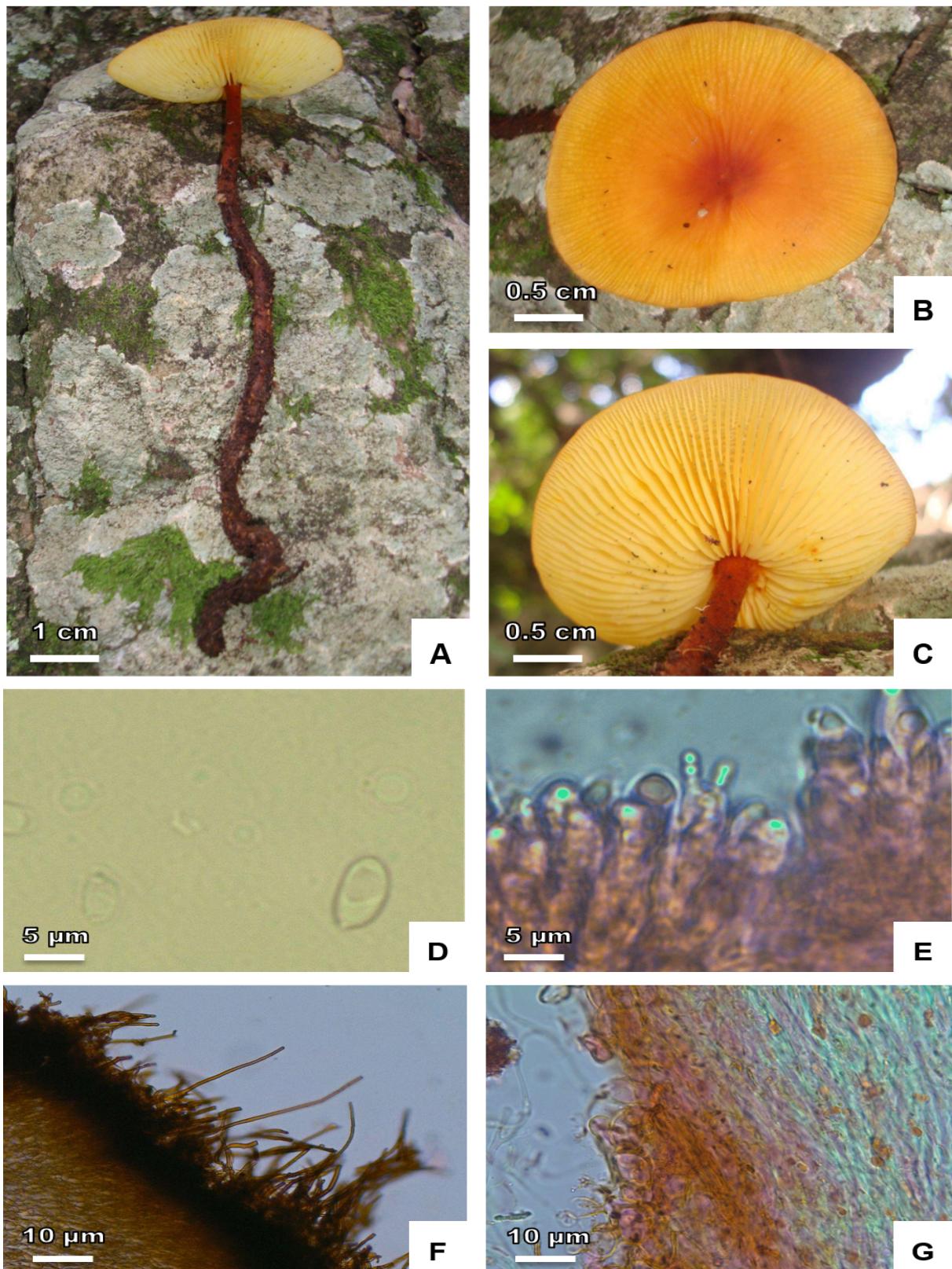


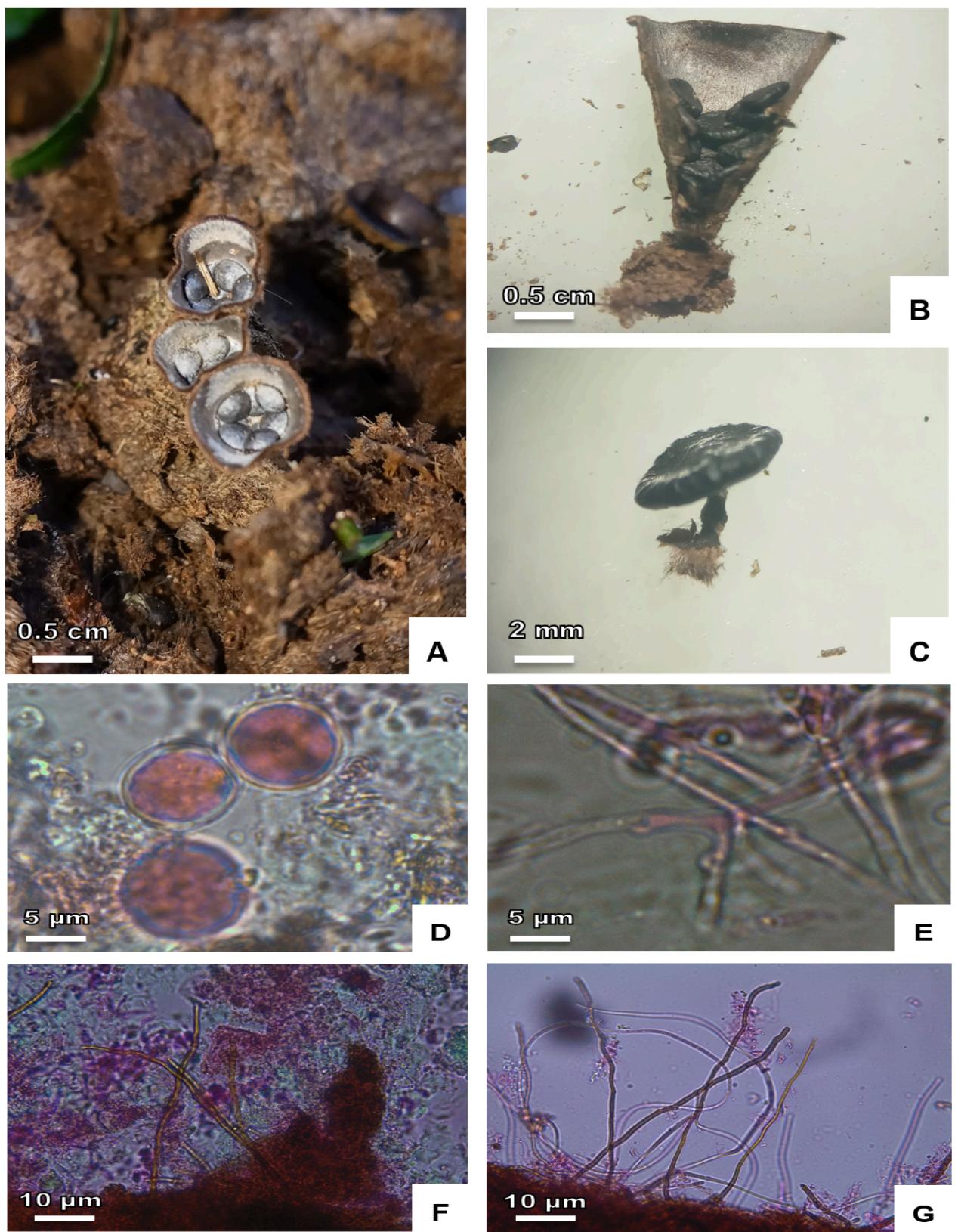
Lámina 11. *Calvatia rubroflava*. A. Aspecto general del basidioma. B. Detalle del rizomorfo C. Detalle de basidiosporas. D. detalle de capilicios septados. (Créditos fotográficos: Judit Batista).



**Lámina 12. *Marasmius haematocephalus*.** A. Aspecto general del basidioma. B. Detalle de laminillas. C. Detalle de basidiosporas. D. detalle de basidio con esterigmas. D. Detalle de basidio con basidiosporas. E. Pileipellis. (Créditos fotográficos: Judit Batista).



**Lámina 13. *Xeromphalina tenuipes*.** A. Aspecto general del basidioma maduro. B. Detalle de la superficie del píleo. C. Detalle de laminillas. D. Basidiosporas. E. Detalle de basidio con esterigmas. F. Elementos de la estípitipellis. G. Pileipellis. (Créditos fotográficos: Orlando Popoff-Judit Batista).



**Lámina 14. *Cyathus stercoreus*.** A. Aspecto general del basidioma maduro. B. Sección longitudinal de la copa con basidiolas en el interior. C. Detalle de peridiola con cordón funicular. D. Detalle de esporas. E. Detalle de hifas de la gleba con fíbulas. F. Hifas de la pared de peridiola. G. Pelos del exoperidio. (Créditos fotográficos: Judit Batista).

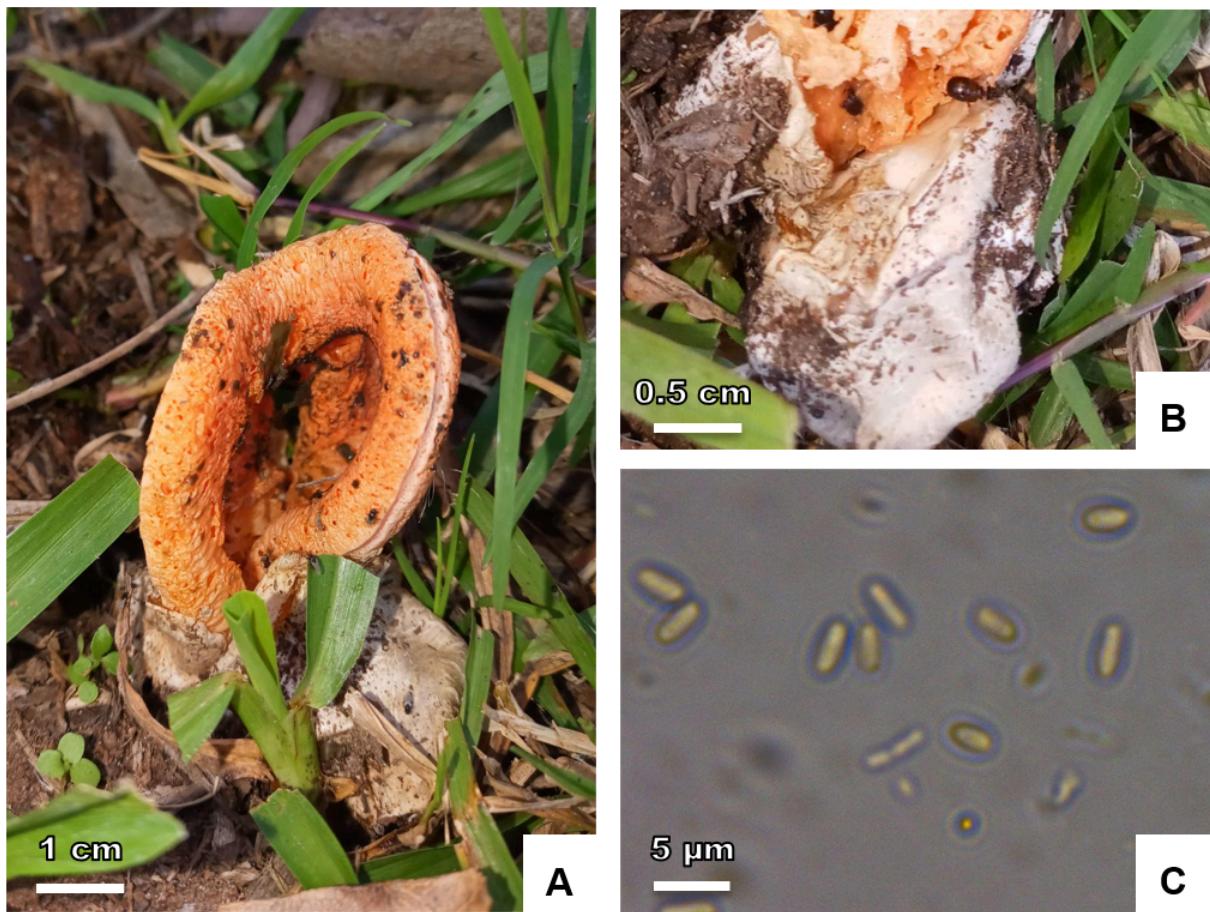


Lámina 15. *Clathrus columnatus*. A. Aspecto general del basidioma. B. Detalle de la volva saculiforme. C. Detalle de basidiosporas. (Créditos Fotográficos: Judit Batista).

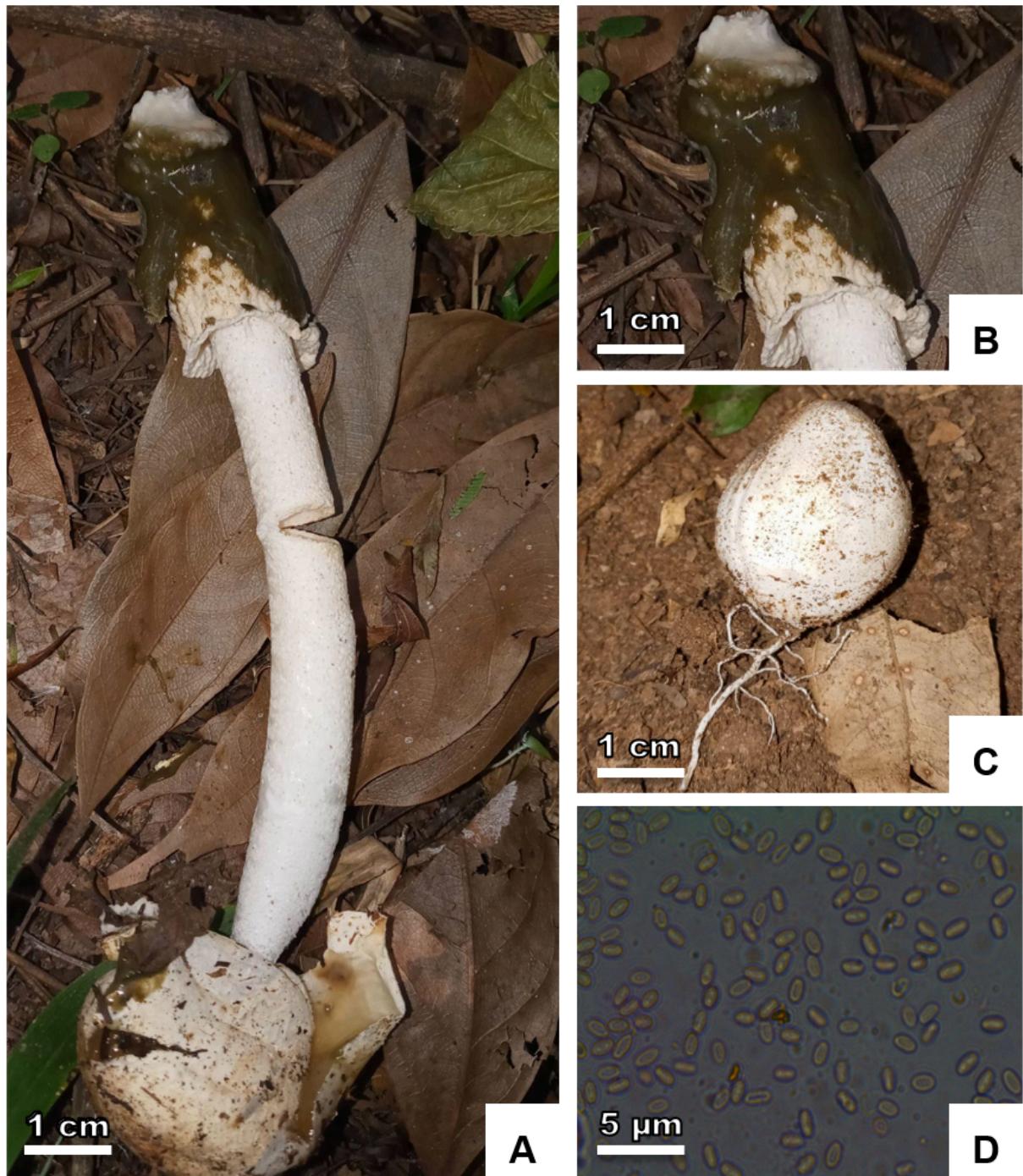
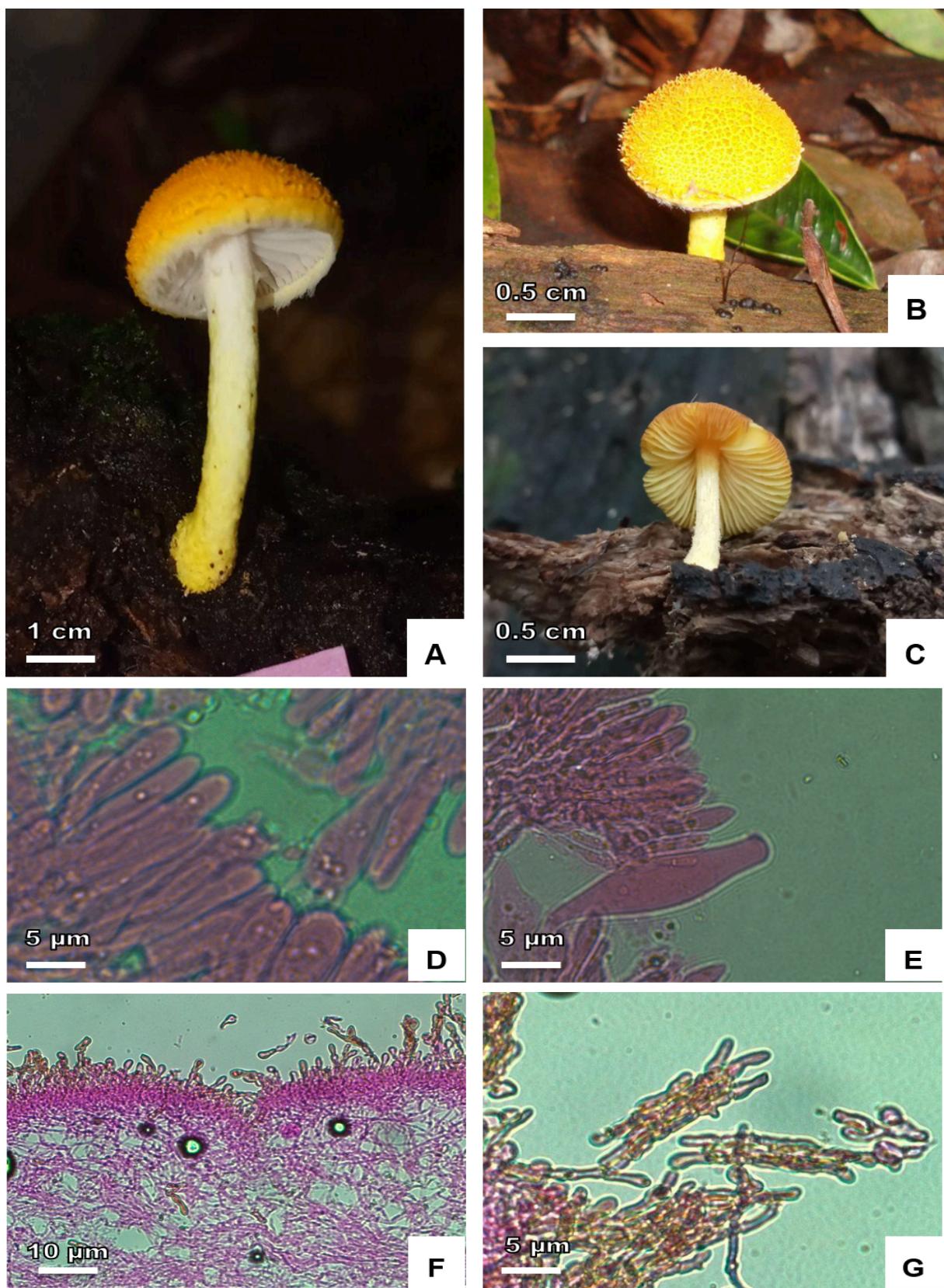
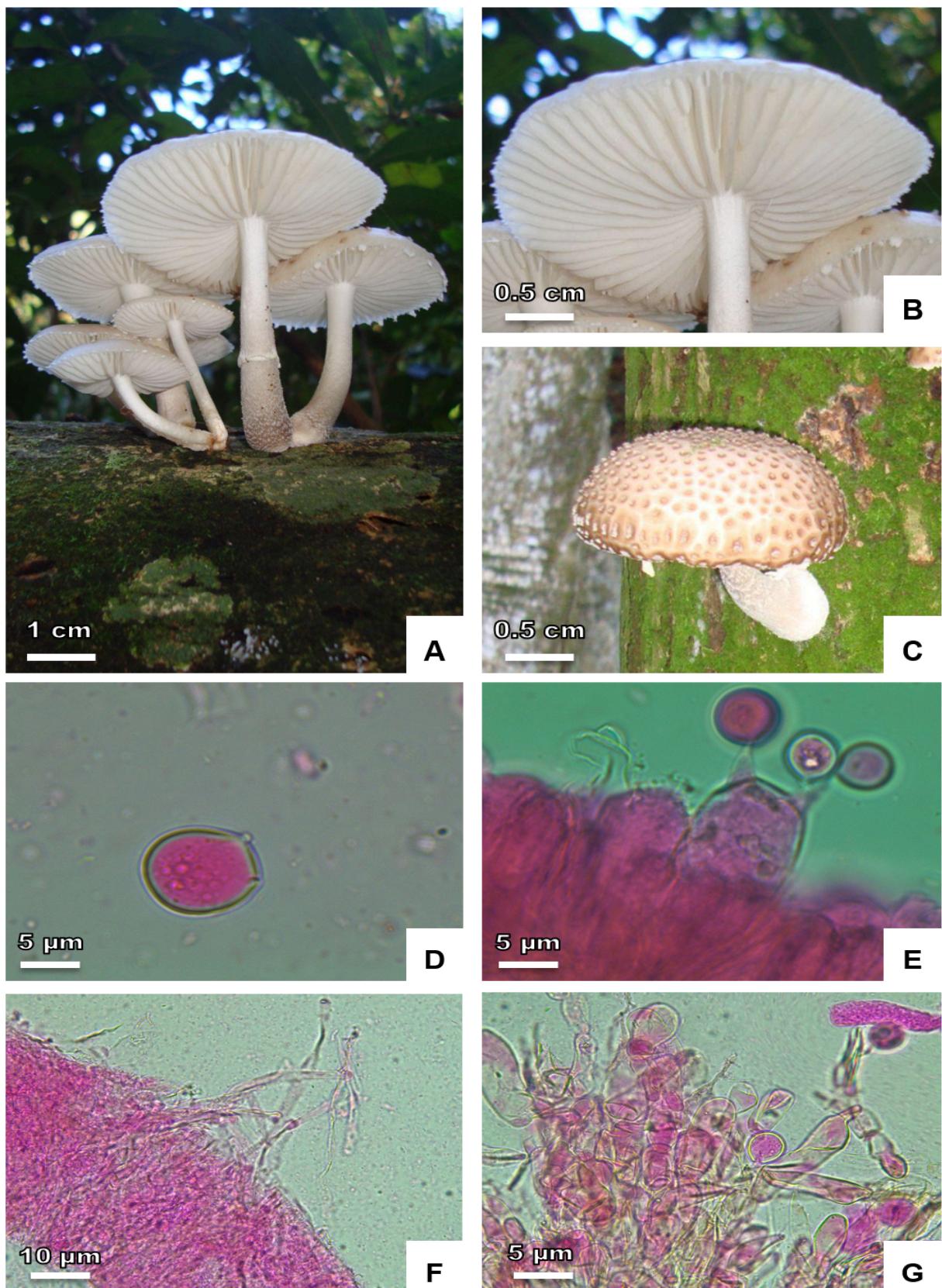


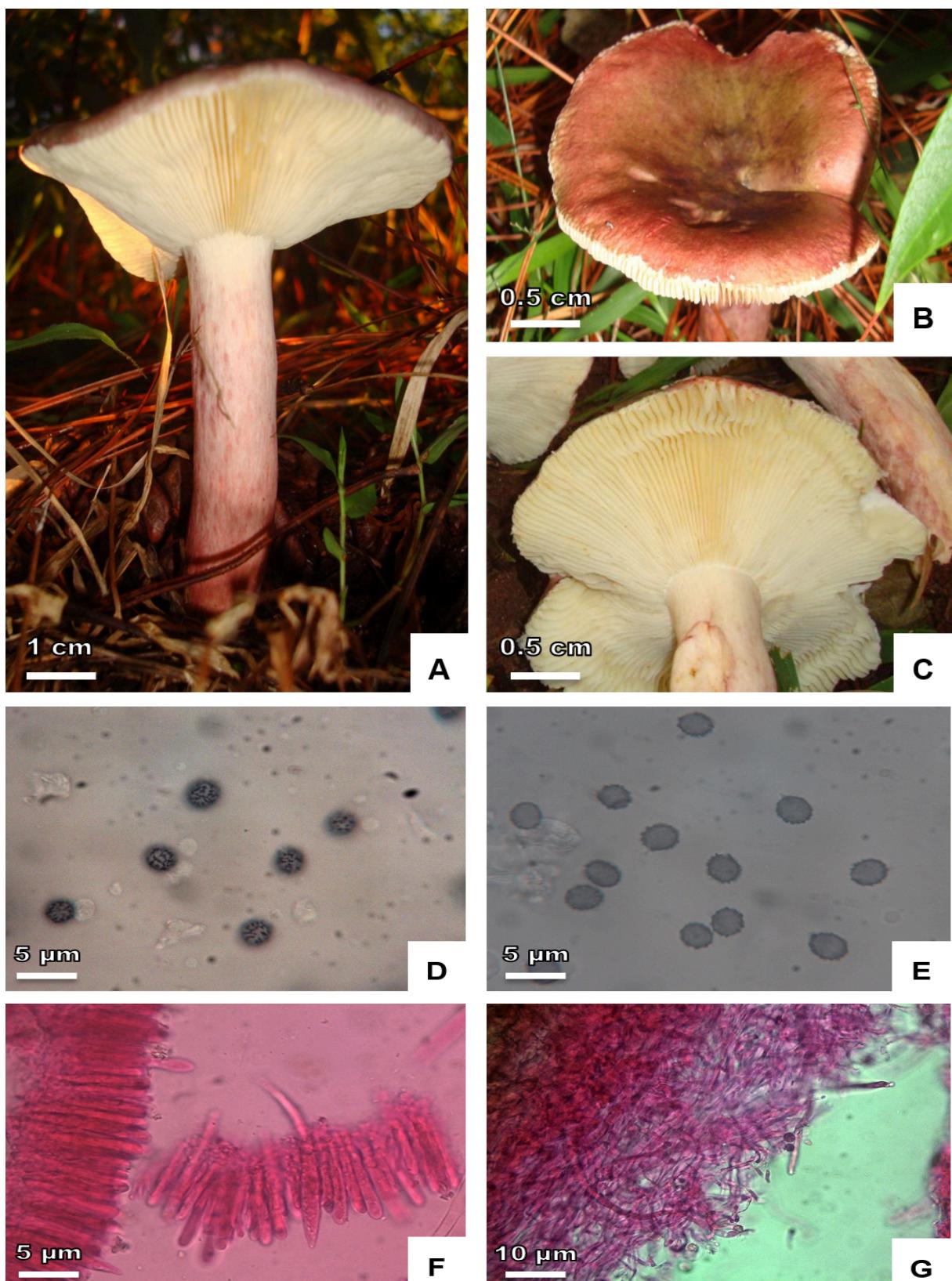
Lámina 16. *Battarrea campanulatus*. A. Aspecto general del basidioma maduro. B. Aspecto general del basidioma previo a la expansión. C. Detalle de la gleba. D. Detalle de basidiosporas. (Créditos fotográficos: Judit Batista).



**Lámina 17. *Cyptotrama asprata*.** A. Aspecto general del basidioma maduro. B. Detalle de superficie del píleo. C. Detalle de laminillas. D. Basidios con esporas inmaduras. E. Detalle de queilocistidio. F. Pileipellis. G. Detalle de elementos de la pileipellis. (Créditos fotográficos: Orlando Popoff-Judit Batista).



**Lámina 18.** *Oudemansiella canarii*. **A.** Aspecto general de basidiomas maduros. **B.** Detalle de laminillas. **C.** Detalle de la superficie del píleo. **D.** Basidiospora. **E.** Basidio. **F.** Pileipellis. **G.** Elementos de las escamas del píleo. (Créditos fotográficos: Orlando Popoff-Judit Batista).



**Lámina 19. *Russula sardonia*.** A. Aspecto general del basidioma maduro. B. Detalle de la superficie roja purpúrea. C. Detalle de laminillas. D-E. Detalle de esporas ornamentadas F. Detalle de cistidios. G. Pileipellis con pileocistidios. (Créditos fotográficos: Orlando Popoff- Natalia Ramírez).

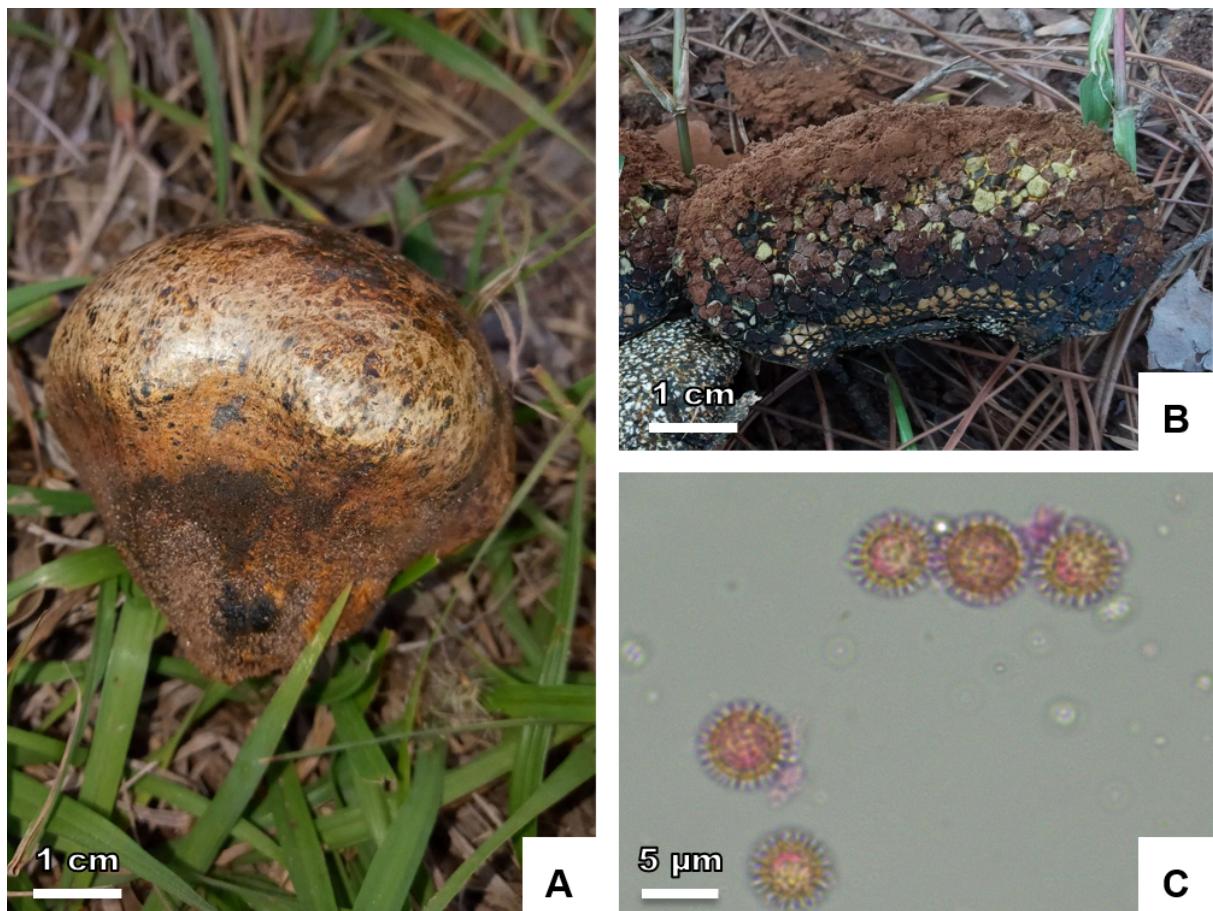


Lámina 20. *Pisolithus tinctorius*. A. Aspecto general de basidioma maduro. B. Detalle de la gleba subdividida en basidiolas. C. Detalle de basidiosporas. (Créditos fotográficos: Judit Batista)



Lámina 21. *Scleroderma areolatum*. A. Aspecto general de basidioma maduro. B. Detalle del rizomorfo. C. Detalle de basidiosporas. (Créditos fotográficos: Judit Batista).

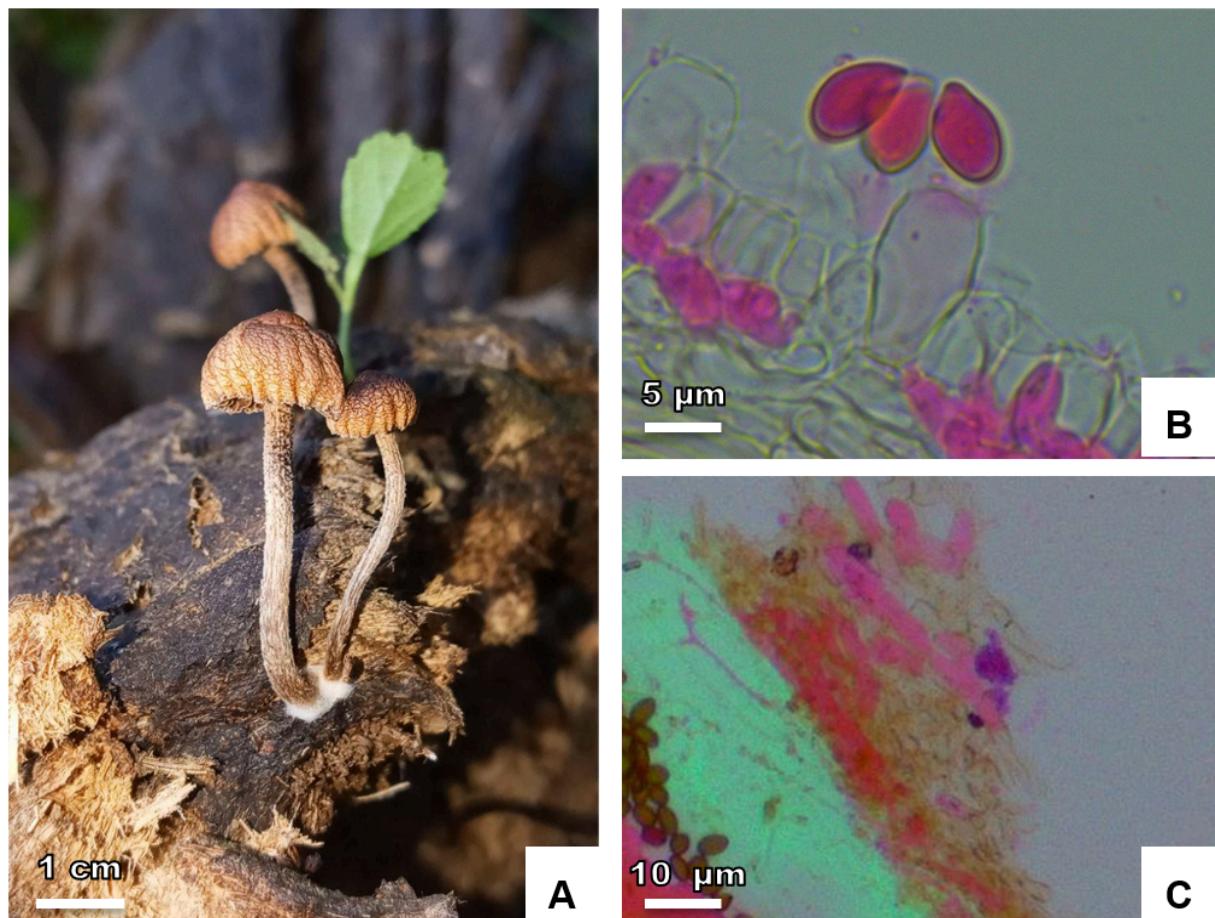
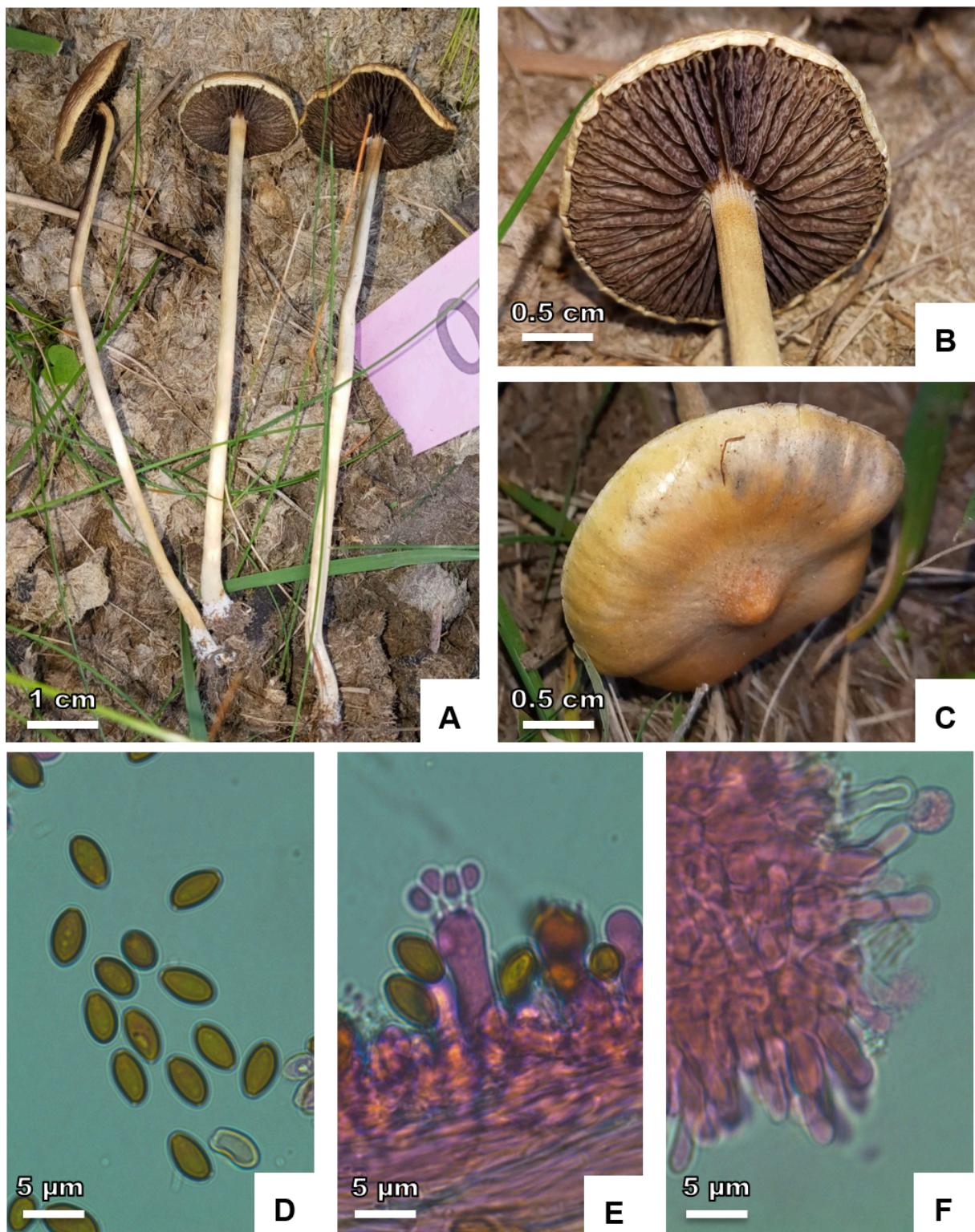


Lámina 22. *Deconica coprophila*: A. Aspecto general de basidiomas maduros. B. Detalle de basidios con basidiosporas C. Pileipellis. (Créditos fotográficos: Judit Batista)



**Lámina 23. *Protostropharia alcis* var. *austrobrasiliensis*:** A. Aspecto general de basidiomas maduros. B. Detalle de laminillas. C. Detalle de la superficie umbonada del píleo. D. Basidiosporas. E. Detalle de basidio con basidiosporas. C. Detalle de pleurocistidios. (Créditos fotográficos: Judit Batista).