

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR.
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MATEMÁTICA
ESCUELA DE BIOLOGÍA



**“BIODIVERSIDAD Y DISTRIBUCIÓN ALTITUDINAL DE MACROMYCETES EN
EL CERRO LA PALMA, MUNICIPIO LA PALMA, DEPARTAMENTO DE
CHALATENANGO, EL SALVADOR”.**

Trabajo de Graduación Presentado por:

Roberto Amado Vásquez Díaz

Para optar al grado de

Licenciado en Biología

Ciudad Universitaria, Mayo 2017

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR.
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MATEMÁTICA
ESCUELA DE BIOLOGÍA



**“BIODIVERSIDAD Y DISTRIBUCIÓN ALTITUDINAL DE MACROMYCETES EN
EL CERRO LA PALMA, MUNICIPIO LA PALMA, DEPARTAMENTO DE
CHALATENANGO, EL SALVADOR”.**

Trabajo de Graduación Presentado por:

Roberto Amado Vásquez Díaz

Para optar al grado de

Licenciado en Biología

Docente Asesora de Investigación

M. Sc. Rhina Esmeralda Esquivel Vásquez

Ciudad Universitaria, Mayo 2017

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR.
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MATEMÁTICA
ESCUELA DE BIOLOGÍA



**“BIODIVERSIDAD Y DISTRIBUCIÓN ALTITUDINAL DE MACROMYCETES EN
EL CERRO LA PALMA, MUNICIPIO LA PALMA, DEPARTAMENTO DE
CHALATENANGO, EL SALVADOR”.**

Trabajo de Graduación Presentado por:

Roberto Amado Vásquez Díaz

Para optar al grado de

Licenciado en Biología

Tribunal Calificador

Licda. Blanca Estela Castillo Aguilar.

Licda. Jenny Elizabeth Menjivar Cruz.

Ciudad Universitaria, Mayo 2017

AUTORIDADES UNIVERSITARIAS

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

RECTOR

MAESTRO ROGER ARMANDO ARIAS

VICERRECTOR ACADÉMICO

DR. MANUEL DE JESÚS JOYA

VICERRECTOR ADMINISTRATIVO

ING. NELSON BERNABÉ GRANADOS

SECRETARIO GENERAL

MAESTRO CRISTÓBAL RÍOS

FISCAL INTERINA

LICDA. BEATRIZ MELÉNDEZ

FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MATEMÁTICA

DECANO

LIC. MAURICIO HERNÁN LOVO CÓRDOVA

VICE DECANO

LIC. CARLOS ANTONIO QUINTANILLA APARICIO

SECRETARIO

LICDA. DAMARIS MELANY HERRERA TURCIOS

DIRECTORA ESCUELA DE BIOLOGÍA

M. Sc. ANA MARTHA ZETINO CALDERÓN

Ciudad Universitaria, Mayo 2017

DEDICATORIA

A Dios Todopoderoso, porque el “Principio de toda sabiduría es el temor a Dios”, por cuidarme siempre y acompañarme a lo largo de todo el camino de mi vida.

A mis Padres, Carlos Vásquez y María Cristina Díaz de Vásquez, por su apoyo incondicional siempre, por educarme, por guiarme en el camino del bien y por heredarme sus genes.

A todos y cada uno de mis hermanos/as, por su apoyo en mi carrera, sus bromas y por acompañarme siempre en este camino que Dios nos permitió compartir como hermanos/as y de una manera especial a mi hermano Carlos Ovidio Vásquez Díaz.

AGRADECIMIENTOS

A Dios todopoderoso y a María Santísima, por guiarme y cuidarme siempre en este camino que llamamos VIDA.

A mis padres, por su apoyo incondicional, por creer en mí, por su amor, cariño, comprensión y acompañamiento a lo largo de mi vida y de mi carrera.

A mis hermanos/as y sobrinos, por estar siempre pendientes, por apoyarme, cuidarme, aconsejarme y creer en mí. Y de una manera muy especial a mi hermano **Carlos Ovidio Vásquez Díaz** por todo su apoyo brindado.

A mi querida tía Nicolasa Díaz, por su apoyo incondicional, por su amor, y por ser como mi segunda mamá.

A mí estimada asesora M. Sc. Rhina E. Esquivel V; por su apoyo incondicional, por sus enseñanzas y por permitirme trabajar con ella con el fascinante y a la vez incomprendido Reino de los Hongos.

A todos mis maestros de la Escuela de Biología, por transmitirme un poco de sus conocimientos y ayudarme a cumplir con esta meta de vida.

A la Escuela de Biología, por formarme en esta hermosa carrera profesional

A mis Jurados, por brindarme su tiempo y conocimiento en la revisión del presente documento para que sea de beneficio para las generaciones futuras.

A mis amigos, por su amistad incondicional, por compartir momentos gratos conmigo, por creer en mí y darme ánimos siempre que los necesité.

Al Ingeniero Albert Salmerón, por su apoyo y por darme la oportunidad de laborar y estudiar para coronar con éxito mi carrera profesional.

Infinitas gracias a señora Estela Perlera de Portillo, por haber sido quien me ayudo a iniciar con mi carrera, por su apoyo y por su confianza en mí.

A usted, que toma de su tiempo para leer y conocer más sobre este trabajo y del hermoso y a veces incomprensible mundo de los hongos.

INDICE DE CONTENIDO

1.0 Resumen.....	1
2.0 Introducción.....	2
3.0 Objetivos.....	4
4.0 Planteamiento del Problema.....	5
5.0 Marco Teórico.....	8
5.1 Antecedentes.....	8
5.2 Fundamentación Teórica.....	10
5.3 Características del Reino Fungi.....	13
5.4 Morfología de los Macromycetes.....	14
5.5 Reproducción de los Hongos.....	15
5.6 Nutrición de los Hongos.....	17
5.7 Principales Grupos Taxonómicos de Macromycetes.....	19
5.7.1 División Ascomycota.....	19
5.7.2 División Basidiomycota.....	20
5.8 Importancia de los Macrohongos.....	21
5.9 Valor Alimenticio de los Macrohongos.....	21
5.10 Valor Medicinal de los Macrohongos.....	21
6.0 Metodología.....	23
6.1 Descripción del Área de Estudio.....	23
6.2 Toma de datos en campo.....	27
6.2.1 Tipo de muestreo.....	27
6.2.2 Colecta y transporte de especímenes.....	28
6.3 Toma de datos en laboratorio.....	30
6.3.1 Descripción de características externas del carpóforo.....	30
6.3.2 Identificación de estructuras microscópicas.....	32
6.3.3 Identificación de Macromycetes mediante el uso de Claves Taxonómicas.....	33
6.3.4 Fichas de Descripción.....	33

6.4 Procesamiento de Datos.....	34
6.5 Técnicas de análisis.....	34
7.0 Resultados.....	37
7.1 División Ascomycota.....	38
7.2 División Basidiomycota.....	43
7.3 Distribución de Especies por el tipo de Hábitat.....	70
7.4 Índices de Biodiversidad.....	71
8.0 Discusión.....	83
9.0 Conclusiones.....	90
10.0 Recomendaciones.....	93
11.0 Referencias Bibliográficas.....	95

INDICE DE CUADROS

Cuadro 1. Ecosistemas presentes en el Área de Conservación Alotepeque-La Montañona (MARN, 2014).....	25
Cuadro 2: Zona de muestreo, coordenadas y latitud.....	25
Cuadro 3: Distribución de Órdenes, Familias y Especies en cada División.....	37
Cuadro 4. Especies de Macromycetes de la División Ascomycota en sus respectivos Grupos Taxonómicos, Total de Ascocarpos (T.A), Densidad Relativa (D.R.) y Frecuencia de Ocurrencia (F.O %) encontrados en las diferentes zonas de muestreo en el Cerro La Palma, Chalatenango, El Salvador (junio-octubre 2016).....	40

Cuadro 5. Distribución de las Familias, Géneros y Especies en cada Orden de la División Ascomycota; Total de Ascocarpos (T.A) y Densidad Relativa (%) en el Cerro La Palma, Chalatenango (junio-octubre 2016).....42

Cuadro 6. Especies de Macromycetes de la División Basidiomycota, Clase Hymenomyces. Orden Agaricales, en sus respectivos Grupos Taxonómicos, Total de Basidiocarpos (T.B), Densidad Relativa (D.R.) y Frecuencia de Ocurrencia (F.O %) encontrados en las diferentes zonas de muestreo en el Cerro La Palma, Chalatenango, El Salvador (junio-octubre 2016).....45

Cuadro 7. Especies de Macromycetes de la División Basidiomycota, Clase Hymenomyces. Otros órdenes, en sus respectivos Grupos Taxonómicos, Total de Basidiocarpos (T.B), Densidad Relativa (D.R.) y Frecuencia de Ocurrencia (F.O %) encontrados en las diferentes zonas de muestreo en el Cerro La Palma, Chalatenango, El Salvador (junio-octubre 2016).....51

Cuadro 8. Especies de Macromycetes de la División Basidiomycota, Clase Gasteromyces, en sus respectivos Grupos Taxonómicos, Total de Basidiocarpos (T.B), Densidad Relativa (D.R.) y Frecuencia de Ocurrencia (F.O %) encontrados en las diferentes zonas de muestreo en el Cerro La Palma, Chalatenango, El Salvador (junio-octubre 2016).....56

Cuadro 9. Distribución de las Familias, Géneros y Especies en cada Orden de la División Basidiomycota; Total de Basidiocarpos (T.B.) y Densidad Relativa (D.R. %) en el Cerro La Palma, Chalatenango, El Salvador (junio-octubre 2016).....57

Cuadro 10. Distribución del total de carpóforos en las tres zonas de muestreo en el Cerro La Palma, Chalatenango, El Salvador (junio-octubre 2016).....	59
Cuadro 11. Distribución de las Especies en cada Clase identificada para cada una de las tres zonas de muestreo en el Cerro La Palma, Chalatenango, El Salvador (junio-octubre 2016).....	60
Cuadro 12. Comparación del número de ascocarpos de las Especies más representativas de la División Ascomycota, en los muestreos en el Cerro La Palma, Chalatenango, El Salvador (junio-octubre 2016).....	62
Cuadro 13. Comparación del número de basidiocarpos de las Especies más representativas de la División Basidiomycota, en los muestreos en el Cerro La Palma, Chalatenango, El Salvador (junio-octubre 2016).....	64
Cuadro 14. Total de Carpóforos encontrados en cada mes de muestreo en el Cerro La Palma, Chalatenango, El Salvador (junio-octubre 2016).....	66
Cuadro 15. Comparación del Número de Especies encontradas en cada muestreo y el acumulado de las mismas durante el proceso de investigación en Cerro La Palma, Chalatenango, El Salvador (junio-octubre 2016).....	68
Cuadro 16. Tipos de sustratos identificados en campo, distribución total de Especies en cada uno de ellos y la Densidad Relativa de los mismos en el Cerro La Palma, Chalatenango, El Salvador (junio-octubre 2016).....	70

Cuadro 17. Número Total de Especies y de Carpóforos, con sus respectivos Índices de Biodiversidad y Equitatividad para cada una de las tres zonas muestreadas en el Cerro La Palma, Chalatenango, El Salvador (junio-octubre de 2016).....72

Cuadro 18. Presencia-Ausencia de Especies de la División Ascomycota, en las tres zonas de muestreo en Cerro La Palma, Chalatenango, El Salvador (junio-octubre 2016).....73

Cuadro 19. Presencia-Ausencia de Especies del Orden Agaricales, Clase Hymenomyces, División Basidiomycota en las tres zonas de muestreo en el Cerro La Palma, Chalatenango, El Salvador (junio-octubre 2016).....74

Cuadro 20. Presencia-Ausencia de Especies de otros Órdenes, Clase Hymenomyces, División Basidiomycota en las tres zonas de muestreo en el Cerro La Palma, Chalatenango, El Salvador (junio-octubre 2016).....78

Cuadro 21. Presencia-Ausencia de Especies de los Órdenes de la Clase Gasteromyces, División Basidiomycota en las tres zonas de muestreo en el Cerro La Palma, Chalatenango, El Salvador (junio-octubre 2016).....81

Cuadro 22. Número de Especies distribuidas en las 3 zonas de muestreo en el Cerro La Palma, Chalatenango, El Salvador (junio-octubre 2016).....81

INDICE DE FIGURAS

Figura 1. Estadío de desarrollo y estructuras que componen a un macromycete típico, tales como Especies del Género <i>Amanita</i> spp.....	15
Figura 2. Basidio con basidiosporas sostenidas por los esterigmas. 400X.....	16
Figura 3. Ascas con 8 ascosporas en su interior. Microscopía a 400X.....	16
Figura 4. Ubicación geográfica del sitio de estudio. A: Mapa de El Salvador. B: Mapa de Chalatenango.....	24
Figura 5. Zonas de muestreo en que se dividió el Sitio de Estudio.....	26
Figura 6. Densidad Relativa de las Especies fúngicas identificadas en las Divisiones Ascomycota y Basidiomycota en las zonas de muestreo en el Cerro La Palma, Chalatenango, El Salvador (junio-octubre 2016).....	37
Figura 7. Número de Especies en los Órdenes pertenecientes a la División Ascomycota, en el Cerro La Palma, Chalatenango, El Salvador (junio-octubre 2016).....	42
Figura 8. Número de Especies en cada uno de los Órdenes pertenecientes a la División Basidiomycota. Cerro La Palma, Chalatenango, El Salvador (junio-octubre 2016).....	58

Figura 9. Distribución porcentual del total de carpóforos encontrados en las tres zonas de muestreo en el Cerro La Palma, Chalatenango, El Salvador (junio-octubre 2016).....59

Figura 10. Distribución de Especies de las cuatro Clases identificadas, en las tres zonas de muestreo en el Cerro La Palma, Chalatenango, El Salvador (junio-octubre de 2016).....61

Figura 11. Comparación del número de ascocarpos de las Especies más representativas de la División Ascomycota, en los muestreos en el Cerro La Palma, Chalatenango, El Salvador (junio-octubre de 2016).....63

Figura 12. Comparación del número de basidiocarpos de las especies más representativas de la División Basidiomycota, en los muestreos en el Cerro La Palma, Chalatenango, El Salvador (junio-octubre de 2016).....65

Figura 13. Comparación del número total de carpóforos encontrados en cada mes de muestreo en el Cerro La Palma, Chalatenango, El Salvador (junio-octubre 2016).....67

Figura 14. Especies nuevas reportadas para cada División y acumulación de Especies en cada uno de los muestreos en el Cerro La Palma, Chalatenango, El Salvador (junio-octubre de 2016).....69

Figura 15. Distribución de Especies de macromycetes en los diferentes tipos de sustrato identificados durante los muestreos en el Cerro La Palma, Chalatenango El Salvador (junio-octubre de 2016).....71

Figura 16. Distribución de Especies en las 3 zonas de muestreo en el Cerro La Palma, Chalatenango, El Salvador (junio-octubre 2016).....82

1.0 RESUMEN

La investigación se realizó en el Cerro La Palma, perteneciente al municipio de La Palma, Chalatenango, El Salvador; durante la época de transición seca-lluviosa, lluviosa y lluviosa-seca del año 2016.

La zona de estudio se dividió en tres zonas a diferentes valores de ámbito altitudinal, para determinar la diversidad de Especies que se desarrollan en diferentes tipos de sustratos en cada una de dichas zonas.

Se evidenció la existencia de una gran diversidad y abundancia de población fúngica macroscópica, en esta zona del país (zona central).

Se identificaron un total de 263 Especies de macromycetes pertenecientes a dos Divisiones Taxonómicas: Ascomycota y Basidiomycota, de estas la segunda fue la más diversa agrupando un total de 228 Especies y la más abundante registrándose un total de 6,006 basidiocarpos para dicha División. El resto de Especies (35), pertenecen a la División Ascomycota y en esta se agrupan un total de 3,716 ascocarpos.

Se elaboraron fichas de descripción de algunas de las Especies identificadas, con su respectiva Clasificación Taxonómica. Dichas fichas se muestran al final del documento.

2.0 INTRODUCCIÓN

Bajo el Convenio sobre la Diversidad Biológica de las Naciones Unidas, se entiende por diversidad biológica o biodiversidad, la diversidad de organismos vivos de cualquier fuente, incluidos, entre otras cosas los ecosistemas terrestres y marinos, y otros ecosistemas acuáticos y los complejos ecológicos de los que forman parte. El concepto de biodiversidad comprende la diversidad dentro de cada especie, entre especies y ecosistemas (MARN, 2015).

A pesar de su pequeña extensión territorial y de su alta densidad poblacional, El Salvador mantiene una biodiversidad significativa, con buena representatividad de ecosistemas y especies, así como recursos genéticos de importancia regional y mundial (MARN, 2015).

Además del valor intrínseco de la biodiversidad, se manifiesta su importancia general, ya que esta sostiene el funcionamiento de los ecosistemas y proporciona los servicios ecosistémicos esenciales para el bienestar humano.

Los estudios sobre biodiversidad a nivel mundial, se basan en especies superiores (plantas y animales), y poco o nada tienen en cuenta a los hongos. A pesar de que se calcula que hay miles de especies de hongos y que éstos ocupan el segundo lugar en riqueza, después de los insectos. La importancia que tienen los hongos, radica en su condición desintegradora de materia orgánica y a las asociaciones parasitarias o simbióticas que establecen con muchos organismos (Montoya *et al.* 2010).

Las Contribuciones Científicas del Estudio de Hongos.

Los datos más básicos obtenidos de estudios de macrohongos contribuyen a nuestro conocimiento de los números de especie de hongos y los organismos parecidos a un hongo que existen y sus distribuciones y abundancia a través de

hábitats y paisajes alrededor del globo terrestre. Tal información constituye la línea de fondo para medir cambios de la presencia y la abundancia de especie en sitios particulares en respuesta a fenómenos naturales o, sobre todo, inducido por el humano (p.ej., el calentamiento global; aire, agua, y contaminación de suelo; fragmentación forestal). También los estudios de biodiversidad nos sirven para determinar la presencia de una nueva especie para la ciencia o una especie catalogada como amenazada o en peligro de extinción. Sin datos de base, aquellos cambios no podían haber sido descubiertos. (Mueller *et al.* 2004).

Estudios rigurosos de macrohongos también producen datos que ayudan a contestar preguntas científicas fundamentales las cuales son planteadas por la comunidad de investigadores. Estas preguntas pueden incluir lo siguiente: ¿Qué nos dicen los datos de distribución de macrohongos sobre los efectos causados por acontecimientos históricos como glaciaciones y la tectónica de las placas sobre las distribuciones de plantas, animales, y hongos? ¿Qué tipos de sustrato, hábitat, y otras especificidades ambientales requieren los hongos? ¿Cómo? y ¿por qué? ¿Cómo influyen los hongos en el éxito o el fracaso de las cadenas tróficas en la tierra? (Mueller *et al.* 2004).

Con este estudio se pretende dar a conocer la diversidad y la altitud a la que crecen estos organismos en los bosques de coníferas, robles y encinos que predominan en el Cerro La Palma, ya que a la fecha no existen estudios sobre la diversidad biológica de macrohongos en este lugar de El Salvador.

La elaboración del estudio se hace con el propósito de aportar a la investigación y conocimiento de estos organismos que por siglos han sido un tema fascinante de investigación; pero muy poco estudiado en el país y el mundo.

3.0 OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL:

- Determinar la biodiversidad y la distribución altitudinal de Macromycetes en el Cerro La Palma, en el municipio La Palma, departamento de Chalatenango, durante la época lluviosa del año 2016.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- Conocer la biodiversidad de Macromycetes de la zona boscosa del cerro La Palma, en el municipio La Palma, departamento de Chalatenango.
- Establecer la distribución de las Especies de Macromycetes de acuerdo con el ámbito altitudinal.
- Comparar la biodiversidad de Macromycetes en las tres zonas de muestreo.
- Describir el hábitat de cada una de las Especies encontradas en el Sitio de Estudio.

4.0 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El manejo, conservación y utilización de la biodiversidad debe ser una preocupación de la humanidad en la actualidad. Los estudios sobre biodiversidad a nivel mundial, se basan en especies superiores (plantas y animales), y poco o nada tienen en cuenta a los hongos. A pesar de que se calcula que hay miles de especies de hongos y que éstos ocupan el segundo lugar en riqueza, después de los insectos. La importancia que tienen los hongos, radica en su condición desintegradora de materia orgánica y a las asociaciones parasitarias o simbióticas que establecen con muchos organismos (Montoya *et al.* 2010).

Aunque la flora micológica es un componente importante de la biodiversidad global, poco se conoce acerca de los patrones que la rigen, ya que de acuerdo con las estimaciones de Hawksworth (1991); citado por Montoya *et al.* (2010), se ha descrito el 5% de las 1,5 millones de especies que deben existir en el planeta (Montoya *et al.* 2010). Los hongos pueden vivir en todos los climas y altitudes siendo particularmente diversos en bosques húmedos (Ortiz-Moreno, 2010).

La diversidad fungal ha recibido una creciente atención durante la última década, en parte porque los hongos son usados para la producción de antibióticos, enzimas y alimentos, y como pulpa biodegradable para papel, así como biorremediación química (Lodge, 1997). En los climas templados los macrohongos crecen mejor que en climas tropicales, pero generalmente la diversidad de hongos es mucho mayor en los trópicos y subtropicales, que en las latitudes más altas (Lodge, 1997).

Los motivos por los cuales la diversidad es más alta en latitudes bajas no siempre son claros, pero de acuerdo a especialistas en el área de micología, la diversidad de ecosistemas, la abundancia de recursos y la diversidad de hábitat son factores de contribución importantes (Lodge, 1997).

Los bosques tropicales han sido señalados como uno de los ecosistemas de mayor biodiversidad del planeta. Sin embargo, el planeta pierde entre el 1 y el 2% de bosque tropical al año; de seguir esta tendencia, en 30 o 40 años ya no quedarán bosques tropicales sobre la faz de la tierra. Una de las herramientas, que ayudan a disminuir y revertir los procesos de degradación y a que logremos un mejor aprovechamiento de nuestro entorno, es el conocimiento de la biodiversidad que poseemos, que no sólo es un derecho de todos sino una invitación para valorarla y construir las estrategias necesarias para el accionar en favor de su conservación (Montoya *et al.* 2010).

Se considera como bioindicador de bosques saludables mantener el 47% de hongos micorrízicos, 51% de hongos saprófitos y 2% de hongos parásitos, asegurando la supervivencia del bosque en el futuro (Montoya *et al.* 2010).

Es importante conocer los factores que influyen en la organización de comunidades de macromycetes para diseñar técnicas de muestreo eficientes, realizar inventarios, supervisión y conservación. Es importante la comprensión de las perturbaciones naturales y antropogénicas que afectan la distribución y diversidad de macrohongos en un ecosistema determinado, ya que el conocimiento de dichos factores nos puede ayudar a conservar y proteger de una mejor manera, estos recursos económicamente valiosos (Lodge, 1997).

Para el caso de El Salvador, son pocos los estudios sobre macromycetes realizados a la fecha, uno de ellos en la zona montañosa de La Palma; Toledo y Escobar en 1976 en su libro "Hongos Salvadoreños I", reportaron algunas colectas de macrohongos para dicho lugar. A la fecha no se cuenta con una sistematización de todos los trabajos de investigación nacional sobre la biodiversidad de macrohongos de El Salvador, contrario a otros países latinoamericanos como México, Costa Rica

y Colombia que ya poseen importantes avances en el tema. Por lo que se desconoce el listado total de Especies de macromycetes con los que cuenta El Salvador y la distribución de los mismos.

Sin embargo a pesar que la latitud del cerro La Palma, supera los 1,000 msnm, la diversidad de macrohongos es alta. Esta biodiversidad alta podría estar influenciada por el alto índice de materia orgánica disponible para su fructificación y bosque con flora heterogénea (*Quercus* spp, *Pinus* spp, *Syzygium jambos*, etc.).

Aún queda mucho por estudiar sobre el Reino Fungi, por lo que surge la iniciativa de realizar este trabajo de investigación y sentar las bases para futuras investigaciones sobre los diferentes beneficios que los macrohongos pueden aportar al hombre y los usos etnomicológicos de los mismos.

5.0 MARCO TEÓRICO

5.1 ANTECEDENTES.

- Toledo, 1977. Publica el libro titulado “Etnomicología en El Salvador”; en el cual registran 11 Especies de macrohongos entre los que destacan: alimenticios: *Pseudofistulina brasiliensis* y *Pleurotus ostreatus*; venenosos: *Amanita* sp; medicinal: *Lycoperdon* sp; y alucinantes: *Panaeolus cyanescens* y *Psilocybe cubensis*.
- Toledo & Escobar, 1983. Publican el libro, titulado “Hongos Salvadoreños”; producto de un estudio que fue realizado en las épocas lluviosas de los años 1973 a 1976 los lugares que visitaron fueron los siguientes: La Palma, El Pital y Dulce Nombre de María en el departamento de Chalatenango, volcán de San Vicente, volcán de Santa Ana, Montecristo, Cerro Verde, Cerro de Apaneca y San Diego en el departamento de La Libertad.
- Olmedo, E. 1988. En su trabajo de grado, realizado en el Parque Nacional Walter Thilo Deininger, La Libertad, reportó un total de 79 Especies de macromycetes, de las cuales describe las siguientes Especies más abundantes: de la División Ascomycota; los Géneros: *Heleococum* sp, *Dermea* sp y *Phylacia poculiformis* y de la División Basidiomycota las Especies reportadas como más abundantes: *Crucibulum laeve*, *Cyathus striatus*, *Marasmius rotula*, *Trametes cubensis* y *Auricularia polytricha*.
- Quintana Flores & Reyes Amaya, 1989. Realizaron su trabajo de grado sobre el mejoramiento del cultivo del Macrohongos comestible; *Pleurotus sajor-caju* utilizando diferentes desechos agroindustriales.

- Escobar & Orellana, 1996. Describen las características generales de los hongos, historia, usos y problemas asociados a los hongos, así como, Etnomicología de los hongos de nuestros pueblos indígenas, en el Tomo II del libro: Historia Natural y Ecología de El Salvador; publicado por el Ministerio de Educación de El Salvador.
- Díaz Hernández, 1997. En su trabajo de grado, en el volcán de Conchagua departamento de La Unión, registró un total de 107 Especies fúngicas, de las cuales 7 pertenecen a la División Ascomycota y 100 especies a la División Basidiomycota.
- Juárez Batan & Rodríguez Santos, 2003. En su trabajo de grado, en el Parque Nacional Montecristo, Departamento de Santa Ana, registraron 8293 cuerpos fructíferos, correspondientes a 165 Especies, de las cuales 10 pertenecen a la División Ascomycota y 155 Especies pertenecen a la División Basidiomycota.
- Delgado García, 2010. En su trabajo de grado, en el Área Natural Protegida Complejo San Marcelino, Santa Ana-Sonsonate. Registró un total de 49 Especies fúngicas; de las cuales 8 pertenecen a la División Ascomycota y 41 pertenecen a la División Basidiomycota.
- Toledo Ascencio, 2011. Realizó un inventario de macrohongos en el Área Natural Protegida El Espino-Bosque de los Pericos, Parque del Bicentenario, para Salvanatura. En este estudio se registraron un total de 79 Especies de macromycetes.
- Maekawa *et al*, 2013. Universidad de Tottori-Japón y Centro Nacional de Tecnología Agropecuaria y Forestal “Enrique Álvarez Córdoba” CENTA presentan el libro “HONGOS DE EL SALVADOR”, en este se describen las

características morfológicas y anatómicas de 101 Especies de macromycetes pertenecientes a ambas divisiones: Ascomycota y Basidiomycota.

5.2 FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA.

La diversidad biológica es un término amplio y general para describir la variedad de organismos que habitan una región geográfica o topológica de interés. Principalmente, el énfasis de diversidad biológica se enfoca en el listado o la descripción de los organismos de interés para la protección o la utilización, o el grado de esta variación en términos de número de especie y abundancia (Allen et al. 2000).

Todos los ecosistemas terrestres tienen al menos dos subsistemas: productores y descomponedores. Los descomponedores son responsables de la interrupción orgánica de los productores y por lo tanto median el ciclismo de sustancias nutritivas. Los descomponedores son un grupo muy diverso de organismos, pero las relaciones entre la tarifa de descomposición y la diversidad del descomponedores aún son desconocidas (Bässler *et al.* 2010).

Un grupo importante de descomponedores son los hongos que descomponen madera, un grupo rico de especies de macromycetes son aquellos que contribuyen a la descomposición de madera muerta u otros desechos de origen orgánico como hojas, raíces y ramas (Bässler *et al.* 2010).

El reino Fungi representa una de los más grandes acervos de biodiversidad con actividades ecológicas cruciales en todos los ecosistemas y con una gran

variabilidad en morfología y ciclos de vida. Los organismos incluidos en la categoría de hongos son tan diversos que es difícil dar una diagnosis diferencial concisa, pero pueden ser descritos como organismos, en su mayoría, filamentosos con crecimiento apical, eucarióticos, aclorófilos, heterótrofos por absorción, con reproducción asexual y sexual por medio de esporas, y con pared celular principalmente constituida por quitina o celulosa (Aguirre Acosta *et al.* 2012)

Los hongos hacen un grupo útil de prueba para la comprensión el concepto de diversidad biológica y para la comprensión de los cambios ambientales que probablemente pueden afectar la biota entera de un sistema. Los hongos son encontrados en cada entorno terrestre y directa e indirectamente son expuestos a diferentes tipos y formas de perturbación (Allen *et al.* 2000).

La importancia de los hongos como un componente crucial en la función y mantenimiento de los ecosistemas y la salud de los mismos, se ha hecho mejor apreciada durante la década pasada más o menos. Para mejor entender el papel de hongos en la comunidad global, ha sido necesario conducir estudios básicos e inventarios de especie como la posición y la abundancia (Halling, 2005).

Los hongos sostienen papeles claves en la dinámica nutritiva, la salud de suelo, mutualismos e interacciones de especies, y procesos de ecosistema totales. Sin embargo, a pesar de su importancia funcional, ellos a menudo son pasados por alto y excluidos de iniciativas de conservación (Angelini *et al.* 2015). Los macrohongos son organismos importantes en los ecosistemas terrestres por su rol en los procesos de descomposición, reciclaje de nutrientes y gran potencial de uso (García Lemos & Bolaños Rojas, 2010).

Asimismo los hongos son conocidos por llevar acabo funciones biológicas importantes, entre estas se pueden mencionar funciones en relación a la estructura

del suelo, dinámica del agua, ciclo de nutrientes y la transformación de materia orgánica compleja a moléculas más simples de fácil absorción por parte de las plantas, supresión de enfermedades en plantas y la actividad alelopática de las plantas y una multitud de otras funciones ecológicas importantes (Vishwanathan, 2011).

Los hongos micorrízicos son uno de los caminos principales por los cuales la mayor parte de las plantas obtienen sustancias nutritivas y como tal, son críticos para el funcionamiento de los ecosistemas terrestres (Moreira *et al.* 2007).

La diversidad biológica de hongos por todo el mundo ha sido estimado en más de 1.5 millones. Aún, sólo aproximadamente el 5-10 % de especies fúngicas ha sido descubierto y descrito. En la escala regional; las condiciones climáticas, la composición de las especies de árboles han sido identificadas como variables importantes que influyen en la diversidad de especies y la estructura de comunidades de macromycetes (Angelini *et al.* 2015). Los hongos son organismos muy abundantes; se estima que existen 1,5 millones de hongos, pero es poco lo que se conoce de este reino, apenas unas 70.000 especies de hongos han sido descritas y solo se conocen el 5% de especies a nivel mundial, porcentaje que disminuye cuando se hace referencia a la diversidad micológica de los trópicos (García Lemos & Bolaños Rojas, 2010).

Dentro de una región geográfica la fructificación (de macrohongos), se ve influenciada por la elevación y la latitud y ejercen efectos sobre estos; la temperatura y las precipitaciones. Por lo tanto, una especie en particular puede fructificar en las diferentes estaciones en distintas distancias geográficas o fuertes gradientes altitudinales. Además de los picos estacionales de la abundancia de especies individuales , la variación anual de presencia de carpóforos puede ser enorme (Lodge *et al.* 2004).

Los hongos son parte importante y crucial en todos los ecosistemas forestales, la fertilidad del suelo y presencia de humus ejercen efectos beneficiosos para la diversidad y abundancia de hongos (Karim *et al.* 2012).

5.3 CARACTERISTICAS DEL REINO FUNGI.

La idea de que el Reino Fungi es distinto al de plantas y animales gradualmente se fue aceptando después de ser propuesto por Whittaker en 1969 (Abdel-Azeem, 2010). Los hongos han ejercido y ejercen una gran influencia en la vida del hombre desde los tiempos más remotos. Si bien es verdad que al principio fueron objeto de múltiples manifestaciones religiosas y consideradas como signos de un poder sobrenatural presente en nuestro mundo, posteriormente han sido ampliamente estudiados y lógicamente enmasillados dentro del Reino con el que más afinidad presentaban: el Reino Vegetal (De Diego Calongue, 1990).

No son plantas ni animales, tienen suficientes características para ser ubicados en un reino especial llamado: **Reino Fungi** (De Diego Calongue, 1990).

No son autótrofos, puesto que no son capaces de sintetizar materiales orgánicos a partir del bióxido de carbono, iones minerales y agua, y aunque al igual que ellas sus células poseen pared, esta no presenta celulosa verdadera y usualmente presenta quitina. A pesar de ser heterótrofos como los animales, difieren de ellos porque no pueden ingerir sólidos, su nutrición la realizan por la absorción de materiales orgánicos e inorgánicos solubles en agua y que son digeridos mediante la acción de enzimas extracelulares (Mata, 2003; Mata *et al.*, 2003).

Según De Diego Calongue (1990), los hongos poseen una serie de caracteres similares con los animales, que les permite mantener unas peculiaridades diferentes típicas entre ambos reinos, induciendo a un número cada vez mayor de autores a

considerarlos como organismos pertenecientes a un reino independiente “Reino Fungi” o “Reino de los Hongos”, relacionado con los vegetales por su forma de vida y reproducción, y con los animales por su peculiar metabolismo con almacenamiento de glucógeno como sustancia de reserva.

5.4 MORFOLOGÍA DE LOS MACROMYCETES.

ESTRUCTURA FILAMENTOSA: Micelio y Carpóforo.

Los macromycetes tienen una estructura filamentosa, es decir, están constituidos por filamentos con aspecto de hilos o cordoncillos denominados Hifas. El entramado de todas las hifas que forma el cuerpo de un hongo es lo que llamamos Micelio (Alonso s/a).

El micelio, que generalmente no puede observarse (está inmerso en la tierra, madera, residuos, etc.), crece lenta y continuamente y cuando las condiciones ambientales y nutricionales son adecuadas, dará lugar a un carpóforo o cuerpo fructífero que primero será como una pequeña bola o huevo denominada primordio y que al crecer formará un macromycete adulto que producirá esporas. El cuerpo fructífero, al igual que el micelio, está constituido por hifas, aunque compactadas dando lugar a formas y colores característicos de cada Especie que podemos ver, por lo que el estudio de estos macromycetes se realiza en base al estudio de estos carpóforos (Alonso s/a; Mata, 2003; Mata *et al*, 2003).

Aunque el micelio puede parecerse mucho a la raíz de una planta, en realidad presenta importantes diferencias, tanto en su estructura, forma de nutrición, como en su composición química. El micelio representa el cuerpo fundamental del hongo, mientras que la raíz es sólo una parte especializada de la planta. El micelio y los carpóforos que produce no contienen clorofila como las plantas. Tampoco contienen celulosa, siendo su componente estructural principal otra sustancia llamada quitina, más frecuente en el reino animal (Alonso s/a).

Para Alonso (s/a), en resumen, los macromycetes constan de dos partes aparentemente bien diferenciadas: una difusa, subterránea y vegetativa, que se denomina: micelio, y otra visible, de aparición esporádica y con función reproductora que es: el carpóforo o seta. Si comparamos un hongo con un vegetal, el carpóforo es al micelio lo que el fruto es al árbol. En la Figura 1 se pueden observar los diferentes estadios de crecimiento y estructuras que conforman a un macromycete típico; tales como Especies del Género *Amanita* spp.

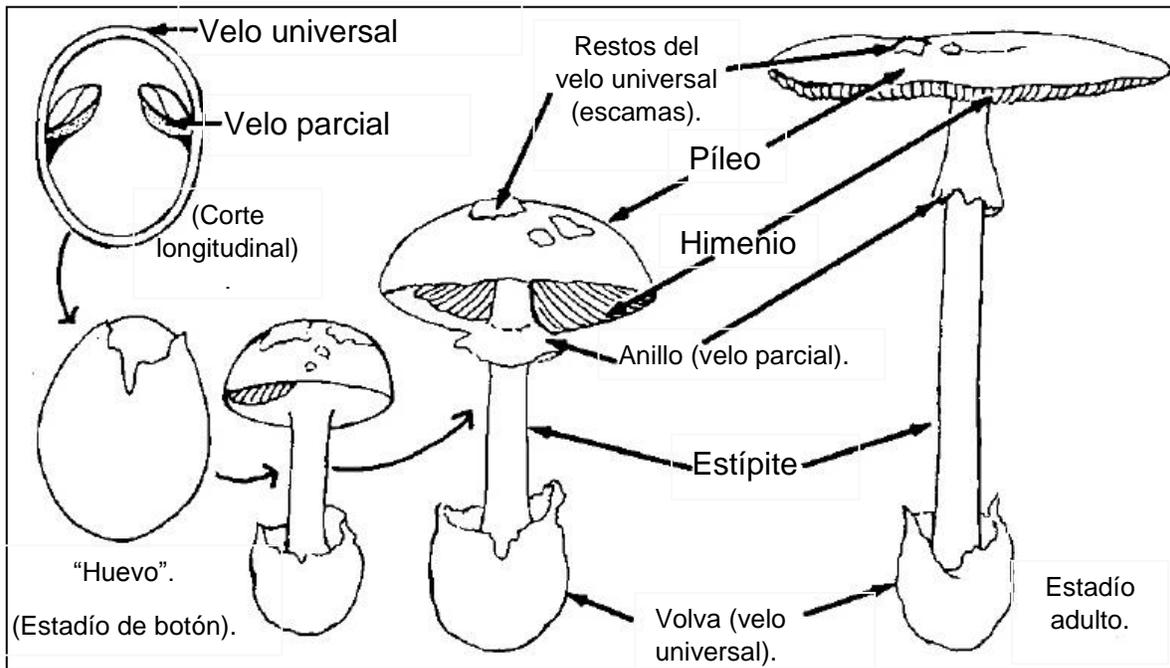


Figura 1. Estadío de desarrollo y estructuras que componen a un macromycete típico, tales como Especies del Género *Amanita* spp.

Adaptado de: A Field Guide to Mushrooms Nort America (1987).

5.5 REPRODUCCIÓN EN LOS HONGOS.

El método principal de propagación de los hongos es a través de esporas. La capa de células fértiles que producen las esporas (himenio) se encuentra en los carpóforos o setas en una zona que se denomina Himenóforo (Alonso s/a).

En una seta o macromycete típico con pie, sombrero y láminas, el himenóforo serían precisamente las láminas que hay bajo el sombrero; aunque también existen otras formas de himenóforo (Alonso s/a).

En las láminas las esporas se forman en unas pequeñas prolongaciones exteriores de unas células llamadas basidios (Figura 2) y a los hongos que tienen basidios se les llama: Basidiomycetes. En otros hongos las esporas se forman en el interior de unas células con forma cilíndrica o de saco que se llaman ascas (Figura 3) y a los hongos que presentan ascas se les denomina: Ascomycetes (Alonso s/a).

Las esporas son células especializadas que forman parte de la fase reproductiva del hongo. En un macromycete maduro las esporas van cayendo en gran cantidad. El viento, los insectos, la lluvia, etc., las pueden transportar a gran distancia a diferentes sustratos ya que son de tamaño microscópico y de peso ínfimo (Alonso s/a, Mata *et al*, 2003).

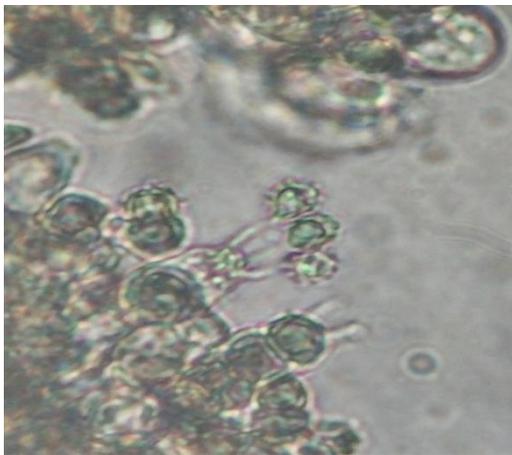


Figura 2. Basidio con basidiosporas sostenidas por los esterigmas. 400X



Figura 3. Ascas con 8 ascosporas en su interior. Microscopía a 400X

Fuente: Fotografías del autor.

Según Solomón *et al* (1987); la reproducción de los hongos ocurre de diversas maneras: asexualmente por fisión, por gemación o formando esporas; o sexualmente por mecanismos característicos de cada grupo. Las esporas suelen formarse en las hifas. Algunas de estas esporas son llevadas por el viento lo que le permite llegar a otras áreas, otras son llevadas por insectos o animales. Las esporas de los hongos terrestres suelen ser células inmóviles que necesitan ser dispersadas.

Cuando las condiciones son las adecuadas, las esporas germinan y forman el micelio que es una masa que generalmente no se observa a simple vista y está formado por filamentos microscópicos llamados hifas. La temperatura y la humedad son los factores climáticos más importantes para que las esporas germinen y formen los cuerpos fructíferos. La mayoría de macrohongos necesitan una humedad relativa del 70% y un intervalo de temperatura que va de 10 a 25 grados °C, cabe mencionar que estos datos corresponden, a la fructificación de la mayoría de macrohongos, pues otros son capaces de desarrollarse en condiciones de temperatura y humedad extrema (Mata *et al*, 2003).

5.6 NUTRICIÓN DE LOS HONGOS.

Los hongos no tienen clorofila como las plantas y por ello no pueden aprovechar las sales minerales del terreno para fabricar su propia materia orgánica mediante la fotosíntesis como hacen las plantas (autótrofas) y por ello se dice que son organismos heterótrofos, ya que la mayor parte de su alimentación tienen que recibirla en forma de materia orgánica ya fabricada por otros seres, como también le pasa a los animales. Pero así como los animales tienen un complejo aparato digestivo para aprovechar los alimentos, los hongos simplemente absorben a través de las paredes de sus células la materia orgánica más simple, después de haber degradado la más compleja por medio de la liberación de fermentos o enzimas (Alonso s/a).

De acuerdo a Franco Molano *et al*, (2000), para conseguir la materia orgánica que precisan, las distintas especies de hongos han adoptado distintas soluciones. Así, podemos clasificar a los hongos por su nutrición en 3 grandes grupos:

A. Saprófitos o saprobios, obtienen sus nutrientes mediante la descomposición de organismos muertos y son los principales responsables del reciclaje de los componentes vegetales; mientras que la descomposición de animales y microorganismos es realizada principalmente por las bacterias. Esta función es esencial para la continuidad de la vida en la tierra. En el ciclo del carbono que involucra la fijación del bióxido de carbono atmosférico en moléculas orgánicas mediante la fotosíntesis, el papel de los hongos consiste en degradar esta materia orgánica y reintegrar el CO₂ a la atmósfera. La degradación vegetal también es importante en el reciclaje de otros elementos como nitrógeno, fósforo y potasio que son aprovechados por las plantas para la formación de algunos de sus componentes (Franco Molano *et al*, 2000).

B. Parásitos, hongos que viven a expensas de otros seres vivos, animales, vegetales u otros hongos. Ejemplo: *Armillaria mellea*, parásita de diversas especies de árboles. Dependiendo de las situaciones algunos hongos saprófitos pueden actuar como parásitos o viceversa. Los macrohongos parásitos invaden una planta o animal vivo (hospedante), se alimentan y multiplican dentro de él sin generarle daño ni beneficio, pero si el equilibrio se pierde ocasionan enfermedades en sus hospedantes y una vez ellos mueren estos pueden desarrollarse como saprófitos. Cuando son parásitos de otros hongos se les denomina micoparásitos; como la Especie *Hypomyces lactiflorum* registrado en esta investigación. (Alonso s/a; Franco Molano *et al*, 2000).

C. Simbiontes, son aquellos hongos capaces de establecer relaciones mutualistas con otros organismos, esta asociación se conoce como simbiosis y ambos simbiontes se benefician de ella; el hongo nutricionalmente y el otro simbionte de formas variadas. La simbiosis más frecuente la desarrollan el micelio de los hongos

con las raíces de las plantas, denominándose a esta simbiosis **Micorriza**, la relación entre un hongo y una alga para formar los líquenes y con los insectos con los cuales han establecidos relaciones muy cercanas y duraderas (Alonso s/a; Franco Molano *et al*, 2000).

Las asociaciones entre artrópodos y hongos están ampliamente distribuidas en la naturaleza y toman diversidad de formas (alimentación, protección y reproducción). En particular la micofagia, es muy común entre los artrópodos detritívoros. Otro ejemplo destacable lo constituyen las hormigas cortadoras de hojas –Tribu Attini- que muestran una característica única entre la Familia Formicidae en su dependencia obligada con los hongos simbióticos y como fuente para las reinas y las larvas (Franco Molano *et al*, 2000).

5.7 PRINCIPALES GRUPOS TAXONÓMICOS DE MACROMYCETES.

Los macrohongos se pueden encontrar en dos de los principales grupos taxonómicos del Reino Fungi: Ascomycota y Basidiomycota (Mata *et al*, 2003).

5.7.1 DIVISIÓN ASCOMYCOTA.

Muchos tipos de esporas son producidos por ascomycetes (hongos de saco). Unos pocos hongos ascomycetes producen ascosporas de las células de la punta de las hifas filamentosas que crecen directamente sobre el cuerpo micelial, pero la mayoría de los hongos ascomycetes desarrollan estructuras especiales portadoras de esporas llamadas ascocarpos, que envuelven parcial o totalmente los ascos a medida que se desarrollan (McKnight K. & McKnight V. 1987).

La División Ascomycota se caracteriza por tener cuerpos fructíferos de forma variables: lobulados, como copa, dedos, bolas, etc. El cuerpo fructífero de los macrohongos de esta División puede tener algunos o todos estos rasgos: una sección superior, superficie fértil, contexto (relleno interno) y estípite. Muchas Especies del grupo Ascomycota producen enfermedades en plantas y animales (Mata *et al*; 2003).

Los diferentes tipos de cuerpos fructífero producidos por los hongos de la División Ascomycota registrados en esta investigación se muestran en el Anexo A.

5.7.2 DIVISIÓN BASIDIOMYCOTA

Los hongos Basidiomycetes son mucho más numerosos que los Ascomycetes y sus cuerpos fructíferos tienen formas mucho más diversas; ver Anexo B. Este grupo de hongos se dividen en dos grandes grupos basándose en sus estructuras reproductivas: los Hymenomycetes, los cuales producen basidios (células productoras de esporas) y esporas en la superficie expuesta al aire; y los Gasteromycetes, los cuales tienen los basidios y esporas encerrados dentro del cuerpo fructífero. Las basidiosporas de los Hymenomycetes son liberadas con fuerza del cuerpo fructífero, usualmente de las láminas bajo el píleo o sombrero; las basidiosporas de las Gasteromycetes son liberadas de manera pasiva cuando el cuerpo fructífero que las contiene colapsa. Los hongos más comunes son Hymenomycetes, pero algunos tales como las “estrellas de tierra” son Gasteromycetes (McKnight K. & McKnight V. 1987).

5.8 IMPORTANCIA DE LOS MACROHONGOS.

Según Tovar Velasco *et al* (2006), los hongos no solo son útiles, sino indispensables para muchos procesos. Estos organismos tienen una gran importancia ecológica, medicinal, económica, alimenticia, alucinógenas, venenosos, patógenos en el ser humano y aún religiosa.

5.9 VALOR ALIMENTICIO DE LOS MACROHONGOS.

El valor nutritivo de los hongos, se centra en su contenido mineral y vitamínico, similar al de las hortalizas comunes. Contienen cantidades utilizables de vitaminas del complejo B y C. Además minerales como calcio, hierro, fósforo y potasio, importantes para una dieta balanceada. Poseen un alto contenido proteico en peso seco y son bajos en calorías, carbohidratos y grasas (Morales *et al.* 2002).

Por otro lado los hongos en general contienen: gran cantidad de carbohidratos que no son del tipo de los almidones, alto contenido de fibra dietética, gran cantidad de Quitina un polisacárido que puede absorber fácilmente las grasas en el tracto digestivo, las proteínas que poseen los nueve aminoácidos esenciales en la dieta para el ser humano y contienen vitaminas como la Tiamina (B1), Riboflavina (B2), Cianocobalamina o Hidroxicobalamina (B12), Ergosterol (D), Niacina, Biotina, Ácido ascórbico (C), entre otros (Morales *et al.* 2002).

5.10 VALOR MEDICINAL DE LOS MACROHONGOS.

Diferentes macrohongos han sido estudiados por la comunidad científica en la búsqueda de nuevas alternativas terapéuticas, y los resultados han sido sus propiedades bioactivas. Algunos de estos han demostrado una significativa actividad

farmacológica, incluyendo actividades anti-inflamatorias y anti-fúngicas (U. Flores *et al.* 2014).

Los hongos Basidiomycetes comprenden especies medicinales y comestibles, puesto que contienen proteínas de alta calidad y muchas sustancias bioactivas con efectos inmunomodulatorios y antitumorales (Bolaños & Soto Medina 2012).

Estudios recientes basados en métodos moleculares estiman la existencia de 1.5 millones de especies de hongos; de los cuales 14,000 forman cuerpos de fructificación visibles. Se calcula que cerca de 7,000 especies poseen diferentes grados de comestibilidad, más de 3,000 pueden ser consideradas especies comestibles, solamente 200 han sido propagadas experimentalmente, 60 cultivadas comercialmente y cerca de 10 cultivadas a escala industrial. Adicionalmente se han sugerido 1,800 especies con propiedades medicinales (Bolaños & Soto Medina, 2012).

6.0 METODOLOGÍA

6.1 DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO.

El Salvador está situado en la parte exterior del cinturón climático de los trópicos. Durante el año, los cambios en las temperaturas son pequeños, en contraste a las lluvias que muestran grandes oscilaciones en el transcurso del año. Se presentan dos épocas (seca y lluviosa) y dos transiciones (seca-lluviosa y lluviosa-seca) (SNET, 2015).

El Salvador está clasificado en las siguientes zonas climáticas: Sabana tropical caliente o tierra caliente con elevaciones desde 0 a 800 m.s.n.m; Sabana tropical calurosa o tierra templada con elevaciones desde 800 a 1200 m.s.n.m. y Tierras frías cuyas elevaciones van de 1200 a 2700 metros sobre el nivel medio del mar (ver mapa en Anexo C) (SNET, 2015).

La investigación se realizó en el Cerro La Palma, municipio La Palma, departamento de Chalatenango. Dicho municipio se encuentra en el kilómetro 84 ½ de la carretera Troncal del Norte.

Su extensión territorial es de 131.82 Km². Se caracteriza por su clima fresco durante casi todo el año y por sus bosques de coníferas, robles y encinos. Sus coordenadas geográficas son: 14° 17' N y 89° 09' O. Con una altitud aproximada entre los 1,000 y 1,600 msnm. Su temperatura oscila entre los 16°C y 25°C, con un promedio de 17.5°C, según el Boletín Climatológico Anual del Sistema Nacional de Estudios Territoriales de El Salvador para el año 2015. En la Figura 4, se muestra la posición geográfica del sitio de estudio.

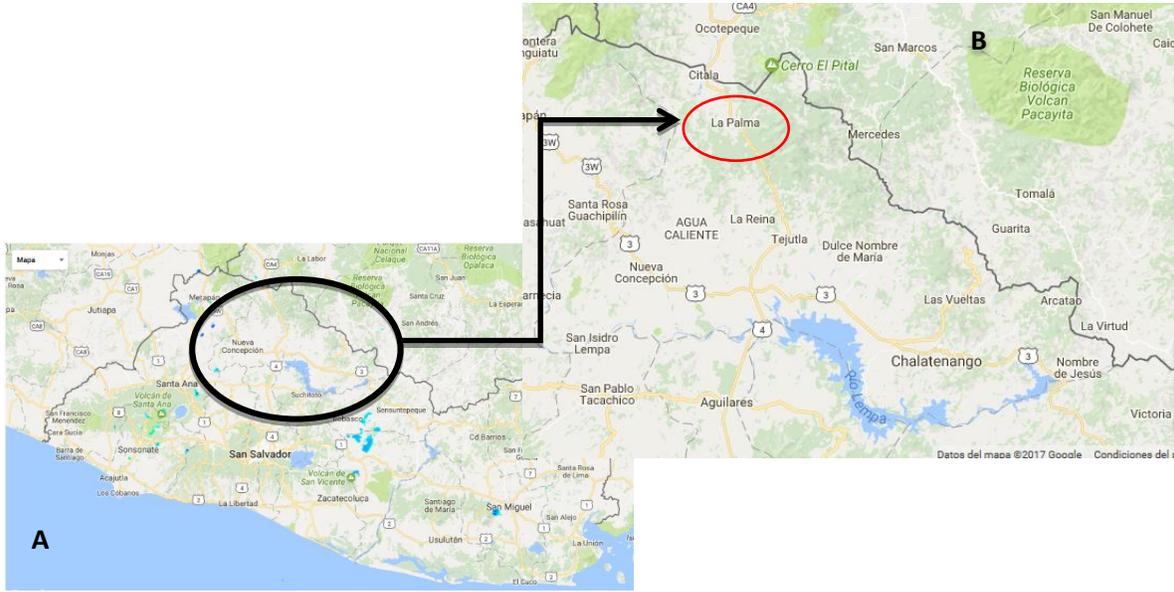


Figura 4. Ubicación geográfica del sitio de estudio. A: Mapa de El Salvador. B: Mapa de Chalatenango.

Fuente: A. <http://www.snet.gob.sv/googlemaps/radares/radaresSV.php>

B. <http://www.verfotosde.org/el-salvador/mapa-plano-de-Chalatenango-87.html>

Según las fichas de Áreas de Conservación del Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales, el municipio de La Palma, pertenece al Área de Conservación Alotepeque-La Montañona. Dentro de esta área de conservación se pueden encontrar diferentes tipos de ecosistemas, los cuales se detallan en el Cuadro 1.

Cuadro 1. Ecosistemas presentes en el Área de Conservación Alotepeque-La Montañona (MARN, 2015).

Ecosistema	Superficie en el AC (ha)	Superficie en ES (ha)	%
Bosque Tropical Siempreverde Estacional Aciculifoliado Montano Superior, bien drenado.	2632	2984	88%
Bosque Tropical Siempreverde Estacional Latifoliado Altimontano, bien drenado.	819	1009	81%
Bosque Tropical Semideciduo Mixto Submontano, bien drenado.	9463	28151	34%
Bosque Tropical Semideciduo Mixto Montano Inferior, bien drenado.	8166	13051	63%
Bosque Tropical Deciduo Latifoliado de Tierras Bajas, bien drenado.	793	122929	1%
Superficie Total de los ecosistemas.	21873	277163	8%

Editado de: Quinto informe sobre Biodiversidad El Salvador (MARN, 2014).

* **AC**= Área de Conservación.

***ES**= El Salvador.

En el Cuadro 2, se presentan las zonas de muestreo en que se dividió el sitio de estudio, con sus respectivas coordenadas y latitud.

Cuadro 2: Zona de muestreo, coordenadas y latitud.

Zona de Muestreo.	Coordenadas Norte.	Coordenadas Oeste.	Latitud.
1	14° 19' 13.56'' N	89° 09' 56.48'' O	1000-1200 msnm
2	14° 19' 24.19'' N	89° 09' 45,12'' O	1201-1400 msnm
3	14° 19' 28.22'' N	89° 09' 39.38'' O	1401-1600 msnm

Fuente: Elaboración propia.

En la Figura 5 se observa la distribución de cada una de las zonas de muestreo a lo largo del sendero que se trazó para la observación, conteo y colecta de macromycetes.



Figura 5. Zonas de muestreo en que se dividió el sitio de estudio.

Fuente: Mapa adaptado de Google Maps 2017.

6.2 TOMA DE DATOS EN CAMPO.

6.2.1 TIPO DE MUESTREO.

MUESTREO OPORTUNISTA. Por muestreo oportunista entendemos como un paseo cuidadoso por un sitio de estudio y el recogimiento de carpóforos visibles. Los colectores extraen muestras de tantos hábitats en el sitio como sea posible. Esta técnica permite realizar un muestreo exhaustivo de colecta de diferentes Especies, evitando dejar Especies sin muestrear (Mueller *et al.* 2004).

Los tipos de unidades de muestreo deben ser diseñados para abarcar los componentes espacial y temporal apropiados al taxa de interés. Una distinción fundamental debe ser hecha entre los hongos que fructifican sobre sustratos que forman unidades de muestreo fácilmente observables, discretas, naturales y aquellos que ocurren sobre los sustratos más continuos u ocultos que requieren muestreos más arbitrarios. Unidades de muestreo naturales son apropiadas para las Especies que fructifican sobre hojas, troncos, o conos, mientras que se requieren unidades de muestreo arbitrarias para descomponedores de basura o humus y para hongos micorrízicos (Mueller *et al.* 2007).

Para esta investigación en el sitio de estudio se utilizó la técnica de colecta de “Muestreo por Oportunidad”, en un solo sendero de aproximadamente 8 kilómetros de longitud, iniciando en una altitud de 1,000 msnm y terminando en una altitud de 1,600 msnm. Se colectaron carpóforos que se encontraban a 10 metros a la derecha y 10 metros a la izquierda del sendero trazado.

El Cerro La Palma, se dividió en tres zonas para realizar los muestreos en cada una de ellas a diferentes valores de ámbitos altitudinales, de la siguiente manera:

Zona 1: de 1,000 a 1,200 msnm.

Zona 2: de 1,201 a 1400 msnm.

Zona 3: de 1,401 a 1,600 msnm, en el punto más alto del cerro La Palma, conocido como Los Pozos.

Para esta división en tres zonas se tomó como referencia; que la Temperatura disminuye entre 0,6 y 1 °C conforme se aumenta la latitud en 100 msnm (Martínez, 2016); (SNET, 2016), por lo tanto se esperaría una diferencia en temperatura promedio de 1,2 °C en cada una de las tres zonas de muestreo.

Se hace una breve descripción del tipo de vegetación arbustiva y arbórea que se desarrolla en cada una de las zonas de muestreo, así como el desarrollo de algunas actividades antropogénicas dentro de las mismas. Los valores de temperatura promedio, precipitación media y humedad relativa mensual para el año 2016 se han obtenido del perfil climatológico de la estación meteorológica de La Palma a través de la página web Servicio Nacional de Estudios Territoriales (SNET) (ver Anexo D).

6.2.2 COLECTA Y TRANSPORTE DE ESPECÍMENES.

Para la toma de los datos en campo se hizo uso de una “ficha de colecta”, en la cual se consideraron las características principales de cada uno de los carpóforos colectados (Anexo E). Para la colecta y extracción no fue necesario tramitar un permiso en el Ministerio de Medio Ambiente (MARN) y Recursos Naturales, debido a que la investigación no se realizó en un Área Natural Protegida (ANP). Al coleccionar cada espécimen fue de mucha importancia no dañar ninguna de sus estructuras y se tomaron en cuenta los siguientes lineamientos:

Cuando se identificó un carpóforo en la zona boscosa del sitio de estudio se procedió a tomar apuntes de sus características macroscópicas en campo, tales como: forma del carpóforo, color, presencia/ausencia de olor, entre otros. Para ello se hizo uso de la fichas de colecta del anexo D y de una libreta de campo. Luego

de tomar los datos en campo se procedió a tomar fotografías de cada uno de los carpóforos previo a su extracción del sustrato.

Si el hongo se encontraba creciendo sobre el suelo se introdujo un cuchillo alrededor del estípite y se retiraba con cuidado incluyendo parte del sustrato, el exceso de este se eliminó una vez obtenida la muestra y si el hongo se encontraba creciendo sobre corteza se extrajo con parte del sustrato en el que se encontraba creciendo el carpóforo. Cuando fue posible se colectó un carpóforo adulto y un carpóforo joven.

Una vez colectados los carpóforos se manipularon cuidadosamente y se introdujeron en empaques de papel encerado, para evitar la pérdida de humedad y daño de los mismos, asimismo se le asignó un número de colecta para su posterior identificación en laboratorio.

Las respectivas muestras colectadas de carpóforos, se colocaron en un recipiente de plástico para evitar su deterioro durante el traslado al lugar de trabajo para iniciar las descripciones microscópicas lo más rápido posible y así evitar daños o cambios en los especímenes; que pudieran interferir en la determinación de los mismos.

En el laboratorio de Micología de la Escuela de Biología de la Facultad de Ciencias Naturales y Matemática, Universidad de El Salvador, se llevó a cabo la identificación de Géneros y Especies mediante el uso de diferentes claves taxonómicas, entre estas: Claves para identificar algunos géneros de Basidiomycetes (Escobar, 1974), Claves para identificar algunos géneros de Ascomycetes (Escobar, 1976), Apuntes de Micología Básica (Escobar, 1985), Hongos Agaricoideos de la Yungas Argentinas (Niveiro *et al*, 2014), Claves Taxonómicas en páginas web, además de diferentes glosarios ilustrados, libros y guías de campo tales como: Macrohongos de Costa Rica Volumen I (Mata. 2003) y Volumen II (Mata *et al*. 2003), Mushrooms Peterson Field Guides (McKnight & McKnight, 1987), Guía de Campo de los Hongos

más vistosos de Chile (Furci George-Nascimento, 2008) y Setas de Colombia (Franco-Molano *et al*, 2000).

6.3 TOMA DE DATOS EN LABORATORIO.

6.3.1 DESCRIPCIÓN DE CARACTERÍSTICAS EXTERNAS DEL CARPÓFORO.

Esta descripción se realizó con los carpóforos aún frescos, iniciando con aquellos más frágiles pertenecientes al Orden Agaricales, y tomando en consideración las siguientes estructuras y sus respectivas características:

PÍLEO

- ❖ **Tamaño.** El diámetro del píleo se midió con regla graduada en cm y mm. Se cortaron los basidiocarpos longitudinalmente para facilitar la medición y cuando la muestra estaba conformada por más de dos carpóforos se estableció un rango entre el más pequeño y el más grande.
- ❖ **Forma.** Se observó a través de la sección longitudinal considerando carpóforos jóvenes y maduros. Cuando los carpóforos eran de tamaños pequeños, como algunos ascomycetes se hizo uso de estereoscopio.
- ❖ **Color.** Se tomó en cuenta el color del centro y del margen, considerando carpóforos jóvenes y maduros, ya que en algunos casos el color puede cambiar con la edad. Asimismo se identificaron cambios de color al cortar, dañar o manipular el carpóforo.
- ❖ **Superficie.** Se observó el aspecto y la presencia de algún tipo de ornamentación en la superficie, la forma y tipo de la misma.

- ❖ **Contexto.** Se observó mediante un corte transversal al carpóforo y se tomó en cuenta el color y los cambios de éste al exponerse o manipularse.

HIMENÓFORO

- ❖ **Lamelas.** Se tomó cuenta características tales como: tipo de unión al estípite, color y cambios de color al manipular, tipo de espaciamiento de las lamelas y lamélulas cuando presentes (distantes, sub-distantes o apretadas) y el tipo de margen de las mismas.
- ❖ **Tubos.** Se realizaron cortes longitudinales para observar las características de los tubos, forma y unión de estos al estípite, color y cambios de este al manipular, dañar o cortar el himenóforo.
- ❖ **Otros tipos de Himenóforo.** Se tomó en cuenta si el himenóforo era liso o formado por venaciones, el color y cambios de color en el mismo al manipular o cortar.

ESTÍPITE

- ❖ **Tamaño.** El tamaño del estípite se midió en longitud desde la base hasta el ápice. Se anotó la forma y posición de este, respecto al píleo o sombrero. Cuando se tuvo más de un ejemplar se tomaron las medidas de todos para luego promediar los datos.
- ❖ **Color.** Se tomó en cuenta el estadio de desarrollo del carpóforo, así como cambios de color al manipular o cortar.

ANILLO

- ❖ El anillo es un remanente del velo parcial que cubre y protege el himenóforo de algunos Agaricales y Boletales, en los estadios tempranos del desarrollo. Su presencia se diagnostica desde el punto de vista taxonómico, se consideraron características tales como: posición, adherencia, textura, color y persistencia. Muy característico en Especies del Género *Amanita* spp, en forma de cortina en Especies del Género *Cortinarius* spp, y en otras Especies de Agaricales.

VOLVA

- ❖ La volva es un remanente del velo universal que recubre todo el cuerpo fructífero en los estadios muy tempranos de su desarrollo. Se tomaron en cuenta las siguientes características: forma, color, persistencia y textura. Muy característica en Especies de los Géneros *Amanita* spp y *Volvariella* spp.

6.3.2 IDENTIFICACIÓN DE ESTRUCTURAS MICROSCÓPICAS.

Se realizaron cortes al fresco del himenio de cada uno de los carpóforos para la identificación de basidios, ascas y esporas, en ellas se identificó la forma y presencia/ausencia de ornamentaciones, en algunos casos se hizo necesario el uso de colorantes o reactivos tales como: Lugol, azul de Metileno, Safranina, Hidróxido de Potasio y Sulfato ferroso, para identificar algunas estructuras así como la reacción de las esporas con algunos de estos compuestos, esta técnica fue de mucha utilidad para la identificación taxonómica, diferentes formas de esporas se muestran en el Anexo F. Se observaron otras características taxonómicas tales como: presencia de setas y diferentes formas de cistidios (Ver Anexo G).

Se realizaron cortes al fresco del estípite, píleo o micelio para observar hifas, en ellas se identificó: forma, color, septos, ornamentaciones y tipo de ornamentaciones,

presencia de fibulas, esto con el fin de determinar la clasificación taxonómica de las Especies.

6.3.3 IDENTIFICACIÓN DE MACROMYCETES MEDIANTE USO DE CLAVES TAXONÓMICAS.

Para la identificación de cada uno de los carpóforos colectados, se hizo uso de claves taxonómicas tales como: Claves para identificar algunos géneros de Basidiomycetes (Escobar, 1974), Claves para identificar algunos géneros de Ascomycetes (Escobar, 1976) y Apuntes de Micología Básica (Escobar, 1985), Hongos Agaricoideos de la Yungas Argentinas (Niveiro *et al*, 2014), Claves Taxonómicas en páginas web, además de diferentes glosarios ilustrados, libros y guías de campo tales como: Macrohongos de Costa Rica Volumen I (Mata, 2003) y Volumen II (Mata *et al*, 2003), Mushrooms Peterson Field Guides (McKnight & McKnight, 1987), Guía de Campo de los Hongos más vistosos de Chile (Furci George-Nascimento, 2008) y Setas de Colombia (Franco-Molano *et al*, 2000).

6.3.4 FICHAS DE DESCRIPCIÓN

Como resultado de la investigación se realizaron fichas descriptivas de algunas de las Especies registradas en el estudio, en ellas el lector puede observar fotografías *in-situ* de cada Especie, fotografías de sus estructuras microscópicas: ascas y ascosporas si pertenece a la División Ascomycota, y basidios y basidiosporas si pertenece a la División Basidiomycota; en algunos casos se pueden observar hifas y otras estructuras características propias de cada Especie; importantes en la clasificación taxonómica.

Cada ficha lleva un breve resumen de las características macroscópicas y microscópicas de cada Especie y el tipo de hábitat en que desarrolla su ciclo de vida. Estas fichas de descripción de Especies se pueden ver en el Anexo H.

6.4 PROCESAMIENTO DE DATOS.

El procesamiento de datos se hizo a través de hojas de cálculo de Excel, donde se introdujeron los valores correspondientes a cada uno de los individuos muestreados, tales como:

- a. Ubicación geográfica de la Especie en la zona donde se encontró.
- b. Clasificación Taxonómica: División, Clase, Orden, Familia, Género y en los casos que fue posible hasta Especie.

6.5 TÉCNICAS DE ANÁLISIS.

ANÁLISIS ESTADÍSTICO

En este estudio se aplicó el Índice de Diversidad de Shannon-Weiner (Tibuhwa, 2011), para interpretar la diversidad de especies de macromycetes identificados en las tres zonas altitudinales muestreadas.

Se realizó un análisis de la Densidad Relativa (D.R %) y la Frecuencia de Ocurrencia (F.O %) de acuerdo a las Familias y los diferentes Géneros taxonómicos identificados, los cálculos se realizaron utilizando las siguientes formulas:

Fórmula para el cálculo del Índice de Densidad Relativa:

$$\text{D.R. (\%)} = \frac{\text{Densidad de una Especie}}{\text{Densidad total de todas las Especies}} \times 100$$

Fórmula para cálculo de Frecuencia de Ocurrencia:

$$\text{F.O. (\%)} = \frac{\text{Número. De muestreos que ocurre una Especie}}{\text{Número total de muestreos.}} \times 100$$

ÍNDICE DE DIVERSIDAD DE SIMPSON.

Para determinar la diversidad de las Especies se utilizaron los siguientes indicadores:

$$D = \sum ni (ni - 1) / (N (N-1))$$

DONDE: D = índice de diversidad de Simpson

ni = es el número de individuos de la especie i

N = número total de individuos

D aumenta a medida que la diversidad disminuye, por lo que el índice de Simpson generalmente se describe como $1 - D$ o $1/ D$. Un valor bajo de D generalmente significa; la presencia de una Especie muy abundante, porque Simpson le asigna bastante peso a la Especie más abundante.

ÍNDICE DE DIVERSIDAD DE SHANNON- WIENER

Expresa la uniformidad de los valores de importancia a través de todas las especies de la muestra. Asume que los individuos son seleccionados al azar y que todas las Especies están representadas en la muestra. La fórmula es la siguiente:

$$H' = - \sum P_i \ln P_i$$

DONDE: H' = índice de diversidad de Shannon - Wiener

P_i = proporción de la especie (n_i) en la muestra total (N) y $P_i = n_i / N$

N = número total de individuos

Los valores de H' van desde 1 hasta 6 y requieren que el muestreo sea aleatorio, ya que la fórmula asume que todas las especies están representadas en las muestras.

Para la obtención del valor de dichos índices se hizo uso del programa estadístico:

Past 3

7.0 RESULTADOS

ANÁLISIS DE RESULTADOS.

El estudio realizado en el Cerro La Palma, Departamento de Chalatenango, durante la época de transición seca-lluviosa, lluviosa y lluviosa-seca; del mes de junio a octubre de 2016, se registró un total de 263 Especies fúngicas y 9,722 cuerpos fructíferos; de los cuales 3,716 pertenecen a la División Ascomycota y 6,006 pertenecen a la División Basidiomycota.

En el Cuadro 3, se presenta la distribución de los Órdenes, Familias y Especies de cada una de las Divisiones, y en la Figura 6 se muestra los valores porcentuales de cada División de acuerdo al número de Especies que agrupa.

Cuadro 3: Distribución de Órdenes, Familias y Especies en cada División.

División	Número de Órdenes	Número de Familias	Número de Géneros	Número de Especies	Número T.C.	D.R. %
Ascomycota	6	12	26	35	3716	38.23
Basidiomycota	20	52	128	228	6006	61.77
TOTAL	26	64	154	263	9722	100.00

*T.C= Total de Carpóforos y D.R% = Densidad Relativa (%).

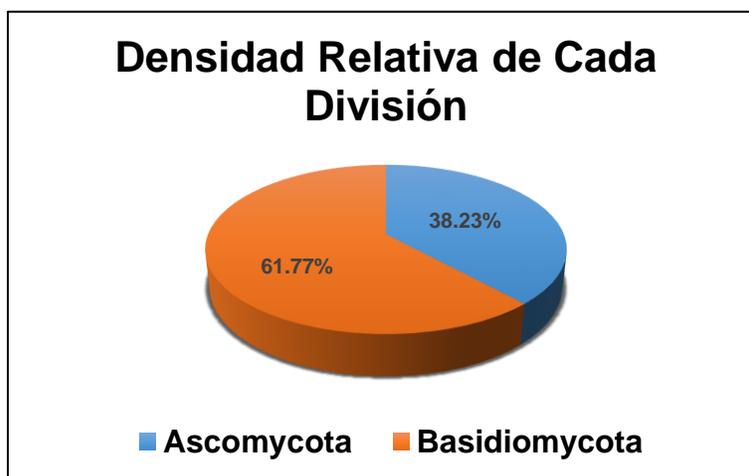


Figura 6. Densidad Relativa de las Especies fúngicas identificadas en las Divisiones Ascomycota y Basidiomycota en las zonas de muestreo en el Cerro La Palma, Chalatenango, El Salvador (junio-octubre 2016).

7.1 DIVISIÓN ASCOMYCOTA

Se identificó organismos pertenecientes a dos grandes clases: Discomycetes y Pyrenomycetes; registrándose la primera como la más abundante con 22 Especies y la segunda con 13 Especies; en esta se agrupan los ascomycetes conocidos como: “hongos quemados”.

Se identificó un total de 6 Órdenes: Geoglossales, Helotiales, Pezizales, Clavicipetales, Hypocreales y Xylariales, de estos el Orden Pezizales presenta 6 Familias, el Orden Helotiales agrupa dos Familias; y los órdenes Clavicipetales, Geoglossales, Hypocreales y Xylariales con 1 Familia cada uno. Por lo tanto dentro de la División Ascomycota se agrupan un total de 12 Familias.

Las familias Pyronemataceae y Xylariaceae son las que presentan mayor número de Especies, con un total de 9 cada una, y las Familias Cordycipitaceae, Geoglossaceae, Leotiaceae, Sarcosomataceae y Sarcosyphaceae con únicamente 1 Especie. El resto de Especies (12) se distribuyen en las 5 Familias restantes.

En el Cuadro 4, se muestran las Especies observadas pertenecientes a la División Ascomycota; su correspondiente Clasificación Taxonómica, así como el Total de Ascocarpos (T.A), la Densidad Relativa (D.R%) y Frecuencia de Ocurrencia (F.O%).

En esta división se agrupan un total de 35 Especies distribuidas en 26 Géneros. El Género *Xylaria* spp es el más diverso con 5 Especies distintas y 258 ascocarpos; el Género con mayor número de ascocarpos es *Coprobia* spp con un total de 1077 ascocarpos distribuidos en dos Especies.

El Género con el menor número de ascocarpos fue, *Pachyella* sp con 2 individuos registrados, por lo cual, tiene una baja Densidad Relativa (D.R. %) de 0.02%, seguido por los Géneros: *Trichoglossum* sp; *Ascocorine* sp y *Helvella* sp2, las cuales tuvieron un total de 3 ascocarpos cada uno, obteniendo así un valor de D.R% de 0.03% cada uno.

Los Géneros con el mayor número de ascocarpos contabilizados fueron: *Coprobia* sp1, con 660 ascocarpos y D.R. de 6.79%, el porcentaje más alto, seguido de *Anthracobia* sp, con 620 ascocarpos y 6.38% de D.R., *Saccobolus* sp, con 516 ascocarpos y D.R. de 5.31% y la Especie *Ascobolus stercorarius* con un total de 425 ascocarpos y D.R. de 4.37%.

El género *Coprobia* spp, fue el más abundante en relación al número de ascocarpos, con un total de 1,077 ascocarpos, los cuales se agrupan en dos Especies denominadas: sp1 y sp2, al realizar la sumatoria de ambas D.R. (sp1 6.79% y sp2 4.29%), se obtiene Densidad Relativa del 11.18%, por lo cual este Género es el que obtiene la D.R. más alta y la mayor abundancia de ascocarpos contabilizados.

Con relación a la Frecuencia de Ocurrencia (F.O%) el Género mejor representado fue *Coprobia* sp1 y la Especie *Xylaria polymorpha* que fueron observados y contabilizados en 10 de los 11 muestreos realizados, por lo tanto su F.O% fue de 90.91%. Otros Géneros como *Coprobia* sp2, *Poronia* sp1 y *Saccobolus* sp obtuvieron una F.O de 81.82% cada una.

Del total de Especies, 11 de estas obtienen el menor valor de Frecuencia de Ocurrencia, ya que solo se observaron en 1 de 11 muestreos, por lo tanto el valor de F.O% para cada una de ellas fue de 9.09%.

Cuadro 4. Especies de Macromycetes de la División Ascomycota en sus respectivos Grupos Taxonómicos, Total de Ascocarpos (T.A), Densidad Relativa (D.R.) y Frecuencia de Ocurrencia (F.O %) encontrados en las diferentes zonas de muestreo en el Cerro La Palma, Chalatenango, El Salvador (junio-octubre 2016).

Clase	Orden	Familia	Género	Especie	Total de Ascocarpos por muestreo											T.A.	D.R.	F.O %	
					Junio		Julio		Agosto		Sept.		Octubre						
					1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11				
Discomycetes	Geoglossales	Geoglossaceae	<i>Trichoglossum</i>	sp										3			3	0.03	9.09
	Helotiales	Helotiaceae	<i>Ascocoryne</i>	sp						3							3	0.03	9.09
			<i>Bisporella</i>	sp					42	50							92	0.95	18.18
			<i>Chlorociboria</i>	sp											32		32	0.33	9.09
		Leotiaceae	<i>Leotia</i>	<i>lubrica</i>										11	4	10	25	0.26	27.27
	Pezizales	Ascobolaceae	<i>Ascobolus</i>	sp		60	50	25	40	55	80	75	40			425	4.37	72.73	
			<i>Saccobolus</i>	sp		40	35	10	56	95	100	85	50	45		516	5.31	81.82	
		Helvellaceae	<i>Helvella</i>	sp1							5	3	3	4	1		16	0.16	45.45
			<i>Helvella</i>	sp2							1				2		3	0.03	18.18
		Pezizaceae	<i>Peziza</i>	sp							4	3	10	10			27	0.28	45.45
			<i>Plicaria</i>	sp				30									30	0.31	9.09
		Pyronemataceae	<i>Aleuria</i>	sp1				5			5	5					15	0.15	27.27
			<i>Aleuria</i>	sp2				35									35	0.36	9.09
			<i>Anthracobia</i>	sp	45	60					125	205	100	60	25		620	6.38	63.64
			<i>Cheilymenia</i>	<i>stercorea</i>										21			21	0.22	9.09
			<i>Coprobria</i>	sp1		70	60	20	40	70	125	110	90	40	35		660	6.79	90.91
			<i>Coprobria</i>	sp2		40	50	15	47	45	80	60	55	25			417	4.29	81.82
			<i>Pulvinula</i>	sp						3	5	8	10	10	5		41	0.42	54.55
			<i>Pachyella</i>	sp		2											2	0.02	9.09
	<i>Scutellinia</i>	<i>scutellata</i>											35		35	0.36	9.09		
	Sarcosomataceae	<i>Plectania</i>	sp										2	5		7	0.07	27.27	
	Sarcosyphaceae	<i>Phillipsia</i>	sp											5		5	0.05	9.09	

Continuación Cuadro 4...

Clase	Orden	Familia	Género	Especie	Total Ascocarpos por muestreo											T.A.	D.R.	F.O %
					Junio		Julio		Agosto		Sept.		Octubre					
					1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11			
Pyrenomycetes	Clavicipetales	Cordycipitaceae	<i>Cordyceps</i>	sp							5				5	0.05	9.09	
	Hypocreales	Hypocreaceae	<i>Hypocrea</i>	sp1					12		12	6	5	2	37	0.38	45.45	
			<i>Hypocrea</i>	sp2				8							8	0.08	9.09	
			<i>Hypomyces</i>	<i>lactiflorum</i>			1		8	9	2	1				21	0.22	45.45
	Xylariales	Xylariaceae	<i>Daldinia</i>	<i>concentrica</i>							3	10	8	3	24	0.25	36.36	
			<i>Phylacia</i>	sp									20	22	42	0.43	18.18	
			<i>Poronia</i>	sp1		25	30	21	45	45	23	8	5			202	2.08	72.73
			<i>Poronia</i>	sp2		10	12	5	25	18	8	4	3	4		89	0.92	81.82
			<i>Xylaria</i>	<i>hypoxilon</i>		15	12	3	21	12	6	2		35		106	1.09	72.73
			<i>Xylaria</i>	<i>polymorpha</i>	5	10	15	6	12	10	12	10	8	5		93	0.96	90.91
			<i>Xylaria</i>	sp1		3	3	12	3		5	2				28	0.29	54.55
			<i>Xylaria</i>	sp2						5	6	4	3			18	0.19	36.36
<i>Xylaria</i>	sp3						7				4	2	13	0.13	27.27			
TOTAL					50	335	338	117	367	569	686	505	449	255	45	3716		
TOTAL MENSUAL					385	455	936	1191	749									

En el Cuadro 5, se observa la distribución de Familias en cada uno de los Órdenes identificados, así como el Total de Ascocarpos (T.A.); que se agrupan en cada Orden y la Densidad Relativa correspondiente.

Cuadro 5. Distribución de las Familias, Géneros y Especies en cada Orden de la División Ascomycota; Total de Ascocarpos (T.A) y Densidad Relativa (%) en el Cerro La Palma, Chalatenango (junio-octubre 2016).

División	Clase	Orden	Número de Familias	Número de Géneros	Número de Especies	T. A.	D.R. %
Ascomycota	Discomycetes	Geoglossales	1	1	1	3	0.03
		Helotiales	2	4	4	152	1.57
		Pezizales	6	14	17	2,875	29.57
	Pyrenomycetes	Clavicipetales	1	1	1	5	0.05
		Hypocreales	1	2	3	66	0.68
		Xylariales	1	4	9	615	6.33
TOTAL			12	26	35	3,716	38.23

En la Figura 7, se observa la distribución de Especies en cada uno de los Órdenes de la División Ascomycota, como se puede apreciar, el Orden Pezizales es el que agrupa el mayor número de Especies (17), el Orden Xylariales agrupa 9 Especies, Orden Helotiales 4 Especies; Orden Hypocreales 3 Especies; mientras que en los 2 Órdenes restantes se agrupa 1 Especie en cada Orden.

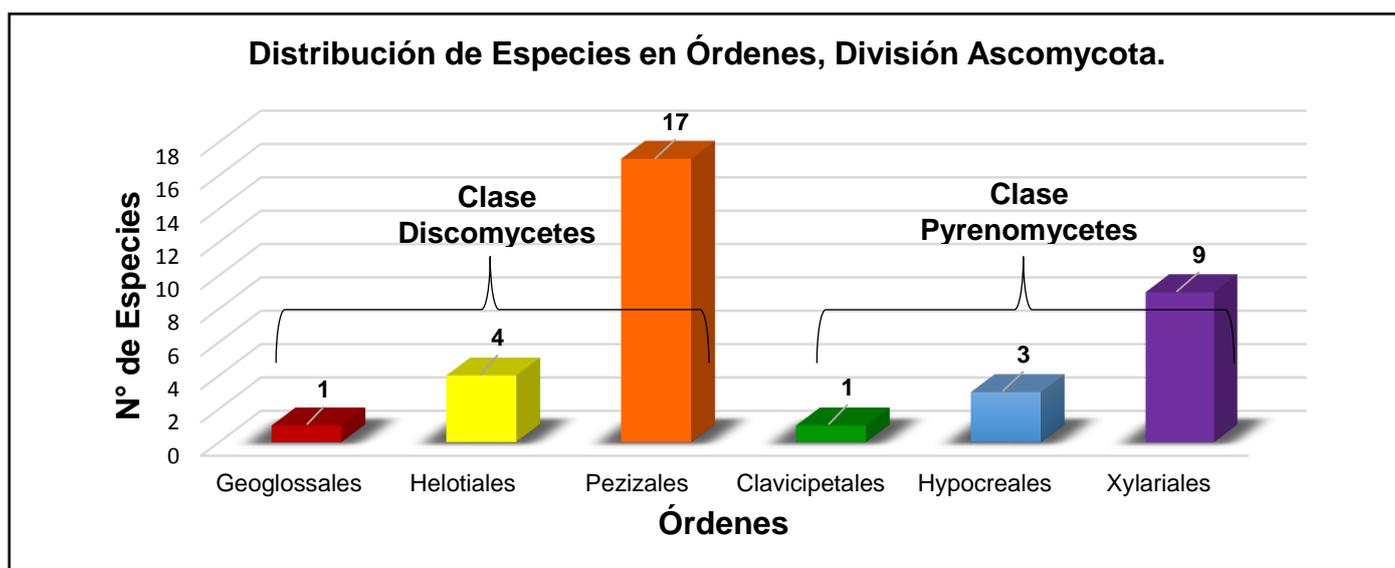


Figura 7. Número de Especies en los Órdenes pertenecientes a la División Ascomycota, en el Cerro La Palma, Chalatenango, El Salvador (junio-octubre 2016).

7.2 DIVISIÓN BASIDIOMYCOTA

Esta División muestra la mayor diversidad de Especies, así como de Géneros, Familias y Órdenes. Se agrupan un total de 228 Especies distribuidas en 128 Géneros, dentro de dos grandes Clases: Gasteromycetes e Hymenomycetes.

CLASE HYMENOMYCETES

La Clase Hymenomycetes presentó mayor número de basidiocarpos; el Orden más representativo fue los Agaricales, presentando un total de 117 Especies, distribuidas en 19 Familias; por lo tanto, es el Orden más abundante con 2,178 basidiocarpos y una Densidad Relativa de 22.40%.

En el Cuadro 6, se muestra el número Total de Basidiocarpos (T.B.), de las Especies del Orden Agaricales, así como sus correspondientes valores de Densidad Relativa (D.R%) y Frecuencia de Ocurrencia (F.O %) de cada Especie.

Dentro del Orden Agaricales, la Familia con mayor número de Especies fue la Agaricaceae con un total de 23 Especies, y las Familias; Crepidotaceae, Hymenogastraceae, Inocibaceae y Schizophyllaceae con una Especie en cada una.

De las Especies de Agaricales la que presentó un mayor número de basidiocarpos fue *Schizophyllum commune*, con un total de 154 y una D.R% de 1.58%; representando el mayor número dentro del Orden Agaricales. Le siguen las Especies *Pleurotus ostreatus* con 119 basidiocarpos (D.R%=1.22%), *Coprinellus disseminatus*; 117 basidiocarpos (D.R%=1.20%) y *Marasmius elegans*; 110 basidiocarpos (D.R%=1.13%).

El menor número de basidiocarpos (1) lo presentaron los Géneros: *Oudemansiella* sp, *Xerula* sp, *Parasola* sp, *Stropharia* sp y *Omphalina* sp1; por lo tanto su valor de D.R es mínimo llegando apenas al 0.01%.

El Género con mayor F.O (%) fue: *Panaeolus sp1*, con una F.O% de 63.64% (7 de 11 muestreos), otras especies con valores altos de F.O% son: *Coprinus stercoreus*, *Lepiota sp2*, *Amanita sp1*, *Oudemansiella canarii*, *Pleurotus ostreatus* y *Schizophyllum commune*, cuya presencia se observó en 6 de los 11 muestreos, obteniendo así un valor de F.O% de 54.55% cada una.

Se contabilizaron un total de 55 Especies distribuidas en 37 Géneros cuyo valor de F.O% fue de 9.09% para cada una, esto debido a que solo se observaron en 1 de 11 muestreos.

Cuadro 6. Especies de Macromycetes de la División Basidiomycota, Clase Hymenomycetes. Orden Agaricales, en sus respectivos Grupos Taxonómicos, Total de Basidiocarpos (T.B), Densidad Relativa (D.R.) y Frecuencia de Ocurrencia (F.O %) encontrados en las diferentes zonas de muestreo en el Cerro La Palma, Chalatenango, El Salvador (junio-octubre 2016).

Clase	Orden	Familia	Género	Especie	Total de Basidiocarpos por muestreo											T.B.	D.R.	F.O %	
					Junio		Julio		Agosto		Sept.		Octubre						
					1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11				
Hymenomycetes	Agaricales	Agaricaceae	<i>Agaricus</i>	<i>campestris</i>	25											25	0.26	9.09	
			<i>Agaricus</i>	sp1	2									1	1		4	0.04	27.27
			<i>Agaricus</i>	sp2						2	1						3	0.03	18.18
			<i>Agaricus</i>	sp3								3	1				4	0.04	18.18
			<i>Chlorophyllum</i>	sp									3				3	0.03	9.09
			<i>Coprinopsis</i>	sp										12	8	10	30	0.31	27.27
			<i>Coprinus</i>	<i>micaceus</i>	12				18	4	12						46	0.47	36.36
			<i>Coprinus</i>	<i>stercoreus</i>	10	15			12	10	5	3					55	0.57	54.55
			<i>Coprinus</i>	sp1	12				5	5					3		25	0.26	36.36
			<i>Coprinus</i>	sp2			5		8								13	0.13	18.18
			<i>Coprinus</i>	sp3								8					8	0.08	9.09
			<i>Coprinus</i>	sp4								7					7	0.07	9.09
			<i>Coprinus</i>	sp5								8					8	0.08	9.09
			<i>Lepiota</i>	sp1					3		2						5	0.05	18.18
			<i>Lepiota</i>	sp2		4			2	5	3	1			1		16	0.16	54.55
			<i>Lepiota</i>	sp3							3						3	0.03	9.09
			<i>Leucoagaricus</i>	sp								2					2	0.02	9.09
			<i>Leucocoprinus</i>	<i>birbaumii</i>							5	1					6	0.06	18.18
			<i>Leucocoprinus</i>	<i>cretatus</i>	30												30	0.31	9.09
			<i>Leucocoprinus</i>	<i>fragilissimus</i>	6	4			5		3						18	0.19	36.36
			<i>Leucocoprinus</i>	sp	4							1	2	1			8	0.08	36.36
			<i>Macrolepiota</i>	sp							3	1					4	0.04	18.18
			<i>Pseudocoprinus</i>	sp	5									1			6	0.06	18.18

Continuación Cuadro 6...

Clase	Orden	Familia	Género	Especie	Total de Basidiocarpos por muestreo											T.B.	D.R.	F.O %	
					Junio		Julio		Agosto		Sept.		Octubre						
					1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11				
Hymenomyces	Agaricales	Amanitaceae	<i>Amanita</i>	<i>echinocephala</i>		2	1		1	7						11	0.11	36.36	
			<i>Amanita</i>	<i>flavoconia</i>	12	9			6	2	6						35	0.36	45.45
			<i>Amanita</i>	<i>gemmata</i>		22			5		4						31	0.32	27.27
			<i>Amanita</i>	<i>muscaria</i>								1	2				3	0.03	18.18
			<i>Amanita</i>	<i>pantherina</i>		3											3	0.03	9.09
			<i>Amanita</i>	<i>rubescens</i>	2	5							2	1			10	0.10	36.36
			<i>Amanita</i>	<i>vaginata</i>		11			1	2	1						15	0.15	36.36
			<i>Amanita</i>	<i>verna</i>	6	15			7	2							30	0.31	36.36
			<i>Amanita</i>	<i>virosa</i>					6	8	5						19	0.20	27.27
			<i>Amanita</i>	sp1		8			4	1	1	1	3				18	0.19	54.55
			<i>Amanita</i>	sp2					2					4			6	0.06	18.18
			<i>Amanita</i>	sp3		2			2	5	3						12	0.12	36.36
			<i>Amanita</i>	sp4		4			3	8	5	2					22	0.23	45.45
			Bolbitiaceae	<i>Copelandia</i>	sp	12	15	3	2	5							37	0.38	45.45
		<i>Panaeolina</i>		sp					11	12	5		4			32	0.33	36.36	
		Cortinariaceae	<i>Cortinarius</i>	<i>purpurascens</i>									3			3	0.03	9.09	
			<i>Cortinarius</i>	sp1								4	6	5	3	18	0.19	36.36	
			<i>Cortinarius</i>	sp2									4			4	0.04	9.09	
		Crepidotaceae	<i>Crepidotus</i>	sp									5			5	0.05	9.09	
		Entolomataceae	<i>Entoloma</i>	sp1										3		3	0.03	9.09	
			<i>Entoloma</i>	sp2										3	1	4	0.04	18.18	
			<i>Entoloma</i>	sp3										2		2	0.02	9.09	
			<i>Rhodocybe</i>	sp								2				2	0.02	9.09	
		Hydnangiaceae	<i>Laccaria</i>	sp1										10	2	12	0.12	18.18	
			<i>Laccaria</i>	sp2										5		5	0.05	9.09	

Continúa...

Continuación Cuadro 6...

Clase	Orden	Familia	Género	Especie	Total de Basidiocarpos por muestreo											T.B.	D.R.	F.O %
					Junio		Julio		Agosto		Sept.		Octubre					
					1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11			
Hymenomyces	Agaricales	Hygrophoraceae	<i>Hygrocybe</i>	<i>miniata</i>		20			14	5					39	0.40	27.27	
			<i>Hygrocybe</i>	<i>conica</i>		10										10	0.10	9.09
			<i>Hygrocybe</i>	sp								6	4	2		12	0.12	27.27
			<i>Hygrophorus</i>	sp1				1		3	2	4				10	0.10	36.36
			<i>Hygrophorus</i>	sp2						15	5	3				23	0.24	27.27
			<i>Hygrophorus</i>	sp3						10						10	0.10	9.09
			<i>Hygrophorus</i>	sp4						5						5	0.05	9.09
		Hymenogastraceae	<i>Hebeloma</i>	sp										4		4	0.04	9.09
		Inocybaceae	<i>Inocybe</i>	sp						5						5	0.05	9.09
		Marasmiaceae	<i>Hydropus</i>	<i>nigrita</i>										37		37	0.38	9.09
			<i>Hydropus</i>	sp1	8											8	0.08	9.09
			<i>Hydropus</i>	sp2				5								5	0.05	9.09
			<i>Lactocollybia</i>	sp										6		6	0.06	9.09
			<i>Marasmius</i>	<i>elegans</i>					25	24	38	15	8			110	1.13	45.45
			<i>Marasmius</i>	<i>haematocephalus</i>	8				15	10						33	0.34	27.27
			<i>Marasmius</i>	sp1	3	5				8					2	18	0.19	36.36
			<i>Marasmius</i>	sp2						3						3	0.03	9.09
			<i>Marasmius</i>	sp3							10	12	4			26	0.27	27.27
			<i>Marasmius</i>	sp4							12	9				21	0.22	18.18
			<i>Marasmius</i>	sp5					3							3	0.03	9.09
			<i>Marasmius</i>	sp6						20	5					25	0.26	18.18
			<i>Nothopanus</i>	<i>hygrophanus</i>	15											15	0.15	9.09
		<i>Pleurocybella</i>	sp								12	9				21	0.22	18.18
<i>Tetrapyrgos</i>	<i>nigripes</i>		5						21					26	0.27	18.18		
<i>Trogia</i>	<i>cantharelloides</i>									8				8	0.08	9.09		

Clase	Orden	Familia	Género	Especie	Total de Basidiocarpos por muestreo											T.B.	D.R.	F.O %	
					Junio		Julio		Agosto		Sept.		Octubre						
					1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11				
Hymenomyces	Agaricales	Mycenaceae	<i>Mycena</i>	<i>margarita</i>					8	6						14	0.14	18.18	
			<i>Mycena</i>	sp1		30			10		3						43	0.44	27.27
			<i>Mycena</i>	sp2			18										18	0.19	9.09
			<i>Mycena</i>	sp3						5							5	0.05	9.09
			<i>Mycena</i>	sp4								8					8	0.08	9.09
			<i>Mycena</i>	sp5											7		7	0.07	9.09
			<i>Panellus</i>	<i>pusillus</i>			35							32	20		87	0.89	27.27
			<i>Xeromphalina</i>	sp	3												3	0.03	9.09
		Physalacriaceae	<i>Armillaria</i>	<i>tabescens</i>			45								15		60	0.62	18.18
			<i>Cyptotrama</i>	<i>asprata</i>									5	2			7	0.07	18.18
			<i>Flammulina</i>	sp		4											4	0.04	9.09
			<i>Oudemansiella</i>	<i>canarii</i>	30					8	3	7	1	1			50	0.51	54.55
			<i>Oudemansiella</i>	sp	1												1	0.01	9.09
			<i>Xerula</i>	sp										1			1	0.01	9.09
		Pleurotaceae	<i>Hohenbuehelia</i>	sp									2				2	0.02	9.09
			<i>Pleurotus</i>	<i>ostreatus</i>	25					35	20	25	10	4			119	1.22	54.55
		Pluteaceae	<i>Chamaeota</i>	sp						5	1						6	0.06	18.18
			<i>Pluteus</i>	sp		12											12	0.12	9.09
			<i>Volvariella</i>	<i>volvacea</i>	25						2	1					28	0.29	27.27
		Psathyrellaceae	<i>Coprinellus</i>	<i>disseminatus</i>						85	32						117	1.20	18.18
			<i>Panaeolus</i>	sp1	11	10	4	3	3	2	2						35	0.36	63.64
			<i>Panaeolus</i>	sp2	4												4	0.04	9.09
			<i>Panaeolus</i>	sp3	5												5	0.05	9.09
			<i>Parasola</i>	sp								1					1	0.01	9.09
			<i>Psathyrella</i>	sp1	38						2	3					43	0.44	27.27
			<i>Psathyrella</i>	sp2						3							3	0.03	9.09
			<i>Psathyrella</i>	sp3								4					4	0.04	9.09

Continuación Cuadro 6...

Clase	Orden	Familia	Género	Especie	Total de Basidiocarpos por muestreo											T.B.	D.R.	F.O %
					Junio		Julio		Agosto		Sept.		Octubre					
					1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11			
Hymenomyces	Agaricales	Schizophylaceae	<i>Schizophyllum</i>	<i>commune</i>			23		50	35	30	12	4		154	1.58	54.55	
		Strophariaceae	<i>Agrocybe</i>	sp	25											25	0.26	9.09
			<i>Deconica</i>	<i>coprophila</i>	11				18	4	4					37	0.38	36.36
			<i>Pholiota</i>	sp					3	5		2				10	0.10	27.27
			<i>Psilocybe</i>	<i>cubensis</i>		3			5	3	2	3				16	0.16	45.45
			<i>Stropharia</i>	sp								1				1	0.01	9.09
		Tricholomataceae	<i>Clitocybe</i>	sp		1			1		1					3	0.03	27.27
			<i>Collybia</i>	sp1	25											25	0.26	9.09
			<i>Collybia</i>	sp2	5											5	0.05	9.09
			<i>Collybia</i>	sp3						5						5	0.05	9.09
			<i>Collybia</i>	sp4						8						8	0.08	9.09
			<i>Collybia</i>	sp5									5			5	0.05	9.09
			<i>Delicatula</i>	sp								12		18		30	0.31	18.18
			<i>Lepista</i>	<i>nuda</i>										8		8	0.08	9.09
			<i>Omphalina</i>	sp1							1					1	0.01	9.09
			<i>Omphalina</i>	sp2								2				2	0.02	9.09
<i>Tricholoma</i>	sp										2		2	0.02	9.09			
TOTAL					380	219	134	11	389	331	297	142	212	61	2	2178		
TOTAL MENSUAL					599		145		720		439		275					

En el Cuadro 7, se muestran los datos correspondientes a las Especies que se agrupan dentro de la Clase Hymenomycetes, que pertenecen a catorce Órdenes. Se registra un total de 98 Especies, las cuales se distribuyen en 65 Géneros y en 28 Familias; la Familia Boletaceae es la más numerosa con un total 21 Especies.

Dentro de este grupo de Órdenes la Especie con mayor número de basidiocarpos contabilizados fue: *Stereum ostrea* con un total de 525 basidiocarpos y una Densidad Relativa de 5.40%, seguida del Género *Stereum* sp1, con un total de 316 basidiocarpos y una D.R de 3.25%.

Las Especies que obtuvieron la mayor F.O (%) fueron: *Strobilomyces strobylaceus* con un 100%, *Boletellus ananas*, *Russula emetica* y el Género *Boletus* sp1 con un 90.91% (10 muestreos de 11).

Cuadro 7. Especies de Macromycetes de la División Basidiomycota, Clase Hymenomycetes. Otros órdenes, en sus respectivos Grupos Taxonómicos, Total de Basidiocarpos (T.B), Densidad Relativa (D.R.) y Frecuencia de Ocurrencia (F.O %) encontrados en las diferentes zonas de muestreo en el Cerro La Palma, Chalatenango, El Salvador (junio-octubre 2016).

Clase	Orden	Familia	Género	Especie	Total Basidiocarpos por muestreo											T.B.	D.R.	F.O %	
					Junio		Julio		Agosto		Sept.		Octubre						
					1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11				
Hymenomycetes	Auriculariales	Auriculariaceae	<i>Auricularia</i>	<i>auricula-judae</i>	10	3		4	12							29	0.30	36.36	
			<i>Auricularia</i>	<i>mesenterica</i>							10						10	0.10	9.09
			<i>Auricularia</i>	<i>polytricha</i>								8	12	6			26	0.27	27.27
			<i>Exidia</i>	sp								3					3	0.03	9.09
			<i>Exidiopsis</i>	sp									1				1	0.01	9.09
	Boletales	Boletaceae	<i>Aureoboletus</i>	sp1									4				4	0.04	9.09
			<i>Aureoboletus</i>	sp2									3				3	0.03	9.09
			<i>Austroboletus</i>	sp		4											4	0.04	9.09
			<i>Boletellus</i>	<i>ananas</i>		40	3	1	2	27	18	9	4	2	1	107	1.10	90.91	
			<i>Boletellus</i>	sp		1									1	2	0.02	18.18	
			<i>Boletinellus</i>	sp1					2	3	1					6	0.06	27.27	
			<i>Boletinellus</i>	sp2					1							1	0.01	9.09	
			<i>Boletochaete</i>	sp		2											2	0.02	9.09
			<i>Boletus</i>	sp1	9	12	2	1	15	18	10	2	3	1		73	0.75	90.91	
			<i>Boletus</i>	sp2	3	2			5	5	4			1		20	0.21	54.55	
			<i>Boletus</i>	sp3		3			6	7	3					19	0.20	36.36	
			<i>Boletus</i>	sp4		1			2							3	0.03	18.18	
			<i>Boletus</i>	sp5		1										1	0.01	9.09	
			<i>Boletus</i>	sp6									1	1		2	0.02	18.18	
			<i>Fuscoboletinus</i>	sp		2										2	0.02	9.09	
			<i>Phylloporus</i>	sp	1	1				3	5	2	3			15	0.15	54.55	
			<i>Retiboletus</i>	sp		1				4	6	3				14	0.14	36.36	
			<i>Strobilomyces</i>	<i>strobilaceus</i>	1	30	5	5	4	23	12	6	2	1	1	90	0.93	100	

Continúa...

Clase	Orden	Familia	Género	Especie	Total Basidiocarpos por muestreo											T.B.	D.R.	F.O %
					Junio		Julio		Agosto		Sept.		Octubre					
					1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11			
Hymenomycetes	Boletales	Boletaceae	<i>Suillus</i>	sp		12										12	0.12	9.09
			<i>Tylopilus</i>	sp1		1			2							3	0.03	18.18
			<i>Tylopilus</i>	sp2						1	3						4	0.04
		Gomphidiaceae	<i>Gomphidius</i>	sp								2				2	0.02	9.09
		Gyroporaceae	<i>Gyroporus</i>	sp	2							3				5	0.05	18.18
		Paxillaceae	<i>Paxillus</i>	sp										5		5	0.05	9.09
		Tapinellaceae	<i>Pseudomerulius</i>	<i>curtisii</i>						6	10	7	4	3		30	0.31	45.45
	Cantharellales	Cantharellaceae	<i>Cantharellus</i>	<i>cibarius</i>						12	15	8	6			41	0.42	36.36
			<i>Cantharellus</i>	sp1		5	3									8	0.08	18.18
			<i>Cantharellus</i>	sp2				2	3							5	0.05	18.18
			<i>Cantharellus</i>	sp3									25	9		34	0.35	18.18
			<i>Craterellus</i>	<i>cornucopioides</i>							40	35	20			95	0.98	27.27
			<i>Pseudocraterellus</i>	sp1							15	8				23	0.24	18.18
			<i>Pseudocraterellus</i>	sp2									5			5	0.05	9.09
	Clavariales	Clavariaceae	<i>Clavaria</i>	sp							12					12	0.12	9.09
			<i>Clavulinopsis</i>	sp					14	13	22	18	15			82	0.84	45.45
			<i>Ramariopsis</i>	sp1						3	12	5	3			23	0.24	36.36
			<i>Ramariopsis</i>	sp2									1	1		2	0.02	18.18
		Clavulinaceae	<i>Clavulina</i>	sp								5	2			7	0.07	18.18
	Dacrymycetales	Dacrymycetaceae	<i>Calocera</i>	<i>cornea</i>	15				53	25						93	0.96	27.27
			<i>Dacryopinax</i>	<i>elegans</i>			7		20	10						37	0.38	27.27
			<i>Dacryopinax</i>	<i>sphatularia</i>					15							15	0.15	9.09
	Gomphales	Gomphaceae	<i>Ramaria</i>	sp1			1						2			3	0.03	18.18
			<i>Ramaria</i>	sp2						7			1			8	0.08	18.18
			<i>Ramaria</i>	sp3										10		10	0.10	9.09
			<i>Ramaria</i>	sp4									12	10		22	0.23	9.09

Clase	Orden	Familia	Género	Especie	Total de Basidiocarpos por muestreo											T.B.	D.R.	F.O %	
					Junio		Julio		Agosto		Sept.		Octubre						
					1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11				
Hymenomyces	Hydnales	Hydnaceae	<i>Hydnum</i>	<i>repandum</i>							1	9	8	5		23	0.24	36.36	
			<i>Sistotrema</i>	sp					10	10							20	0.21	18.18
	Hymenochaetales	Hymenochaetaceae	<i>Aurificaria</i>	sp						12							12	0.12	9.09
			<i>Coltricia</i>	sp1						62	45	20	12				139	1.43	36.36
			<i>Coltricia</i>	sp2							15	8	7	5	3		38	0.39	45.45
			<i>Hymenochaete</i>	sp								8	10	6	35		59	0.61	36.36
			<i>Inonotus</i>	sp									5		4		9	0.09	18.18
			<i>Phellinus</i>	sp				4			3	3	6	5	5		26	0.27	54.55
			<i>Cotylidia</i>	sp						50	12	8	3				73	0.75	36.36
	Polyporales	Fomitopsidaceae	<i>Daedalea</i>	sp				1	1	3	5	7	5			22	0.23	54.55	
			<i>Fomitopsis</i>	sp							1					1	0.01	9.09	
			<i>Piptoporus</i>	sp								5	8	4		17	0.17	27.27	
		Ganodermataceae	<i>Amauroderma</i>	sp									1			1	0.01	9.09	
			<i>Ganoderma</i>	sp		1							1			2	0.02	18.18	
		Meripiliaceae	<i>Hydnopoliporus</i>	sp							46	20	9	6		81	0.83	36.36	
		Meruliaceae	<i>Bjerkandera</i>	sp		10		4	10	3	5					32	0.33	45.45	
			<i>Cymatoderma</i>	sp			1			4	1					6	0.06	27.27	
			<i>Phlebia</i>	<i>incarnata</i>					5	15	6	4	6	4		40	0.41	54.55	
			<i>Podoscypha</i>	sp		2			3	4						9	0.09	27.27	
		Polyporaceae	<i>Cerrena</i>	sp									15	18	15	48	0.49	27.27	
			<i>Favolus</i>	sp									15	6		21	0.22	18.18	
			<i>Hexagonia</i>	<i>hydroides</i>			1		2	3	2	8	1			17	0.17	54.55	
			<i>Hexagonia</i>	<i>nitida</i>					1	1	1	3	2			8	0.08	45.45	
			<i>Lentinus</i>	<i>berteroi</i>			2		4	3			5	3	5	22	0.23	54.55	
	<i>Phaeolus</i>		sp		8			2	1						11	0.11	27.27		
	<i>Picnoporus</i>		<i>sanguineus</i>										8	4		12	0.12	18.18	

Continuación Cuadro 7...

Clase	Orden	Familia	Género	Especie	Total de Basidiocarpos por muestreo											T.B.	D.R.	F.O %				
					Junio		Julio		Agosto		Sept.		Octubre									
					1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11							
Hymenomyces	Polyporales	Polyporaceae	<i>Polyporus</i>	<i>polytricha</i>							6	5	2	3	1	17	0.17	45.45				
			<i>Trametes</i>	sp			12	5		12	8	9			5	51	0.52	54.55				
	Russulales	Albatrellaceae	<i>Albatrellus</i>	sp										1			1	0.01	9.09			
					Bondarzewiaceae	<i>Heterobasidion</i>	<i>irregulare</i>	8											8	0.08	9.09	
		Russulaceae	Hericiaceae	<i>Laxitextum</i>	sp							3	18	12	8			41	0.42	36.36		
						<i>Lactarius</i>	sp1		23			10	3	23	12				71	0.73	45.45	
						<i>Lactarius</i>	sp2					3								3	0.03	9.09
						<i>Russula</i>	<i>brevipes</i>		6			3	1	2						12	0.12	36.36
						<i>Russula</i>	<i>cyanoxantha</i>	2	5	1	1	1	1							11	0.11	54.55
						<i>Russula</i>	<i>emetica</i>	5	8	5	1	6	2	15	9	3	1			55	0.57	90.91
						<i>Russula</i>	<i>nigricans</i>							1						1	0.01	9.09
						<i>Russula</i>	<i>viriscens</i>									1	1			2	0.02	18.18
						<i>Russula</i>	sp					2								2	0.02	9.09
		Stereaceae	<i>Stereum</i>	<i>ostrea</i>	sp			30	45	50	60	75	90	86	80	9	525	5.40	81.82			
											40	60	85	71	60		316	3.25	45.45			
	Sebacinales	Sebacinaceae	<i>Tremellodendron</i>	sp			2		5	1	8	6	2	1		25	0.26	63.64				
	Stereopsidales	Stereopsidaceae	<i>Stereopsis</i>	sp						3	12	4	3			22	0.23	36.36				
	Thelephorales	Thelephoraceae	<i>Thelephora</i>	<i>multipartita</i>								5	3			8	0.08	18.18				
					<i>palmata</i>							6	4			10	0.10	18.18				
					sp								12	5		17	0.17	18.18				
	Tremellales	Tremellaceae	<i>Tremella</i>	<i>foliacea</i>			1		2	1	1					5	0.05	36.36				
					<i>fusiformis</i>		1			1			1			3	0.03	27.27				
					<i>lutescens</i>					1							1	0.01	9.09			
TOTAL					56	185	76	67	271	463	552	506	464	254	85	2979						
TOTAL MENSUAL					241		143		734		1058		803									

CLASE GASTEROMYCETES

En la División Basidiomycota, la Clase Gasteromycetes agrupa un total de 13 Especies, las cuales se distribuyen en 5 Familias y 5 Órdenes.

En el Cuadro 8, se observan las Especies agrupadas dentro de la Clase Gasteromycetes, con su respectiva Clasificación Taxonómica, Total de Basidiocarpos (T.B.), Densidad Relativa (D.R%) y Frecuencia de Ocurrencia (F.O%) para cada Especie.

En esta Clase las Especies con una mayor Densidad Relativa son: *Cyathus striatus* con 241 basidiocarpos (D.R = 2.48%); *Cyathus stercoreus*, 160 basidiocarpos (D.R.= 1.65%), y los Géneros: *Scleroderma* sp, 147 basidiocarpos (D.R.= 1.51%) y *Pisolithus* sp, 133 basidiocarpos (D.R. = 1.37%).

El Género con mayor Frecuencia de Ocurrencia es *Pisolithus* sp (100%), la Especie *Cyathus striatus* con F.O de 81.82%; mientras que para el Género *Scleroderma* sp1, su F.O fue de 72.73%.

El Género *Mutinus* sp, se encontró con una menor Densidad Relativa (0.01%) y Frecuencia de Ocurrencia (9.09%).

Cuadro 8. Especies de Macromycetes de la División Basidiomycota, Clase Gasteromycetes, en sus respectivos Grupos Taxonómicos, Total de Basidiocarpos (T.B), Densidad Relativa (D.R.) y Frecuencia de Ocurrencia (F.O %) encontrados en las diferentes zonas de muestreo en el Cerro La Palma, Chalatenango, El Salvador (junio-octubre 2016).

Clase	Orden	Familia	Género	Especie	Total Basidiocarpos por muestreo											T.B.	D.R.	F.O.	F.O %	
					Junio		Julio		Agosto		Sept.		Octubre							
					1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11					
Gasteromycetes	Geastrales	Geastraceae	<i>Geastrum</i>	<i>saccatum</i>					2	5	12	8	3	6		36	0.37	5	45.45	
			<i>Geastrum</i>	<i>triplex</i>							5	3	5			13	0.13	3	27.27	
			<i>Geastrum</i>	sp1									10	8			18	0.19	2	18.18
			<i>Geastrum</i>	sp2									12	5	3		20	0.21	3	27.27
	Lycoperdales	Lycoperdaceae	<i>Lycoperdon</i>	<i>perlatum</i>	18				12	5	8	4	5			52	0.53	6	54.55	
			<i>Lycoperdon</i>	<i>umbrinum</i>										12		2	14	0.14	2	18.18
			<i>Lycoperdon</i>	sp		2			3								5	0.05	2	18.18
	Nidulariales	Nidulariaceae	<i>Cyathus</i>	<i>stercoreus</i>					48	62	40	10				160	1.65	4	36.36	
			<i>Cyathus</i>	<i>striatus</i>	10	50	15	10	35	43	56	12	10				241	2.48	9	81.82
	Phallales	Phallaceae	<i>Mutinus</i>	sp										1		1	0.01	1	9.09	
	Sclerodermatales	Sclerodermataceae	<i>Pisolithus</i>	sp	11	20	22	25	16	6	13	11	5	2	2	133	1.37	11	100.00	
			<i>Scleroderma</i>	sp1		35	20	13	47	12	10	7	3				147	1.51	8	72.73
<i>Scleroderma</i>			sp2						3	4	2					9	0.09	3	27.27	
TOTAL					39	107	57	48	163	136	148	79	57	11	4	849				
TOTAL MENSUAL					146		105		299		227		72							

El Cuadro 9, presenta las dos Clases Gasteromycetes e Hymenomycetes; donde se observa la distribución de las Familias en cada uno de los Órdenes, de la División Basidiomycota, así como el número de Géneros y Especies que se distribuyen dentro de los mismos. Se muestra el Total de Basidiocarpos (T.B) y la Densidad Relativa para cada uno de los Órdenes.

Cuadro 9. Distribución de las Familias, Géneros y Especies en cada Orden de la División Basidiomycota; Total de Basidiocarpos (T.B.) y Densidad Relativa (D.R. %) en el Cerro La Palma, Chalatenango, El Salvador (junio-octubre 2016).

División	Clase	Orden	Número de Familias	Número de Géneros	Número de Especies	T.B.	D.R. %
Basidiomycota	Gasteromycetes	Geastrales	1	1	4	87	0.89
		Lycoperdales	1	1	3	71	0.73
		Nidulariales	1	1	2	401	4.12
		Phallales	1	1	1	1	0.01
		Sclerodermatales	1	2	3	289	2.97
	TOTAL		5	6	13	849	8.72
	Hymenomycetes	Agaricales	19	57	117	2178	22.40
		Auriculariales	1	3	5	69	0.71
		Boletales	5	16	25	429	4.42
		Cantharellales	1	3	7	211	2.17
		Clavariales	2	4	5	126	1.30
		Dacrymycetales	1	2	3	145	1.49
		Gomphales	1	1	4	43	0.44
		Hydnales	1	2	2	43	0.44
		Hymenochaetales	2	6	7	356	3.66
		Polyporales	5	18	19	418	4.30
		Russulales	5	6	13	1048	10.78
		Sebacinales	1	1	1	25	0.26
		Stereopsidales	1	1	1	22	0.23
		Thelephorales	1	1	3	35	0.36
		Tremellales	1	1	3	9	0.09
		TOTAL		47	122	215	5,157
TOTAL			52	128	228	6,006	61.77

En la Figura 8, se puede apreciar el número de Especies que se distribuyen en cada uno de los Órdenes de la División Basidiomycota. El orden Agaricales de la Clase Hymenomycetes agrupa el mayor número de Especies.

Distribución de Especies en Órdenes, División Basidiomycota.

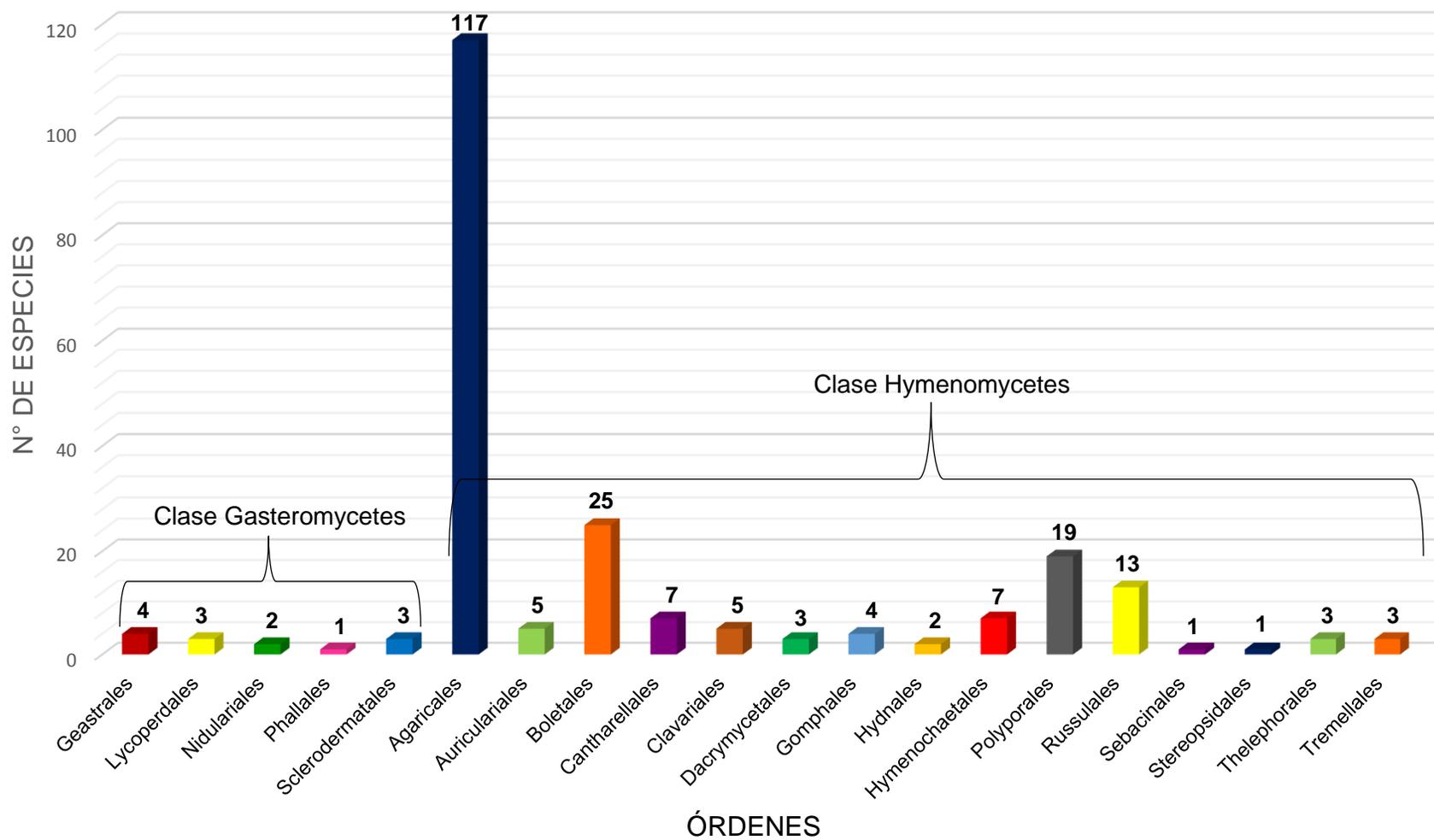


Figura 8. Número de Especies en cada uno de los Órdenes pertenecientes a la División Basidiomycota. Cerro La Palma, Chalatenango, El Salvador (junio-octubre 2016).

En el Cuadro 10, se muestra la distribución del total de carpóforos en cada una de las tres zonas de muestreo. La zona 1, contiene el mayor número de carpóforos con un total de 6,604 y una Densidad Relativa de 67.93%. En la zona 2 se distribuyen 2,719 carpóforos y una D.R de 27.97%, mientras que la zona 3 tiene los valores más bajos con un total de carpóforos de 399 y un valor de D.R de 4.10%.

Cuadro 10. Distribución del total de carpóforos en las tres zonas de muestreo en el Cerro La Palma, Chalatenango, El Salvador (junio-octubre 2016).

Distribución de Carpóforos	Total de Carpóforos.	Densidad Relativa %
Zona 1	6604	67.93
Zona 2	2719	27.97
Zona 3	399	4.10
Total	9722	100.00

En la Figura 9, se aprecia la distribución porcentual de carpóforos en cada una de las zonas muestreadas.

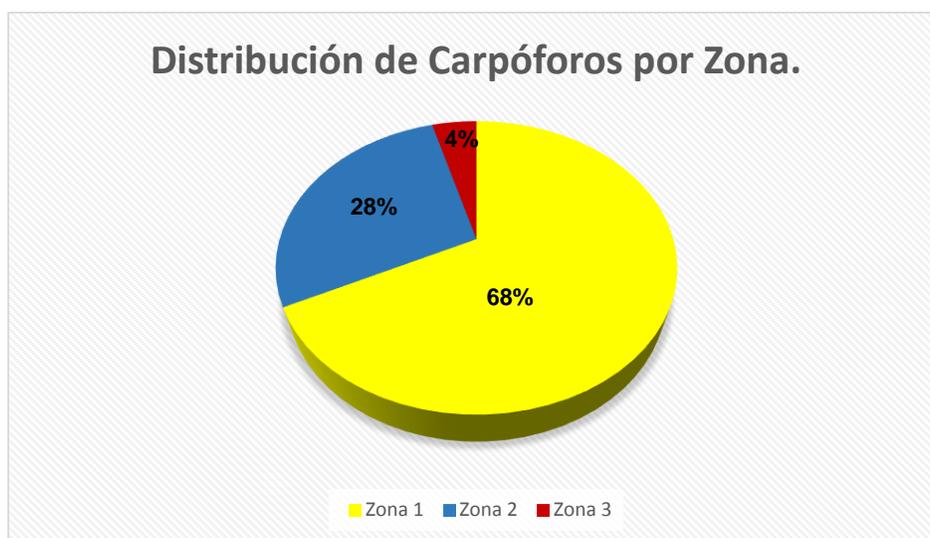


Figura 9. Distribución porcentual del total de carpóforos encontrados en las tres zonas de muestreo en el Cerro La Palma, Chalatenango, El Salvador (junio-octubre 2016).

En el Cuadro 11, se muestra la distribución del total de Especies en cada una de las Clases identificadas, así como su ubicación en cada una de las tres zonas de muestreo. Las 4 Clases tienen presencia en las 3 zonas, no obstante la distribución de Especies difiere de una zona a otra. La Clase Hymenomyces, de la División Basidiomycota; es la más dominante en las tres zonas con el mayor número de Especies agrupadas en dicha Clase; mientras que la Clase Pyrenomyces, de la División Ascomycota; agrupa el menor número de Especies en las 3 zonas.

Cuadro 11. Distribución de las Especies en cada Clase identificada para cada una de las tres zonas de muestreo en el Cerro La Palma, Chalatenango, El Salvador (junio-octubre 2016).

División	Clase	Zona 1	Zona 2	Zona 3
Ascomycota	Discomycetes	19	7	2
	Pyrenomyces	12	5	1
Basidiomycota	Gasteromyces	12	7	3
	Hymenomyces	163	98	43
TOTAL		206	117	49

En la Figura 10, se muestra la distribución de las Especies en cada una de las Clases identificadas en las tres zonas de muestreo en el Cerro La Palma.

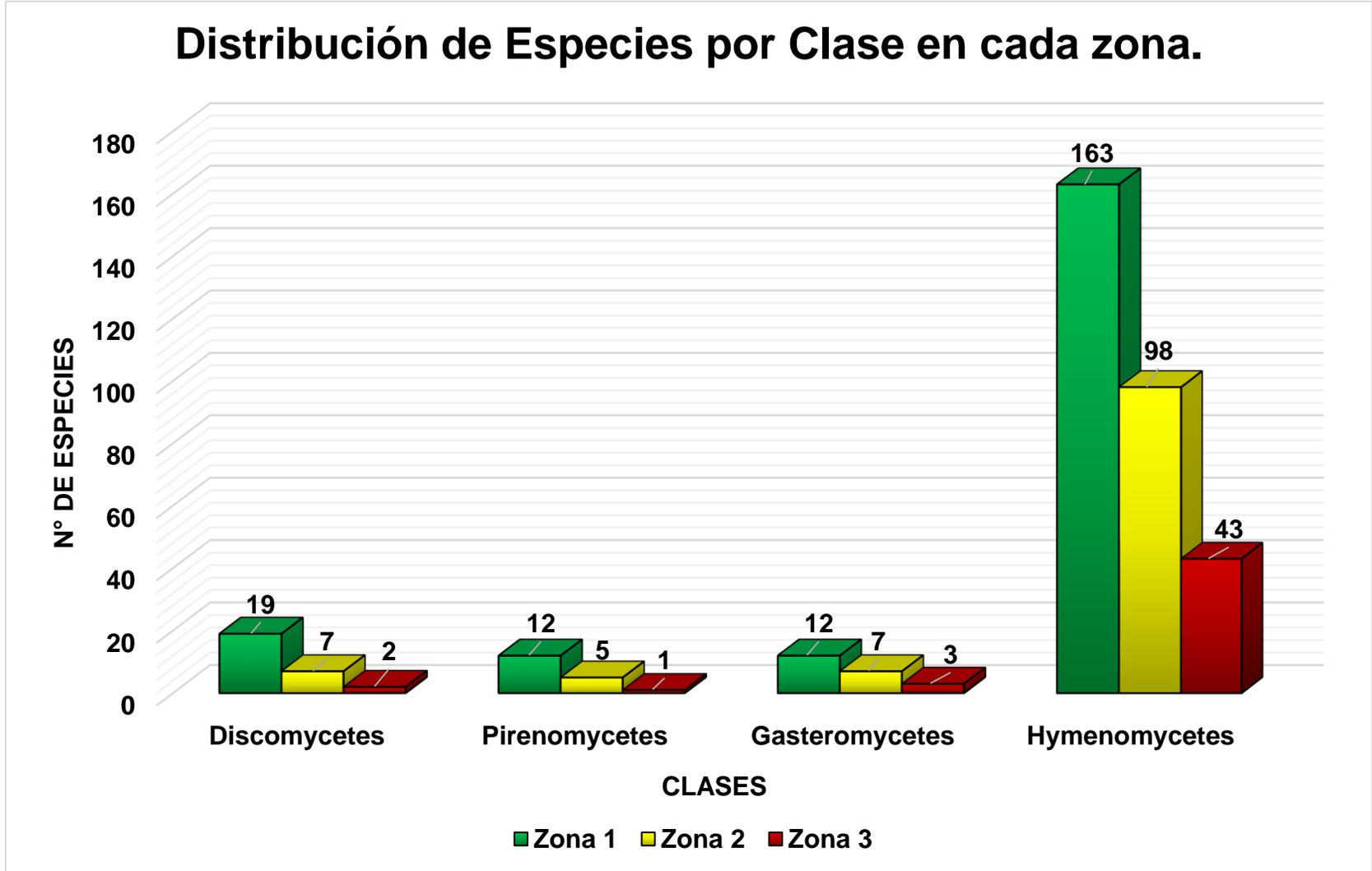


Figura 10. Distribución de Especies de las cuatro Clases identificadas, en las tres zonas de muestreo en el Cerro La Palma, Chalatenango, El Salvador (junio-octubre de 2016).

En el Cuadro 12, se hace una comparación de aquellas Especies pertenecientes a la División Ascomycota cuya presencia se observó en la mayoría de los muestreos realizados, esto con el fin de establecer aquellos muestreos en que hubo un aumento del número de ascocarpos observados.

Cuadro 12. Comparación del número de ascocarpos de las Especies más representativas de la División Ascomycota, en los muestreos en el Cerro La Palma, Chalatenango, El Salvador (junio-octubre 2016).

<i>Especie</i>	MUESTREO										
	Junio		Julio		Agosto		Septiembre		Octubre		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
<i>Ascobolus stercorarius</i>		60	50	25	40	55	80	75	40		
<i>Saccobolus sp</i>		40	35	10	56	95	100	85	50	45	
<i>Coprobia sp1</i>		70	60	20	40	70	125	110	90	40	35
<i>Coprobia sp2</i>		40	50	15	47	45	80	60	55	25	
<i>Poronia sp1</i>		25	30	21	45	45	23	8	5		
<i>Poronia sp2</i>		10	12	5	25	18	8	4	3	4	
<i>Xylaria polymorpha</i>	5	10	15	6	12	10	12	10	8	5	

En la Figura 11, se muestra la comparación del número de ascocarpos para cada una de las Especies muestreadas con mayor frecuencia; en los muestreos 6 y 7 hubo un aumento en el número de ascocarpos contabilizados. Dichos muestreos pertenecen a los meses de agosto y septiembre respectivamente.

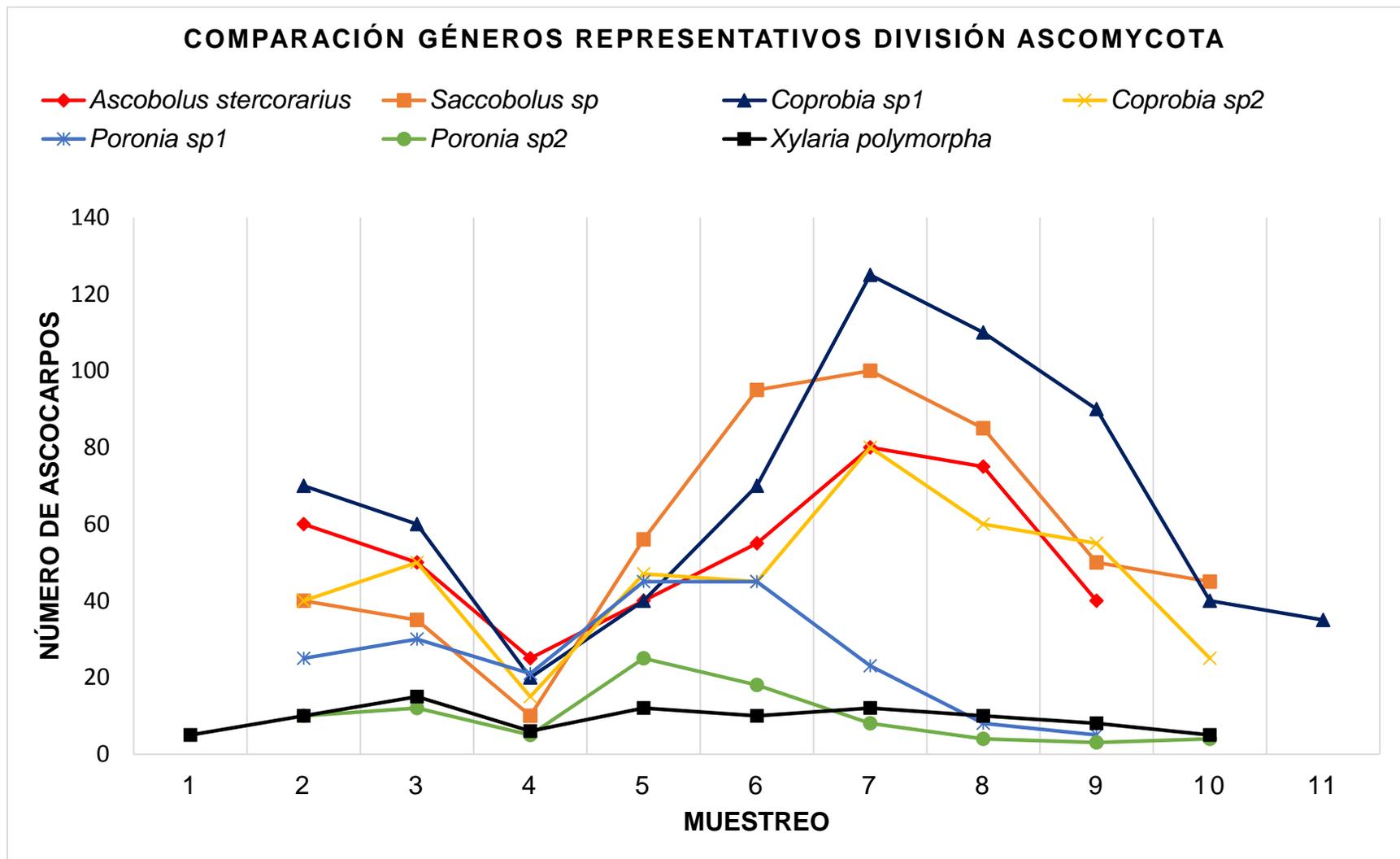


Figura 11. Comparación del número de ascocarpos de las Especies más representativas de la División Ascomycota, en los muestreos en el Cerro La Palma, Chalatenango, El Salvador (junio-octubre de 2016).

En el Cuadro 13, se hace una comparación de aquellas Especies pertenecientes a la División Basidiomycota cuya presencia se observó en la mayoría de los muestreos realizados, esto con el fin de establecer aquellos muestreos en que aumentó el número de basidiocarpos observados.

Cuadro 13. Comparación del número de basidiocarpos de las Especies más representativas de la División Basidiomycota, en los muestreos en el Cerro La Palma, Chalatenango, El Salvador (junio-octubre 2016).

<i>Especie</i>	MUESTREO										
	Junio		Julio		Agosto		Septiembre		Octubre		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
<i>Boletellus ananas</i>		40	3	1	2	27	18	9	4	2	1
<i>Boletus sp1</i>	9	12	2	1	15	18	10	2	3	1	
<i>Strobilomyces strobilaceus</i>	1	30	5	5	4	23	12	6	2	1	1
<i>Pisolithus sp</i>	11	20	22	25	16	6	13	11	5	2	2
<i>Cyathus striatus</i>	10	50	15	10	35	43	56	12	10		
<i>Russula emetica</i>	5	8	5	1	6	2	15	9	3	1	
<i>Stereum ostrea</i>			30	45	50	60	75	90	86	80	9

En la Figura 12, se muestra la comparación del número de basidiocarpos para cada una de las Especies muestreadas con mayor frecuencia; en los muestreos 6 y 7 hubo un aumento en el número de basidiocarpos contabilizados. Dichos muestreos pertenecen a los meses de agosto y septiembre respectivamente.

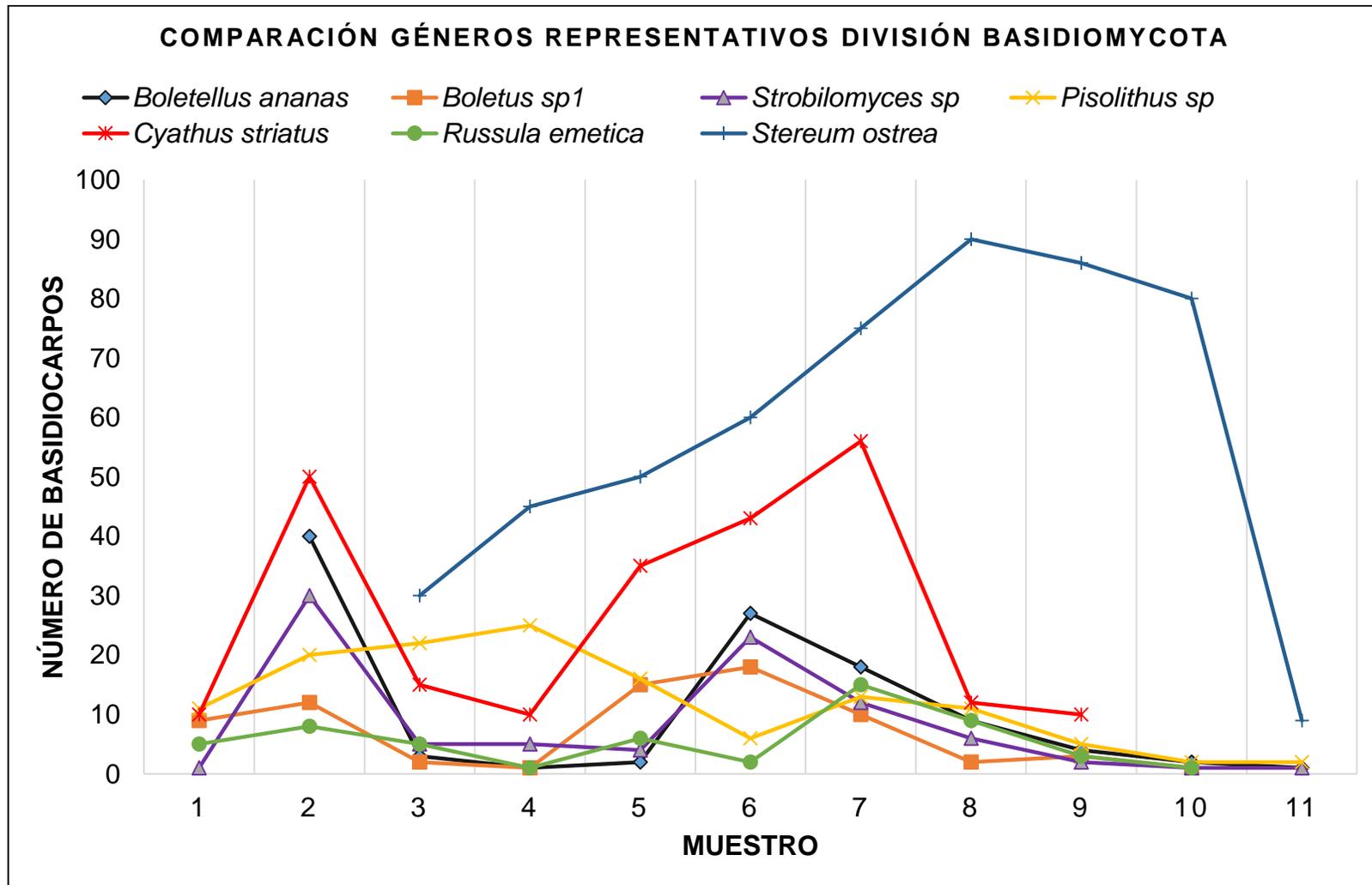


Figura 12. Comparación del número de basidiocarpos de las Especies más representativas de la División Basidiomycota, en los muestreos en el Cerro La Palma, Chalatenango, El Salvador (junio-octubre de 2016).

En el Cuadro 14, se hace un consolidado del número total de Carpóforos y la Densidad Relativa (D.R. %); en cada mes de muestreo, esto se obtiene de la sumatoria de los totales de carpóforos en los dos muestreos correspondientes a cada mes, a excepción del mes de octubre en el que se realizaron tres muestreos.

Cuadro 14. Total de Carpóforos encontrados en cada mes de muestreo en el Cerro La Palma, Chalatenango, El Salvador (junio-octubre 2016).

Mes de Muestreo	Total de Carpóforos.			D.R. %
	Ascocarpos	Basidiocarpos	Σ	
Junio	385	986	1371	14.10
Julio	455	393	848	8.72
Agosto	936	1,753	2689	27.66
Septiembre	1191	1,724	2915	29.98
Octubre	749	1,150	1899	19.53
TOTAL	3,716	6,006	9,722	100

En la Figura 13, se muestra el número total de Carpóforos en cada mes de muestreo, los meses agosto y septiembre muestran un aumento en el número de carpóforos y disminuye en el mes de octubre.

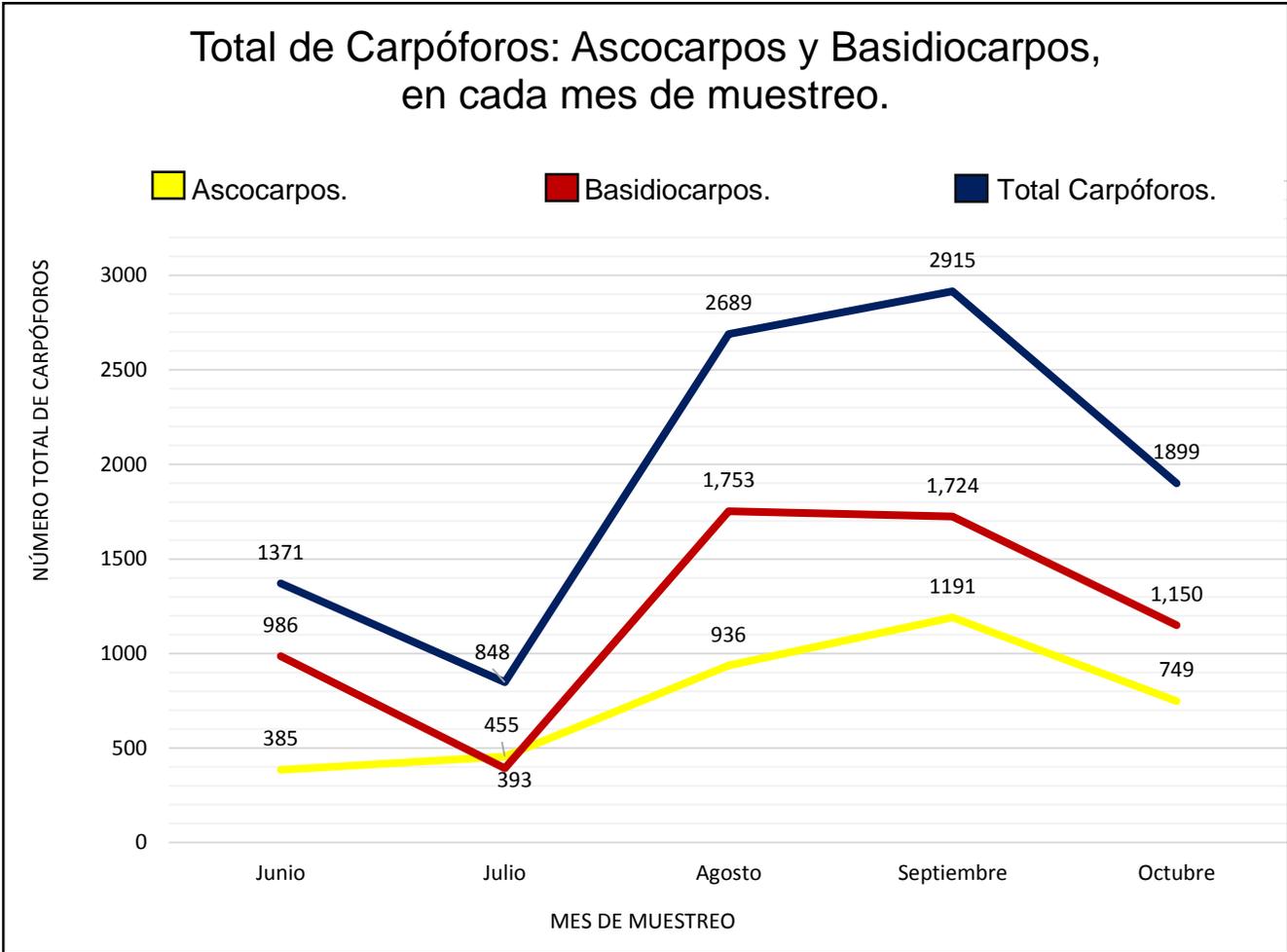


Figura 13. Comparación del número total de carpóforos encontrados en cada mes de muestreo en el Cerro La Palma, Chalatenango, El Salvador (junio-octubre 2016).

En el Cuadro 15, se muestra la comparación del número de Especies encontradas en cada uno de los muestreos realizados así como el acumulado de Especies durante cada muestreo en el transcurso del proceso de investigación.

Cuadro 15. Comparación del Número de Especies encontradas en cada muestreo y el acumulado de las mismas durante el proceso de investigación en Cerro La Palma, Chalatenango, El Salvador (junio-octubre 2016).

Mes	N° Muestreo.	N° de Especies por muestreo.			Acumulado de Especies.		
		Ascomycota	Basidiomycota	Σ	Ascomycota	Basidiomycota	Σ
Junio	1	2	43	45	2	43	45
	2	9	37	46	11	80	91
Julio	3	4	14	18	15	94	109
	4	0	2	2	15	96	111
Agosto	5	4	25	29	19	121	140
	6	6	25	31	25	146	171
Septiembre	7	2	27	29	27	173	200
	8	1	23	24	28	196	224
Octubre	9	6	30	36	34	226	260
	10	1	2	3	35	228	263
	11	0	0	0	35	228	263

En la Figura 14 se puede apreciar el número de Especies nuevas de cada División encontradas en cada uno de los muestreos, así como el acumulado de las mismas durante el transcurso de la investigación.

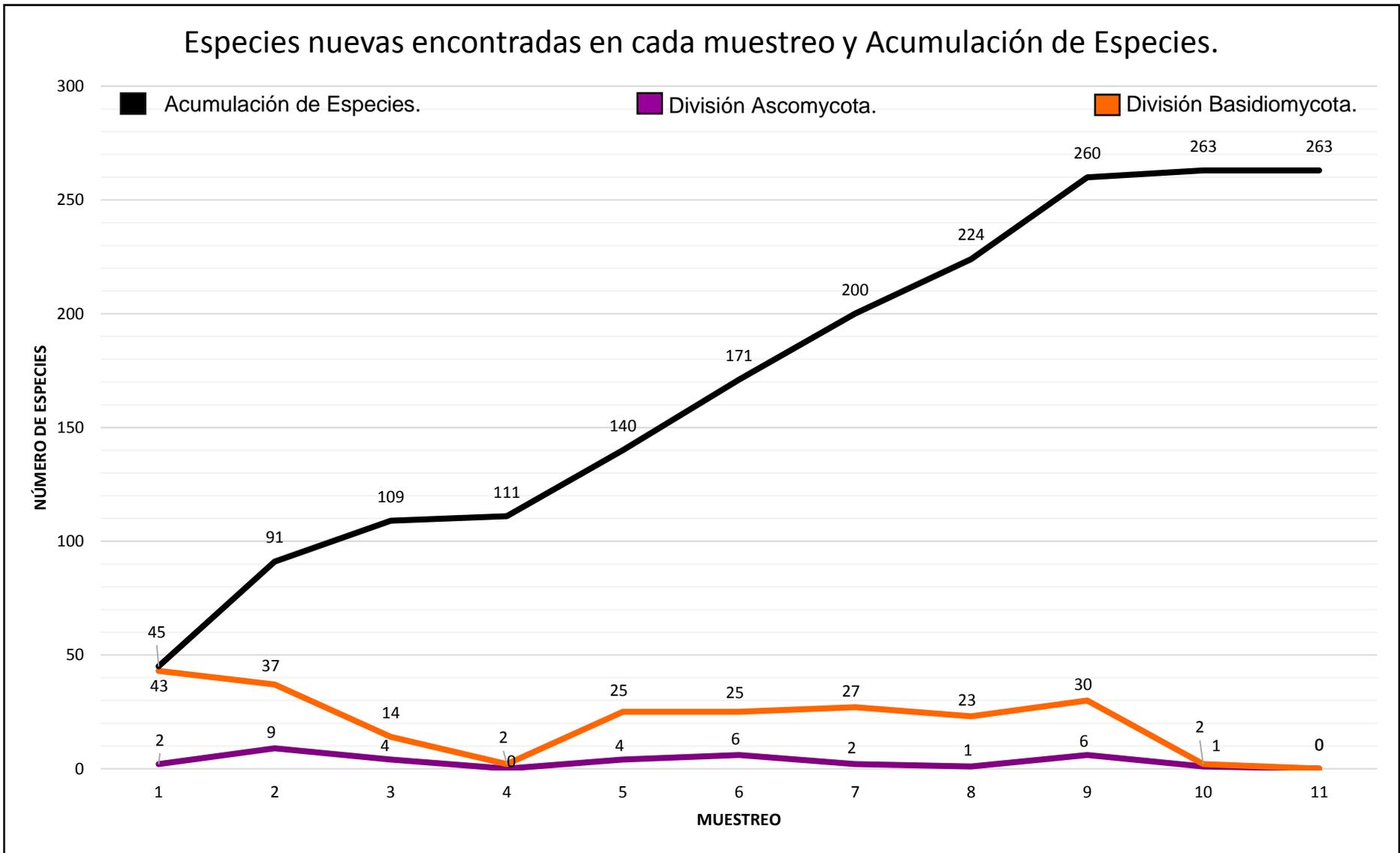


Figura 14. Especies nuevas reportadas para cada División y acumulación de Especies en cada uno de los muestreos en el Cerro La Palma, Chalatenango, El Salvador (junio-octubre de 2016).

7.3 DISTRIBUCIÓN DE ESPECIES POR EL TIPO DE HÁBITAT.

Durante los muestreos se tomaron los datos correspondientes al tipo de hábitat en que se desarrolla cada Especie de macromycetes; se identificó un total de seis tipos diferentes de sustratos en los cuales los carpóforos desarrollan su ciclo de vida. En el Cuadro 16, se muestra el tipo de sustrato identificado en campo, la distribución total de las Especies en cada uno de ellos y la Densidad Relativa de los mismos.

Cuadro 16. Tipos de sustratos identificados en campo, distribución total de Especies en cada uno de ellos y la Densidad Relativa de los mismos en el Cerro La Palma, Chalatenango, El Salvador (junio-octubre 2016).

Tipo de Sustrato	Total de Especies	D.R%
Madera	85	32.32
Estiércol	16	6.08
Mantillo	53	20.15
Tierra	107	40.68
Insecto	1	0.38
Hongo	1	0.38
TOTAL	263	100.00

Como puede observarse los sustratos con mayor número de Especies fueron: tierra con un total de 107 (D.R. % = 40.68%), en este tipo de sustrato se han tomado en cuenta aquellas Especies que establecen relaciones micorrízicas con las raíces de algunas especies de árboles. En el sustrato madera, se encontró un total de 85 especies (D.R. % = 32.32%).

Los sustratos: Insecto y Hongo, obtienen el valor más bajo ya que solo se encontró una Especie (D.R. % = 0.38%) de macromycete desarrollando su ciclo de vida en este tipo de sustrato.

En la Figura 15, se muestra la distribución total de Especies de macromycetes identificados en cada uno de los sustratos, durante los muestreos en el Cerro La Palma.

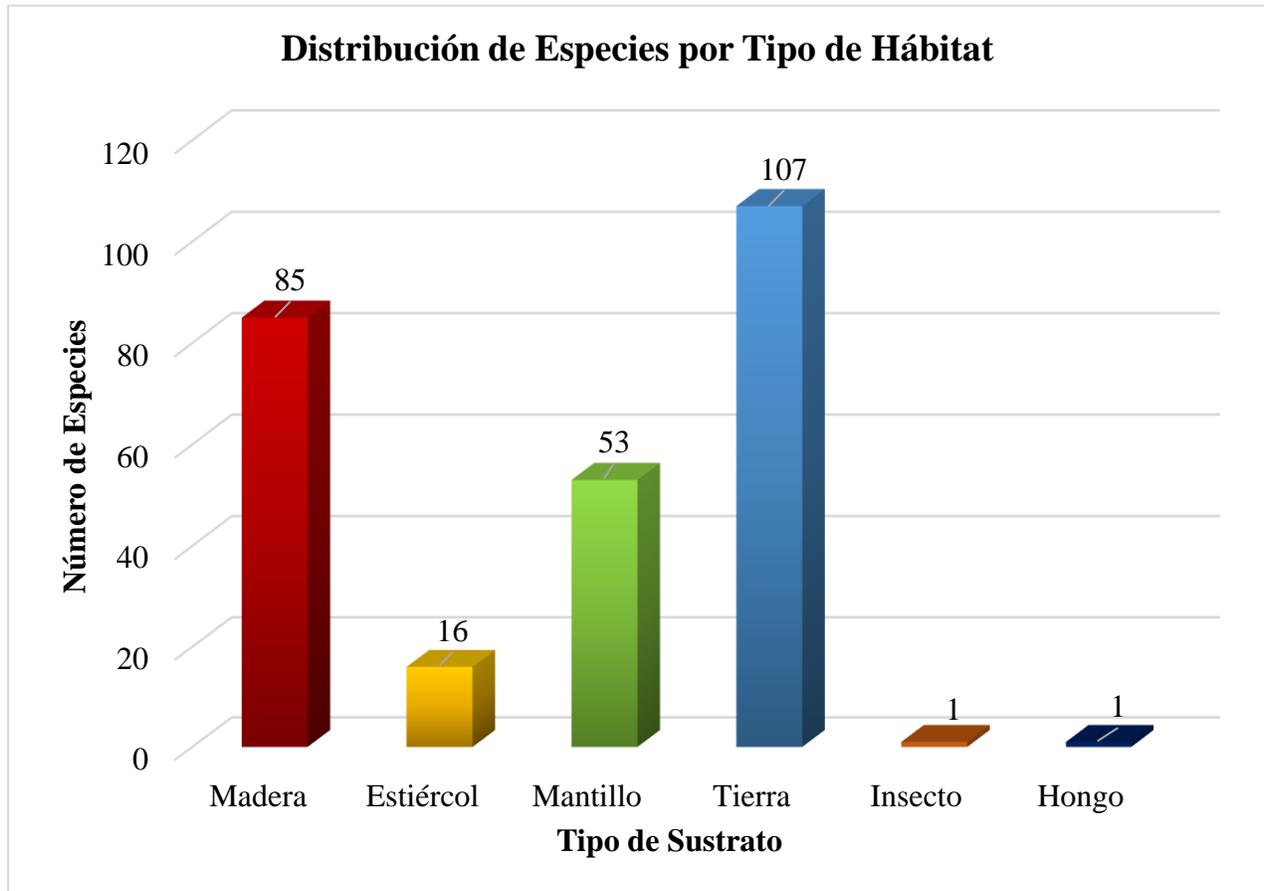


Figura 15. Distribución de Especies de macromycetes en los diferentes tipos de sustrato identificados durante los muestreos en el Cerro La Palma, Chalatenango El Salvador (junio-octubre de 2016).

7.4 INDICES DE BIODIVERSIDAD

Para el cálculo de Índices de Biodiversidad y de Equitatividad se hizo uso del programa estadístico Past3, los valores obtenidos para cada uno de los índices planteados se muestran en el Cuadro 17, así como el valor total de carpóforos y valor total de Especies en cada una de las tres zonas muestreadas.

Cuadro 17. Número Total de Especies y de Carpóforos, con sus respectivos Índices de Biodiversidad y Equitatividad para cada una de las tres zonas muestreadas en el Cerro La Palma, Chalatenango, El Salvador (junio-octubre de 2016).

Número total de:	zona 1	zona 2	zona 3
Especies.	206	117	49
Carpóforos.	6604	2719	399
D''	0.97	0.92	0.95
H''	4.19	3.55	3.43
Margalef	23.31	14.67	8.02
J''	0.79	0.75	0.88

Índices de Biodiversidad: D'' = Índice de Biodiversidad de Simpson.

H'' = Índice de Biodiversidad de Shannon-Weiner.

Índices de Equitatividad: Índice de Equitatividad de Margalef.

J'' = Índice de Equitatividad de Pielou.

El Índice de Biodiversidad según Simpson y Shannon-Weiner, muestran la zona 1 como la más diversa y abundante con un H''= 4.19 y un D''=0.9669; la zona dos con H''=3.55 y D''=0.92; y la zona 3 es la menos diversa y abundante con un H''=3.43 y D''=0.95

El Índice de Equitatividad según Margalef y Pielou, la zona 1 es la zona más equitativa con un Índice de Margalef = 23.31 y de Pielou =0.79, mientras que la zona 3 es la menos equitativa según Margalef=8.01 y Pielou=0.88.

Durante el proceso de investigación se estableció la Presencia-Ausencia de cada una de las Especies en las tres zonas de muestreo, para la División Ascomycota se obtuvieron los datos presentados en el Cuadro 18.

Cuadro 18. Presencia-Ausencia de Especies de la División Ascomycota, en las tres zonas de muestreo en Cerro La Palma, Chalatenango, El Salvador (junio-octubre 2016).

Clase	Orden	Familia	Especie	Zona 1	Zona 2	Zona 3
Discomycetes	Geoglossales	Geoglossaceae	<i>Trichoglossum</i> sp	X		
	Helotiales	Helotiaceae	<i>Ascocoryne</i> sp	X		
			<i>Bisporella</i> sp	X		
			<i>Chlorociboria</i> sp	X		
		Leotiaceae	<i>Leotia lubrica</i>	X	X	
	Pezizales	Ascobolaceae	<i>Ascobolus stercorarius</i>	X		
			<i>Saccobolus</i> sp	X		
		Helvellaceae	<i>Helvella</i> sp1	X	X	
			<i>Helvella</i> sp2	X	X	
		Pezizaceae	<i>Peziza</i> sp	X		
			<i>Plicaria</i> sp		X	
		Pyronemataceae	<i>Aleuria</i> sp1	X		
			<i>Aleuria</i> sp2		X	
			<i>Anthracobia</i> sp	X	X	X
			<i>Cheilymenia stercorea</i>	X		
			<i>Coprobia</i> sp1	X		
			<i>Coprobia</i> sp2	X		
			<i>Pulvinula</i> sp	X		
			<i>Pachyella</i> sp	X		
	<i>Scutellinia scutellata</i>		X			
Sarcosomataceae	<i>Plectania</i> sp		X	X		
Sarcosyphaceae	<i>Phillipsia</i> sp	X				
Pyrenomycetes	Clavicipetales	Cordycipitaceae	<i>Cordyceps</i> sp	X		
	Hypocreales	Hypocreaceae	<i>Hypocrea</i> sp1	X		
			<i>Hypocrea</i> sp2		X	
			<i>Hypomyces lactiflorum</i>	X	X	X
	Xylariales	Xylariaceae	<i>Daldinia concentrica</i>	X	X	
			<i>Phylacia</i> sp	X		
			<i>Poronia</i> sp1	X		
			<i>Poronia</i> sp2	X		
			<i>Xylaria hypoxilon</i>	X	X	
			<i>Xylaria polymorpha</i>	X	X	
			<i>Xylaria</i> sp1	X		
			<i>Xylaria</i> sp2	X		
	<i>Xylaria</i> sp3	X				
TOTAL				31	12	3

En el Cuadro 19 se muestran los resultados de Presencia-Ausencia de Especies del Orden Agaricales, en las tres zonas de muestreo. Como puede constatarse en los datos la zona 1 es la que posee un mayor número de Especies de este Orden.

Cuadro 19. Presencia-Ausencia de Especies del Orden Agaricales, Clase Hymenomycetes, División Basidiomycota en las tres zonas de muestreo en el Cerro La Palma, Chalatenango, El Salvador (junio-octubre 2016).

Clase	Orden	Familia	Especie	Zona 1	Zona 2	Zona 3
Hymenomycetes	Agaricales	Agaricaceae	<i>Agaricus campestris</i>	X		
			<i>Agaricus</i> sp1	X		
			<i>Agaricus</i> sp2	X		
			<i>Agaricus</i> sp3	X		
			<i>Chlorophyllum</i> sp	X		
			<i>Coprinopsis</i> sp	X		
			<i>Coprinus micaceus</i>	X		
			<i>Coprinus stercoreus</i>	X		
			<i>Coprinus</i> sp1	X	X	
			<i>Coprinus</i> sp2	X	X	
			<i>Coprinus</i> sp3	X		
			<i>Coprinus</i> sp4	X		
			<i>Coprinus</i> sp5	X	X	
			<i>Lepiota</i> sp1	X	X	
			<i>Lepiota</i> sp2	X		
			<i>Lepiota</i> sp3		X	
			<i>Leucoagaricus</i> sp	X		
			<i>Leucocoprinus birbaumii</i>	X		
			<i>Leucocoprinus cretatus</i>	X		
			<i>Leucocoprinus fragilissimus</i>	X		
		<i>Leucocoprinus</i> sp	X			
		<i>Macrolepiota</i> sp	X			
		<i>Pseudocoprinus</i> sp	X			
		Amanitaceae	<i>Amanita echinocephala</i>	X		
			<i>Amanita flavoconia</i>		X	X
			<i>Amanita gemmata</i>	X	X	
			<i>Amanita muscaria</i>	X		
			<i>Amanita pantherina</i>		X	
<i>Amanita rubescens</i>			X	X		

Clase	Orden	Familia	Especie	Zona 1	Zona 2	Zona 3
Hymenomyces	Agaricales	Amanitaceae	<i>Amanita vaginata</i>	X	X	
			<i>Amanita verna</i>	X	X	X
			<i>Amanita virosa</i>		X	
			<i>Amanita</i> sp1	X		
			<i>Amanita</i> sp2	X	X	X
			<i>Amanita</i> sp3		X	
			<i>Amanita</i> sp4		X	
		Bolbitiaceae	<i>Copelandia</i> sp	X		
			<i>Panaeolina</i> sp	X		
		Cortinariaceae	<i>Cortinarius purpurascens</i>		X	
			<i>Cortinarius</i> sp1		X	
			<i>Cortinarius</i> sp2		X	
		Crepidotaceae	<i>Crepidotus</i> sp	X		
		Entolomataceae	<i>Entoloma</i> sp1		X	
			<i>Entoloma</i> sp2		X	
			<i>Entoloma</i> sp3		X	
			<i>Rhodocybe</i> sp		X	
		Hydnangiaceae	<i>Laccaria</i> sp1		X	
			<i>Laccaria</i> sp2		X	
		Hygrophoraceae	<i>Hygrocybe miniata</i>	X	X	X
			<i>Hygrocybe conica</i>	X		
			<i>Hygrocybe</i> sp	X	X	
			<i>Hygrophorus</i> sp1	X	X	
			<i>Hygrophorus</i> sp2	X	X	
			<i>Hygrophorus</i> sp3	X		
			<i>Hygrophorus</i> sp4	X		
		Hymenogastraceae	<i>Hebeloma</i> sp	X		
		Inocybaceae	<i>Inocybe</i> sp	X		
		Marasmiaceae	<i>Hydropus nigrita</i>	X		
			<i>Hydropus</i> sp1	X	X	
			<i>Hydropus</i> sp2	X		
			<i>Lactocollybia</i> sp	X		
			<i>Marasmius elegans</i>	X		
			<i>Marasmius haematocephalus</i>	X	X	X
			<i>Marasmius</i> sp1	X		X
			<i>Marasmius</i> sp2	X		
			<i>Marasmius</i> sp3	X		
			<i>Marasmius</i> sp4	X		
			<i>Marasmius</i> sp5	X		

Clase	Orden	Familia	Especie	Zona 1	Zona 2	Zona 3
Hymenomyces	Agaricales	Marasmiaceae	<i>Marasmius</i> sp6	X		
			<i>Nothopanus hygrophanus</i>	X	X	
			<i>Pleurocybella</i> sp	X		
			<i>Tetrapyrgos nigripes</i>	X		
			<i>Trogia cantharelloides</i>		X	
		Mycenaceae	<i>Mycena margarita</i>	X		
			<i>Mycena</i> sp1	X	X	
			<i>Mycena</i> sp2	X		
			<i>Mycena</i> sp3		X	
			<i>Mycena</i> sp4	X		
			<i>Mycena</i> sp5	X		
			<i>Panellus pusillus</i>	X	X	
			<i>Xeromphalina</i> sp	X		
		Physalacriaceae	<i>Armillaria tabescens</i>		X	X
			<i>Cyptotrama asprata</i>	X		
			<i>Flammulina</i> sp	X		
			<i>Oudemansiella canarii</i>	X		
			<i>Oudemansiella</i> sp	X		
			<i>Xerula</i> sp	X		
		Pleurotaceae	<i>Hohenbuehelia</i> sp	X		
			<i>Pleurotus ostreatus</i>	X	X	X
		Pluteaceae	<i>Chamaeota</i> sp	X		
			<i>Pluteus</i> sp	X		
			<i>Volvariella volvacea</i>	X		
		Psathyrellaceae	<i>Coprinellus disseminatus</i>	X		X
			<i>Panaeolus</i> sp1	X		
			<i>Panaeolus</i> sp2	X		
			<i>Panaeolus</i> sp3	X		
			<i>Parasola</i> sp	X		
			<i>Psathyrella</i> sp1	X	X	X
			<i>Psathyrella</i> sp2	X		
			<i>Psathyrella</i> sp3	X		
		Schizophylaceae	<i>Schizophyllum commune</i>	X	X	
		Strophariaceae	<i>Agrocybe</i> sp	X		
			<i>Deconica coprophila</i>	X		
			<i>Pholiota</i> sp	X		
			<i>Psilocybe cubensis</i>	X	X	
			<i>Stropharia</i> sp	X		
		Tricholomataceae	<i>Clitocybe</i> sp	X		

Continuación Cuadro 19...

Clase	Orden	Familia	Especie	Zona 1	Zona 2	Zona 3
Hymenomyces	Agaricales	Tricholomataceae	<i>Collybia</i> sp1		X	
			<i>Collybia</i> sp2	X		
			<i>Collybia</i> sp3	X		
			<i>Collybia</i> sp4	X	X	
			<i>Collybia</i> sp5	X		
			<i>Delicatula</i> sp	X		
			<i>Lepista nuda</i>		X	
			<i>Omphalina</i> sp1	X		
			<i>Omphalina</i> sp2	X		
			<i>Tricholoma</i> sp		X	
TOTAL			95	44	11	

El Cuadro 20, muestra los datos obtenidos de Presencia-Ausencia de Especies en las tres zonas de muestreo, de 14 Órdenes pertenecientes a la Clase Hymenomyces, de la División Basidiomycota. Se observa que la zona 1 continúa siendo la más diversa, ya que en ella se encuentran el mayor número de Especies que pertenecen a estos 14 Órdenes.

Cuadro 20. Presencia-Ausencia de Especies de otros Órdenes, Clase Hymenomyces, División Basidiomycota en las tres zonas de muestreo en el Cerro La Palma, Chalatenango, El Salvador (junio-octubre 2016).

Clase	Orden	Familia	Especie	Zona 1	Zona 2	Zona 3		
Hymenomyces	Auriculariales	Auriculariaceae	<i>Auricularia auricula-judae</i>	X				
			<i>Auricularia mesenterica</i>	X				
			<i>Auricularia polytricha</i>	X				
			<i>Exidia</i> sp	X				
			<i>Exidiopsis</i> sp	X				
	Boletales	Boletaceae	<i>Aureoboletus</i> sp1			X		
			<i>Aureoboletus</i> sp2			X		
			<i>Austroboletus</i> sp			X		
			<i>Boletellus ananas</i>	X	X		X	
			<i>Boletellus</i> sp	X				
			<i>Boletinellus</i> sp1	X				
			<i>Boletinellus</i> sp2	X				
			<i>Boletochaete</i> sp			X		
			<i>Boletus</i> sp1	X	X		X	
			<i>Boletus</i> sp2	X	X		X	
			<i>Boletus</i> sp3	X	X		X	
			<i>Boletus</i> sp4	X				
			<i>Boletus</i> sp5	X				
			<i>Boletus</i> sp6					X
			<i>Fuscoboletinus</i> sp				X	
			<i>Phylloporus</i> sp	X	X		X	
			<i>Retiboletus</i> sp				X	
			<i>Strobilomyces strobilaceus</i>	X	X			
			<i>Suillus</i> sp				X	X
			<i>Tylopilus</i> sp1	X	X			
			<i>Tylopilus</i> sp2	X				
			Gomphidiaceae	<i>Gomphidius</i> sp	X			
	Gyroporaceae	<i>Gyroporus</i> sp			X			
	Paxillaceae	<i>Paxillus</i> sp			X	X		
	Tapinellaceae	<i>Pseudomerulius curtisii</i>			X			
	Cantharellales	Cantharellaceae	<i>Cantharellus cibarius</i>	X	X		X	
			<i>Cantharellus</i> sp1	X	X			
			<i>Cantharellus</i> sp2	X				
			<i>Cantharellus</i> sp3					X
			<i>Craterellus cornucopioides</i>	X	X			X

Clase	Orden	Familia	Especie	Zona 1	Zona 2	Zona 3
Hymenomyces	Cantharellales	Cantharellaceae	<i>Pseudocraterellus</i> sp1	X		
			<i>Pseudocraterellus</i> sp2		X	
	Clavariales	Clavariaceae	<i>Clavaria</i> sp	X		
			<i>Clavulinopsis</i> sp	X	X	X
			<i>Ramariopsis</i> sp1	X		
			<i>Ramariopsis</i> sp2	X		
			<i>Clavulina</i> sp	X		
	Dacrymycetales	Dacrymycetaceae	<i>Calocera</i> <i>cornea</i>	X	X	X
			<i>Dacryopinax</i> <i>elegans</i>	X		
			<i>Dacryopinax</i> <i>sphatularia</i>	X		
	Gomphales	Gomphaceae	<i>Ramaria</i> sp1	X		X
			<i>Ramaria</i> sp2		X	
			<i>Ramaria</i> sp3	X	X	
			<i>Ramaria</i> sp4		X	
	Hydnales	Hydnaceae	<i>Hydnum</i> <i>repandum</i>		X	X
			<i>Sistotrema</i> sp		X	
	Hymenochaetales	Hymenochaetaceae	<i>Aurificaria</i> sp	X		
			<i>Coltricia</i> sp1	X	X	
			<i>Coltricia</i> sp2	X	X	X
			<i>Hymenochaete</i> sp	X		
			<i>Inonotus</i> sp		X	
			<i>Phellinus</i> sp		X	
		Repetobasidiaceae	<i>Cotylidia</i> sp	X		
	Polyporales	Fomitopsidae	<i>Daedalea</i> sp	X	X	X
			<i>Fomitopsis</i> sp	X		
			<i>Piptoporus</i> sp	X	X	
		Ganodermataceae	<i>Amauroderma</i> sp	X		
			<i>Ganoderma</i> sp	X		X
		Meripiliaceae	<i>Hydnopoliporus</i> sp	X		
		Meruliaceae	<i>Bjerkandera</i> sp		X	
			<i>Cymatoderma</i> sp	X		
			<i>Phlebia</i> <i>incarnata</i>		X	
<i>Podoscypha</i> sp			X			
Polyporaceae		<i>Cerrena</i> sp	X	X		
		<i>Favolus</i> sp	X			
		<i>Hexagonia</i> <i>hydnoides</i>	X	X	X	
		<i>Hexagonia</i> <i>tenuis</i>	X		X	
	<i>Lentinus</i> <i>berteroi</i>		X			
	<i>Phaeolus</i> sp	X	X			

Continuación Cuadro 20...

Clase	Orden	Familia	Especie	Zona 1	Zona 2	Zona 3
Hymenomyces	Polyporales	Polyporaceae	<i>Picnoporus sanguineus</i>		X	X
			<i>Polyporus polytricha</i>	X		
			<i>Trametes sp</i>		X	X
	Russulales	Albatrellaceae	<i>Albatrellus sp</i>	X		
		Bondarzewiaceae	<i>Heterobasidion sp</i>	X		X
		Hericiaceae	<i>Laxitextum sp</i>	X	X	
		Russulaceae	<i>Lactarius sp1</i>	X	X	X
			<i>Lactarius sp2</i>	X		
			<i>Russula brevipes</i>	X	X	
			<i>Russula cyanoxantha</i>		X	X
			<i>Russula emetica</i>	X	X	X
			<i>Russula nigricans</i>		X	
			<i>Russula viriscens</i>		X	
		Stereaceae	<i>Russula sp</i>			X
			<i>Stereum ostrea</i>	X	X	X
				<i>Stereum sp</i>	X	X
	Sebacinales	Sebacinaceae	<i>Tremellodendron sp</i>	X	X	X
	Stereopsidales	Stereopsidaceae	<i>Stereopsis sp</i>	X		
	Thelephorales	Thelephoraceae	<i>Thelephora multipartita</i>	X		
			<i>Thelephora palmata</i>	X		
			<i>Thelephora sp</i>			X
	Tremellales	Tremellaceae	<i>Tremella foliacea</i>	X	X	X
			<i>Tremella fusciformis</i>	X		X
<i>Tremella lutescens</i>				X		
TOTAL			68	54	32	

El Cuadro 21, muestra los datos obtenidos de Presencia-Ausencia de Especies en las tres zonas de muestreo, para los 5 Órdenes que pertenecen a la Clase Gasteromycetes de la División Basidiomycota. A esta Clase pertenecen 13 Especies, de las cuales 12 se encuentran en la zona 1, haciendo de esta zona, la más diversa en Especies pertenecientes a esta Clase.

Cuadro 21. Presencia-Ausencia de Especies de los Órdenes de la Clase Gasteromycetes, División Basidiomycota en las tres zonas de muestreo en el Cerro La Palma, Chalatenango, El Salvador (junio-octubre 2016).

Clase	Orden	Familia	Especie	Zona 1	Zona 2	Zona 3
Gasteromycetes	Geastrales	Geastraceae	<i>Geastrum saccatum</i>	X		
			<i>Geastrum triplex</i>	X		
			<i>Geastrum</i> sp1	X		
			<i>Geastrum</i> sp2	X		
	Lycoperdales	Lycoperdaceae	<i>Lycoperdon perlatum</i>	X	X	
			<i>Lycoperdon umbrinum</i>	X		
			<i>Lycoperdon</i> sp	X	X	
	Nidulariales	Nidulariaceae	<i>Cyathus stercoreus</i>	X	X	
			<i>Cyathus striatus</i>	X	X	X
	Phallales	Phallaceae	<i>Mutinus</i> sp	X		
	Sclerodermatales	Sclerodermataceae	<i>Pisolithus</i> sp	X	X	X
			<i>Scleroderma</i> sp1	X	X	X
			<i>Scleroderma</i> sp2		X	
TOTAL			12	7	3	

En el Cuadro 22, se muestra la distribución de las 263 Especies en cada una de las tres zonas de muestreo.

Cuadro 22. Número de Especies distribuidas en las 3 zonas de muestreo en el Cerro La Palma, Chalatenango, El Salvador (junio-octubre 2016).

Zonas de Muestreo	# de Especies
Zona 1	135
Zona 2	43
Zona 3	4
Comunes en las 3 Zonas	28
Comunes en las Zonas 1 y 2	36
Comunes en las Zonas 1 y 3	7
Comunes en las Zonas 2 y 3	10
TOTAL	263

En la Figura 16, se muestra la distribución de Especies en cada una de las tres zonas de muestreo, en relación al número de Especies exclusivas de cada zona (solo se encontraron en esa zona); la zona 1 es la más diversa, en esta se encontró el mayor número de Especies (135); en la zona 2, 43 Especies y en la zona 3 la menos diversa con 4 Especies, que se encontraron únicamente en esa zona.

El resto de las 81 Especies, se distribuyen en dos o tres zonas, tal y como se aprecia en la Figura 16. Las 28 Especies que se distribuyen en las tres zonas de muestreo independientemente del clima o la humedad relativa se consideraran cosmopolitas en esta zona del sitio de estudio.

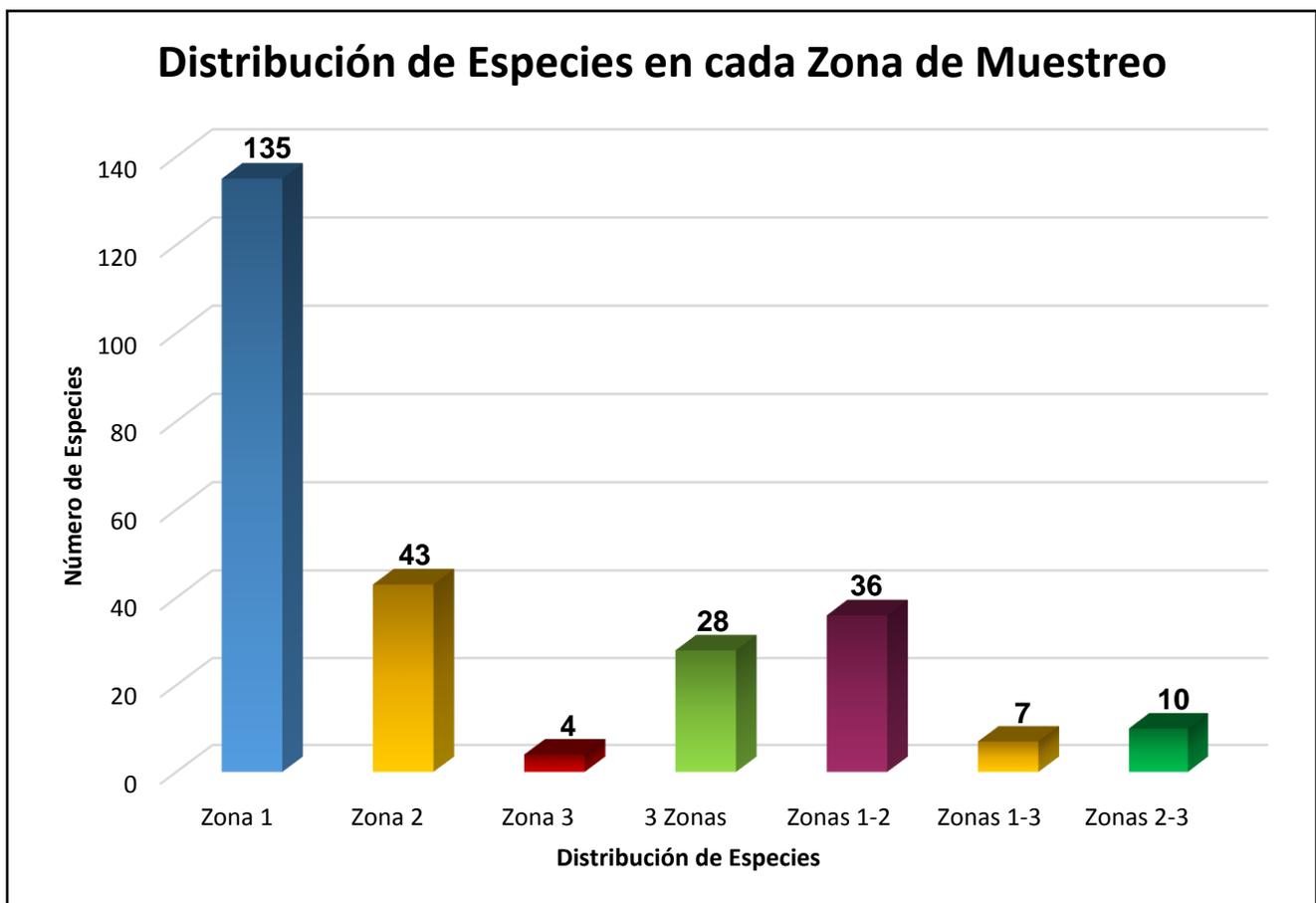


Figura 16. Distribución de Especies en las 3 zonas de muestreo en el Cerro La Palma, Chalatenango, El Salvador (junio-octubre 2016).

8.0 DISCUSIÓN

Como resultado de la investigación realizada en el Cerro La Palma, Chalatenango, durante la época de transición seca-lluviosa, lluviosa y lluviosa-seca, comprendida entre los meses de junio a octubre del año 2016, se pudo evidenciar la existencia de una gran diversidad y abundancia de población fúngica macroscópica, en esta zona del país (zona central). La investigación se realizó durante esta época ya que las condiciones ambientales propician la fructificación de macromycetes, los cuales son esenciales para la identificación de la Especie a la cuál pertenecen.

Los muestreos de campo se realizaron, con una frecuencia de dos veces por mes. Las tres zonas de muestreo en que se dividió el sitio de investigación fueron muestreadas el mismo día, con el fin de coleccionar los carpóforos bajo las mismas condiciones ambientales. Se coleccionaron macromycetes pertenecientes a las Clases Discomycetes y Pyrenomycetes de la División Ascomycota y de las Clases Gasteromycetes e Hymenomycetes de la División Basidiomycota. La Clase Hymenomycetes fue la más abundante y diversa agrupando la mayor cantidad de Especies identificadas.

La División Basidiomycota fue la más diversa y abundante, agrupando un total de 228 Especies que constituyen el 86.69% de Especies estudiadas y un total de 6,006 basidiocarpos, los cuales constituyen el 61.78% de abundancia de cuerpos fructíferos; dichos resultados concuerdan con los obtenidos por Toledo & Escobar (1983), en su libro "Hongos Salvadoreños", quienes reportan un total de 22 Familias, de las cuales 17 pertenecen a la División Basidiomycota; coincidiendo también con los resultados obtenidos por los investigadores Olmedo (1988), en su tesis de grado realizada en el Parque Walter Thilo Deininger, donde reportó una baja representatividad de Macromycetes de la División Ascomycota, Díaz Hernández

(1997), quien reporta en su trabajo de grado en el Volcán de Conchagua, La Unión, un total de 107 Especies fúngicas, de estas 100 pertenecen a la División Basidiomycota, y con la investigación realizada por Juárez Batán & Rodríguez Santos (2003), en su trabajo de grado en el Parque Nacional Montecristo registraron un total de 165 Especies de macromycetes de las cuales 155 pertenecen a la División Basidiomycota, de igual forma Delgado García (2010), en su trabajo de grado en el Bosque Las Lajas del ANP Complejo San Marcelino Santa Ana-Sonsonate, reportó 49 Especies de las cuales 41 pertenecen a la División Basidiomycota. En la misma línea de investigación, en Colombia, y considerando que utilizaron la misma metodología que en el presente trabajo, Vasco Palacios & Franco Molano (2013), elaboraron un listado de las Especies de macromycetes de Colombia, en el que incluyen 1,239 Especies, de las cuales 1,058 pertenecen a la División Basidiomycota. De igual forma Andrew *et al* (2013), en las Montañas de Camerún reportan un total de 177 Especies fúngicas de las cuales 163 pertenecen a la División Basidiomycota.

La División con menor abundancia y menor diversidad fue la Ascomycota con un total de 3,716 ascocarpos (38.22%) en términos de abundancia y 35 Especies representando el 13.31%, de todas las Especies identificadas. Lo anterior en concordancia con estudios previos tales como los realizados por Toledo & Escobar (1983), Olmedo (1988), Díaz Hernández (1997), Juárez Batán & Rodríguez Santos (2003), Delgado García (2010), Vasco Palacios & Franco Molano (2013) y Andrew *et al* (2013).

Respecto a la División que presentó la mayor diversidad fue la División Basidiomycota, con El Orden Agaricales el cual resultó ser el más diverso ya que en este Orden, se agrupan 117 Especies de un total de 263 Especies de macromycetes, equivalente al 41.06% de todas las Especies identificadas en la

presente investigación y un total de 2,178 basidiocarpos (D.R % = 22.40%), concordando dichos resultados con los obtenidos por Díaz Hernández (1997).

En cuanto a las Familias identificadas, para el Orden Agaricales, se registró la Familia Agaricaceae, como la más abundante en relación al número de Especies (23 Especies); sin embargo Andrew *et al* (2013), reportan en su investigación 87 Especies pertenecientes a este Orden de un total de 177 Especies y la Familia Marasmiaceae como la más abundante agrupando un total de 18 Especies, mientras que Díaz Hernández (1997) y Delgado García (2010), reportan la Familia Tricholomataceae como la de mayor abundancia en sus respectivas investigaciones.

Dentro del Orden Polyporales se encontró un total de 5 Familias y 19 Especies, de las cuales, la Familia Polyporaceae es la más diversa con un total de 9 Especies. Este resultado coincide con lo registrado por Díaz Hernández (1997) quien identificó 16 Especies para esta Familia en el Volcán de Conchagua, La Unión y Delgado García (2010), quien reporta un total de 3 Especies para dicha Familia en el Bosque La Lajas del ANP Complejo San Marcelino, Santa Ana-Sonsonate. De igual forma Andrew *et al* (2013), reportan 32 Especies del Orden Polyporales, de las cuales 21 Especies pertenecen a la Familia Polyporaceae.

Dentro de la División Ascomycota, la Clase Discomycetes se registró como la más abundante agrupando un total de 22 Especies, contrario a lo encontrado por Díaz Hernández (1997) y Delgado García (2010); quienes registraron a la Clase Pyrenomycetes como la más abundante y diversa en sus respectivos estudios. En la presente investigación la Clase Pirenomyces fue la menos diversa y menos abundante en las tres zonas de estudio, por ejemplo en la zona 3 se registró una sola especie perteneciente a dicha clase.

Para la División Ascomycota se registraron un total de 5 Órdenes, de los cuales el Orden Pezizales es el que agrupa un mayor número de Familias (6). Las Familias Pyronemataceae (Discomycetes) y Xylariaceae (Pyrenomycetes) presentaron el mayor número de Especies con un total de 9 cada una, mientras que dentro de la Familia Geoglossaceae de la Clase Discomycetes se registró solo 1 Especie. Este dato concuerda con Díaz Hernández (1997) y Delgado García (2010), quienes registraron en sus respectivas tesis de grado a la Familia Xylariaceae como la más diversa al agrupar el mayor número de Especies.

El Género con mayor número de Especies fue *Xylaria* spp, mientras que el más abundante en cuanto al número de ascocarpos fue *Coprobria* spp, del cual se registraron un total de 1,077 ascocarpos (D.R. % = 11.08%) distribuidos en 2 Especies, por lo cual este Género fue el más abundante en la presente investigación. Díaz Hernández (1997) registró al Genero *Xylaria* con el mayor número de Especies, pero en su estudio la Especie más abundante fue *Coriolus versicolor* de la División Basidiomycota.

En la División Basidiomycota se registraron un total de 228 Especies (86.89%), convirtiéndose así en la División dominante en los sitios muestreados. Dentro de esta División, la Clase Hymenomycetes fue la más abundante al agrupar dentro de ella 215 Especies (81.75 %). Delgado García (2010), registró también a la Clase Hymenomycetes como las más diversa y abundante.

Dentro de la Clase Hymenomycetes, el Orden Agaricales presentó un total de 117 Especies, por lo tanto es el más abundante en términos de diversidad de Especies y de número de Basidiocarpos agrupados (2,178). En la misma línea de investigación en Colombia; García Lemos & Bolaños Rojas (2010), registraron un total de 199 especímenes de los cuales el 49% pertenecen al Orden Agaricales.

En relación a la Frecuencia de Ocurrencia (F.O %), de la División Ascomycota los géneros mejor representados fueron *Coprobria* sp1 y *Xylaria polymorpha* con una F.O % de 90.91% y otras especies representativas con una F.O de 81.82% fueron *Coprobria* sp2, *Poronia* sp1 y *Saccobolus* sp.

De la División Basidiomycota, los Géneros más representativos fueron: *Strobilomyces strobilaceus* (F.O % = 100%), *Boletellus ananas*, *Boletus* sp1 y *Russula emetica* (F.O % = 90.91%).

De las tres zonas en las cuales se dividió el sitio de estudio, la zona 1 (1,000 a 1,200 msnm), fue la más abundante en términos de diversidad de Especies y Abundancia de Carpóforos, en ella se distribuyen un total de 6,604 carpóforos, equivalente a una D.R % de 67.93% y 206 Especies, de las cuales 135 se encontraron únicamente en dicha zona de estudio; esto probablemente se debe a una variada disposición de sustratos que las diferentes Especies necesitan para fructificar, entre estas, Flora heterogénea con árboles tales como, “pino”, “roble”, “manzana rosa”, mantillo con abundante materia vegetal y estiércol de ganado vacuno y equino. La abundancia de cuerpos fructíferos en esta zona concuerda con lo registrado por Andrew *et al* (2013).

La zona 2 (1,201 a 1,400 msnm), se considera la zona de transición; en dicha zona se registró un total de 117 Especies, de las cuales 43 se encontraron únicamente en esta zona y en términos de abundancia un total de 2,719 carpóforos, los cuales equivalen a un 27.97% de D.R. %. Se considera esta zona de transición debido a que en ella encontramos flora similar a la de la zona 1 en su parte más baja, pero también flora más homogénea en su límite con la zona 3.

La zona 3 (1,401 a 1,600 msnm), fue la menos representativa en cuanto a número de Especies y Abundancia, en esta se contabilizaron un total de 399 carpóforos, equivalente a una D.R % de 4.10% y 49 Especies en total, de las cuales 4 Especies se encontraron únicamente en esa zona. En el estudio de Andrew *et al* (2013), sus resultados demuestran una alta diversidad de Especies a una mayor altitud, aunque la abundancia de Especies fue mayor en baja altitud, que de acuerdo a ellos se debió probablemente al mayor número de hojas caídas y madera muerta de la zona, este dato concuerda con los resultados obtenidos en la presente investigación.

En relación al tipo de sustrato en que se desarrollan los cuerpos fructíferos de las Especies de macromycetes identificados, los sustratos tierra y madera son los que obtienen los valores más altos con 107 y 85 Especies respectivamente. Mientras que los sustratos Hongo e Insecto obtuvieron los valores más bajos al encontrarse únicamente una Especie desarrollando su ciclo de vida como parásitos en este tipo de sustrato. Se considera como bioindicador de bosques saludables mantener el 47% de hongos micorrízicos, 51% de hongos saprófitos y 2% de hongos parásitos, asegurando la supervivencia del bosque en el futuro (Montoya *et al.* 2010), por lo que el bosque en estudio se puede considerar como un bosque saludable.

Los factores ambientales: precipitación pluvial y humedad relativa son importantes para la fructificación de macromycetes. Podemos observar que los meses de agosto y septiembre son más abundantes en cuanto al número de carpóforos muestreados (Figura 13), teniendo en cuenta que ambos meses fueron los más copiosos de la época invernal de 2016. Para agosto se registró un total de 2,689 (D.R. % = 27.66%) de cuerpos fructíferos, mientras que para septiembre se registraron 2,915 (D.R. % = 29.98). La población macrofúngica disminuyó drásticamente en el mes de octubre al mismo tiempo que disminuyó la precipitación pluvial y la humedad relativa. Estos datos concuerdan con lo registrado por Díaz Hernández (1997); quien registró el

mes de septiembre como el más abundante en cuanto a número de carpóforos y Especies, y una disminución de los mismos en el mes de octubre.

En cuanto a la Distribución de Especies en cada zona de muestreo (Figura 16); se registró la zona 1 como la más diversa, en ella se encontraron un total de 206 Especies de las cuales 135 son exclusivas de dicha zona, es decir no se encontraron en ninguna de las otras dos zonas, en la zona 2 se registraron 117 Especies, de las cuales 43 son exclusivas de dicha zona y la zona 3 se considera la menos diversa, ya que en ella se registraron únicamente 49 Especies, de las cuales 4 se encontraron exclusivamente en dicha zona. Andrew *et al* (2013), reportaron en su investigación una mayor diversidad de macromycetes en latitudes altas pero un mayor número de cuerpos fructíferos en latitudes bajas.

De acuerdo a los resultados obtenidos con el cálculo de los Índices de Biodiversidad de Shannon-Weiner y de Simpson, así como tomando en cuenta los Índices de Equitativa de Margalef y Pielou, la zona más diversa y equitativa fue la zona 1, mientras que la zona 3 fue la menos diversa y equitativa.

La División Basidiomycota, Clase Hymenomycetes, Orden Agaricales, Familia Agaricaceae, fueron los taxa mejor representados en el bosque en estudio durante la presente investigación, lo anterior en concordancia con los resultados de Andrew *et al* (2013).

9.0 CONCLUSIONES

El Cerro La Palma, en el departamento de Chalatenango, posee las condiciones propicias para la fructificación y desarrollo de los ciclos de vida de diferentes Especies de macromycetes, ya que cuenta con diferentes especies de árboles y arbustos, cuyos restos sirven de sustrato idóneo para el desarrollo de estas Especies, asimismo los distintos niveles de altitud de este cerro permiten cambios en el valor de temperatura y humedad relativa que favorecen la fructificación.

Se identificaron un total de 263 Especies y 9,722 cuerpos fructíferos, de los cuáles el género *Coprobria spp* de la División Ascomycota fue el más abundante con un total de 1,077 ascocarpos (D.R. % = 11.08%), sin embargo los taxa mejor representados fue la División Basidiomycota, Clase Hymenomycetes, Orden Agaricales, Familia Agaricaceae.

Del total de Especies identificadas, 28 Especies se distribuyen en las tres zonas de muestreo del sitio de estudio, independientemente del clima o la humedad relativa por lo que se consideran cosmopolitas.

La clase Hymenomycetes, División Basidiomycota fue la más representativa en las tres zonas de estudio, mientras que la Clase Pyrenomycetes, División Ascomycota fue la menos representativa en las tres zonas.

En la División Ascomycota las Especies mejor representadas fueron: *Ascobolus stercorarius*, *Saccobolus sp*, *Coprobria sp1*, *Coprobria sp2*, *Poronia sp1*, *Poronia sp2* y *Xylaria polymorpha*, que se encontraron en la mayoría de los muestreos realizados

(Cuadro 12), por lo tanto se consideran endémicas del lugar, el resto de especies fueron esporádicas u ocasionales.

En la División Basidiomycota las Especies mejor representadas fueron: *Boletellus ananas*, *Boletus* sp1, *Strobilomyces strobilaceus*, *Pisolithus* sp, *Cyathus striatus*, *Russula emetica* y *Stereum ostrea*, los cuales se encontraron en la mayoría de los muestreos (Cuadro 13), por lo tanto se consideran endémicas del lugar en estudio, el resto de especies fueron esporádicas y raras, en algunas incluso encontrándose un solo individuo, por lo tanto su representatividad fue muy baja.

La razón de la rareza de la mayoría de estas especies podría deberse a la degradación ambiental como resultado de la deforestación, incendios provocados y otras actividades antropogénicas. También podría ser que algunos factores ambientales no favorezcan su crecimiento.

Los sustratos más comunes en que se encontraron los macromycetes fueron tierra y madera, incluyendo en el primero a aquellos organismos que establecen relaciones micorrízicas con algunas especies de árboles como: *Pinus* spp y *Quercus* spp. Por lo que de acuerdo a Montoya *et al* (2010), este bosque se considera saludable en términos de que posee flora macrofúngica saprófita, micorrízica y parasita que actúan en beneficio de todo el ecosistema.

La zona 1 (1,000 a 1,200 msnm), fue la zona más diversa en cuanto a número de Especies y total de carpóforos que se distribuyen en dicha zona, en ella se encontraron un total de 206 Especies, de las cuales 135 fueron encontradas únicamente en este lugar, probablemente esto se debe a la cantidad de sustratos que proveen los nutrientes necesarios para la fructificación, tales como: hojas caídas, madera muerta y estiércol de ganado vacuno y equino.

La zona 3 fue la menos diversa en relación al número de Especies y total de carpóforos, esto probablemente se debe a que la zona 3 ha sido alterada para actividades antropogénicas como: tala de bosque para siembra de granos básicos, construcción de casas y carreteras. A pesar de que la Temperatura fue baja y la Humedad Relativa alta, la fructificación de macromycetes fue poca, por ejemplo en esta zona también se mantiene ganado vacuno y equino, sin embargo no se encontraron ascomycetes y basidiomycetes creciendo sobre este sustrato (estiércol) en contraposición a lo encontrado en la Zona 1, donde abundaron los cuerpos fructíferos de algunas Especies en este tipo de sustrato.

De acuerdo con los resultados obtenidos del cálculo de los Índices de Biodiversidad y Equitatividad, la zona 1 fue la más diversa y equitativa, mientras que la zona 3 fue la menos diversa y equitativa.

Los hongos no son sólo importantes en la dinámica de los ecosistemas, sino también en la dieta y la salud humana, por lo cual aumenta la necesidad de la conservación de estos recursos de productos forestales no madereros.

La presente investigación constituye un estudio pionero de la diversidad macrofúngica y biológica de esta zona de El Salvador.

Muchas de las Especies de macrohongos han sido catalogadas por sus usos etnomicológicos, sin embargo las acciones antropogénicas han causado que algunas Especies estén desapareciendo, lo cual no permite conocer sus propiedades: medicinales, industriales, dieta alimentaria o principios activos. Los estudios sobre biodiversidad se vuelven importantes en la lucha por conocer, estudiar y preservar estos recursos.

10.0 RECOMENDACIONES

Los estudios de biodiversidad se basan en Especies de plantas y animales, por lo que se recomienda dar seguimiento a este tipo de estudios sobre las Especies macrofúngicas de nuestro país, ya que los estudios realizados a la fecha son muy pocos sobre este grupo de organismos, los cuales son importantes para mantener saludables a todos los ecosistemas.

Realizar un mapeo de la distribución de los organismos macrofúngicos de nuestro país, para obtener registros de las Especies que se desarrollan en nuestro territorio nacional con el fin de determinar la biodiversidad de este tipo de organismos con que cuenta nuestro país.

La conservación de Especies puede lograrse mediante el cultivo, la creación de parques nacionales y áreas de reserva forestal, y la reducción de la tala ilegal de madera. Por lo tanto, es necesario incluir la conservación de la biodiversidad de macrohongos en las políticas de manejo forestal y/o de medio ambiente. Sin embargo es necesario conocer esa biodiversidad, por lo cual este tipo de estudios se vuelven importantes.

Se recomienda continuar con esta investigación, para determinar si aquellas Especies ocasionales reportadas en el estudio son especímenes nuevos o es que están desapareciendo por acción del cambio climático y otras actividades antropogénicas.

Se recomienda fomentar el fortalecimiento de lazos de amistad e investigación con expertos de otros países en el área de los macromycetes para compartir experiencias y estudios de diferentes regiones, así como consultas de algunas especies que pueden ser desconocidas, tomando en cuenta que según las estimaciones de diversos autores existe en el mundo aproximadamente 1.5 millones de especies de las cuales solo se conoce un 5% o 10% y que el grupo de los hongos es el segundo más numeroso a nivel mundial solo superado por el grupo de los insectos.

La Universidad de El Salvador, debería dar a conocer los diferentes estudios e investigaciones que se realizan, para que dichos estudios lleguen a más personas y otros puedan conocer la labor de investigación que se realiza y los resultados obtenidos con las mismas.

Es de mucha importancia realizar una sistematización de las Especies de macromycetes de nuestro país, junto a un listado de diversidad para determinar las Especies endémicas o nuevas para el país e incluso para la ciencia misma, tomando en cuenta todos los estudios e investigaciones realizados a la fecha.

11.0 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Abdel-Azeem A.M. 2010. The history, fungal biodiversity, conservation, and future perspectives for mycology in Egypt. IMA Fungus The Global Mycolical Journal. Volumen 1. Pp. 123-142

Aguirre Acosta C.E, Ulloa M, Aguilar S, Cifuentes J & Valenzuela R. 2012. Biodiversidad de hongos en México. Revista Mexicana de Biodiversidad. Suplemento 86. Pp. 76-81.

Allen M.F, Egerton-Warburton L, Treseder K.K, Cario C, Lindahl A, Lansing J, Querejeta J.I, Karen O, Harney S & Zink T. 2000. Biodiversity of Mycorrhizal Fungi in Southern California. Planning for Biodiversity: Bringing Research and Management Together, a Symposium for the California South Coast Ecoregion, February 29-March 2, 2000, California State Polytechnic University, Pomona, CA. Pp. 43-56.

Andrew, E.E., Kinge T.R., Tabi E.E., Thiobal N. & Mih, A.M. 2013. Diversity and distribution of macrofungi (mushrooms) in the Mount Cameroon Region. Journal of Ecology and the Natural Environment. Volumen 5. Pp. 318-334

Angelini P, Bistocchi G, Arcangeli A, Bricchi E & Venanzoni R. 2015. Diversity and Ecological Distribution of Macrofungi in a Site of Community Importance of Umbria (Central Italy). The Open Ecology Journal. Volumen 8. Pp. 1-8.

Bässler C, Müller J, Dziock F & Brandl R. 2010. Effects of resource availability and climate on the diversity of wood-decaying fungi: Diversity of wood-decaying fungi. *Journal of Ecology* Volume 98. Pp. 822–832.

Bolaños A.C & Soto Medina E. 2012. Macrohongos Comestibles y Medicinales Comunes en la Vegetación de la Universidad del Valle, Colombia. *Revista de Ciencias*. Volumen 15. Pp. 31–38.

De Diego Calongue, F. 1990. *Setas (Hongos) Guía Ilustrada*. Ediciones Mundiprensa. España. Pp. 1-464

Delgado García S.V. 2010. Diversidad y abundancia de Macromicetos del Bosque las Lajas del área natural Complejo San Marcelino, Santa Ana Sonsonate, El Salvador. Universidad de El Salvador. Pp. 1-60.

Díaz Hernández, O.E. 1997. Estudio de la distribución y la abundancia de Macromicetes en el volcán de Conchagua, departamento de La Unión. Trabajo de graduación de Licenciatura en Biología, Universidad de El Salvador. Pp. 1-174

Escobar, G. & Orellana. 1996. *Historia Natural y Ecología de El Salvador*, Tomo II. Ministerio de Educación de El Salvador. Xochimilco, D.F. Editorial Offset, S.A. de C.V.

Franco Molano A.E, Aldana Gómez R, & Halling R.E. 2000. *Setas de Colombia (Agaricales, Boletales y otros hongos)*. 156 pp.

García Lemos, A & Bolaños Rojas A.C. 2010. Macrohongos presentes en el bosque seco tropical de la región del Valle del Cauca, Colombia. *Revista de Ciencias. Universidad del Valle*. Volumen 14. Pp. 45–54.

Halling R.E. 2005. Biodiversity of Fungi: Inventory and Monitoring Methods. *Economic Botany*. Volumen 59. Pp. 87–87.

Juárez, M. & Rodríguez, R. 2003. Diversidad de Macrohongos del Parque Nacional Montecristo, Metapán. Departamento de Santa Ana. Trabajo de graduación de Licenciatura en Biología., Universidad de El Salvador.

Karim M, Kavosi M.R, Mosazadeh S.A & Borhani A. 2012. Study on Diversity and Frequency of Macrofungi in Deciduous and Mix Forestation of Northern Iran (Case Study, Golestan Province). *World Applied Sciences Journal*. Volumen 19. Pp.1268–1272.

Lodge D.J. 1997. Factors related to diversity of decomposer fungi in tropical forests. *Biodiversity and Conservation* 6. Pp. 681–688.

Lodge, D. Jean; Ammirati, Joseph F.; O'Dell, Thomas E.; Mueller & Gregory M. 2004. Collecting and describing macrofungi. *Biodiversity of fungi: inventory and monitoring methods*. Amsterdam: Elsevier Academic Press, 2004. Pp. 128-158.

Maekawa N; Nagasawa E; Shirouzu T; Sotome K; Ushijima S; Parada Jaco R.Y. & Castillo B.C. *Hongos de El Salvador*, 2013. Fungus/Mushroom Resource and

Research Center, Tottori University y Centro Nacional de Tecnología Agraria y Forestal "Enrique Álvarez Córdova" CENTA.

Mata Hidalgo, M. 2003. Macrohongos de Costa Rica Volumen 1. Instituto Nacional de Biodiversidad InBio. Segunda Edición. Pp. 1-256.

Mata Hidalgo, M. Halling R & Mueller G.M. 2003. Macrohongos de Costa Rica. Volumen 2. Instituto Nacional de Biodiversidad InBio. Primera Edición. Pp. 1-240.

Martínez, I. 2016. Termodinámica de la Atmósfera. Pp. 1-61

McKnight K.H, & McKnight V.B. 1987. Mushrooms North America. Peterson Field Guides. New York. USA. Pp. 29-125.

Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales. Gobierno de El Salvador. 2014. Quinto Informe Nacional para el Convenio sobre la Diversidad Biológica, El Salvador. Pp. 3-48

Montoya S, Gallego J.H, Sucerquia A, Peláez B.J, Betancourt O & Arias D.F. 2010. Macromicetos observados en bosques del Departamento de Caldas: su influencia en el equilibrio y la conservación de la biodiversidad. Boletín Científico Museo de Historia Natural ISSN 0123-3068. Pp. 57–73.

Morales O, Bran M, Cáceres R & Flores R. 2002. Contribución al conocimiento de los hongos comestibles de Guatemala. Proyecto Hongos Comestibles de

Guatemala, Diversidad, Cultivo y Nomenclatura Vernácula. Universidad de San Carlos de Guatemala. Pp. 1-19

Moreira M, Baretta D, Tsai S.M, Gomes-da-Costa S.M & Cardoso E.J.B.N. 2007. Biodiversity and distribution of arbuscular mycorrhizal fungi in *Araucaria angustifolia* forest. *Scientia Agricola*. Volumen 64. Pp. 393–399.

Mueller G.M, Bills G.F & Foster M.S. 2004. Biodiversity of fungi: inventory and monitoring methods. Elsevier Academic Press, London, Amsterdam.

Mueller G.M, Schmit J.P, Leacock P.R, Buyck B, Cifuentes J, Desjardin D.E, Halling R.E, Hjortstam K, Iturriaga T & Larsson K.H. 2007. Global diversity and distribution of macrofungi. *Biodiversity and Conservation*. Volumen 16. Pp. 37–48.

Olmedo, E. 1988. Estudio de la composición y dinámica de dos comunidades fúngicas del Parque Nacional Walter Thilo Deininger. Trabajo de graduación de Licenciatura en Biología., Universidad de El Salvador.

Ortiz-Moreno M.L. 2010. Macromicetos en Zona Rural de Villavicencio. *Orinoquia* 14. Pp-.125–132.

Quintana, P. & Reyes, M. 1989. El mejoramiento del cultivo de *Pleurotus sajor-caju* utilizando diferentes desechos agroindustriales. Trabajo de graduación de Licenciatura en Biología, Universidad de El Salvador.

Sistema Nacional de Estudios Territoriales SNET. 2015. Boletín Climatológico Anual 2015. Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales. Pp. 1-16

Solomon, E.P, Ville, C.A. & Davis, P.W. (1987). Biología. Primera edición en español, México D.F. Nueva Editorial Interamericana S.A. de C.V. 1341 páginas.

Tibuhwa D.D. 2011. Diversity of macrofungi at the University of Dar es Salaam Mlimani main campus in Tanzania. International Journal Biodiversity and Conservation. Volumen 3. Pp.540–550.

Toledo Ascencio, J. D. 1977. Etnomicología en El Salvador. Editorial Universitaria. San Salvador, El Salvador. Pp. 1-32.

Toledo Ascencio, J.D. & Escobar G. 1983. Hongos Salvadoreños. Editorial Universitaria. San Salvador, El Salvador.

Toledo Ascencio, J. D. 2011. Inventario de Macrohongos Área Natural Protegida El Espino–Bosque Los Pericos - Parque del Bicentenario. Fundación Salvanatura, 2011. San Salvador, El Salvador. pp. 7-68

Tovar Velasco, J.A., Arenas Castillo, S., López Martínez, R & Rivera Hernández, J.E. 2006. Los Hongos de Parque Nacional. Desierto de los Leones. Primer Espacio de Conservación Biológica. México: Gobierno del Distrito Federal, México. 131 páginas.

U. Flores, A.A., Jr, Ma. Lourdes C. Alvarez M.A, Cortez, F.E., O. Perez, B., L. Sanico F., M. Somoray, M.J., G. Vicencio M.C, & R. Cui, K.M. 2014 Inventory and Utilization of Macrofungi Species for Food and Medicin. International Institute of Chemical, Biological & Environmental Engineering. Pp. 25-28

Vasco Palacios A.M. & Franco Molano A. E. 2013. Diversity of Colombia Macrofungi (Ascomycota-Basidiomycota). Mycotaxon. Pp. 1-5.

Vishwanathan A.S. 2011. Biodiversity of Soil Fungi: Why, how and where? Bioresearch Bulletin. Volumen 4. Pp. 201–207.

CLAVES PARA IDENTIFICACIÓN DE GÉNEROS

Escobar, G. 1974. Claves para Identificar algunos géneros de los Basidiomycetes.

Escobar, G. 1976. Claves para Identificar algunos géneros de los Ascomycetes.

Escobar, G. 1985. Apuntes de Micología Básica.

Franco Molano A.E, Aldana Gómez R, & Halling R.E. 2000. Setas de Colombia (Agaricales, Boletales y otros hongos).

Furci George-Nascimento, G.M. 2008. Fungi Austral: Guía de los Hongos más vistosos de Chile.

Mata Hidalgo, M. 2003. Macrohongos de Costa Rica Volumen 1. Instituto Nacional de Biodiversidad InBio. Segunda Edición. Pp. 1-256.

Mata Hidalgo, M. Halling R & Mueller G.M. 2003. Macrohongos de Costa Rica. Volumen 2. Instituto Nacional de Biodiversidad InBio. Primera Edición. Pp. 1-240.

McKnight K.H, & McKnight V.B. 1987. Mushrooms North America. Peterson Field Guides. New York. USA. Pp. 29-125.

Niveiro, N. Zuliani, P., Ramírez, N.A., Popoff, O.F. & Albertó E.O. 2014. Hongos Agaricoideos de las Yungas Argentinas. Clave de Géneros. Lilloa, Volumen 51. Pp. 78-86.

PÁGINAS DE WEB.

Alonso Julián. Conceptos Básicos sobre Macromicetos. Consultado noviembre 2015.

<https://es.scribd.com/doc/171845328/MACROMICETOS>

http://www.inbio.ac.cr/papers/entomopatogenos/paginas/cordyceps_melonthae.htm

https://www.academia.edu/6301683/ASCOMICETOS_DIVISI%C3%93N_ASCOMYCOTA?auto=download

<http://www.isth.info/biodiversity/>

<http://www.mycobank.org/name/Hypocrea%20minutispora&Lang=Eng>

<http://www.asturnatura.com/articulos/hongos/basidiomycetes-hymenomycetes.php>

Clasificación e Identificación del Género *Amanita*.

<http://www.amanitaceae.org/?Genus%20Amanita>

Página para Clasificación Taxonómica Actualizada.

<http://www.indexfungorum.org>

DATOS METEREOLÓGICOS Y PERFIL CLIMATOLÓGICO.

<http://www.snet.gob.sv/ver/meteorologia/clima+en+el+salvador/>

<http://mapas.snet.gob.sv/meteorologia/Perfiles.swf>

<http://www.snet.gob.sv/ver/meteorologia/informes+especiales/?evento=285>

<http://snet.gob.sv/ver/meteorologia/pronostico/perspectivas+clima/>

<http://snet.gob.sv/ver/meteorologia/pronostico/fin+epoca+lluviosa/>

<http://mapas.snet.gob.sv/meteorologia/humedad.php>

<http://www.snet.gob.sv/meteorologia/registro.php>

<http://www.snet.gob.sv/Geologia/pcbbase2/parametros.php>

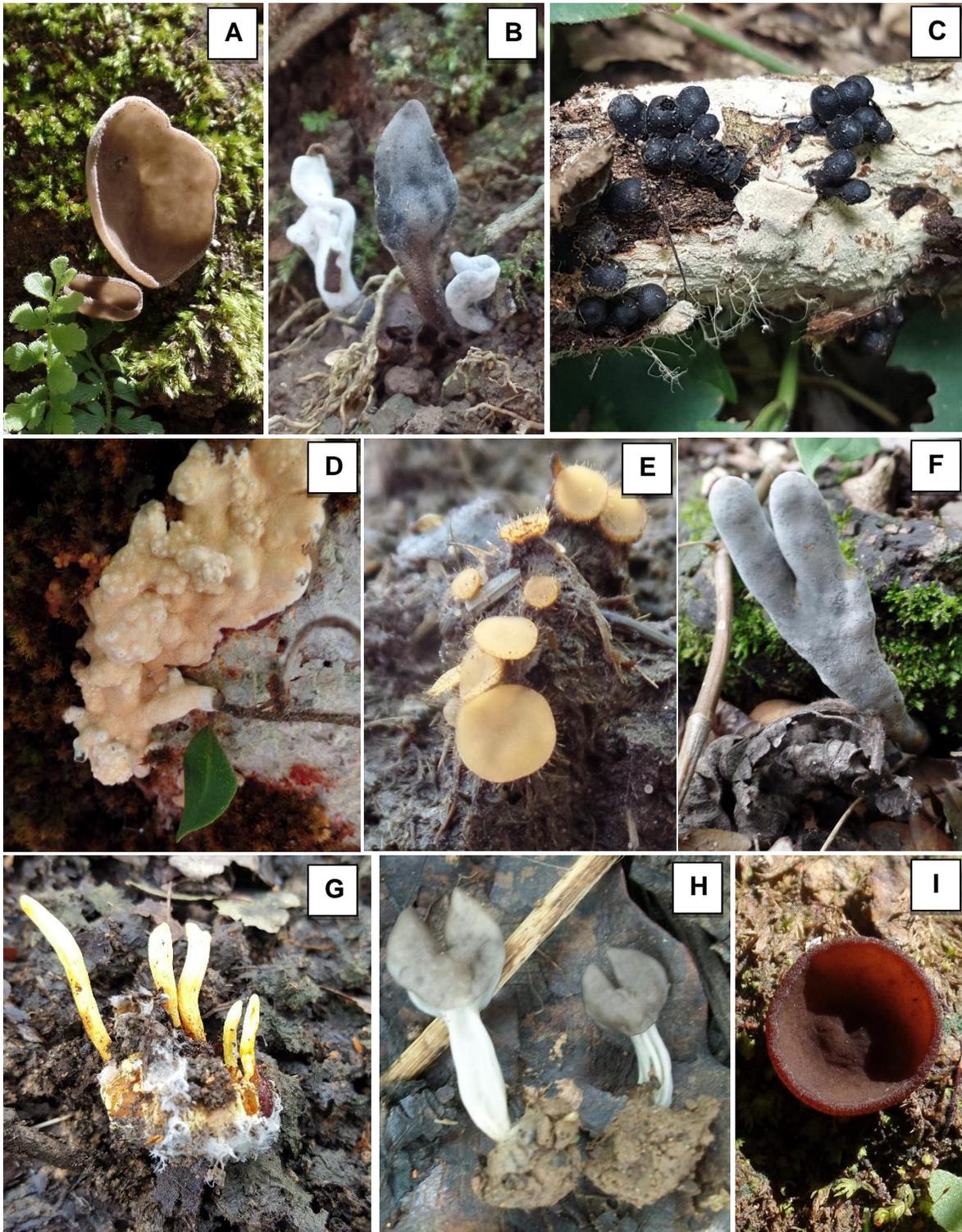
<http://mapas.snet.gob.sv/>

<http://www.snet.gob.sv/ver/meteorologia/clima/climatologico/>

<http://www.snet.gob.sv/UserFiles/meteorologia/climatico2015.pdf>

ANEXOS

ANEXO A. DIFERENTES FORMAS DE ASCOCARPOS.



A: Copa estipitada; **B:** Espatulado; **C:** Globoso; **D:** Costroso; **E:** Disco;
F: Dedo; **G:** Clavado; **H:** Silla de montar; **I:** Copulado.

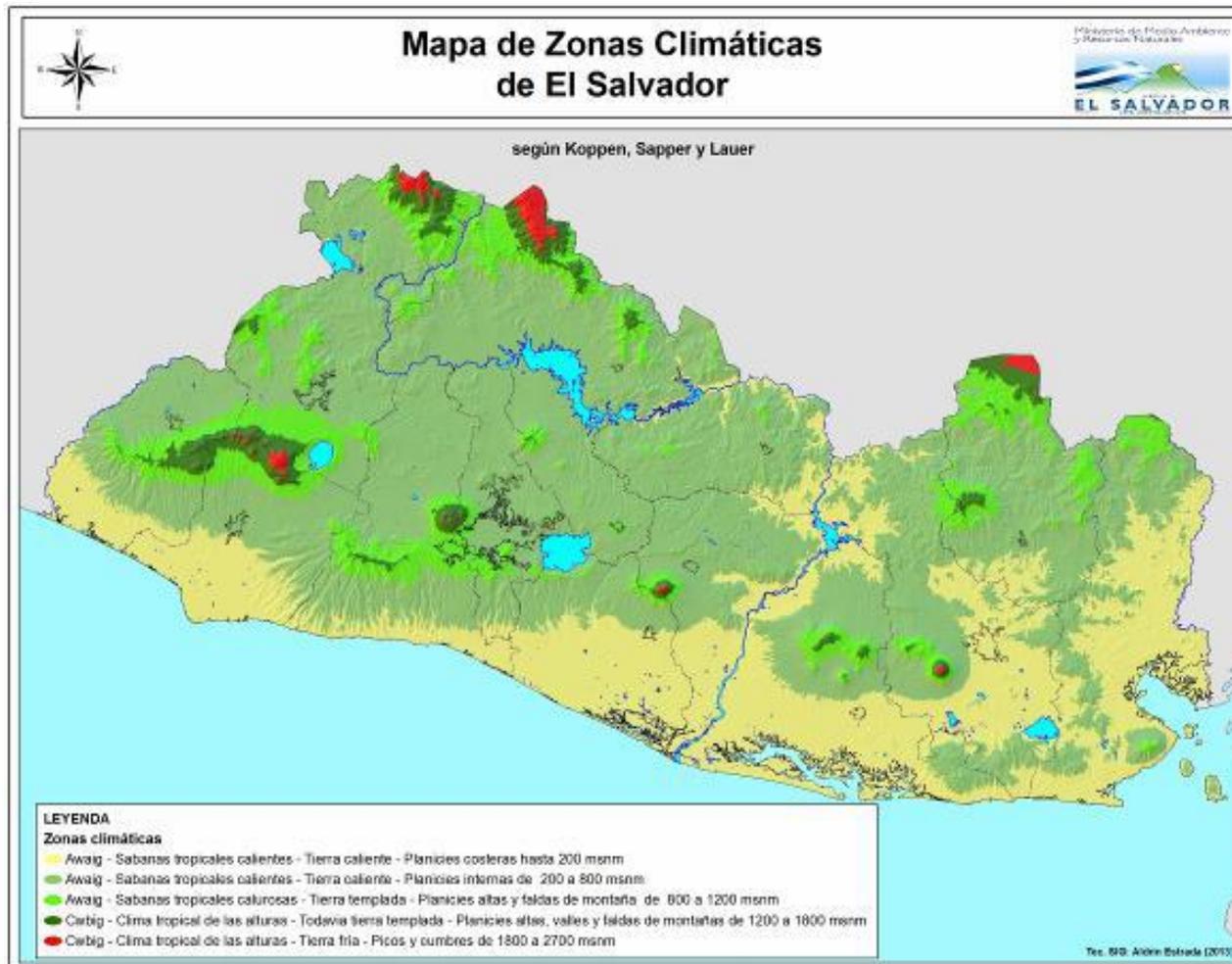
ANEXO B. DIFERENTES FORMAS DE BASIDIOCARPOS.



A: Seta; B: Nido; C: Trompeta; D: Estrella; E: Coraloide; F: Repisa

G: Oreja; H: Palmado gelatinoso; I: Bejín.

ANEXO C. MAPA DE LAS ZONAS CLIMÁTICAS DE EL SALVADOR.



Fuente: Boletín Climatológico Anual 2015. Servicio Nacional de Estudios Territoriales.

ANEXO D. PERFIL CLIMATOLÓGICO ANUAL DE ESTACIÓN METEOROLÓGICA DE LA PALMA, CHALATENANGO.



ESTACION METEOROLOGICA CHALATENANGO

Perfil Climatológico de La Palma G-4

La estación de la Palma se encuentra ubicada en la zona norte del departamento Chalatenango, en el cantón San José Sacare a 4.6 kilómetros al noroeste de La Palma. Esta región es muy accidentada con suelos arcillosos y bosques de pinos.

La región donde se ubica la estación se zonifica climáticamente según Koppen, Sapper y Laurer como Sabana Tropical Calurosa o Tierra Templada (800 - 1200 metros sobre el

nivel del mar).

la elevación es determinante (1000 msnm)

Considerando la regionalización climática de Holdridge, la zona de Interés se clasifica como:

"Bosque muy húmedo montaña subtropical"

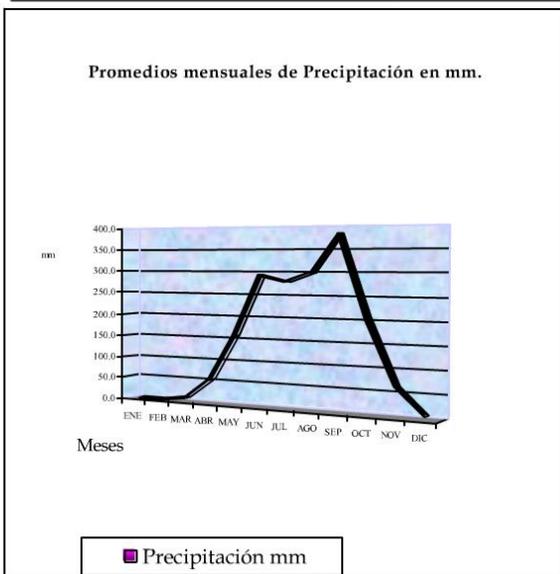
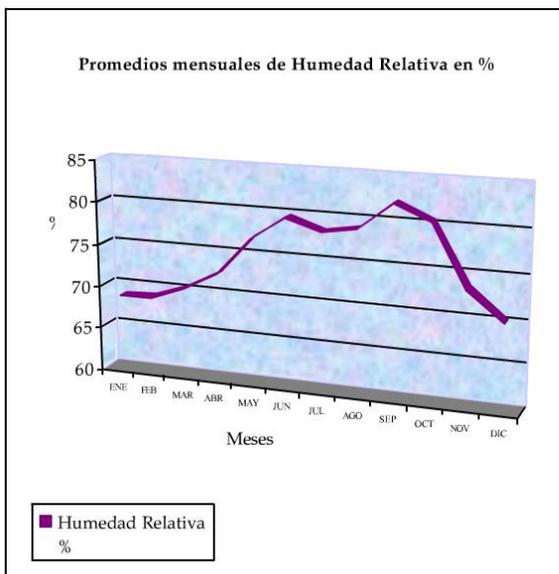
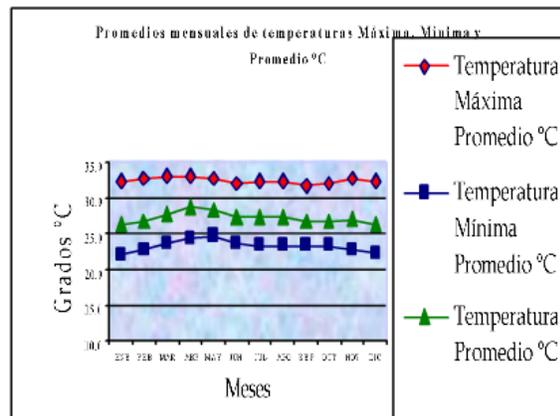
El rumbo de los vientos es predominante del norte, durante la noche se desarrolla el sistema local del viento con rumbos desde las montañas y colinas cercanas, con velocidades promedio de 10 kilómetros por hora.

UBICACIÓN GEOGRÁFICA

Latitud Norte 14° 17.5'

Longitud Oeste 89° 09.7'

Elevación 1000 msnm



Fuente: SNET/SMN/CIAGRO/AC

ANEXO E. FICHA DE COLECTA DE DATOS.

Número de muestra _____.

FORMA DEL CARPÓFORO: _____

PÍLEO diámetro cm. _____, forma _____, textura de la superficie _____

Color _____, tipo de margen _____

Color de contexto: _____; cambio de color al manipular: _____

ancho (mm.) _____; sabor _____; olor _____,

otras _____.

HIMENIO color _____, tipo de himenio _____, espaciamiento _____,

margen _____, (ancho cm); lamélulas (presentes o ausentes) _____,

Secreciones o cambios de color, _____ otras _____.

Con poros: tubos de longitud _____, cambios de color al manipular _____

Si **posee dientes**: longitud de los dientes _____ cm.

Si **posee venaciones**: longitud de las venaciones _____ cm.

Cambios de color al manipularse _____.

Si **posee una superficie totalmente lisa**, color o cambios de color:

_____.

ESTÍPITE longitud (cm) _____ ancho en cm _____

forma _____, superficie (textura) _____,

Color _____, cambio de color al manipular: _____ contexto tipo y medida _____.

ANILLO O CORTINA (posición, tipo, estructura y color) _____.

VOLVA (forma, estructura y color) _____, otras características

(Micelio en la base, estípote prolongado en el sustrato, rizomorfos) _____.

ESPORADA; presente o ausente, _____, color cuando este fresca: _____ y

cuando se seca: _____; forma de las esporas _____.

Pruebas microquímicas _____.

OTRAS: hábito _____, sustrato _____,

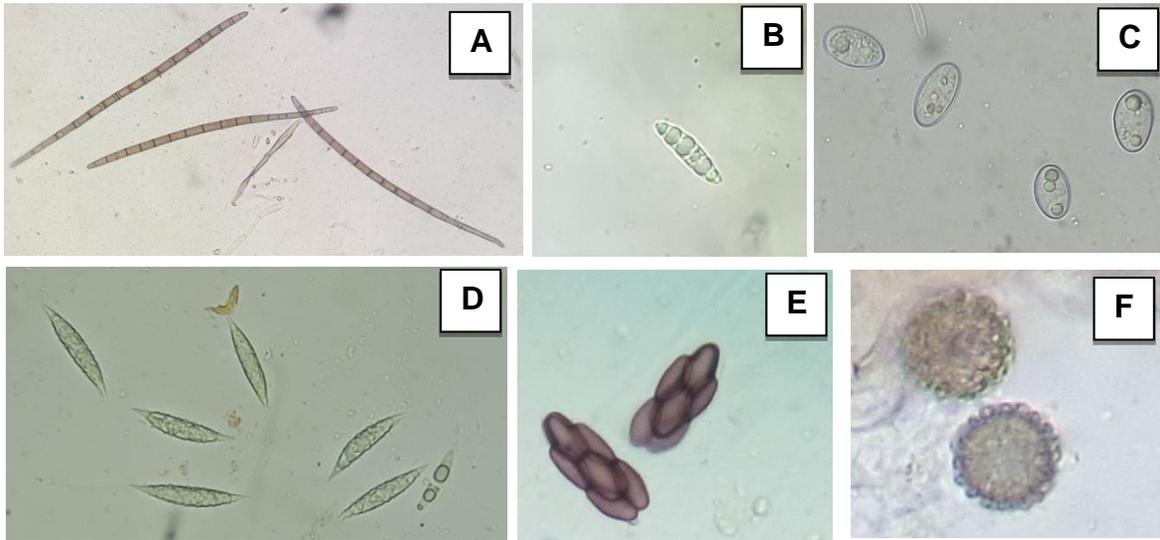
número de cuerpos fructíferos _____.

FOTOGRAFÍA(S) # _____.

OBSERVACIONES IMPORTANTES: _____

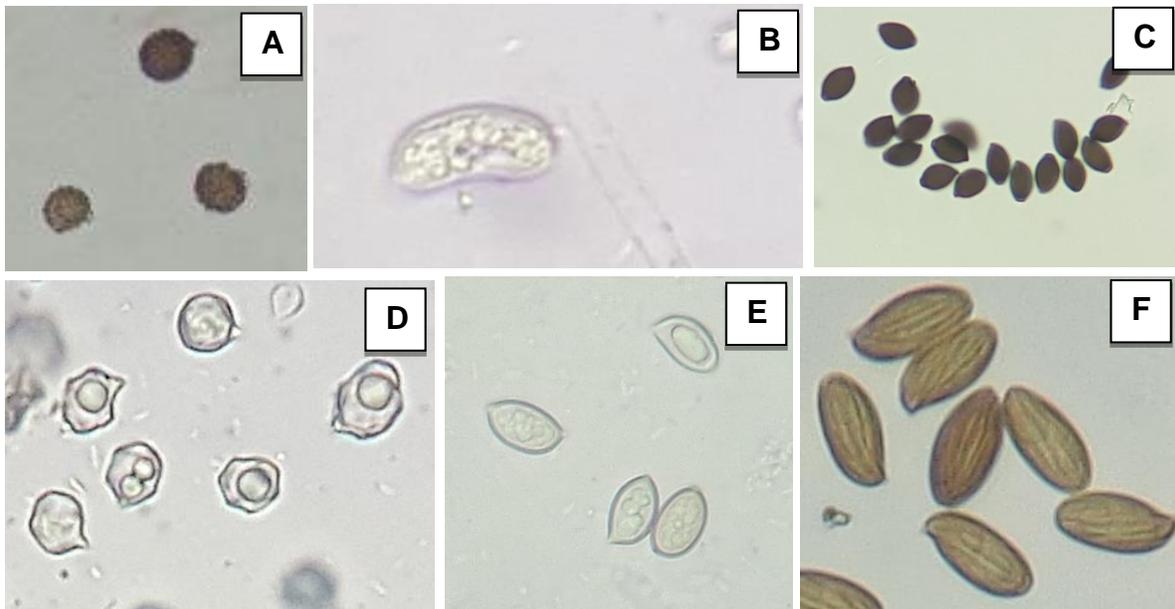
_____.

**ANEXO F. DIFERENTES FORMAS DE ASCOSPORAS Y BASIDIOSPORAS.
ASCOSPORAS.**



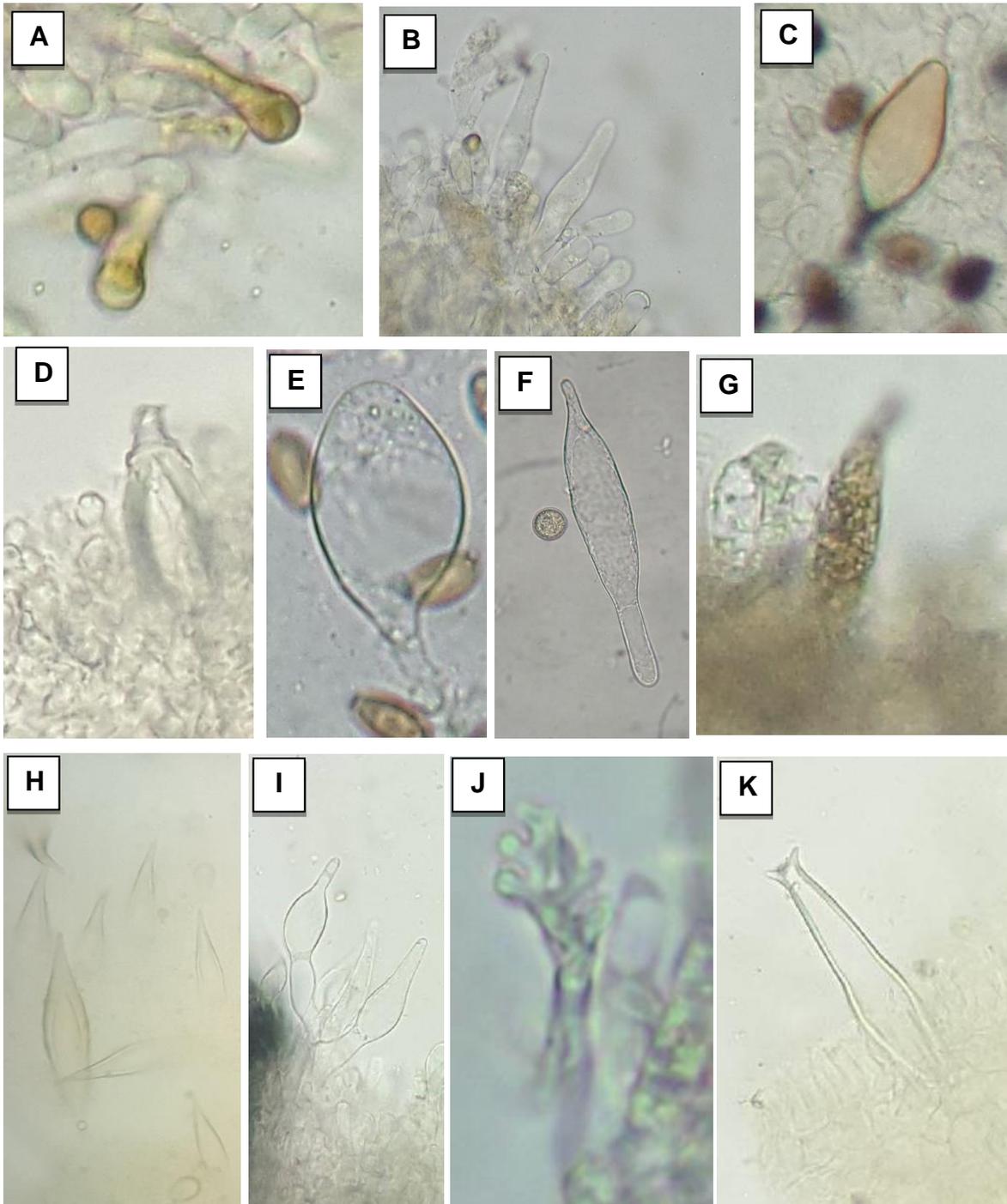
A: Filiformes; **B:** Septada; **C:** Elipsoidales; **D:** Alargadas y granuladas;
E: Ovoides y agrupadas; **F:** Globosas con ornamentos.

BASIDIOSPORAS.



A: Globosas y ornamentadas; **B:** Arriñonada; **C:** Elipsoidales con poro;
D: Angulares; **E:** Elipsoidales granuladas; **F:** Reticuladas.

ANEXO G. TIPOS DE CISTIDIOS IDENTIFICADOS.



A: Lectocistidios capitados; **B:** Queilocistidios; **C:** Cistidio pigmentado;

D: Cistidio de pared gruesa y mucronado; **E:** Cistidio globoso;

F: Cistidio alargado y mucronado; **G:** Seta pigmentada; **H:** Cistidio con punta;

I: Cistidios mucronados; **J:** Cistidio Diverticulado; **K:** Cistidio Coronado.

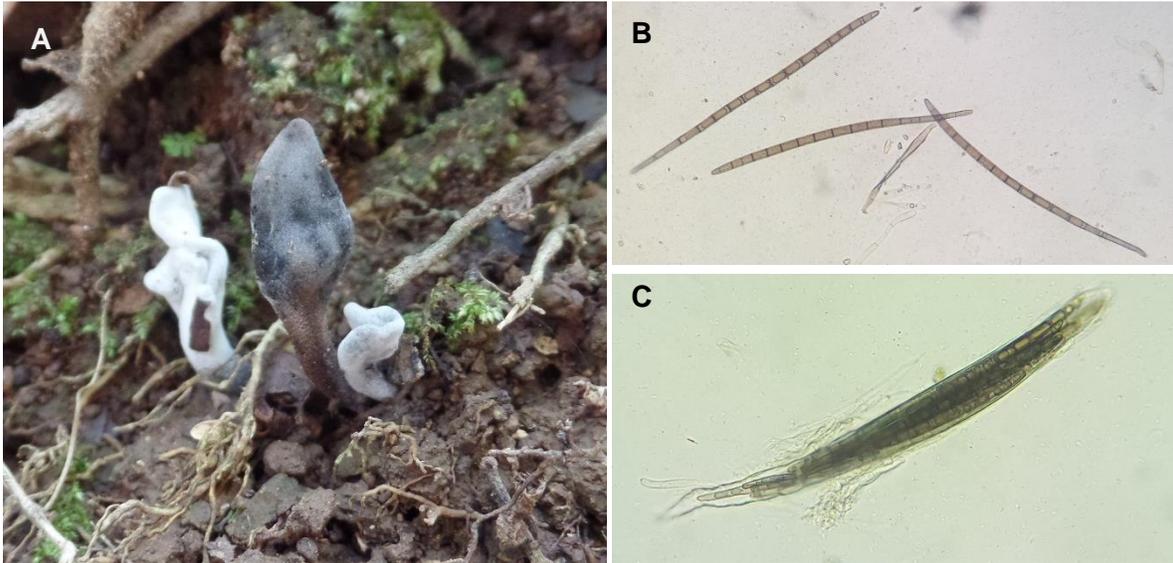
ANEXO H.

**FICHAS DE
DESCRIPCIÓN DE
ESPECIES**

Ascomycota, Discomycetes, Geoglossales, Geoglossaceae

Trichoglossum hirsutum.

Sinónimo: *Geoglossum hirsutum*.



A. Ascocarpos *in-situ*.

B. Ascosporas a 400X.

C. Asca a 400X.

DESCRIPCIÓN:

Macroscopía: Cuerpos fructíferos alargados conocidos como lenguas de tierra, de formas erectas, que crecen de forma solitaria o gregaria. La zona apical conocida como “cabeza fértil”, es comprimida y en ella se disponen los peritecios y dentro de estos las ascas con ascosporas. Estroma de color blanco.

Estípite cilíndrico, de color negro, que mide de 3 a 8 cm de longitud, estéril y claramente separado de la cabeza fértil, el estroma es de color blanco.

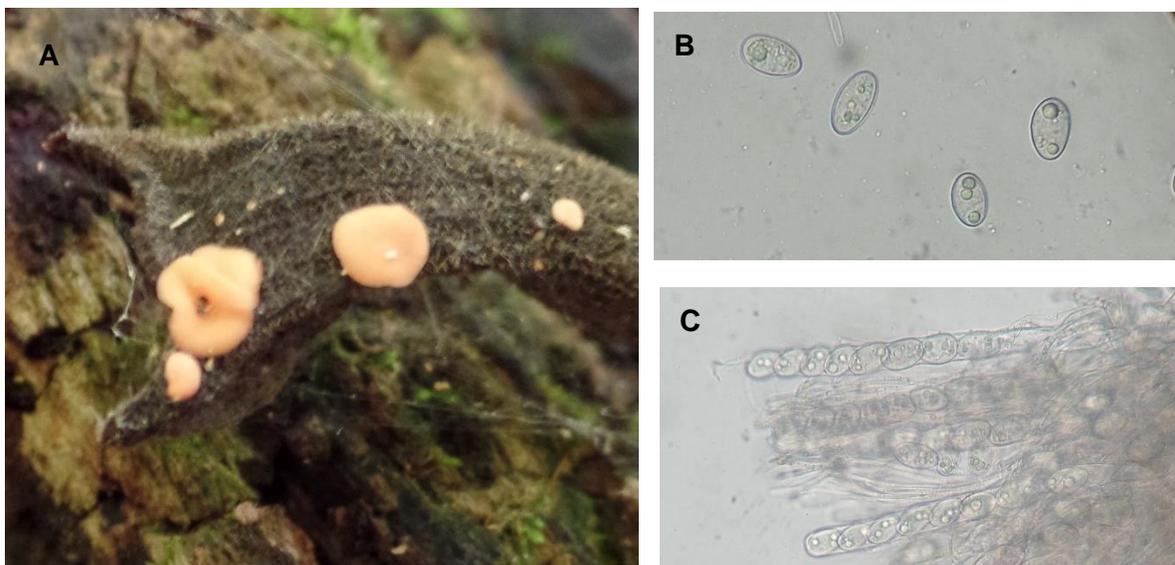
Microscopía: Esporas alargadas, filiformes, lisas, de color café y con 13-15 septos. Los ascos son octosporicos, con las esporas dispuestas de manera vertical. Presentan paráfisis filiformes y pelos de color pardo oscuro, rectos y puntudos, conocidos como: setas.

Hábitat: crece sobre material vegetal en descomposición o sobre suelos ricos en humus.

Durante los muestreos de investigación solo se encontraron 3 individuos en un viaje, siendo uno de los especímenes más escasos y raros.

Ascomycota, Discomycetes, Helotiales, Helotiaceae

Ascocorine sp.



A. Ascocarpos.

B. Ascosporas a 400X

C. Ascas octospóricas y paráfisis. 400X

DESCRIPCIÓN:

Macroscopía: ascocarpos de forma discoidal con un breve depresión central, de color rosado carne a rosado violeta, de margen irregular y creciendo en grupos. El himenio es liso, de color rosado o blanquecino. El ascocarpo es de consistencia gelatinosa. Miden de 0.2 a 1 cm de diámetro.

Microscopía: esporas elípticas, hialinas, con dos gúttulas. Los ascos son octospóricos. Posee paráfisis cilíndricas, hialinas y algunas engrosadas en el ápice.

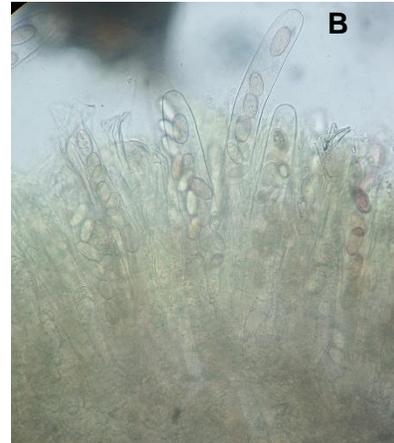
Hábitat: crece sobre material vegetal en descomposición, en la investigación se encontró creciendo sobre el peciolo de hoja de *Cecropia peltata*; “guarumo”.

Ascomycota, Discomycetes, Helotiales, Helotiaceae

Bisporella sp.



A. Apotecios sobre madera en descomposición.



B. Ascas y Ascosporas. 400X

DESCRIPCIÓN:

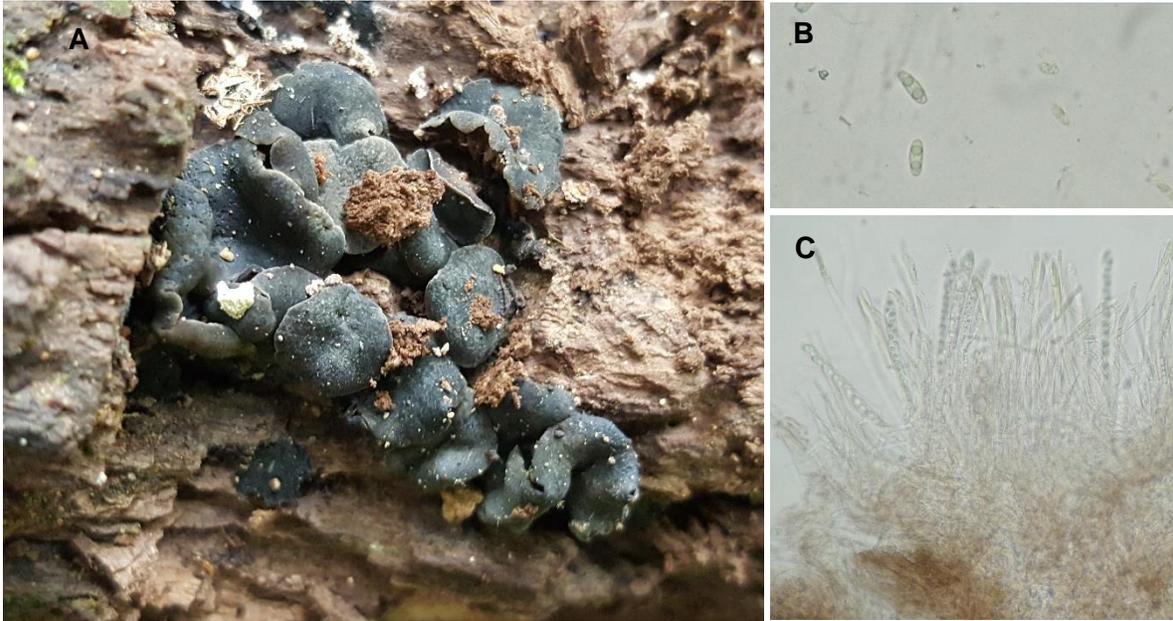
Macroscopía: Apotecios discoidales o ligeramente copulados de 0.2 a 0.6 cm, con un estípite ligeramente corto de 0.2 a 0.3 cm, son de color amarillo pálido a ligeramente anaranjados, con el margen liso y entero. De consistencia blanda y quebradiza.

Microscopía: Ascospóricos, cilíndricos y sin opérculo evidente. Ascosporas elipsoidales, hialinas y lisas. Con presencia de numerosas paráfisis filiformes, alargadas y con los ápices ligeramente engrosados.

Hábitat: crecen sobre madera en descomposición con alto nivel de humedad, de hábitos gregarios creciendo en grandes grupos, muy distintivos por su color amarillo brillante. Se encontraron creciendo sobre madera de un tronco en descomposición.

Ascomycota, Discomycetes, Helotiales, Helotiaceae

Chlorociboria sp.



A. Apotecios sobre madera en descomposición. B. Ascosporas. 400X C. Ascas. 400X

DESCRIPCIÓN:

Macroscopía: apotecios discoidales o levemente copulados de 0.2 a 0.8 cm de diámetro, con un estípite corto de 0.2 a 0.3 cm de alto, margen liso y lobulado, himenio de color verde oscuro oliváceo y de consistencia coriácea. Los ascocarpos maduros de color verde-grisáceo más intenso.

Microscopía: ascas octospóricas, hialinas, alargadas y sin opérculo. Las ascosporas hialinas, elipsoidales y con grandes gúttulas. Con presencia de numerosas paráfisis hialinas y filiformes.

Hábitat: Crece sobre madera en descomposición, de un color verde oscuro característico. De hábitos gregarios creciendo en gran número de ascocarpos sobre un tronco en descomposición, se encontró al final de los muestreos.

Ascomycota, Discomycetes, Helotiales, Helotiaceae

Leotia lubrica.



A. Apothecios sobre madera en descomposición.

B. Ascospora. 400X

DESCRIPCIÓN:

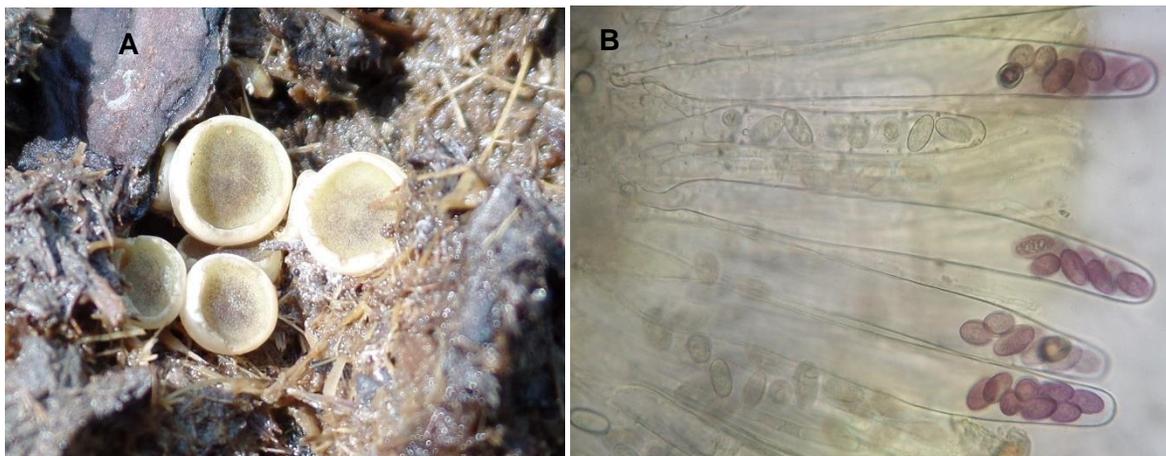
Macroscopía: Ascocarpos estipitados con una cabeza fértil bien diferenciada donde se localiza el himenio, mide de 0.4 a 1 cm de diámetro, de color amarillo a verdoso, de consistencia gelatinosa. El estípite o pie es cilíndrico, mide de 2 a 5 cm de alto y 0.1 a 0.3 cm de diámetro, de superficie viscosa cuando fresco. De color verde o amarillo.

Microscopía: ascas alargadas, hialinas, octospóricas y sin opérculo. Las ascosporas con alargadas, hialinas y con muchas gúttulas que las hace parecer septadas. Paráfisis filiformes y delgadas.

Hábitat: crece en las zonas boscosas entre piedras y material en descomposición (humus), se caracterizan por su color verde y su consistencia gelatinosa, son de hábitos gregarios creciendo en grupos de numerosos ascocarpos.

Ascomycota, Discomycetes, Pezizales, Ascobolaceae

Ascobolus stercorarius.



A. Ascocarpo sobre estiércol de vaca.

B. Ascas y Ascosporas. 400X

DESCRIPCIÓN:

Macroscopía: ascocarpos discoidales o levemente copulados, miden de 0.3 a 1 cm de diámetro, de color verde-blanquecino cuando inmaduros y el himenio tornándose violeta cuando maduro por la liberación de las esporas. De consistencia blanda y quebradiza con superficie lisa y viscosa cuando húmedos.

Microscopía: ascas sin opérculo, alargados y octospóricos. Esporas elipsoidales y lisas, de color verdoso a hialinas cuando inmaduras, y de color morado cuando maduras, son liberadas de manera individual al exterior. Las paráfisis más cortas que las ascas.

Hábitat: Ascomycota que desarrolla su ciclo de vida sobre estiércol de ganado, de hábitos gregarios, creciendo en grupos de numeroso ascocarpos, son muy similares a los del género *Saccobolus spp* por lo cual se hace necesario la identificación microscópica.

Ascomycota, Discomycetes, Pezizales, Ascobolaceae

Saccobolus sp.



A. Ascocarpo sobre estiércol de vaca.

B. Ascas y Ascosporas. 400X

DESCRIPCIÓN:

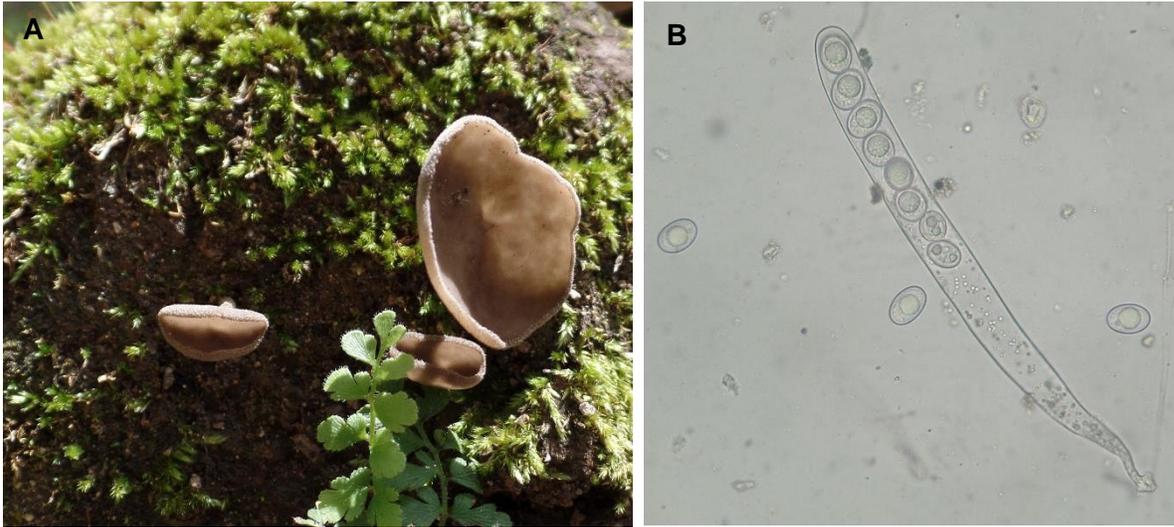
Macroscopía: Apotecios discoidales o levemente copulados de color pardo-blanquecino, miden de 0.2 a 0.7 cm de diámetro, cuando las esporas maduran y son liberadas el himenio se torna de color morado. Tiene consistencia blanda y quebradiza con la superficie lisa y viscosa cuando húmedos.

Microscopía: Ascas alargadas sin opérculo, hialinas y octospóricas. Las ascosporas elipsoidales, lisas, hialinas cuando inmaduras y café a violeta cuando maduras. Su característica principal es que estas se pegan unas a otras dentro del asca y son liberadas en grupo.

Hábitat: Ascocarpos que crecen sobre estiércol de ganado, de hábitos gregarios, muy similares a los ascocarpos del género *Ascobolus spp.*

Ascomycota, Discomycetes, Pezizales, Helvellaceae

Helvella sp1.



A. Ascocarpo sobre tierra.

B. Asca y Ascosporas. 400X

DESCRIPCIÓN:

Macroscopía: Ascocarpos copulados y estipitados, la copa de 1 a 4 cm de diámetro, de consistencia blanda sobre la que se ubica el himenio que contiene las ascas y ascosporas. El estípite cilíndrico de 2 a 5 cm de longitud, ligeramente verrugoso, de consistencia coriácea, blanco o grisáceo y hueco.

Microscopía: ascos alargados, cilíndricos, hialinos, inoperculados y octospóricos. Las ascosporas elipsoidales y con una gútula grande al centro, hialinas y de pared celular muy gruesa.

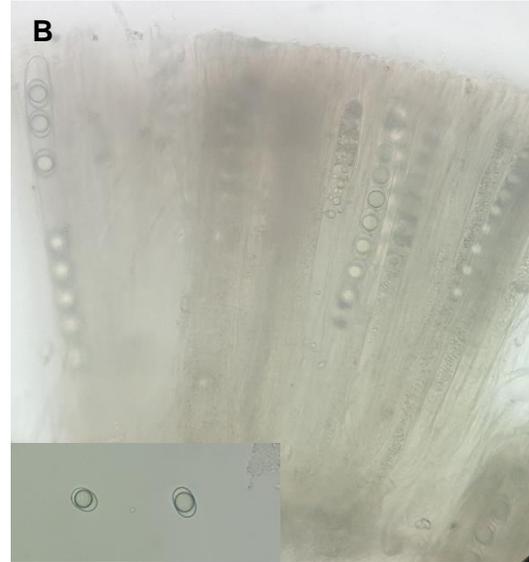
Hábitat: este ascomycete crece sobre tierra que contenga residuos vegetales en descomposición “humus”.

Ascomycota, Discomycetes, Pezizales, Helvellaceae

Helvella sp2.



A. Ascocarpo sobre tierra.



B. Ascas y Ascosporas. 400X

DESCRIPCIÓN:

Macroscopía: Ascocarpos con una cabeza fértil en forma de silla de montar, de color gris, arrugado y de consistencia pulposa, mide de 1 a 4 cm de ancho y 3 cm de alto en la parte más larga de cada punta, en esta se ubica el himenio que contiene las ascas y ascosporas. El estípite cilíndrico, mide de 2 a 5 cm de longitud, de consistencia coriácea o pulposa, de color blanco o grisáceo y hueco.

Microscopía: ascos alargados, cilíndricos, hialinos, inoperculados y octosporicos. Las ascosporas elipsoidales y con una gútula “vacuola” grande al centro, hialinas y de pared celular gruesa.

Hábitat: este ascomycete se encontró creciendo sobre tierra con alto contenido de “humus”, son un poco difíciles de encontrar debido a que se confunden con el ambiente en que se desarrollan.

Ascomycota, Discomycetes, Pezizales, Pezizaceae

Peziza badia.

Sin. *Plicaria badia*, *Pustularia badia* o *Scodellina badia*.



A. Ascocarpo sobre tierra.

B. Ascas y Ascosporas. 400X

DESCRIPCIÓN:

Macroscopía: Apotecios de 1 cm hasta 4 cm de diámetro, cupuliformes en un principio, volviéndose casi planos en la vejez, sésiles, de himenio liso, de color marrón oliváceo, generalmente con los bordes más oscuros, con tonos naranja a rojizos. Parte externa del mismo color del himenio, furfurácea. Carne frágil, del mismo color, sin látex al cortar o herir.

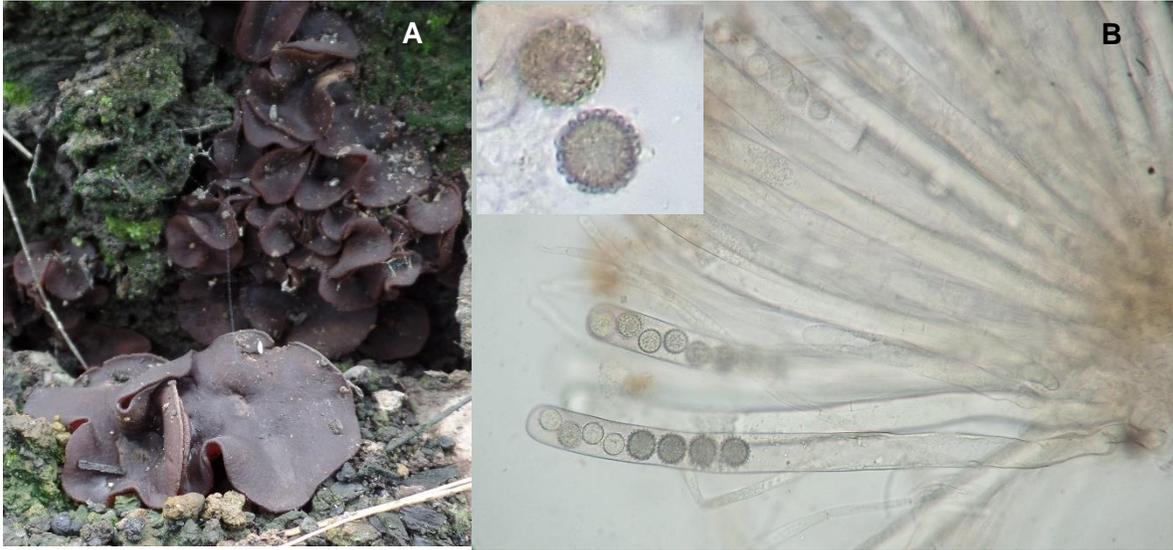
Microscopía: Ascas octospóricas, operculadas, con el ápice amiloide, estrechadas en la base. Ascosporas uniseriadas, elipsoidales, hialinas, ornamentadas con un retículo incompleto, generalmente con una o dos grandes gútulas de aceite en su interior, en el caso de ser dos, una más grande que la otra, acompañadas de otras más pequeñas.

Paráfisis cilíndricas, septadas, hialinas, con el ápice poco o nada engrosado

Hábitat: este ascomycete se encontró creciendo sobre tierra con alto contenido de “humus”, se caracteriza por su forma de copa y su color rojizo-anaranjado.

Ascomycota, Discomycetes, Pezizales, Pezizaceae

Plicaria sp.



A. Ascocarpo sobre tierra.

B. Ascas y Ascosporas. 400X

DESCRIPCIÓN:

Macroscopía: Apotecios de 2 cm hasta 10 cm de diámetro, cupuliformes a casi planos, sésiles y adheridos al sustrato por el centro, de himenio liso, de color café oscuro a negro, generalmente con los bordes un poco más oscuros. La parte externa del mismo color del himenio. Carne frágil, del mismo color, sin látex al cortar.

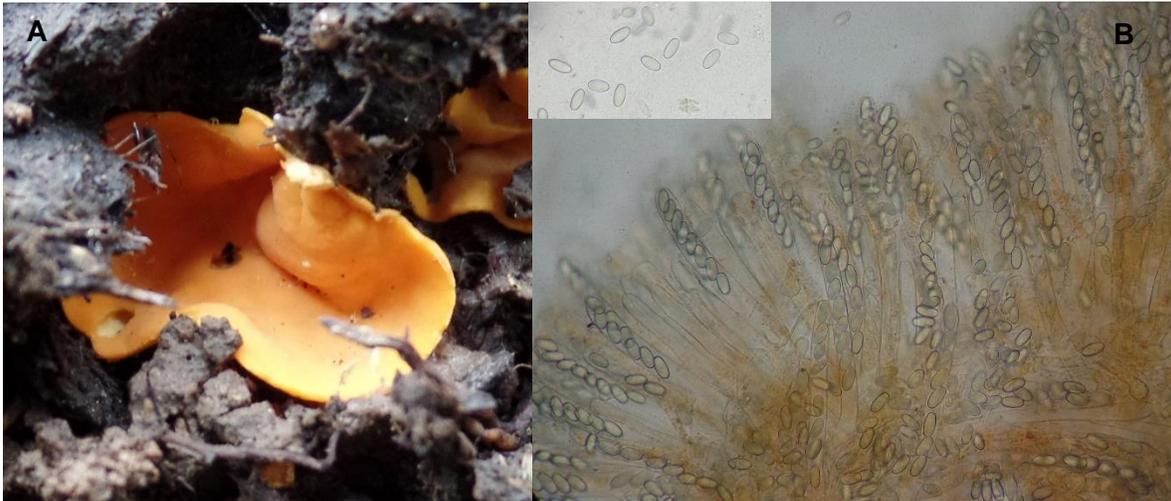
Microscopía: Ascas octospóricas, sin opérculo evidente, muy alargadas, estrechadas en la base y amiloides. Ascosporas uniseriadas, globosas, de color café, ornamentadas con pequeñas espinas alrededor.

Paráfisis cilíndricas, hialinas, con el ápice poco o nada engrosado

Hábitat: esta Especie se encontró creciendo sobre restos vegetales quemados, en una colonia de varios individuos, se caracterizan por su color casi negro y dentro del estudio se considera una especie rara ya que solo se encontró en uno de los muestreos.

Ascomycota, Discomycetes, Pezizales, Pironemataceae

Aleuria sp1.



A. Ascocarpo sobre humus.

B. Ascas y Ascosporas. 400X

DESCRIPCIÓN:

Macroscopía: Apotecios de 2 cm hasta 5 cm de diámetro, cupuliformes a casi planos, sésiles y adherido al sustrato por su parte central, de himenio liso, de color amarillo o naranja, generalmente con el borde irregular y más pálido, cuerpos fructíferos en tonos amarillo a naranja. Carne frágil, del mismo color.

Microscopía: Ascas octospóricas, inoperculadas, estrechadas en la base. Ascosporas uniseriadas, elipsoidales, hialinas, levemente ornamentadas con líneas reticuladas y sin gúttulas. No amiloides.

Paráfisis cilíndricas, hialinas o de color amarillo-anaranjado por la presencia de carotenos, con el ápice muy engrosado.

Hábitat: crece sobre tierra con alta presencia de humus, se caracterizan por su color amarillo-anaranjado que los hace muy visibles.

Ascomycota, Discomycetes, Pezizales, Pironemataceae

Aleuria sp2.



A. Ascocarpos sobre tierra y humus.

B. Ascas y Ascosporas. 400X

DESCRIPCIÓN:

Macroscopía: Apotecios de 3 cm hasta 12 cm de diámetro, cupuliformes a casi planos, sésiles y adherido al sustrato por su parte central, de himenio arrugado, de color café-anaranjado, con el borde muy irregular y más oscuro, cuerpos fructíferos en tonos café-anaranjado y de consistencia pulposa. La carne es frágil, de color blanco-amarillento.

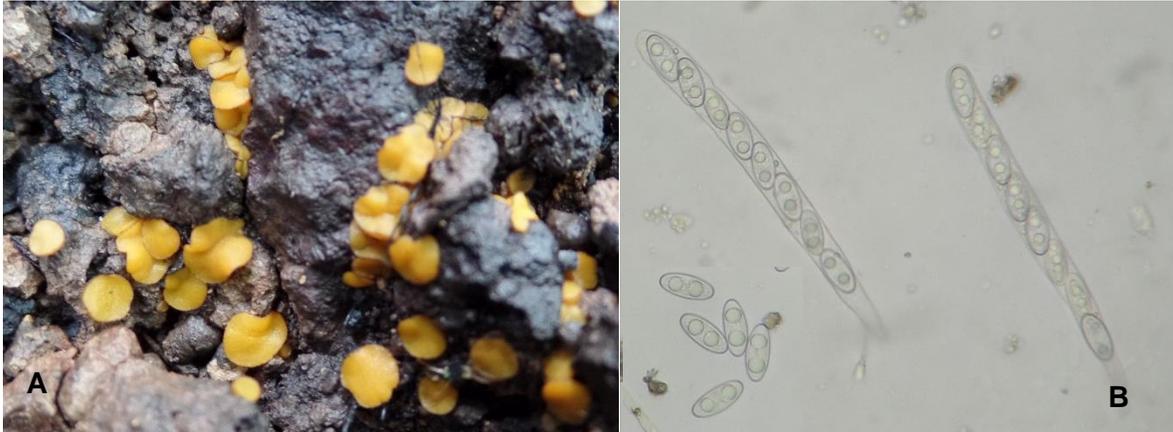
Microscopía: Ascas octospóricas, inoperculadas, muy alargadas. Ascosporas uniseriadas, elipsoidales, hialinas, con ornamentaciones a forma de retículo y sin gúttulas. No amiloides.

Paráfisis cilíndricas, hialinas.

Hábitat: crece sobre tierra con alta presencia de humus, se caracterizan por su color café-anaranjado y su tamaño que los hace muy visibles. Es una de las Especies raras de la investigación ya que solo se encontró una colonia de varios individuos en un muestreo.

Ascomycota, Discomycetes, Pezizales, Pironemataceae

Anthracobia sp.



A. Ascocarpos sobre tierra quemada.

B. Ascas y Ascosporas. 400X

DESCRIPCIÓN:

Macroscopía: Apotecios de 0.1 cm hasta 0.8 cm de diámetro, cupuliformes a casi planos, sésiles y adherido al sustrato por su parte central, himenio liso, de color amarillo o anaranjado, con el borde liso, cuerpos fructíferos en tonos amarillos o anaranjado y de consistencia frágil y lisa cuando húmedos.

Microscopía: Ascas octospóricas, inoperculadas, no amiloides. Ascosporas uniseriadas, elipsoidales, hialinas, lisas y con dos grandes gúttulas. No amiloides. De pared celular engrosada. Paráfisis cilíndricas, hialinas.

Hábitat: esta Especie se caracteriza por crecer sobre suelos que han sido quemados, por su color naranja o amarillo que los hace muy evidentes y por la formación de colonias con numerosos ascocarpos.

Ascomycota, Discomycetes, Pezizales, Pironemataceae

Cheilymenia stercorea.



A. Ascocarpos sobre estiércol.

B. Ascas y Ascosporas. 400X

C. Setas o Pelos a 40X.

DESCRIPCIÓN:

Macroscopía: Apotecios de 0.1 cm hasta 1.0 cm de diámetro, cupuliformes, sésiles y adherido al sustrato por su parte central, himenio liso, de color amarillo, con el borde liso, presencia de numerosas setas o pelos de color café-amarillo, cuerpos fructíferos en tonos amarillos y de consistencia frágil y lisa cuando húmedos.

Microscopía: Ascas octosporicas, alargadas, inoperculadas, no amiloides. Ascosporas uniseriadas, elipsoidales, hialinas y lisas. No amiloides. De pared celular engrosada. Paráfisis cilíndricas, hialinas y engrosadas en el ápice. Setas de color café amarillo, con el ápice engrosado y puntudo “espina”.

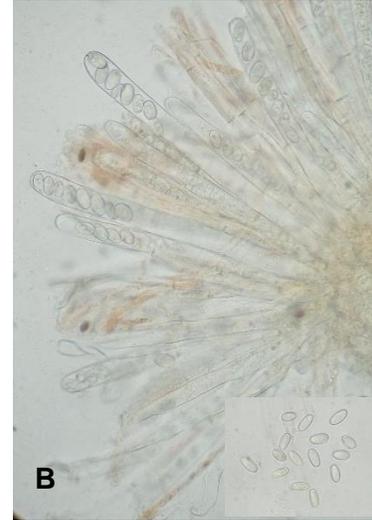
Hábitat: esta Especie es saprófita, crece sobre estiércol de ganado vacuno, una de sus características principales es la presencia de setas o pelos que se toman como carácter taxonómico de identificación.

Ascomycota, Discomycetes, Pezizales, Pironemataceae

Coprobria sp1.



A. Ascocarpos sobre estiércol.



B. Ascas y Ascosporas. 400X

DESCRIPCIÓN:

Macroscopía: Apotecios de 0.1 cm hasta 0.8 cm de diámetro, sésiles y adheridos al sustrato por su parte central, himenio liso, de color anaranjado brillante, con el borde liso, cuerpos fructíferos en tonos anaranjado brillante y de consistencia frágil y lisa cuando húmedos.

Microscopía: Ascas octospóricas, alargadas, inoperculadas, no amiloides y estrechadas en la base. Ascosporas uniseriadas, elipsoidales, hialinas y lisas. No amiloides. De pared celular engrosada.

Paráfisis cilíndricas, hialinas y engrosadas en el ápice.

Hábitat: esta Especie es saprófita, crece sobre estiércol de ganado vacuno, formando colonias de numerosos ascocarpos muy llamativos por su color.

Ascomycota, Discomycetes, Pezizales, Pironemataceae

Coprobria sp2.



A. Ascocarpos sobre estiércol.



B. Ascas y Ascosporas. 400X

DESCRIPCIÓN:

Macroscopía: Apotecios de 0.1 cm hasta 0.7 cm de diámetro, levemente copulados, sésiles y adheridos al sustrato por su parte central, himenio liso, de color amarillo, borde blanco con pequeñas ornamentaciones, cuerpos fructíferos en tonos amarillo pálido y de consistencia frágil.

Microscopía: Ascas octospóricas, cortas, inoperculadas y no amiloides. Ascosporas uniseriadas, elipsoidales, hialinas y lisas. No amiloides. De pared celular engrosada.

Paráfisis cilíndricas, hialinas y engrosadas en el ápice.

Hábitat: esta Especie es saprófita, crece sobre estiércol de ganado vacuno, formando colonias de numerosos ascocarpos muy llamativos por su color amarillo.

Ascomycota, Discomycetes, Pezizales, Pironemataceae

Pachyella sp.



A. Ascocarpo sobre tronco.

B. Ascas y Ascosporas. 400X

DESCRIPCIÓN:

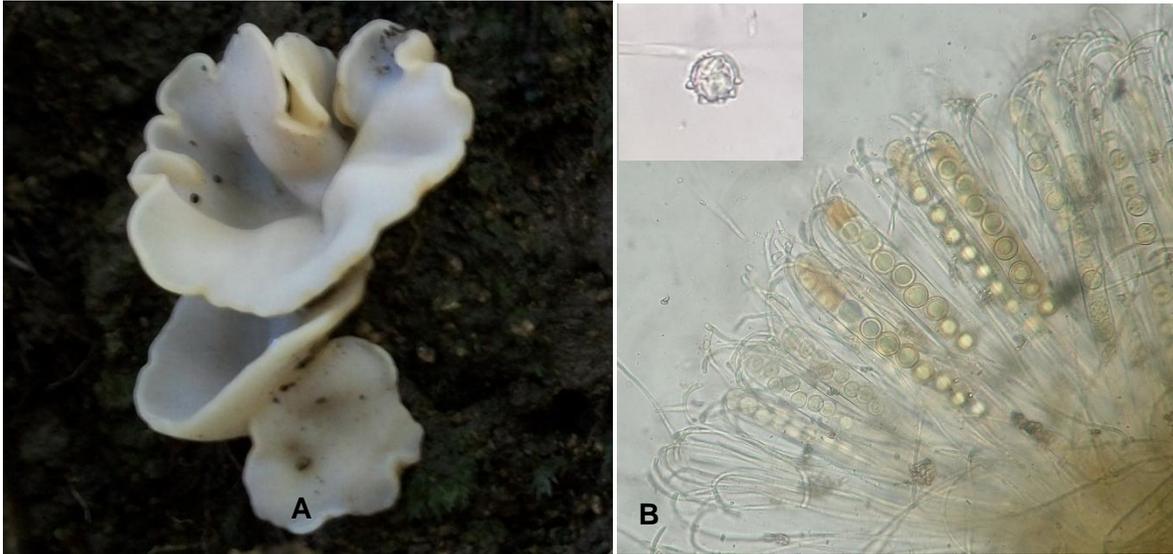
Macroscopía: Apotecios de 1 cm a 3 cm de diámetro, sésiles y muy adheridos al sustrato casi en su totalidad, himenio aterciopelado, de color rosa pálido, borde lobulado de color más intenso, cuerpos fructíferos en tonos café-rosado, de consistencia frágil y gelatinosos cuando húmedos.

Microscopía: Ascas octospóricas, alargadas, con el opérculo apical y con el ápice amiloide. Ascosporas uniseriadas, elipsoidales, hialinas y levemente verrugosas. No amiloides. De pared celular engrosada. Paráfisis cilíndricas, hialinas y engrosadas en el ápice.

Hábitat: esta Especie es saprófita, crece de forma individual sobre restos vegetales en descomposición. Se encontró solo una vez en los viajes de muestreo.

Ascomycota, Discomycetes, Pezizales, Pironemataceae

Pulvinula niveoalba.



A. Ascocarpos sobre humus.

B. Ascas y Ascosporas. 400X

DESCRIPCIÓN:

Macroscopía: Apotecios de 1 cm a 7 cm de diámetro, copulados, sésiles y adheridos al sustrato por su zona central, himenio muy liso de color blanco, borde irregular, cuerpos fructíferos en tonos blanco-amarillento, de consistencia frágil y poco gelatinosos cuando húmedos.

Microscopía: Ascas octospóricas, alargadas, inoperculadas y no amiloides. Ascosporas uniseriadas, globosas, hialinas, lisas y con una gútula grande cuando están inmaduras y ornamentadas con espinas cuando maduras. No amiloides. De pared celular engrosada.

Paráfisis cilíndricas, delgadas, hialinas y con el ápice doblado.

Hábitat: esta Especie crece sobre humus de forma individual o formando colonias de tres o más individuos, se caracteriza por su color blanco amarillento, diferente a otras Especies de *Pulvinula spp* que son de color amarillo o anaranjado.

Ascomycota, Discomycetes, Pezizales, Pironemataceae

Scutellinia scutellata.



A. Ascocarpos sobre restos de madera. B. Ascas y Ascosporas. 400X C. Setas o Pelos a 40X.

DESCRIPCIÓN:

Macroscopía: Apotecios de 0.5 cm a 1.5 cm de diámetro, cupuliformes, sésiles y adherido al sustrato por su parte central, himenio liso, de color anaranjado, con el borde liso, presencia de numerosas setas o pelos de color café o negro, cuerpos fructíferos en tonos anaranjados y rojizos, de consistencia frágil y lisa cuando húmedos.

Microscopía: Ascas octospóricas, alargadas, inoperculadas, no amiloides. Ascosporas uniseriadas, elipsoidales, hialinas y levemente verrugosas. No amiloides. De pared celular engrosada. Paráfisis cilíndricas, hialinas y engrosadas en el ápice. Setas de color café o negro con apariencia de espinas.

Hábitat: esta Especie es saprófita, crece sobre restos vegetales, una de sus características principales es la presencia de setas o pelos que se toman como carácter taxonómico para su identificación.

Ascomycota, Discomycetes, Pezizales, Sarcosomataceae

Plectania sp.



A. Ascocarpos sobre restos vegetales.

B. Ascas y Ascosporas. 400X

DESCRIPCIÓN:

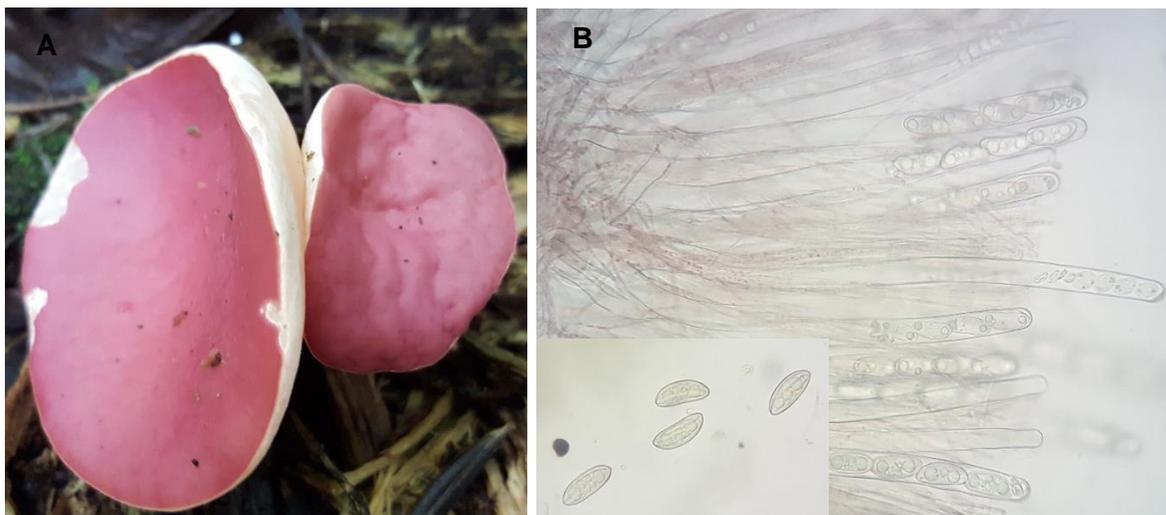
Macroscopía: Apotecios de 1 cm hasta 3 cm de diámetro, copulados, sésiles y adheridos al sustrato por su zona central, himenio aterciopelado de color negro. Cuerpos fructíferos en tono negro, con el borde liso y de consistencia frágil.

Microscopía: Ascas octospóricas, alargadas, estrechadas en la base, inoperculadas y no amiloides. Ascosporas uniseriadas, elipsoidales, hialinas, reticuladas y con una gútula grande en el centro. No amiloides. De pared celular engrosada. Paráfisis cilíndricas, delgadas y hialinas.

Hábitat: esta Especie crece sobre restos vegetales formando colonias de tres o más individuos, se caracterizan por sus cuerpos fructíferos de color negro que en ocasiones suelen confundirse con el sustrato.

Ascomycota, Discomycetes, Pezizales, Sarcosyphaceae

Phillipsia dominguensis.



A. Ascocarpos sobre restos vegetales.

B. Ascas y Ascosporas. 400X

DESCRIPCIÓN:

Macroscopía: Apotecios de 1.5 cm hasta 6 cm de diámetro, copulados, sésiles y adheridos al sustrato por su zona central, himenio liso de color rosado a rojo brillante. Cuerpos fructíferos en color blanco, con el borde liso, de consistencia carnosa y frágil.

Microscopía: Ascas octospóricas, alargadas, estrechadas en la base, inoperculadas y no amiloides. Ascosporas uniseriadas, elipsoidales, hialinas, reticuladas cuando están maduras y lisas con numerosas gúttulas cuando están inmaduras. No amiloides. De pared celular engrosada. Paráfisis cilíndricas, delgadas y hialinas.

Hábitat: esta Especie crece sobre restos vegetales formando colonias de tres o más individuos, se caracterizan por sus ascocarpos blancos en forma de copa con el himenio muy llamativo en colores que van desde rosado hasta rojo brillante.

Ascomycota, Pyrenomycetes, Clavicipetales, Clavicipitaceae

Cordyceps melolonthae.

Sinónimos: *Torrubia melolonthae* Tul.



A. Ascocarpos *in-situ*



B. Larva infectada extraída del Sustrato.

DESCRIPCIÓN:

Macroscopía: Cuerpos fructíferos alargados, formados por una protuberancia apical ovoide. La superficie es amarilla, ornamentada con estructuras semejantes a hoyos diminutos llamados: Peritecios, los cuales contienen los ascos y dentro de estos las ascosporas.

Estípite cilíndrico de 3.5 a 5 cm de longitud y 0.3 a 0.5 cm de ancho, superficie uniforme y lisa, de color amarillo anaranjado a amarillo pálido.

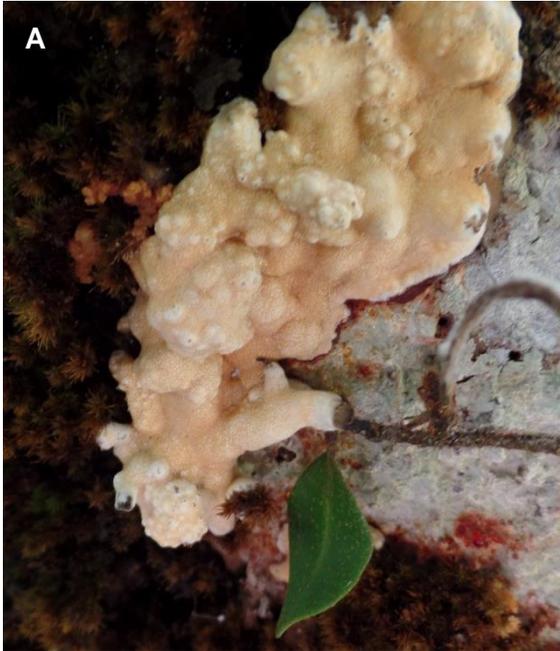
Microscopía: según la descripción del Instituto Nacional de Biodiversidad (INBio) de Costa Rica; las ascas son cilíndricas, con ascosporas filiformes y multiseptadas.

Hábitat: Larvas de escarabajos, y en ocasiones pueden infectar individuos maduros.

En la investigación se encontró un larva infectada con 5 cuerpos fructíferos, no fue posible observar ascas y ascosporas debido a la inmadurez de los cuerpos fructíferos.

Ascomycota, Pyrenomycetes, Hypocreales, Hypocreaceae

Hypocrea sp1



A. Ascocarpo costroso adherido al sustrato.



B. Ascas y Ascosporas. 400X

DESCRIPCIÓN:

Macroscopía: Ascomycete que forma estromas efusos en forma de costra amarillenta-anaranjada, de 0.2 a 0.4 mm de espesor, en la que verticalmente se disponen los peritecios donde se forman los ascos y ascosporas.

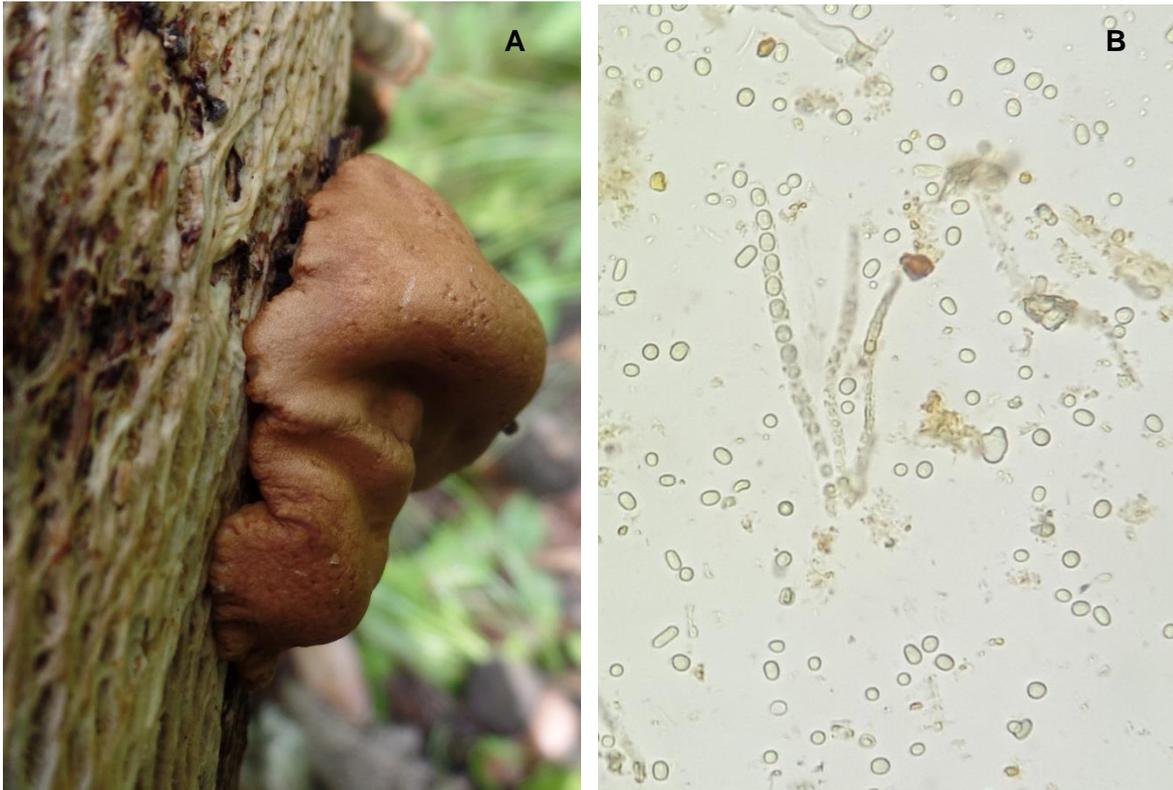
Microscopía: ascosporas lisas que se subdividen en dos porciones dimórficas: la distal ovoidea o subesférica y la proximal elipsoidea. Las ascas son alargadas y forman 8 ascosporas pero por la característica antes descrita pareciera que tiene 16 ascosporas.

Hábitat: este ascomycete en ocasiones parasita el himenio de otros hongos que no poseen laminillas (Polyporales). Generalmente sobre especies del género *Tyromyces* sp. Los ejemplares se encontraron sobre madera en descomposición.

Reacciones químicas: Reacción rojiza a roja-anaranjada de los peritecios ante el KOH parecen definir bien la especie.

Ascomycota, Pyrenomycetes, Hypocreales, Hypocreaceae

Hypocrea sp2.



A. Ascocarpo sobre madera.

B. Ascas y Ascosporas. 400X

DESCRIPCIÓN:

Macroscopía: ascocarpos de color pardo o pardo-rojizo, pulvinados, gregarios o confluyentes, de 1 hasta 4 cm de diámetro, forma ascocarpos de forma circular, margen lobulado, y adheridos sobre madera muerta en descomposición. Dentro del estroma se desarrollan los peritecios que contienen los ascos y ascosporas. De consistencia coriácea y frágiles.

Microscopía: ascosporas lisas que se subdividen en dos porciones dimórficas: la distal ovoidea o subesférica y la proximal elipsoidea. Las ascas son alargadas y forman 8 ascosporas pero por la característica antes descrita pareciera que tiene 16 ascosporas.

Hábitat: ascomycete que vive de forma saprofita sobre madera muerta y degradada o restos vegetales diversos.

Ascomycota, Pyrenomycetes, Hypocreales, Hypocreaceae

Hypomyces lactiflorum.



A. Ascomycete sobre un Basidiomycete.

B. Ascosporas. 400X

C. Ascas a 400X

DESCRIPCIÓN:

Macroscopía: ascomycete parásito de macrohongos de la División Basidiomycota, sobre los que forma una costra de un color anaranjado muy característico y que deforma el himenio del hongo al cual parasita.

Microscopía: Ascas alargadas, octospóricas. Las ascosporas son elipsoidales y alargadas, hialinas y con puntas en forma de espinas, ornamentadas con pequeñas rugosidades.

Hábitat: los ascomycetes de esta especie se encontraron creciendo sobre hongos basidiomycetes sobre todo russulales y agaricales. Su color distintivo es un criterio muy útil en la clasificación taxonómica.

Ascomycota, Pyrenomycetes, Xylariales, Xylariaceae

Daldinia concentrica.



A. Ascocarpos sobre restos vegetales. B. Estroma con los Peritecios. C. Ascas y Ascosporas. 400X

DESCRIPCIÓN:

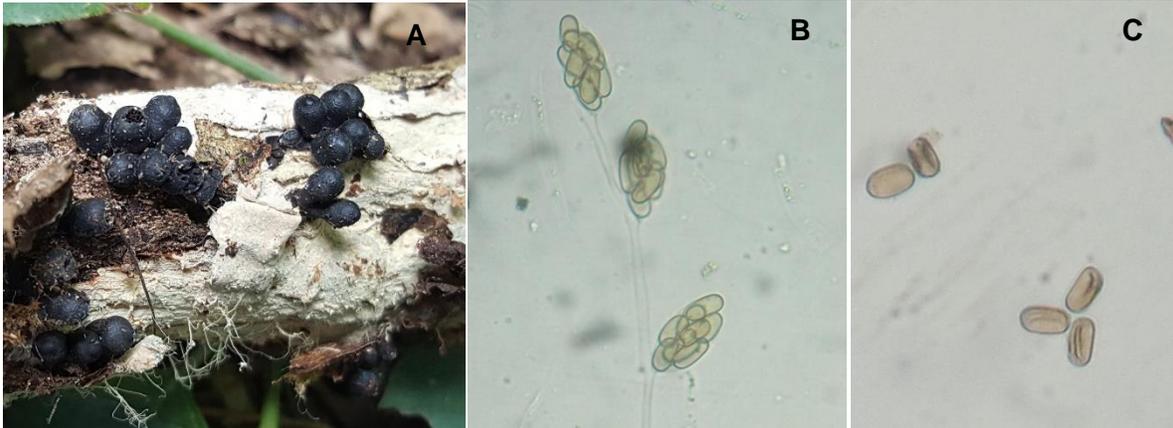
Macroscopía: Ascocarpos de 2 cm hasta 6 cm de diámetro, globosos, circulares u ovalados. Sin pie, se encuentran directamente adheridos al sustrato. Su superficie es dura, mate, espolvoreada con un color gris o pardo rojizo cuando joven y negro cuando maduro. Estroma formado por capas concéntricas negras y blancas alternadas, que partiendo del centro del centro se distribuyen en forma de abanico. En esta se distribuyen los peritecios en orden circular.

Microscopía: Ascas octospóricas, alargadas y estrechas, inoperculadas y no amiloides. Ascosporas elipsoidales, lisas, de color café o negro. No amiloides.

Hábitat: esta Especie crece sobre restos vegetales formando colonias de tres o más individuos, se caracterizan por sus ascocarpos de tonos morados cuando jóvenes y negros cuando maduros. Al partirlo se notan claramente las líneas concéntricas blancas y negras. En algunos lugares son utilizados como sustitutos del carbón.

Ascomycota, Pyrenomycetes, Xylariales, Xylariaceae

Phylacia sp.



A. Ascocarpos sobre restos vegetales.

B. Ascas a 400X

C. Ascosporas. 400X

DESCRIPCIÓN:

Macroscopía: Ascocarpos de 0.3 cm hasta 0.6 cm de diámetro, globosos o circulares u ovalado. Con un diminuto pie de 0.2 cm con el cual se adhieren al sustrato. Su superficie es de color negra y con una consistencia muy dura similar al carbón. Estroma de color blanco o café claro en el que se disponen los peritecios.

Microscopía: Ascosporas elipsoidales, lisas, de color café o negro con una pequeña hendidura en el centro. No amiloides. Ascas octospóricas, globosas y dispuestas en una especie de racimo.

Hábitat: esta Especie crece sobre restos vegetales formando colonias de varios ascocarpos, se caracterizan por sus pequeños cuerpos fructíferos globosos de color negro que al partarlos parecen carbón.

Ascomycota, Pyrenomycetes, Xylariales, Xylariaceae

Poronia sp1.



A. Ascocarpos sobre restos vegetales y estiércol.

B. Ascas y Ascosporas. 400X

DESCRIPCIÓN:

Macroscopía: Ascocarpos de 3 cm hasta 9 cm de alto, con una cabeza fértil, semiglobosa, de color blanco crema en el ápice sobre la cual se disponen los peritecios dentro del estroma. Poseen un estípote largo y delgado de color negro que mide de 2.5 a 8.5 cm de longitud con el cual se adhieren al sustrato. La parte fértil es suave al tacto mientras que el pie es coriáceo.

Microscopía: Ascas octospóricas y alargadas. Ascosporas elipsoidales, lisas, hialinas y con una gútula al centro cuando inmaduras y café o negro sin gúttulas cuando están maduras. No amiloides.

Hábitat: esta Especie crece sobre restos de estiércol de ganado, se caracterizan por su pie negro y su cabeza fértil blanca.

Ascomycota, Pyrenomycetes, Xylariales, Xylariaceae

Poronia sp2.



A. Ascocarpos sobre estiércol.



B. Ascas y Ascosporas. 400X

DESCRIPCIÓN:

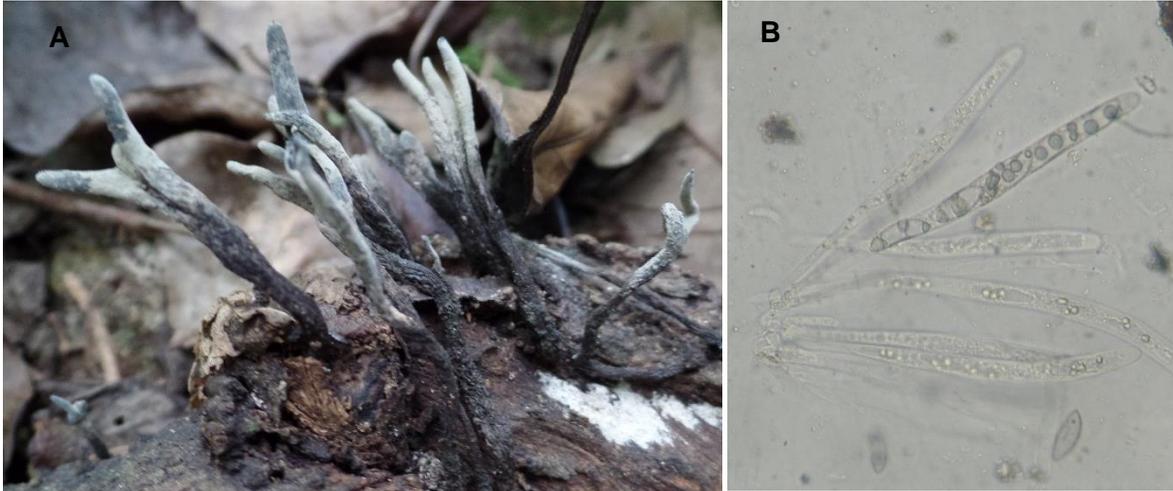
Macroscopía: Ascocarpos de 2 cm hasta 5 cm de alto, con una cabeza fértil, plana, de color café claro en el ápice sobre la cual se disponen los peritecios dentro del estroma. Poseen un estípite largo y delgado de color negro que se divide de forma dicotómica para dar origen a la parte fértil, mide de 1.7 a 4.8 cm de longitud. La parte fértil es suave al tacto mientras que el pie es coriáceo y la base es de consistencia dura semejante a carbón.

Microscopía: Ascas octospóricas, con un poro apical que se tiñe de azul intenso con Yodo, cortas, anchas y muy estrechadas en la base. Ascosporas elipsoidales, lisas, café a negro cuando maduras y con presencia de una sustancia mucilaginosa que hace que las esporas parezcan pegadas unas con otras. No amiloides.

Hábitat: esta Especie crece sobre restos de estiércol de ganado, se caracterizan por su pie negro y su cabeza fértil aplanada de color café pálido.

Ascomycota, Pyrenomycetes, Xylariales, Xylariaceae

Xylaria hypoxylon.



A. Ascocarpos sobre madera.

B. Ascas y Ascosporas. 400X

DESCRIPCIÓN:

Macroscopía: Ascocarpos de 2 cm hasta 6 cm de alto, alargados, delgados, de color negro, de consistencia dura y leñosa, difíciles de cortar. Estroma blanco sobre el que se disponen los peritecios con ascas y ascosporas.

Microscopía: Ascas octospóricas, sin poro apical evidente, largas, angostas y estrechadas en la base. Ascosporas elipsoidales, algunas con forma arriñonada, lisas, café a negro cuando maduras y hialinas con dos gúttulas cuando están inmaduras. No amiloides.

Hábitat: esta Especie crece sobre restos vegetales, los ascocarpos son de color negro y cubiertos por un polvo blanco cuando están inmaduros. Se caracteriza por sus cuerpos fructíferos muy delgados y leñosos que crecen sobre madera. Se caracteriza por las puntas blanquecinas de sus ascocarpos.

Ascomycota, Pyrenomycetes, Xylariales, Xylariaceae

Xylaria polymorpha.



A. Ascocarpos sobre madera.



B. Ascosporas. 400X

DESCRIPCIÓN:

Macroscopía: Ascocarpos generalmente en forma de pequeños dedos de 3 cm hasta 9 cm de alto, alargados, de color negro, de consistencia dura y coriácea. Estroma blanco sobre el que se disponen los peritecios con ascas y ascosporas.

Microscopía: Ascas octospóricas, sin poro apical evidente, largas, angostas y estrechadas en la base. Ascosporas elipsoidales, lisas, café a negro cuando maduras y hialinas con una o dos pequeñas gúttulas cuando están inmaduras. No amiloides.

Hábitat: esta Especie crece sobre restos vegetales, los ascocarpos son de color negro y cubiertos por un polvo blanco cuando están inmaduros. Se caracteriza por sus cuerpos fructíferos en forma de dedos que sobresalen de la madera.

Ascomycota, Pyrenomycetes, Xylariales, Xylariaceae

Xylaria sp1.



A. Ascocarpos sobre madera.



B. Ascas y Ascosporas. 400X

DESCRIPCIÓN:

Macroscopía: Ascocarpos de 1 cm hasta 4 cm de alto, alargados, de color negro, de consistencia dura y coriácea. Estroma blanco sobre el que se disponen los peritecios con ascas y ascosporas.

Microscopía: Ascas octospóricas, sin poro apical evidente, largas, angostas y estrechadas en la base. Ascosporas elipsoidales, algunas con forma arriñonada, lisas, café a negro cuando maduras y hialinas con dos gúttulas cuando están inmaduras. No amiloides.

Hábitat: esta Especie crece sobre restos vegetales, los ascocarpos son de color negro y cubiertos por un polvo blanco cuando están inmaduros. Se caracteriza por sus cuerpos fructíferos de pequeño tamaño y creciendo en colonias de numerosos ascocarpos. Posiblemente se trata de la Especie *Xylaria myroceras*.

Ascomycota, Pyrenomycetes, Xylariales, Xylariaceae

Xylaria sp2.



A. Ascocarpos sobre madera.

B. Peritecios. 400X

DESCRIPCIÓN:

Macroscopía: Ascocarpos de 1 cm hasta 3 cm de alto, cortos, con el ápice engrosado semigloboso o aplanado, de color café con una cubierta que le confiere el aspecto de escamas blancas y de consistencia leñosa. Esta especie se distingue por poseer estroma de color café anaranjado a café oscuro.

Microscopía: Ascas octospóricas, sin poro apical evidente, largas, angostas y estrechadas en la base. Ascosporas elipsoidales, de color café a negro cuando maduras. No amiloides.

Hábitat: **Hábitat:** esta Especie crece sobre restos vegetales, los ascocarpos son de color negro y cubiertos por pequeñas escamas. Se caracteriza por sus cuerpos fructíferos de pequeño tamaño y creciendo en colonias de numerosos ascocarpos.

Ascomycota, Pyrenomycetes, Xylariales, Xylariaceae

Xylaria sp3.



A. Ascocarpos sobre madera.

B. Ascas y Ascosporas. 400X

DESCRIPCIÓN:

Macroscopía: Ascocarpos de 1 cm hasta 4.5 cm de alto y de 0.5 a 3 cm de ancho, ovalados y aplanados, de color negro con una cubierta que le confiere el aspecto de arrugado o partido y de consistencia leñosa. Estroma de color blanco con numerosos peritecios.

Microscopía: Ascas octospóricas, con un poro apical que se tiñe fuertemente de azul con el Reactivo de Lugol, largas, angostas y estrechadas en la base. Ascosporas elipsoidales, de color gris o negro cuando maduras y hialinas con dos grandes gúttulas cuando están inmaduras. No amiloides.

Hábitat: esta Especie crece sobre restos vegetales, los ascocarpos son de color negro, con una cubierta dura y arrugada. Se caracterizan por ser muy aplanados.

Basidiomycota, Gasteromycetes, Geastrales, Geastraceae.

Geastrum saccatum.

Nombre común: “estrella de tierra”.



A. Basidiocarpus *in-situ*.

B. Basidiosporas a 400X.

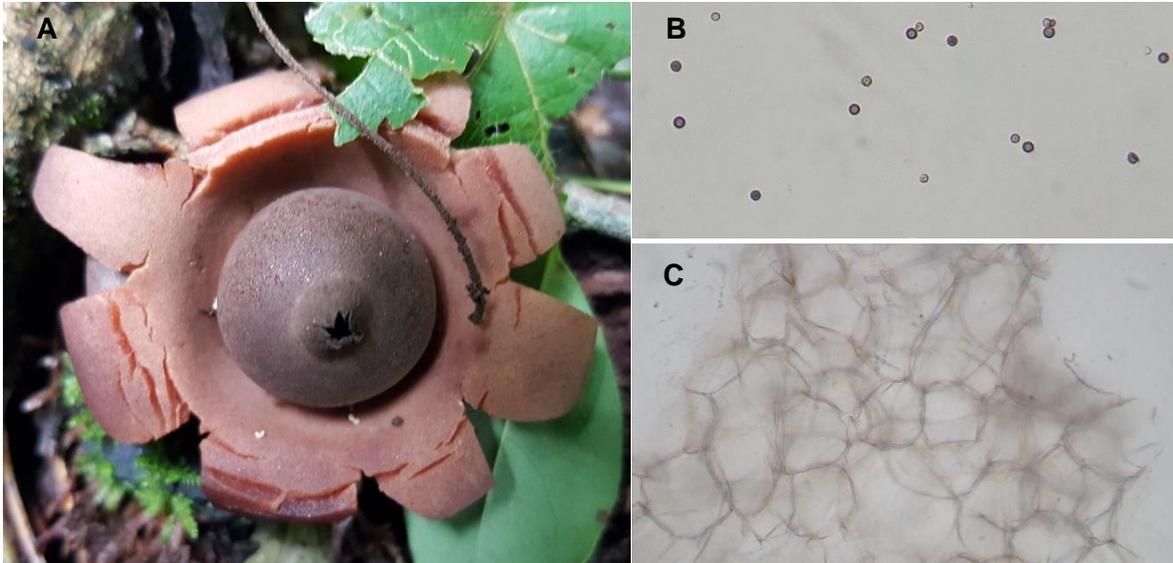
DESCRIPCIÓN

Macroscopía: Basidiocarpus anuales y sésiles, de color amarillo crema, globoso, sacciforme. Desarrolla un exoperidio no higroscópico de 5-8 lacinias triangulares 3-5 cm, carnosas, curvadas hacia abajo, color crema-gris con 3 capas: micelial (lisa, sin aglomerar sustrato, cara externa afieltrada); fibrosa (papiirácea de joven, inconsistente con humedad, color blanco-sucio); carnosa (blanca-ocre y tras madurar, gleba pardo-oscuro). Endoperidio globoso 0,5-1,5 cm, con peristoma dehiscente, cónico, bien delimitado por círculo deprimido esférico, de color algo más claro que el resto del endoperidio. Sésil. Carne escasa, marrón, de carnosa vira a coriácea. Inodora, sabor amargo.

Microscopía: Basidios alargados en forma de bate y con cuatro esterigmas. Esporada marrón-oscuro, basidiosporas esféricas, verrucosas y de color café oscuro. No amiloides. Hifas del exoperidio hialinas y globosas. Hifas del capilicio pigmentadas y ramificadas. No septadas.

Hábitat: Basidiocarpus anuales que crecen sobre restos de material vegetal. Se encontraron creciendo formando colonias sobre mantillo.

Geastrum triplex.



A. Basidiocarpos *in-situ*.

B. Basidiosporas a 400X.

C. Hifas del exoperidio a 400X

DESCRIPCIÓN

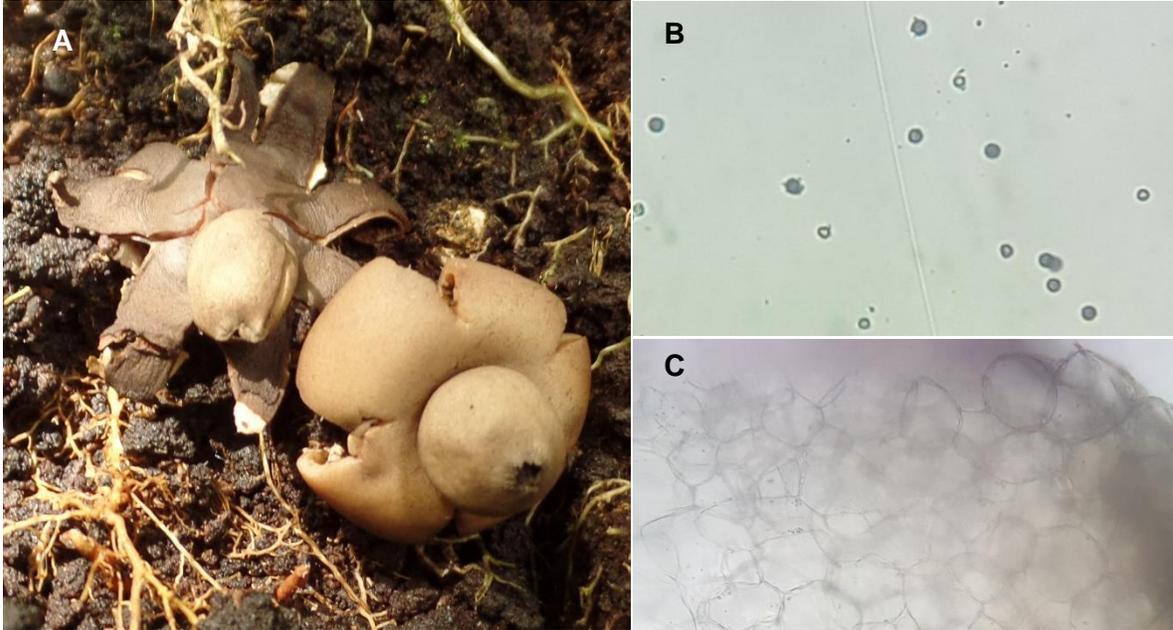
Macroscopía: Basidiocarpos anuales y sésiles. El carpóforo aparece globoso pero al madurar adquiere forma estrellada, con 6 a 8 lacinias triangulares de hasta 10 cm de longitud, agrietados transversalmente y recurvados hacia abajo. Carnosos, color crema parduzco, ocre o marrón. No es higroscópica. Tiene 3 capas: Exoperidio (estrella), Endoperidio globoso y en medio, un anillo o collar carnosos. Al abrirse, rompe el exoperidio circularmente, mostrando el anillo que rodea el Endoperidio. La parte superior permanece esférica, con su apertura apical para esporar. Peristoma no definido.

Microscopía: Basidios alargados en forma de bate y con cuatro esterigmas. Esporada marrón-oscuro, basidiosporas esféricas, verrucosas y de color café oscuro o violeta. No amiloides y de tamaño ínfimo. Hifas del exoperidio pigmentadas y globosas. Hifas del capilicio pigmentadas y ramificadas. No septadas.

Hábitat: Basidiocarpos anuales que crecen sobre restos de material vegetal. Se encontraron creciendo formando colonias sobre mantillo. Se trata de la Especie de mayor tamaño del Género *Geastrum*.

Basidiomycota, Gasteromycetes, Geastrales, Geastraceae.

Geastrum sp1.



A. Basidiocarpos *in-situ*.

B. Basidiosporas a 400X.

C. Hifas del exoperidio a 400X

DESCRIPCIÓN

Macroscopía: Basidiocarpos anuales. Carpóforo de forma estrellada, con 4 a 5 lacinias triangulares de 2 a 3.5 cm de longitud y recurvados hacia abajo. Carnosos, color crema parduzco o café. No es higroscópica. Tiene 2 capas: Exoperidio (estrella) y Endoperidio globoso. El endoperidio permanece esférico, con su apertura apical para esporar. Sésil y con rizoides en la base. Peristoma no delimitado.

Microscopía: Basidios alargados en forma de bate y con cuatro esterigmas. Esporada marrón-oscuro, basidiosporas esféricas, verrucosas y de color café o marrón. No amiloides y de tamaño ínfimo. Hifas del exoperidio hialinas y globosas. Hifas del capilicio pigmentadas y ramificadas. No septadas.

Hábitat: Basidiocarpos anuales que crecen sobre restos de material vegetal. Se encontraron creciendo formando colonias sobre mantillo. Su característica principal es su tamaño pequeño. Posiblemente se trata de la Especie *G. fimbriatum*.

Geastrum sp2.



A. Basidiocarpos *in-situ*.

B. Basidiosporas a 400X.

C. Hifas del capilicio a 400X

DESCRIPCIÓN

Macroscopía: Basidiocarpos anuales y sésiles. Carpóforo de forma estrellada, con 5 a 7 lacinias triangulares de 3 a 4 cm de longitud y rectos (no recurvados como en las Especies anteriores). De consistencia coriácea, color crema marrón, ocre o café. No es higroscópica. Tiene 2 capas: Exoperidio (estrella) y Endoperidio globoso. El endoperidio permanece esférico, con su apertura apical para esporar. Peristoma no delimitado. Una característica es la presencia de pequeñas escamas irregulares sobre el endoperidio no vistas en las otras Especies.

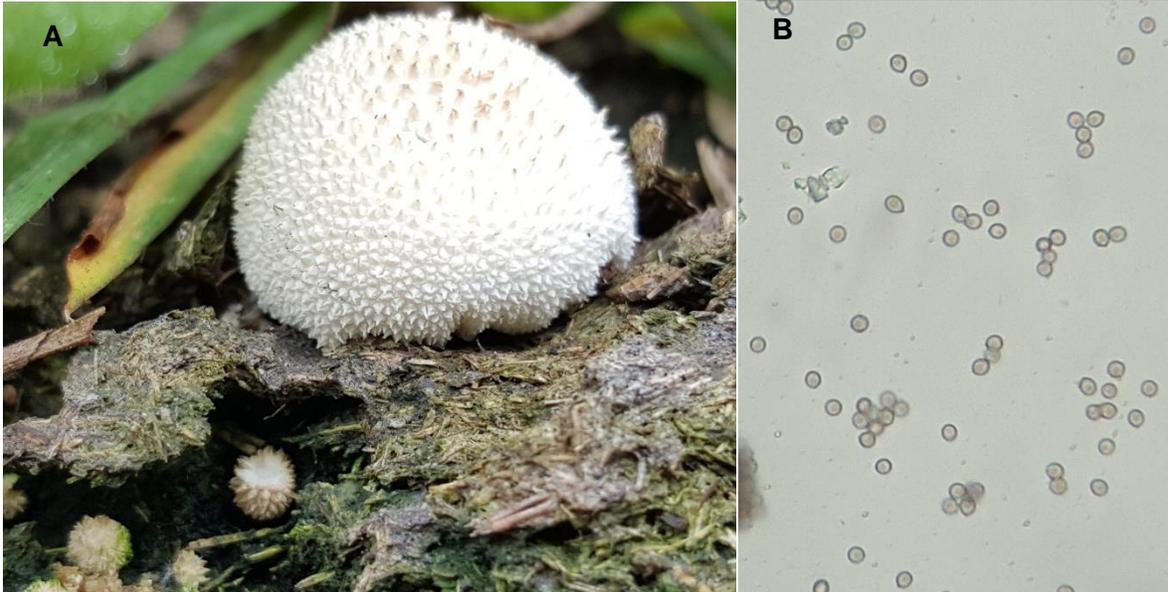
Microscopía: Basidios alargados en forma de bate y con cuatro esterigmas. Esporada marrón-oscuro, basidiosporas esféricas, verrucosas y de color marrón o violeta. No amiloides y de tamaño ínfimo. Hifas del exoperidio pigmentadas y globosas. Hifas del capilicio pigmentadas y ramificadas. No septadas.

Hábitat: Basidiocarpos anuales que crecen sobre restos de material vegetal. Se encontraron creciendo formando colonias sobre mantillo. Su característica principal es su tamaño pequeño.

Basidiomycota, Gasteromycetes, Lycoperdales, Lycoperdaceae.

Lycoperdon perlatum.

Nombre común: "pedo de lobo".



A. Basidiocarpos *in-situ*.

B. Basidiosporas a 400X.

DESCRIPCIÓN

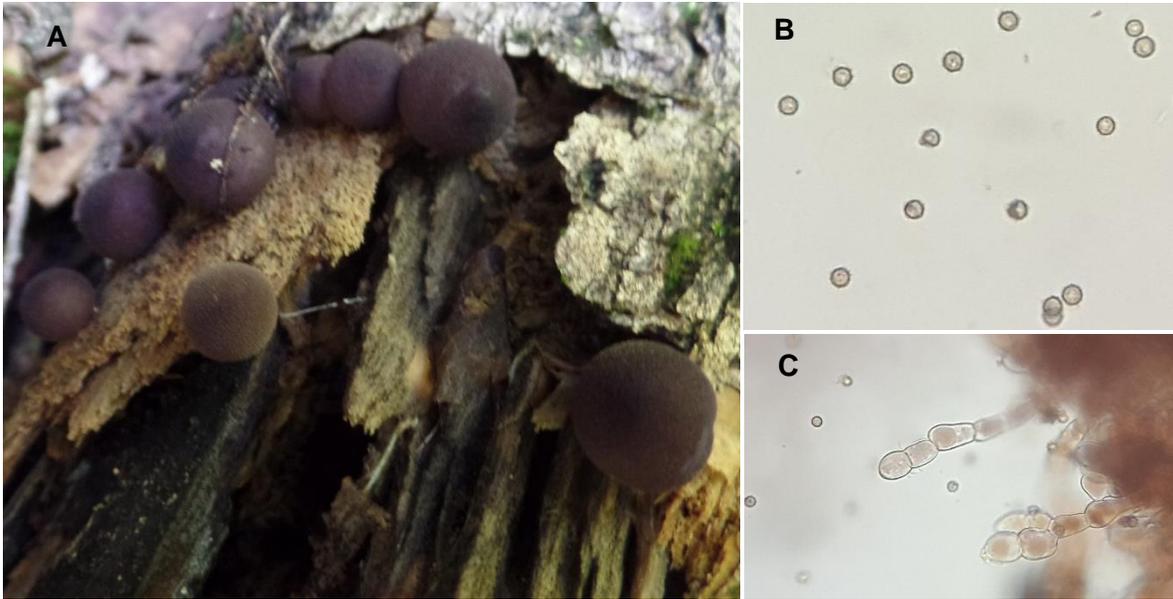
Macroscopía: Basidiocarpos anuales. Carpóforo en forma de globo. De color blanco. Membrana exterior recubierta de gránulos o perlas de forma piramidal, fácilmente desprendibles. Al desenterrarse el pie, toma aspecto de pera. Mide de 2 a 4 cm de alto y de 0.8 a 3 cm de diámetro. Con la edad, la gleba blanca y firme, se convierte en una masa esporífera pulverulenta, muy oscura, que al pisarla sale por el orificio u opérculo superior, en forma de densa humareda de esporas lanzadas al aire. Inodoro. Puede salir en manojos cespitosos.

Microscopía: Basidios alargados en forma de bate y con cuatro esterigmas. Esporada marrón-oscuro, basidiosporas esféricas, verrucosas y de color marrón o café oscuro. No amiloides. Hifas del capilicio pigmentadas y de paredes gruesas.

Hábitat: Basidiocarpos anuales que crecen sobre restos de material vegetal. Se encontraron creciendo formando colonias sobre mantillo.

Basidiomycota, Gasteromycetes, Lycoperdales, Lycoperdaceae.

Lycoperdon umbrinum.



A. Basidiocarpos *in-situ*.

B. Basidiosporas a 400X.

C. Hifas del capilicio a 400X

DESCRIPCIÓN

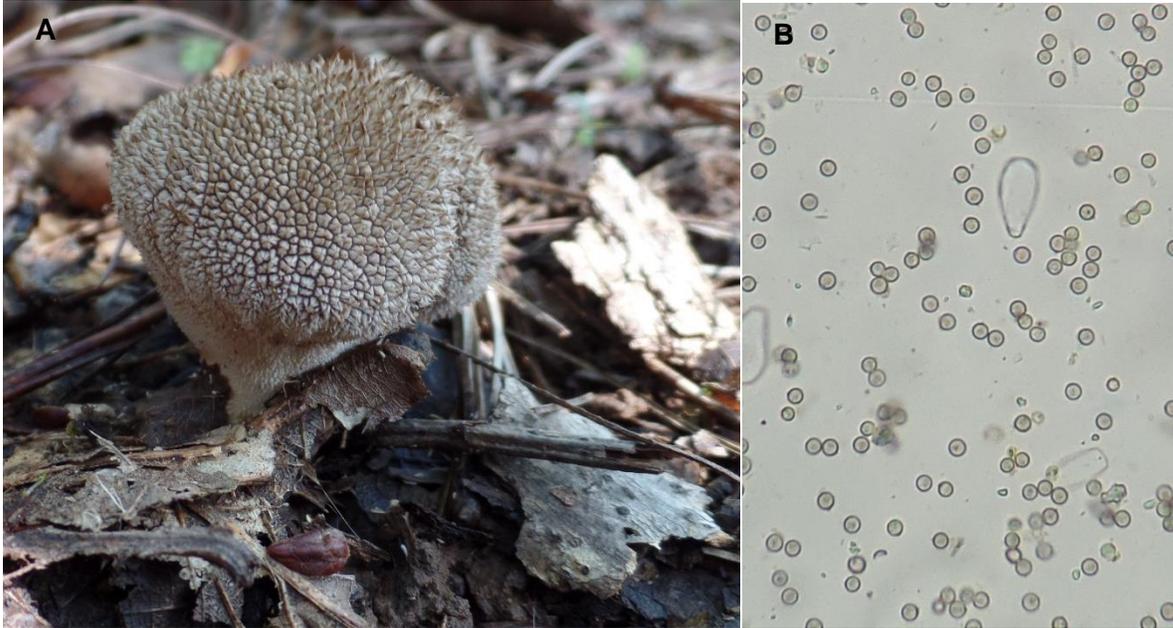
Macroscopía: Basidiocarpos anuales. Carpóforo en forma de globo. De color café grisáceo o negro. Membrana exterior recubierta de gránulos o perlas de forma piramidal, fácilmente desprendibles. Al desenterrarse el pie, toma aspecto de pera. Mide de 1 a 3 cm de alto y de 0.5 a 1 cm de diámetro. Con la edad, la gleba firme, se convierte en una masa esporífera pulverulenta, muy oscura, que al pisarla o apretarla sale por el orificio u opérculo superior, en forma de densa humareda de esporas lanzadas al aire. Inodoro. Puede salir en manojos cespitosos.

Microscopía: Basidios alargados en forma de bate y con cuatro esterigmas. Esporada marrón-oscuro, basidiosporas esféricas, verrucosas y de color marrón o café oscuro. No amiloides. Hifas del capilicio pigmentadas, de pared gruesa y septadas.

Hábitat: Basidiocarpos anuales que crecen sobre restos de material vegetal. Se encontraron creciendo formando colonias sobre tronco de árbol caído.

Basidiomycota, Gasteromycetes, Lycoperdales, Lycoperdaceae.

Lycoperdon sp.



A. Basidiocarpio *in-situ*.

B. Basidiosporas y Basidiolos a 400X.

DESCRIPCIÓN

Macroscopía: Basidiocarpos anuales. Carpóforo en forma de globo. De color gris. Membrana exterior recubierta de gránulos o perlas de forma piramidal con la punta de color café, fácilmente desprendibles. Al desenterrarse el pie, toma aspecto de pera. Mide de 4 a 6 cm de alto y de 2 a 4 cm de diámetro. Con la edad, la gleba blanca y firme, se convierte en una masa esporífera pulverulenta, muy oscura, que al pisarla sale por el orificio u opérculo superior, en forma de densa humareda de esporas lanzadas al aire. Inodoro.

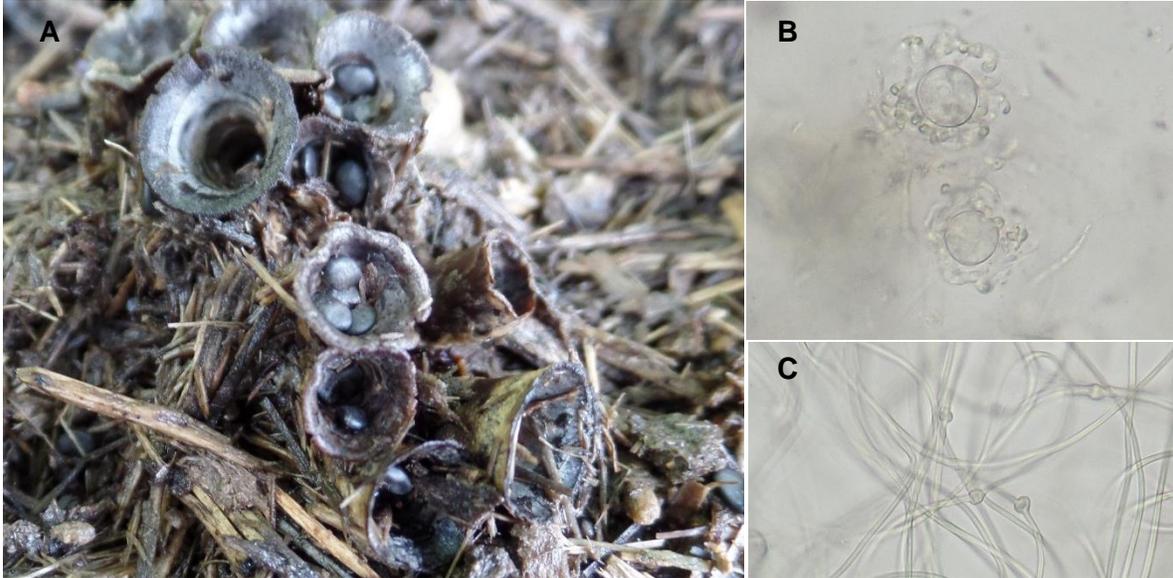
Microscopía: Basidios alargados en forma de bate y con cuatro esterigmas. Esporada café a casi negra, basidiosporas esféricas, verrucosas y de color marrón o café. No amiloides. Hifas del capilicio pigmentadas y de paredes gruesas.

Hábitat: Basidiocarpos anuales que crecen sobre restos de material vegetal. Se encontraron creciendo de forma individual sobre mantillo.

Basidiomycota, Gasteromycetes, Nidulariales, Nidulariaceae.

Cyathus stercoreus.

Nombre común: "nido de pájaro".



A. Basidiocarpos *in-situ*.

B. Basidiosporas a 400X.

C. Hifas del peridiolo a 400X

DESCRIPCIÓN

Macroscopía: Hongo que desarrolla cuerpos fructíferos con forma de copa, de turbinados a cónicos, de 0.5 a 1 cm de altura y 0.4-0.6 cm de diámetro, completamente protegido por un exoperidio cuando son jóvenes pero que se rompe al madurar dejando una abertura en el ápice y que deja ver la cavidad interna. Superficie externa con pilosidad adpresa, glabra al envejecer, de color ocre pardusco a grisáceo; superficie interna negruzca. En el interior aparece numerosos peridiolos lenticulares de 0.1-0.2 cm de diámetro, los cuales contienen las esporas, y que están unidos por un funículo a la superficie.

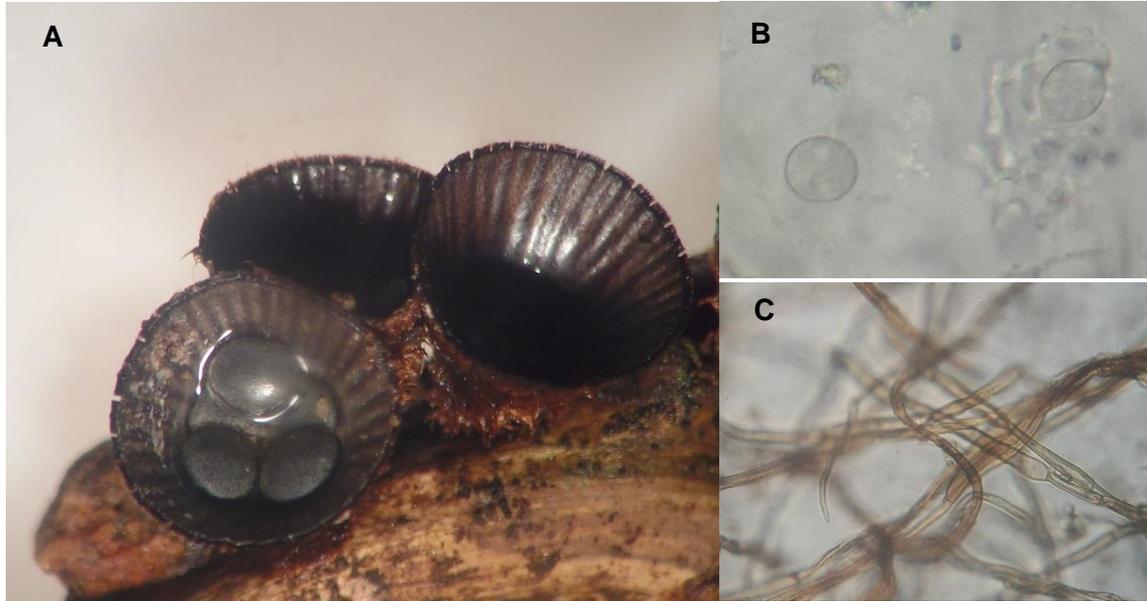
Microscopía: Esporas sub-globosas, lisas, hialinas, de pared gruesa, con contenido granular. Basidios tetraspóricos. Cistidios no presentes. Hifas de las paredes del peridiolo de pared gruesa, con hifas generativas de paredes finas, con fíbulas. Pelos de la superficie externa de hialinos a amarillentos, lisos, de paredes gruesas, con los extremos fusiformes y engrosados.

Hábitat: Basidiocarpos anuales que crecen sobre estiércol de ganado vacuno. Se encontraron creciendo formando colonias. Esta Especie se considera en peligro de extinción.

Basidiomycota, Gasteromycetes, Nidulariales, Nidulariaceae.

Cyathus striatus.

Nombre común: "nido de pájaro".



A. Basidiocarpos *in-situ*.

B. Basidiosporas a 400X.

C. Hifas del exoperidio a 400X

DESCRIPCIÓN

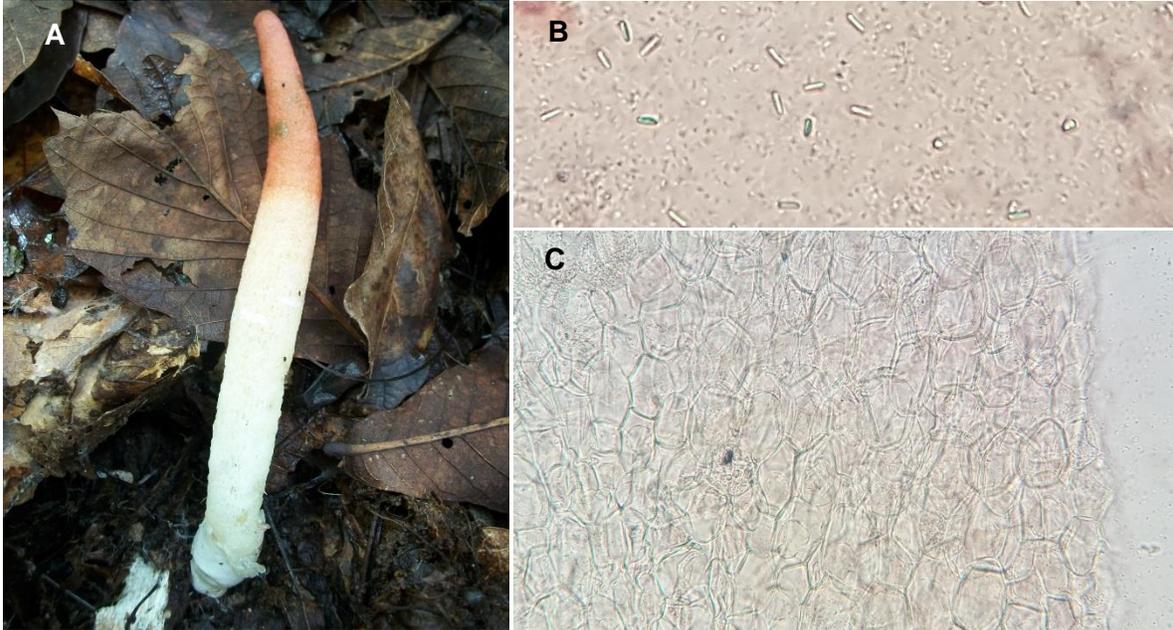
Macroscopía: Hongo que desarrolla cuerpos fructíferos de forma bastante llamativa, como el resto de especies de la familia, ya que semejan nidos de pájaros. Tienen forma de copa alta o nido, de 0.5 a 1 cm de altura y 0.5 cm de ancho en la parte superior, por lo que tiene en parte forma de trompeta. Su pared está formada por 3 capas. La parte externa es hirta, pelosa, de color gris pardusco, y la interna estriada y brillante, de color grisáceo. La parte fértil o himenio, es interna (gleba), y aparece en el interior de los peridiolos, que se forman en el interior de la copa en número de 15 - 20 de un tamaño que oscila entre los 0.1 y 0.3 mm de diámetro y están unidos a la pared interna de la copa por el funículo.

Microscopía: Esporas sub-globosas, lisas, hialinas, de pared gruesa, con contenido granular. Basidios tetraspóricos. Cistidios no presentes. Hifas de las paredes del peridiolo de pared gruesa y septadas.

Hábitat: Basidiocarpos anuales que crecen sobre restos de material vegetal. Se encontraron creciendo formando colonias sobre troncos y ramas caídas.

Basidiomycota, Gasteromycetes, Phallales, Phallaceae.

Mutinus sp.



A. Basidiocarpos *in-situ*.

B. Basidiosporas a 400X.

C. Hifas del pie a 400X

DESCRIPCIÓN

Macroscopía: Basidiocarpos de forma faloide. Al principio aparece con forma de huevo de 1 - 1,5 cm, que está fijado al sustrato por unos filamentos miceliares blancos y gruesos; al cortarlo longitudinalmente puede verse la gleba, parte fértil que aún no está madura, que está rodeada por una estructura gelatinosa, que es el velo universal; la capa más externa es el peridio, blanquecino también. Una vez maduro, se rompe este huevo permitiendo la salida de una estructura faloide, que tiene dos partes diferenciadas, un receptáculo y un pie, soldados el uno al otro. El primero es cónico, con la superficie lisa, fétida, que es la gleba, verdosa, y delicuescente (cuando se licua deja al descubierto un capuchón de color naranja rosáceo). El pie mide de 10 a 12 cm y de 0.5 a 1 cm de diámetro, cilíndrico, de consistencia esponjosa, de color blanco y con el interior hueco.

Microscopía: Esporas elipsoidales, lisas, hialinas y cilíndricas. Basidios tetraspóricos. Cistidios no presentes. Hifas del pie globosas.

Hábitat: Basidiocarpos anuales que crecen sobre restos de material vegetal. Se encontró creciendo de forma individual sobre mantillo. Su característica principal es el olor fétido de su gleba. Especie muy rara, solo se encontró un basidiocarpo.

Pisolithus sp.



A. Basidiocarp *in-situ*. B. Basidiosporas a 400X. C. corte longitudinal mostrando los peridiolos.

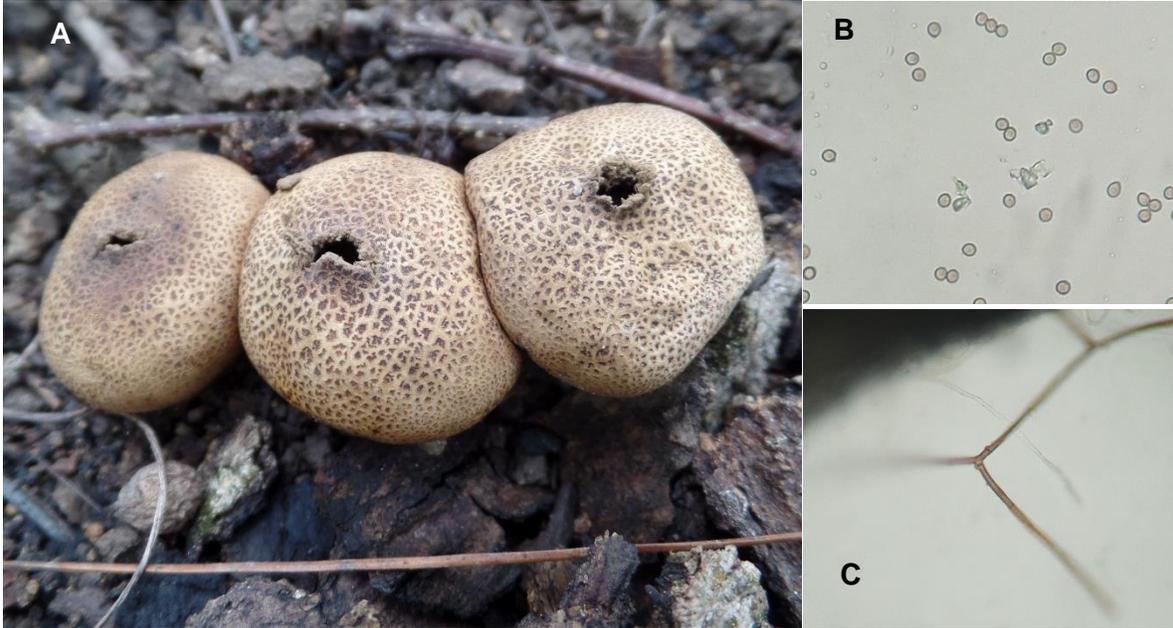
DESCRIPCIÓN

Macroscopía: Basidiocarpos de forma variada: globosa, piriforme o clavada, de 3.5 a 8 cm de alto y 4 a 8 cm de diámetro; el estípote amarillento fibroso, profundamente arraigado, mide de 2 a 4 cm de diámetro y de 5 a 9 cm de longitud. Con peridio liso delgado, amarillo brillante a café amarillento con tonos oliváceo-negruzcos, su textura varía de carnososa, ligeramente viscosa en estados juveniles a pulvínosa frágil en etapas maduras. La gleba y los peridiolos presentan tonos blancos, café amarillentos, rojizos y oliváceos. Al dañar los carpóforos exudan un látex viscoso de color café.

Microscopía: Esporas globosas, ornamentadas con espinas, de color marrón o café. Basidios tetraspóricos. Cistidios no presentes. Hifas pigmentadas de color café y septadas.

Hábitat: Basidiocarpos anuales que crecen sobre la tierra. Se encontró creciendo de forma individual. Esta Especie es micorrízica de *Pinus* spp y *Eucaliptus* spp.

Scleroderma sp1.



A. Basidiocarp *in-situ*. B. Basidiosporas a 400X. C. Hifas ramificadas y septadas a 400X

DESCRIPCIÓN

Macroscopía: Basidiocarpos de forma variada: globosa o piriforme, de 3 a 5 cm de alto y 1 a 3 cm de diámetro; el estípite de color blanco crema, fibroso y con rizoides en la base. Con peridio liso, delgado, amarillo crema o marrón con escamas café en toda la superficie, cuando maduro se abre del centro liberando las esporas en una masa pulverulenta de color café-negrucza.

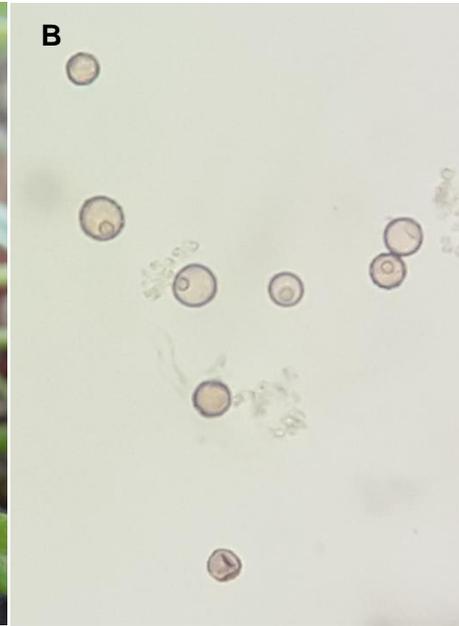
.Microscopía: Esporas globosas, levemente ornamentadas con espinas, de color marrón o café. Basidios tetraspóricos. Cistidios no presentes. Hifas del capilicio pigmentadas de color café, ramificadas y septadas.

Hábitat: Basidiocarpos anuales que crecen sobre la tierra. Se encontró creciendo formando colonias en el bosque de *Quercus spp.* Esta Especie se considera micorrízica.

Scleroderma sp2.



A. Basidiocarpio *in-situ*.



B. Basidiosporas a 400X.

DESCRIPCIÓN

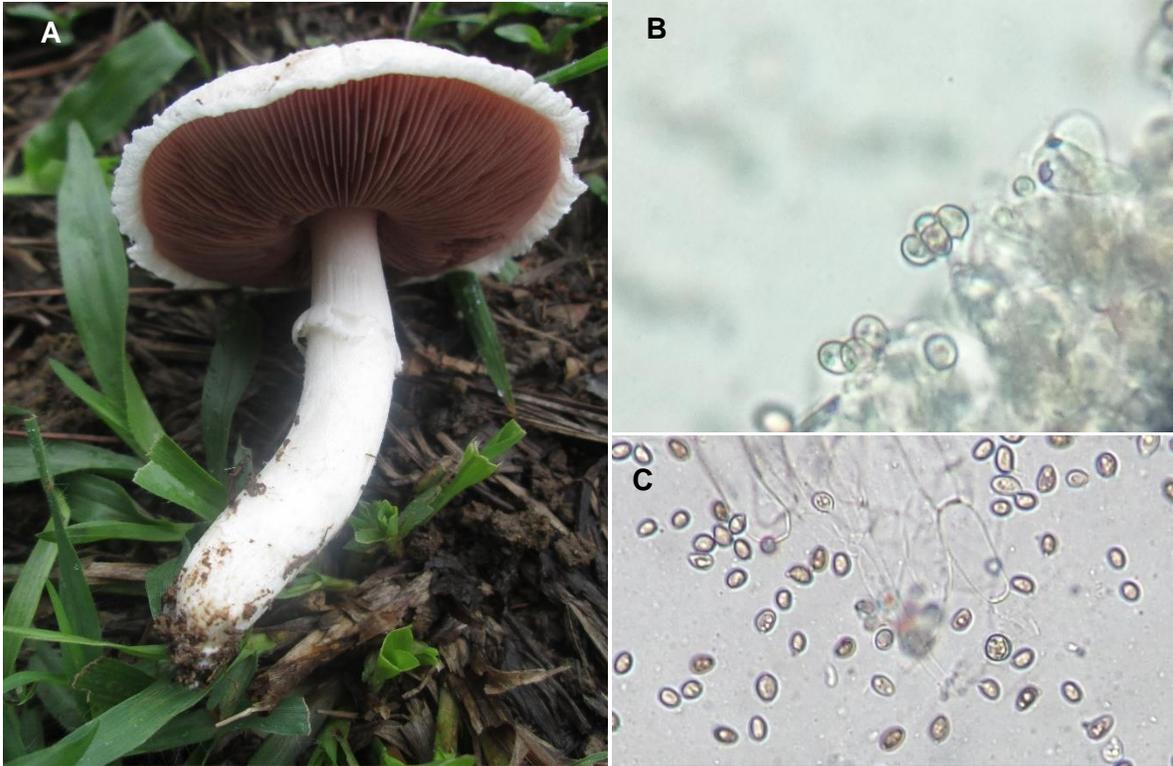
Macroscopía: Basidiocarpos de forma variada: globosa o piriforme, de 4 a 7 cm de alto y 3 a 7 cm de diámetro; el estípite apenas evidente, de color blanco crema fibroso y con rizoides en la base. Con agrietado, grueso, de consistencia coriácea, amarillo crema o marrón con escamas gruesas en toda la superficie, cuando maduro se abre del centro liberando las esporas en una masa pulverulenta de color café-negruzca.

Microscopía: Esporas globosas, levemente ornamentadas con espinas, de color marrón o café. Basidios tetraspóricos. Cistidios no presentes. Hifas del capilicio pigmentadas de color café, ramificadas y septadas.

Hábitat: Basidiocarpos anuales que crecen sobre la tierra. Se encontró creciendo formando colonias en el bosque de *Quercus spp.* Esta Especie se considera micorrízica.

Basidiomycota, Hymenomycetes, Agaricales, Agaricaceae

Agaricus campestris.



A. Basidiocarpo *in-situ*. B. Basidio con 4 basidiosporas. 400X C. Basidiosporas e hifas cortas del píleo. 400X

DESCRIPCIÓN

Macroscopía: Basidiocarpos anuales que fructifican con las primeras lluvias, píleo de color blanco, globoso cuando inmaduro y convexo al madurar, superficie fibrilosa con pequeñas escamas café, borde con restos del velo parcial, mide de 3 cm a 5 cm de diámetro. Himenio formado por láminas de color rosado, tornándose café al manipular o cuando están maduras, posee lamélulas del mismo color, libres y apretadas. Estípite de 4 cm de alto y 0.6 cm de diámetro, de color blanco y consistencia fibrosa. Presencia de anillo membranoso de color blanco.

Microscopía: Basidios alargados en forma de bate, con 4 esterigmas más largos que los cistidios. Basidiosporas ovoides y globosas, de color violeta a café oscuro con apéndice hilar (restos del esterigma). Hifas hialinas, engrosadas y con septos cortos.

Hábitat: Basidiocarpos anuales que crecen sobre suelos de pastizales ricos en humus y restos de estiércol de ganado, el color rosado de su himenio es muy llamativo destacándose entre el resto de componentes del ecosistema.

Basidiomycota, Hymenomycetes, Agaricales, Agaricaceae

Agaricus sp2.



A. Basidiocarpo *in-situ*.

B. Basidiosporas a 400X.

C. Hifas del Contexto a 400X

DESCRIPCIÓN

Macroscopía: Basidiocarpos anuales, píleo de color café rojizo con el centro más oscuro, globoso cuando inmaduro y convexo al madurar, superficie fibrilosa, borde con restos del velo parcial de color blanco, mide de 4 cm a 6 cm de diámetro. Himenio formado por láminas de color rosado-café, tornándose café casi negras al manipular o cuando están maduras, posee lamélulas del mismo color, libres y apretadas. Estípite de 6 cm de alto y 0.5 cm de diámetro, de color blanco y consistencia fibrosa. Presencia de anillo membranoso, ascendente y de color blanco.

Microscopía: Basidios alargados en forma de bate, con 4 esterigmas más largos que los cistidios. Basidiosporas ovoides, de color violeta a café oscuro, algunas con apéndice hilar (restos del esterigma). Hifas hialinas, engrosadas y con septos cortos.

Hábitat: Basidiocarpos anuales que crecen sobre suelos ricos en humus, el color violeta de su píleo con centro negro es muy llamativo. Se encontró creciendo de manera individual.

Basidiomycota, Hymenomycetes, Agaricales, Agaricaceae

Chlorophyllum sp.



A. Basidiocarpo *in-situ*.

B. Basidiosporas a 400X.

C. Hifas del Contexto a 400X

DESCRIPCIÓN

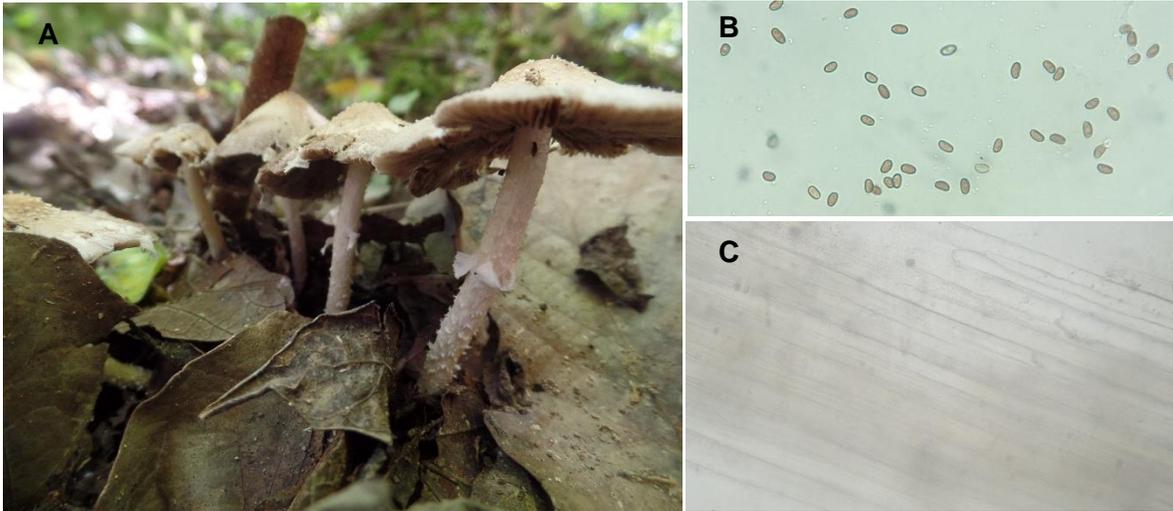
Macroscopía: Basidiocarpos anuales, píleo de color blanco, acampanado, superficie fibrilosa con muchas escamas blancas tornándose café en el centro, borde blanco y estriado, mide de 3 a 7 cm de diámetro. Himenio formado por láminas de color blanco, que se tornan de color verde grisáceo al manipular o cuando están maduras, libres y apretadas. Estípite central, mide de 3 a 5 cm de alto y 0.5 cm de diámetro, de color blanco y consistencia fibrosa. Presencia de anillo doble y de color blanco.

Microscopía: Basidios alargados en forma de bate, con 4 esterigmas. Cistidios en forma de bate y hialinos. Basidiosporas ovoides, hialinas, algunas con apéndice hilar (restos del esterigma), no amiloides. Hifas hialinas, delgadas y con septos alargados.

Hábitat: Basidiocarpos anuales que crecen sobre suelos ricos en humus y estiércol de ganado. Se encontró creciendo en colonias de 3 o más individuos en la zona 1.

Basidiomycota, Hymenomycetes, Agaricales, Agaricaceae

Coprinopsis sp.



A. Basidiocarpos *in-situ*.

B. Basidiosporas a 400X.

C. Hifas del Contexto a 400X

DESCRIPCIÓN

Macroscopía: Basidiocarpos anuales, píleo de color café pálido, acampanado, superficie lisa con pequeñas escamas blancas, borde estriado, mide de 2 a 4 cm de diámetro. Himenio formado por láminas, libres y apretadas, de color café oscuro, que se tornan de color gris a negro al manipular o cuando están maduras. Estípite central, cilíndrico, mide de 3 a 5 cm de alto y 0.5 cm de diámetro, de color blanco, con escamas y consistencia fibrosa. Presencia de anillo frágil, descendente y de color blanco.

Microscopía: Basidios alargados en forma de bate, con 4 esterigmas. Cistidios en forma de bate y hialinos. Basidiosporas ovoides, de color café oro a café oscuro, no amiloides. Hifas hialinas, delgadas y con septadas.

Hábitat: Basidiocarpos anuales que crecen sobre suelos ricos en humus, hojarasca o restos de madera. Se encontró creciendo en colonias de 5 o más individuos en la zona 1.

Basidiomycota, Hymenomycetes, Agaricales, Agaricaceae

Coprinus micaceus.



A. Basidiocarpos *in-situ*.

B. Basidiosporas a 400X.

C. Hifas del himenio a 400X

DESCRIPCIÓN

Macroscopía: Basidiocarpos anuales, píleo de color amarillo, acampanado, superficie lisa con pequeñas escamas blancas, borde estriado, mide de 1.5 a 3 cm de diámetro. Himenio formado por láminas, libres y apretadas, de color blanco o amarillo crema, que se tornan a color café cuando están maduras. Estípite central, cilíndrico, hueco, mide de 3 a 5 cm de alto y 0.5 cm de diámetro, de color blanco y consistencia fibrosa.

Microscopía: Basidios alargados en forma de bate, con 4 esterigmas. Basidiosporas ovoides, de color violeta, café oro a café oscuro, no amiloides. Hifas del contexto hialinas, delgadas y con septos. Las hifas del himenio de forma globosa y de color café.

Hábitat: Basidiocarpos anuales que crecen sobre suelos ricos en humus, hojarasca o restos de madera. Se encontró creciendo en colonias de 5 o más basidiocarpos en la zona 1.

Basidiomycota, Hymenomycetes, Agaricales, Agaricaceae

Coprinus stercoreus.



A. Basidiocarpos *in-situ*.

B. Basidiosporas e hifas del contexto a 400X.

DESCRIPCIÓN

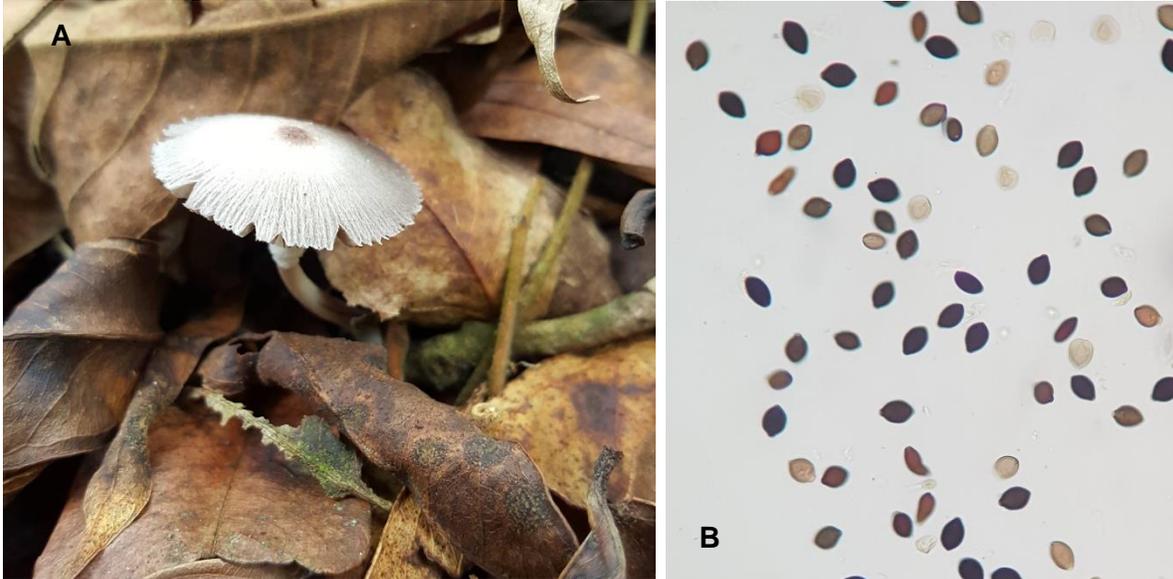
Macroscopía: Basidiocarpos anuales, píleo de color blanco a gris, frágil, deprimido, superficie y margen estriado y revoluto, mide de 1 a 3 cm de diámetro. Himenio formado por láminas libres y distantes, de color blanco que se tornan de color negro al manipular o cuando están maduras, son delicuescentes es decir se deshacen al tacto dejando solo una mancha de tinta negra. Estípite central, cilíndrico, hueco, mide de 3 a 5 cm de alto y 0.1 o 0.2 cm de diámetro, de color blanco y consistencia fibrosa.

Microscopía: Basidios alargados en forma de bate, con 4 esterigmas. Basidiosporas globosas o circulares, con poro de germinación, de color violeta, café oro a café oscuro, no amiloides. Hifas del contexto hialinas, delgadas y septadas.

Hábitat: Basidiocarpos anuales que crecen sobre estiércol de ganado, son muy frágiles y una de sus características es la delicuescencia de sus láminas. Crecen de forma gregaria formando colonias.

Basidiomycota, Hymenomycetes, Agaricales, Agaricaceae

Coprinus sp3.



A. Basidiocarpio *in-situ*.

B. Basidiosporas a 400X.

DESCRIPCIÓN

Macroscopía: Basidiocarpos anuales, píleo de color gris, frágil, convexo, superficie fibrilosa y borde estriado, mide de 1.5 a 3 cm de diámetro. Himenio formado por láminas libres y distantes, de color gris que se tornan de color negro al manipular o cuando están maduras, son delicuescentes es decir se deshacen al tacto dejando solo una mancha de tinta negra. Estípite central, cilíndrico, hueco, mide de 3 cm de alto y 0.3 cm de diámetro, de color amarillo pálido y consistencia fibrosa. Esta especie presenta un anillo doble de color blanco.

Microscopía: Basidios alargados en forma de bate, con 4 esterigmas. Basidiosporas ovoides, presentan poro de germinación, de colores café pálido, café oscuro y negro, no amiloides. Hifas del contexto hialinas, delgadas y septadas.

Hábitat: Basidiocarpos anuales que crecen sobre humus, hojarasca y otros restos vegetales, son muy frágiles y una de sus características es la delicuescencia de sus láminas. Crecen de forma gregaria formando colonias.

Basidiomycota, Hymenomycetes, Agaricales, Agaricaceae

Lepiota sp1.



A. Basidiocarpo *in-situ*.

B. Cistidios a 400X.

C. Basidiosporas a 400X

DESCRIPCIÓN

Macroscopía: Basidiocarpos anuales, píleo de color blanco con el centro café, plano convexo, superficie fibrilosa, borde blanco, estriado y con restos del anillo, mide 6 cm de diámetro. Himenio formado por láminas de color blanco y posee lamélulas del mismo color, libres y apretadas. Estípite de 4 cm de alto y 0.7 cm de diámetro, de color blanco, aterciopelado y de consistencia fibrosa. Presencia de anillo doble, descendente y de color blanco.

Microscopía: Basidios alargados en forma de bate, con 4 esterigmas, más largos que los cistidios. Cistidios en forma de bate y hialinos. Basidiosporas ovoides, hialinas y algunas con apéndice hilar (restos del esterigma), poseen una gútula grande al centro. No amiloides. Hifas hialinas, delgadas y septadas.

Hábitat: Basidiocarpos anuales que crecen en suelos ricos en humus y con mucho material vegetal. Crecen de manera individual.

Basidiomycota, Hymenomycetes, Agaricales, Agaricaceae

Leucocoprinus birbaumii.



A. Basidiocarpos *in-situ*.

B. Basidiosporas a 400X.

DESCRIPCIÓN

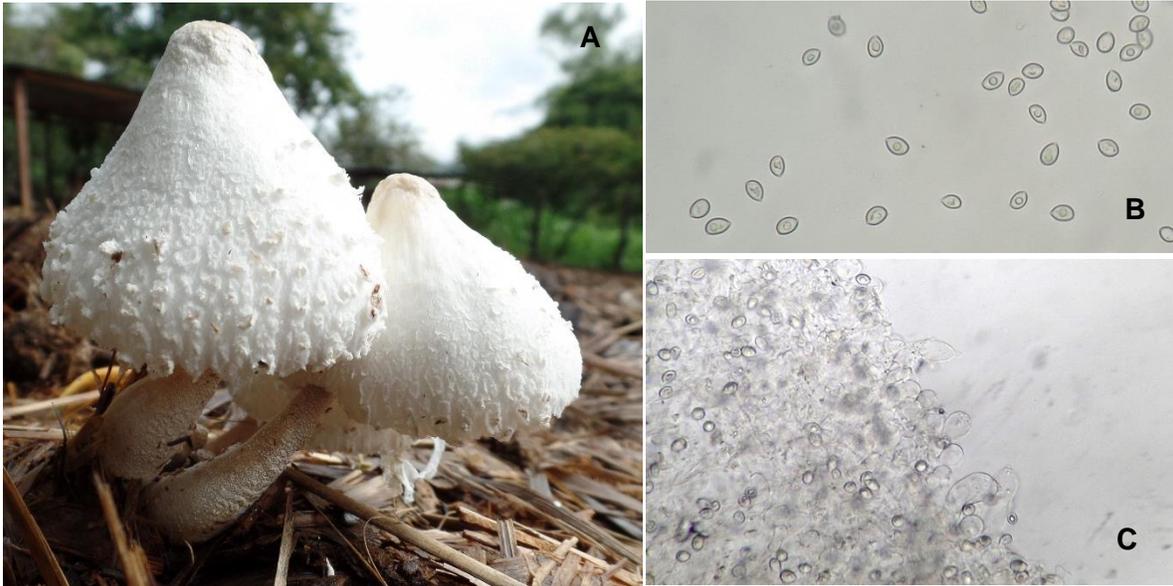
Macroscopía: Basidiocarpos anuales, píleo de color amarillo pálido con pequeñas escamas blancas, superficie fibrilosa o lisa y acampanado, miden de 1 a 3.5 cm de diámetro. Himenio formado por láminas y lamélulas de color amarillo, libres y apretadas. Estípite de 3 o 4 cm de alto y 0.3 cm de diámetro, de color amarillo, de superficie farinosa y consistencia fibrosa. Presencia de anillo membranoso de color amarillo.

Microscopía: Basidios alargados en forma de bate, con 4 esterigmas, más largos que los cistidios. Cistidios vesiculosos y hialinos. Basidiosporas ovoides, hialinas y algunas con apéndice hilar (restos del esterigma). No amiloides. Hifas hialinas, delgadas y septadas.

Hábitat: Basidiocarpos anuales que crecen en suelos ricos en humus y con mucho material vegetal. Pueden crecer de forma individual o formando de colonias. El color amarillo del basidiocarpo es una característica de identificación de esta Especie.

Basidiomycota, Hymenomycetes, Agaricales, Agaricaceae

Leucocoprinus cretatus.



A. Basidiocarpos *in-situ*.

B. Basidiosporas a 400X.

C. Cistidios vesiculares y mucronados a 400X

DESCRIPCIÓN

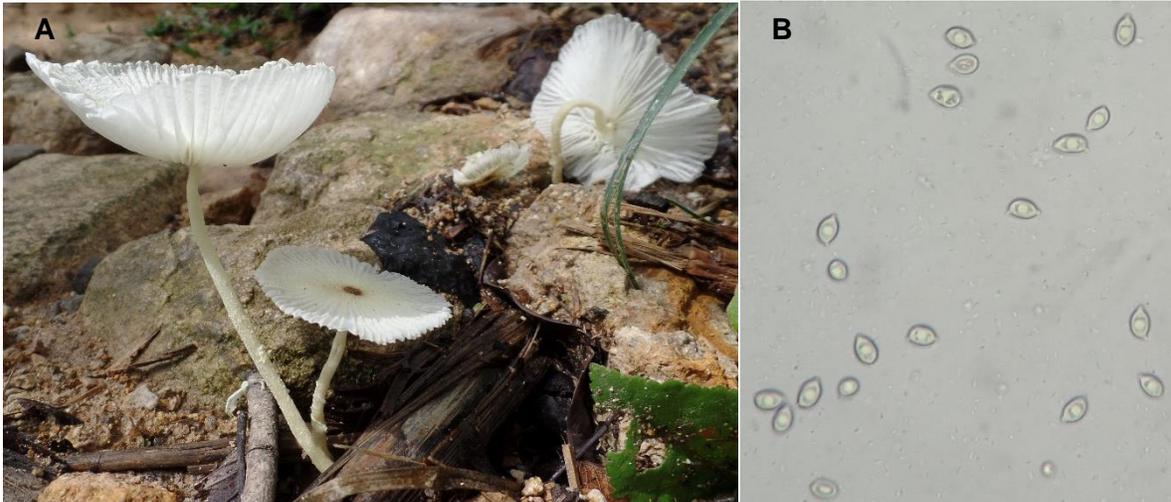
Macroscopía: Basidiocarpos anuales, píleo de color blanco con numerosas escamas blancas, acampanado, superficie fibrilosa, borde blanco y con restos del anillo, miden de 3 a 6 cm de diámetro. Himenio formado por láminas de color blanco, libres y apretadas. Estípite de 4 a 5 cm de alto y 1 cm de diámetro en la base y 0.6 cm de diámetro en el ápice, de color blanco, superficie farinosa y de consistencia fibrosa. Presencia de anillo membranoso de color blanco.

Microscopía: Basidios alargados en forma de bate, con 4 esterigmas, más largos que los cistidios. Presenta dos tipos de cistidios vesiculosos y mucronados, y hialinos. Basidiosporas ovoides, hialinas y algunas con apéndice hilar (restos del esterigma). No amiloides. Hifas hialinas, delgadas y septadas.

Hábitat: Basidiocarpos anuales que crecen en suelos con abundante material vegetal en corrales de ganado. Crecen formando colonias pequeñas de dos o tres basidiocarpos.

Basidiomycota, Hymenomycetes, Agaricales, Agaricaceae

Leucocoprinus fragilissimus.



A. Basidiocarpos *in-situ*.

B. Basidiosporas a 400X.

DESCRIPCIÓN

Macroscopía: Basidiocarpos anuales, píleo de color blanco con el centro café amarillento a café oscuro, plano convexo y revoluto en algunos casos, superficie fibrilosa, borde blanco, estriado y con restos del anillo, miden de 3 a 8 cm de diámetro. Himenio formado por láminas de color blanco, libres y separadas. Estípite de 5 a 10 cm de alto y 0.6 cm de diámetro, de color blanco, superficie con pequeñas escamas y de consistencia fibrosa. Presencia de anillo membranoso muy frágil de color blanco, que en ocasiones es difícil de diferenciar.

Microscopía: Basidios alargados en forma de bate, con 4 esterigmas, más largos que los cistidios. Presenta cistidios vesiculosos y hialinos. Basidiosporas ovoides, hialinas y algunas con apéndice hilar (restos del esterigma), con una gútula grande central. No amiloides. Hifas hialinas, delgadas y septadas.

Hábitat: Basidiocarpos anuales que crecen en suelos con abundante material vegetal, a orillas del camino. Crecen de forma individual o formando colonias pequeñas de dos o tres basidiocarpos.

Basidiomycota, Hymenomycetes, Agaricales, Agaricaceae

Macrolepiota sp.



A. Basidiocarpos *in-situ*.

B. Basidiosporas a 400X.

C. Cistidios vesiculares y Basidios a 400X

DESCRIPCIÓN

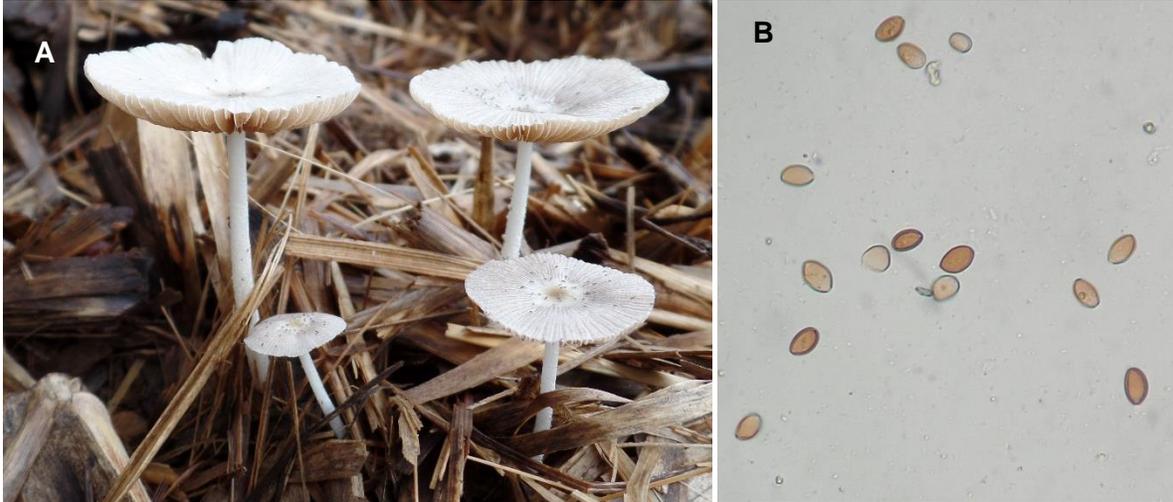
Macroscopía: Basidiocarpos anuales, píleo de color blanco crema con numerosas escamas café. Acampanado cuando joven y plano cuando maduro, con el margen estriado, mide de 15 a 19 cm de diámetro. Himenio formado por láminas y lamélulas de color blanco crema que se tiñen de café al manipular, libres y apretadas. Estípite de 29 cm de alto y 1 cm de diámetro, de color café pálido rosadoso, superficie lisa y de consistencia fibrosa. Presencia de anillo doble de color blanco con el borde café oscuro.

Microscopía: Basidios alargados en forma de bate, con 4 esterigmas, más largos que los cistidios. Presenta numerosos cistidios vesiculosos y hialinos. Basidiosporas ovoides, hialinas y algunas con apéndice hilar (restos del esterigma). No amiloides. Hifas hialinas, delgadas y septadas.

Hábitat: Basidiocarpos anuales que crecen en suelos con abundante material vegetal. Crecen de forma individual y son muy visibles por su enorme tamaño.

Basidiomycota, Hymenomycetes, Agaricales, Agaricaceae

Pseudocoprinus sp.



A. Basidiocarpos *in-situ*.

B. Basidiosporas a 400X.

DESCRIPCIÓN

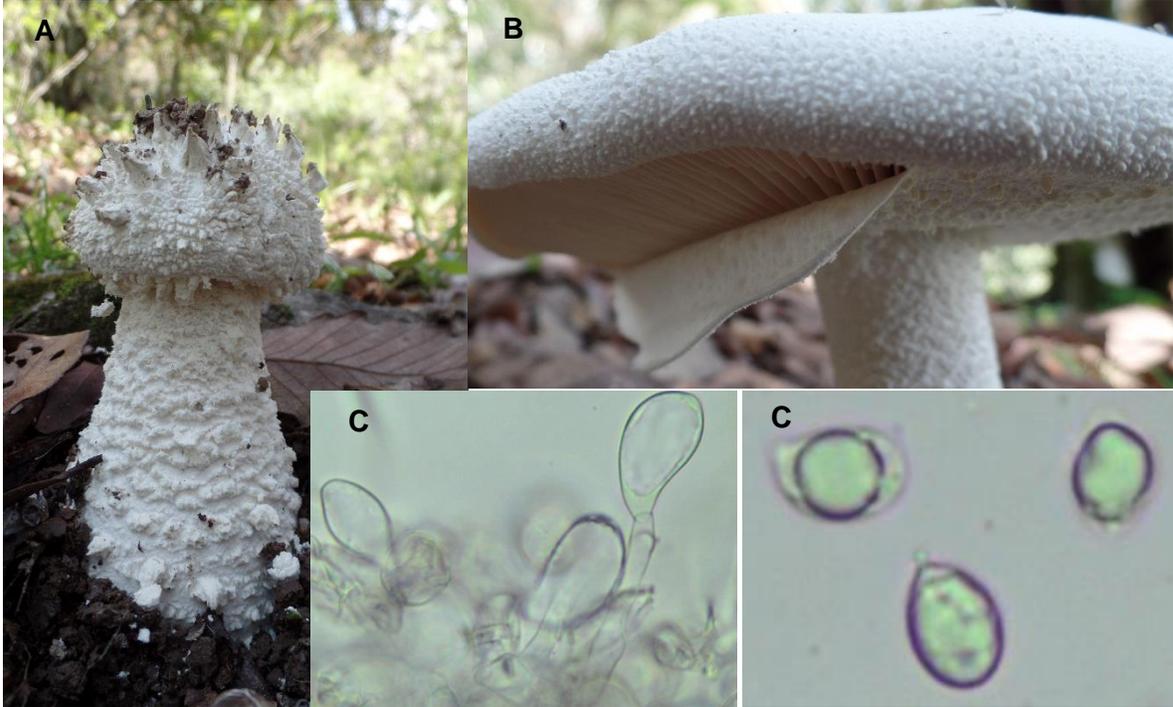
Macroscopía: Basidiocarpos anuales, píleo de color blanco crema a café pálido con la superficie lisa, plano convexo a levemente umbonado, borde estriado, miden de 2 a 5 cm de diámetro. Himenio formado por láminas y lamélulas de color café pálido, libres y subdistantes. Estípite de 3 a 6 cm de alto y 0.4 cm de diámetro, de color blanco, superficie lisa con restos del velo universal y de consistencia fibrosa.

Microscopía: Basidios alargados en forma de bate, con 4 esterigmas, más largos que los cistidios. Basidiosporas ovoides, en diferentes tonalidades de café y algunas con apéndice hilar (restos del esterigma), pared celular gruesa y con poro germinativo. No amiloides. Hifas hialinas, delgadas y septadas.

Hábitat: Basidiocarpos anuales que crecen en suelos con abundante material vegetal, a orillas del camino. Crecen formando colonias pequeñas.

Basidiomycota, Hymenomycetes, Agaricales, Amanitaceae

Amanita echinocephala.



A. Basidiocarpo *in-situ*.

B. Detalle del Himenio 400X.

C. Cistidios vesiculares y basidiosporas a 400X

DESCRIPCIÓN

Macroscopía: Basidiocarpos anuales, píleo de color blanco con muchas escamas de color blanco y con forma de espinas grandes. Acampanado cuando joven y plano cuando maduro, con el margen convexo, mide 17 cm de diámetro cuando maduro. Himenio formado por láminas y lamélulas de color blanco, libres y apretadas. Estípite de 19 cm de alto y 2 cm de diámetro en el ápice y 4.5 cm de diámetro en la base de la volva, de color blanco y con la superficie farinosa. Presencia de anillo grande de color blanco, membranoso a manera de faldita. Volva escamosa o perlada. Una característica de esta Especie es que sus basidiocarpos están completamente cubiertos por un polvo blanco semejante a harina y un olor agradable a cítricos.

Microscopía: Basidios alargados en forma de bate, con 4 esterigmas, más largos que los cistidios. Presenta numerosos cistidios vesiculosos y hialinos. Basidiosporas ovoides, hialinas y algunas con apéndice hilar (restos del esterigma). Amiloides. Hifas hialinas, delgadas y sin septos.

Hábitat: Basidiocarpos anuales que crecen formando micorrizas, se encontraron cerca de árboles de *Quercus spp* "roble", son muy llamativas por su gran tamaño y la superficie farinosa en todas las partes de basidiocarpo. Crecen de forma individual.

Basidiomycota, Hymenomycetes, Agaricales, Amanitaceae

Amanita flavoconia.



A. Basidiocarpos *in-situ*.

B. Cistidios y Basidios a 400X.

C. Basidiosporas a 400X

DESCRIPCIÓN

Macroscopía: Basidiocarpos anuales, píleo de color amarillo con muchas escamas de color amarillo crema y con el centro anaranjado rojizo. Acampanado cuando joven y plano convexo al madurar, con el margen liso, mide de 3 a 7 cm de diámetro. Himenio formado por láminas y lamélulas de color blanco crema, libres y apretadas. Estípite de 5cm a 12 cm de alto y 0.8 cm a 1 cm de diámetro, de color blanco crema con pequeñas escamas y con la superficie lisa. Presencia de anillo frágil de color amarillo, en ejemplares muy viejo ya no se aprecia. Volva circuncisa y apenas apreciable.

Microscopía: Basidios alargados en forma de bate, con 4 esterigmas, más largos que los cistidios. Presenta numerosos cistidios vesiculosos y hialinos. Basidiosporas ovoides, hialinas, con dos gútulas y algunas con apéndice hilar (restos del esterigma). Amiloides. Hifas hialinas, delgadas y sin septos.

Hábitat: Basidiocarpos anuales que crecen formando micorrizas, se encontraron cerca de árboles de *Quercus spp* "roble", son muy llamativas por su color y porque en ocasiones crecen formando colonias.

Basidiomycota, Hymenomycetes, Agaricales, Amanitaceae

Amanita gemmata.



A. Basidiocarpos *in-situ*.

B. Basidiosporas a 400X.

C. Basidios y Cistidios a 400X

DESCRIPCIÓN

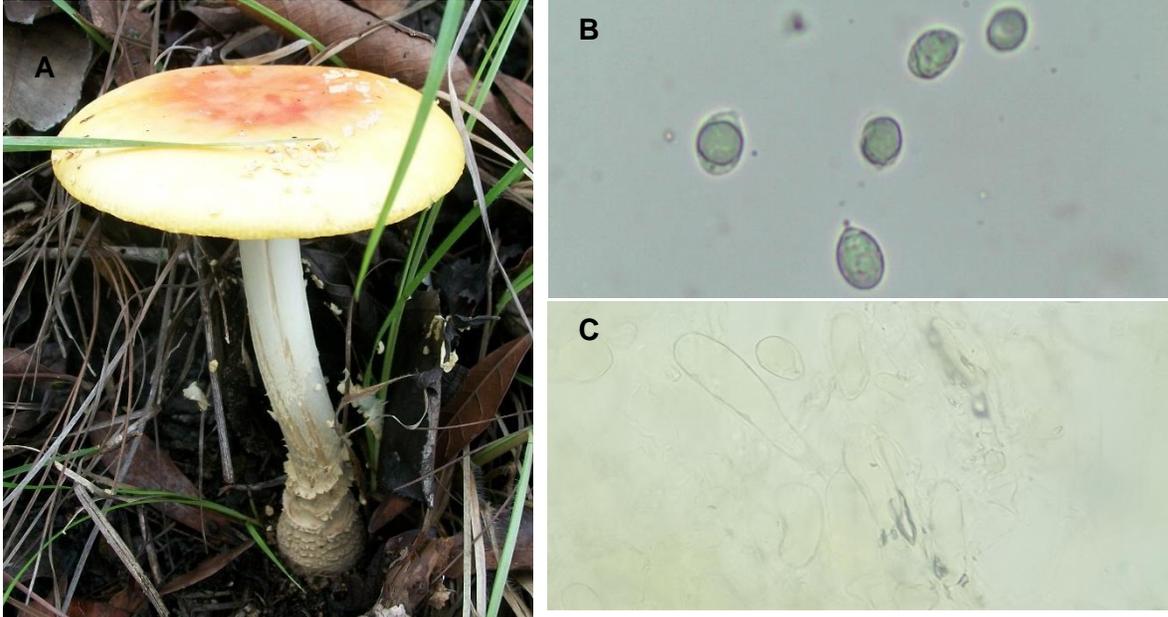
Macroscopía: Basidiocarpos anuales, píleo de color amarillo claro con el centro un poco más oscuro y con escamas de color blanco. Acampanado cuando joven y plano convexo al madurar ligeramente deprimido en el centro, con el margen liso, mide de 5 a 10 cm de diámetro. Viscoso cuando está húmedo. Himenio formado por láminas y lamélulas de color blanco a crema pálido, libres y apretadas. Estípite de 5cm a 11 cm de alto y 0.8 cm a 1 cm de diámetro disminuyendo gradualmente hacia arriba, de color blanco crema con muchas escamas adpresas y con la superficie lisa. Presencia de anillo de color blanco y membranoso. Volva friable con escamas.

Microscopía: Basidios alargados en forma de bate, con 4 esterigmas, más largos que los cistidios. Presenta cistidios vesiculosos y hialinos. Basidiosporas ovoides, hialinas y algunas con apéndice hilar (restos del esterigma). No amiloides. Hifas hialinas, delgadas y sin septos.

Hábitat: Basidiocarpos anuales que crecen formando micorrizas, se encontraron cerca de árboles de *Quercus spp* "roble. Crecen formando colonias.

Basidiomycota, Hymenomycetes, Agaricales, Amanitaceae

Amanita muscaria.



A. Basidiocarpus *in-situ*.

B. Basidiosporas a 400X.

C. Cistidios a 400X

DESCRIPCIÓN

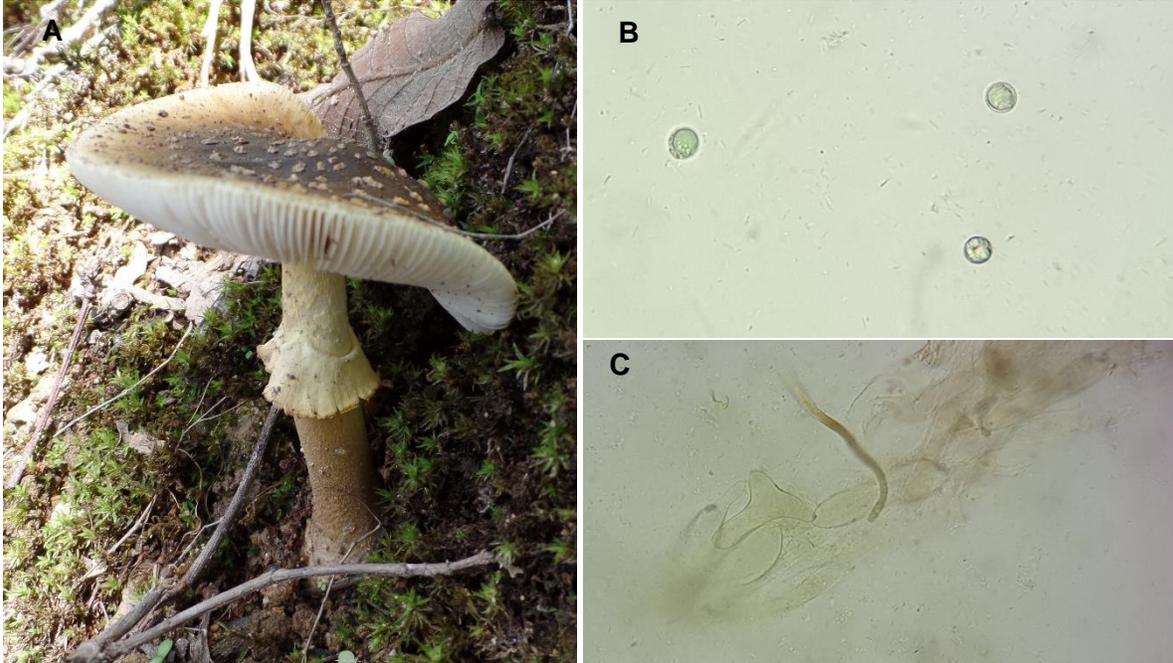
Macroscopía: Basidiocarpus anuales, píleo de color naranja con el centro de color más oscuro casi rojo y con escamas de color blanco grisáceo. Acampanado cuando joven y plano convexo al madurar ligeramente deprimido en el centro, con el margen liso, mide de 9 a 14 cm de diámetro. Viscoso cuando está húmedo. Himenio formado por láminas y lamélulas de color blanco a amarillo pálido, libres y apretadas. Estípite de 6 cm a 21 cm de alto y 0.8 cm a 2 cm de diámetro disminuyendo gradualmente hacia arriba, de color blanco crema, con pequeñas escamas adpresas, superficie lisa y consistencia fibrosa. Presencia de anillo de color blanco o amarillo pálido, membranoso y muy frágil que se cae con la lluvia. Volva concéntrico-anillada con escamas blancas o amarillas.

Microscopía: Basidios alargados en forma de bate, con 4 esterigmas. Presenta cistidios vesiculosos, alargados y de color amarillo pálido. Basidiosporas elipsoidales (en ocasiones pueden ser sub-globosas o alargadas), hialinas y algunas con apéndice hilar (restos del esterigma). No amiloides. Hifas hialinas, delgadas y sin septos.

Hábitat: Basidiocarpus anuales que crecen formando micorrizas, se encontraron cerca de árboles de *Pinus spp* "pino". Se encontraron creciendo de forma solitaria.

Basidiomycota, Hymenomycetes, Agaricales, Amanitaceae

Amanita pantherina.



A. Basidiocarpos *in-situ*.

B. Basidiosporas a 400X.

C. Hifas del píleo a 400X

DESCRIPCIÓN

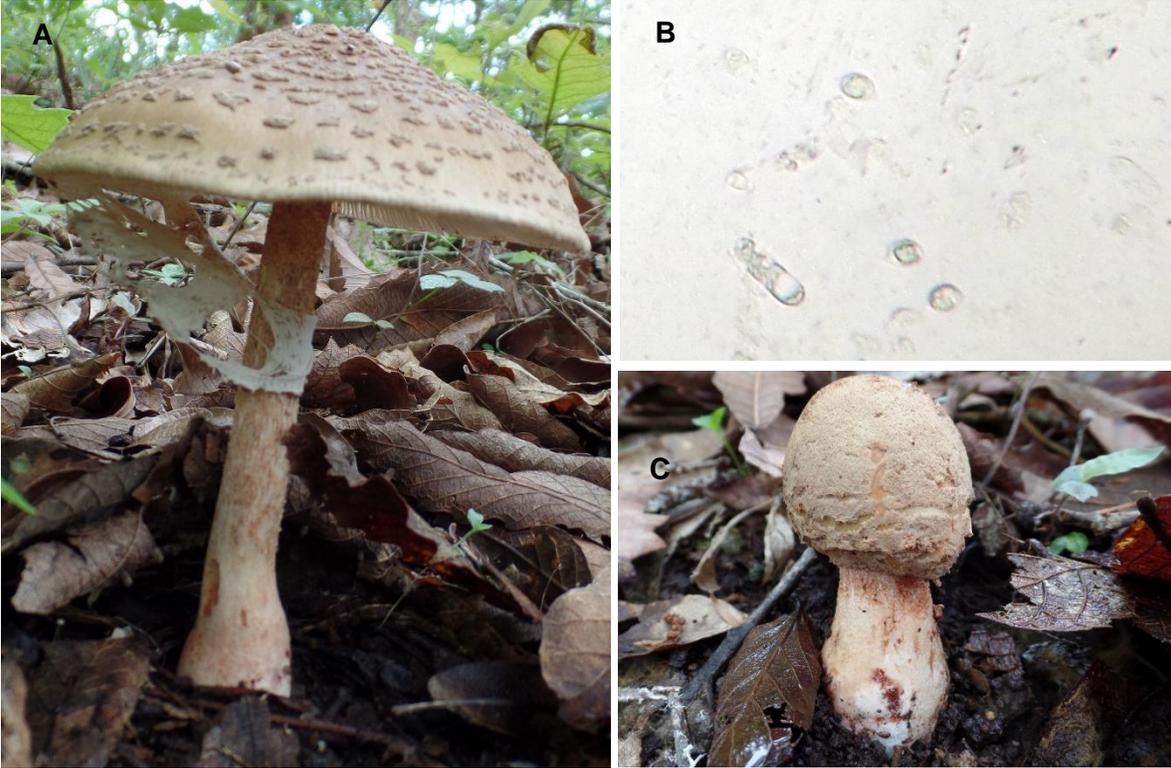
Macroscopía: Basidiocarpos anuales, píleo de color marrón pálido a marrón oscuro con el centro más oscuro y con escamas de color blanco grisáceo. Acampanado cuando joven y plano convexo al madurar ligeramente deprimido en el centro, con el margen liso, decurvado, mide de 4 a 11 cm de diámetro. Viscoso y brillante cuando está húmedo. Himenio formado por láminas y lamélulas de color blanco grisáceo, con el borde levemente aserrado, libres, apretadas y de 0.7 a 1 cm de ancho. Estípite cilíndrico, de 5 cm a 14 cm de alto y 0.6 cm a 2 cm de diámetro disminuyendo gradualmente hacia arriba, de color blanco, tornándose ligeramente beige o café pálido con la edad, finamente flocoso, superficie lisa y consistencia fibrosa. Presencia de anillo de color blanco o amarillo pálido, membranoso y con el borde más oscuro. Volva blanca que cambia a gris con la edad, concéntrico-anillada con escamas blancas o amarillo pálido. Carne blanca que no cambia al manipular o cortar.

Microscopía: Basidios alargados en forma de bate, con 4 esterigmas. Basidiosporas elipsoidales (en ocasiones pueden ser sub-globosas o alargadas), hialinas y algunas con apéndice hilar (restos del esterigma). No amiloides. Hifas hialinas o levemente coloreadas de amarillo pálido, delgadas y sin septos.

Hábitat: Basidiocarpos anuales que crecen formando micorrizas, se encontraron cerca de árboles de *Quercus spp* "roble". Se encontraron creciendo de forma solitaria.

Basidiomycota, Hymenomycetes, Agaricales, Amanitaceae

Amanita rubescens



A. Basidiocarp *in-situ*.

B. Basidiosporas y Cistidios a 400X.

C. Basidiocarp en botón.

DESCRIPCIÓN

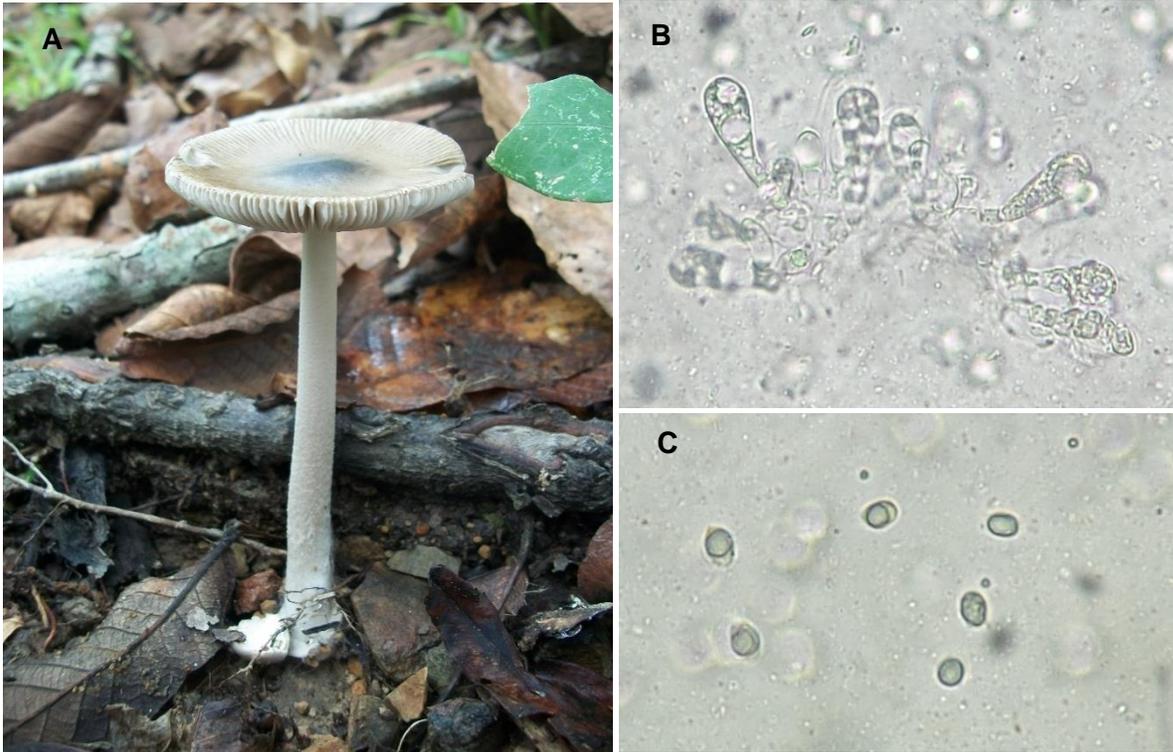
Macroscopía: Basidiocarpos anuales, píleo de color marrón con la apariencia de tener fibrillas radiales y con pequeñas escamas irregulares de color beige. Acampanado cuando joven y plano convexo al madurar, con el margen liso, decurvado, mide de 6 a 11 cm de diámetro. Himenio formado por láminas y lamélulas de color blanco, con el borde levemente aserrado, libres, apretadas y de 0.5 a 1.5 cm de ancho. Estípite cilíndrico, de 5 cm a 10 cm de alto y 1.5 cm a 2.5 cm de diámetro disminuyendo gradualmente hacia arriba, de color blanco presentando manchas rojas o rosadas con la edad, finamente flocoso y consistencia fibrosa. Presencia de anillo de color blanco o pardo grisáceo, membranoso y frágil. Volva marrón a gris pálido con pequeñas escamas marrón, de forma napiforme. Carne blanca que cambia a color rosáceo o rojo al manipular o cortar. De sabor dulce y olor característico de hongo.

Microscopía: Basidios alargados en forma de bate, con 4 esterigmas. Basidiosporas elipsoidales raramente alargadas, hialinas y algunas con apéndice hilar (restos del esterigma). Amiloides. Hifas hialinas o levemente coloreadas de amarillo pálido, delgadas y sin septos.

Hábitat: Basidiocarpos anuales que crecen formando micorrizas, se encontraron cerca de árboles de *Quercus spp* "roble". Se encontraron creciendo de forma solitaria.

Basidiomycota, Hymenomycetes, Agaricales, Amanitaceae

Amanita vaginata.



A. Basidiocarp *in-situ*.

B. Basidios y Cistidios a 400X.

C. Basidiosporas a 400X.

DESCRIPCIÓN

Macroscopía: Basidiocarpos anuales, píleo de color gris con el centro tornándose de color negro. Acampanado cuando joven y plano al madurar, liso, con el margen ligeramente decurvado y el centro levemente mamelonado, mide de 4 a 8 cm de diámetro. Himenio formado por láminas y lamélulas de color beige o café pálido, con el borde liso, libres, apretadas y de 0.5 a 1 cm de ancho. Estípites cilíndricos, de 5 cm a 10 cm de alto y 0.4 cm a 0.8 cm de diámetro disminuyendo gradualmente hacia arriba, de color blanco grisáceo, finamente flocoso y consistencia fibrosa. Volva marrón a gris pálido, envainante y frágil. Esta especie se caracteriza por no poseer anillo.

Microscopía: Basidios alargados en forma de bate, con 4 esterigmas. Presenta algunos cistidios alargados y vesiculosos. Basidiosporas elipsoidales raramente globosas, hialinas y algunas con apéndice hilar (restos del esterigma). No amiloides. Hifas hialinas y sin septos.

Hábitat: Basidiocarpos anuales que crecen formando micorrizas, se encontraron cerca de árboles de *Quercus spp* "roble". Se encontraron creciendo de forma solitaria. Y se caracterizan por no presentar anillo.

Basidiomycota, Hymenomycetes, Agaricales, Amanitaceae

Amanita verna



A. Basidiocarpo *in-situ*.

B. Basidios y Cistidios a 400X.

C. Basidiosporas a 400X.

DESCRIPCIÓN

Macroscopía: Basidiocarpos anuales, píleo de color blanco con el centro ligeramente amarillo. Acampanado cuando joven y plano al madurar, liso, brillante, y viscoso cuando está húmedo, mide de 4.5 a 6.5 cm de diámetro. Himenio formado por láminas y lamélulas de color blanco puro, con el borde levemente flocoso en ejemplares jóvenes, libres, apretadas y de 0.4 a 0.6 cm de ancho. Estípite cilíndrico, de 8.5 cm a 10.5 cm de alto y 0.7 cm a 1.3 cm de diámetro disminuyendo gradualmente hacia arriba, de color blanco, finamente flocoso y consistencia fibrosa. Volva blanca y membranosa, muy ensanchada en la base. Anillo membranoso, delgado, persistente y parecido a una faldita.

Microscopía: Basidios alargados en forma de bate, con 4 esterigmas. Presenta algunos cistidios vesiculosos y otros mucronados. Basidiosporas elipsoidales, sub-globosas a ampliamente elipsoidales, hialinas y algunas con apéndice hilar (restos del esterigma). Amiloides. Hifas hialinas y sin septos.

Hábitat: Basidiocarpos anuales que crecen formando micorrizas, se encontraron cerca de árboles de *Quercus spp* "roble". Crecen formando colonias y esta especie se caracteriza porque la cutícula del píleo se torna de color amarillo al reaccionar con KOH, además del olor desagradable a ajo podrido en ejemplares viejos y por su alto potencial tóxico.

Basidiomycota, Hymenomycetes, Agaricales, Amanitaceae

Amanita virosa.



A. Basidiocarpo *in-situ*.

B. Basidios y Cistidios a 400X.

C. Basidiosporas a 400X.

DESCRIPCIÓN

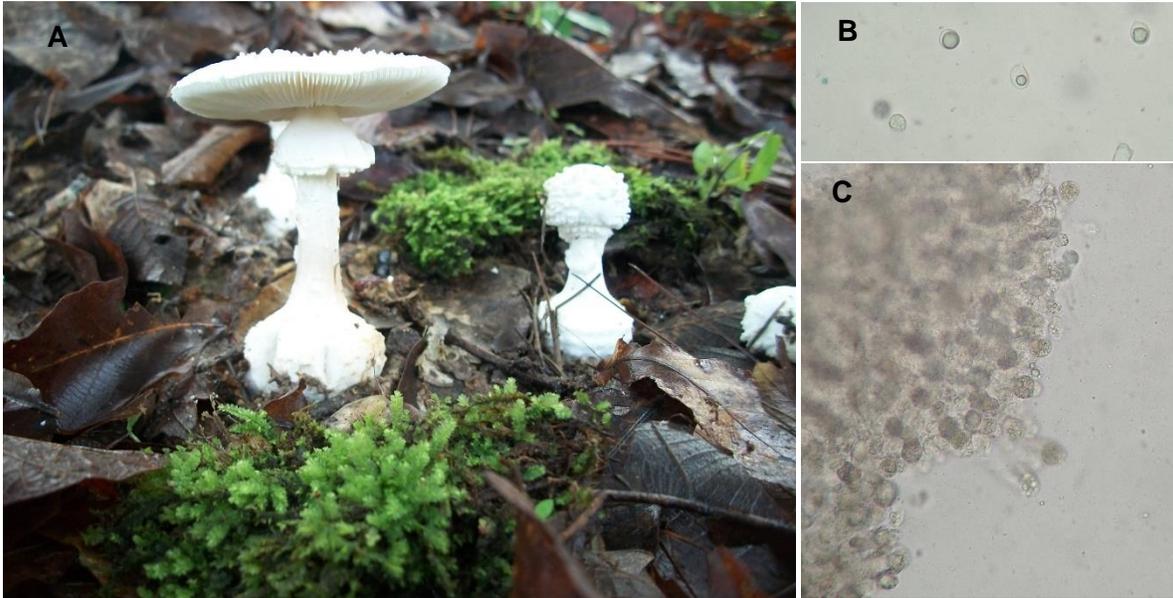
Macroscopía: Basidiocarpos anuales, píleo de color blanco o amarillo crema en ocasiones. Hemisférico cuando joven y plano-convexo al madurar con el centro umbonado, viscoso cuando está húmedo y brillante cuando está seco, mide de 3 a 13 cm de diámetro, no simétrico (con una forma irregular, no circular, a menudo lobulado). Himenio formado por láminas y lamélulas de color blanco a blanco crema, libres, apretadas y de 0.5 a 1 cm de ancho. Estípote cilíndrico, de 5 cm a 17 cm de alto y 0.7 cm a 1.5 cm de diámetro disminuyendo gradualmente hacia arriba, de color blanco, a veces sólido y en ocasiones hueco en ejemplares adultos, finamente floccoso y con escamas debajo del anillo, más grandes cerca de la volva. Volva blanca, membranosa y muy desarrollada (puede tornarse de color rosado en la madurez). Anillo membranoso, delgado, frágil, de color blanco o amarillo crema y parecido a una faldita.

Microscopía: Basidios alargados en forma de bate, con 4 esterigmas. Presenta algunos cistidios vesiculosos. Basidiosporas globosas, sub-globosas y en ocasiones elipsoidales, hialinas y algunas con apéndice hilar (restos del esterigma). Amiloides. Hifas hialinas y sin septos.

Hábitat: Basidiocarpos anuales que crecen formando micorrizas, se encontraron cerca de árboles de *Quercus spp* "roble". Crecen de manera solitaria y en ocasiones formando colonias, esta especie se caracteriza por el olor a rosa vieja o miel de los ejemplares secos o maduros, además de su veneno mortal.

Basidiomycota, Hymenomycetes, Agaricales, Amanitaceae

Amanita sp1.



A. Basidiocarpos *in-situ*.

B. Basidiosporas a 400X.

C. Basidios y Cistidios a 400X.

DESCRIPCIÓN

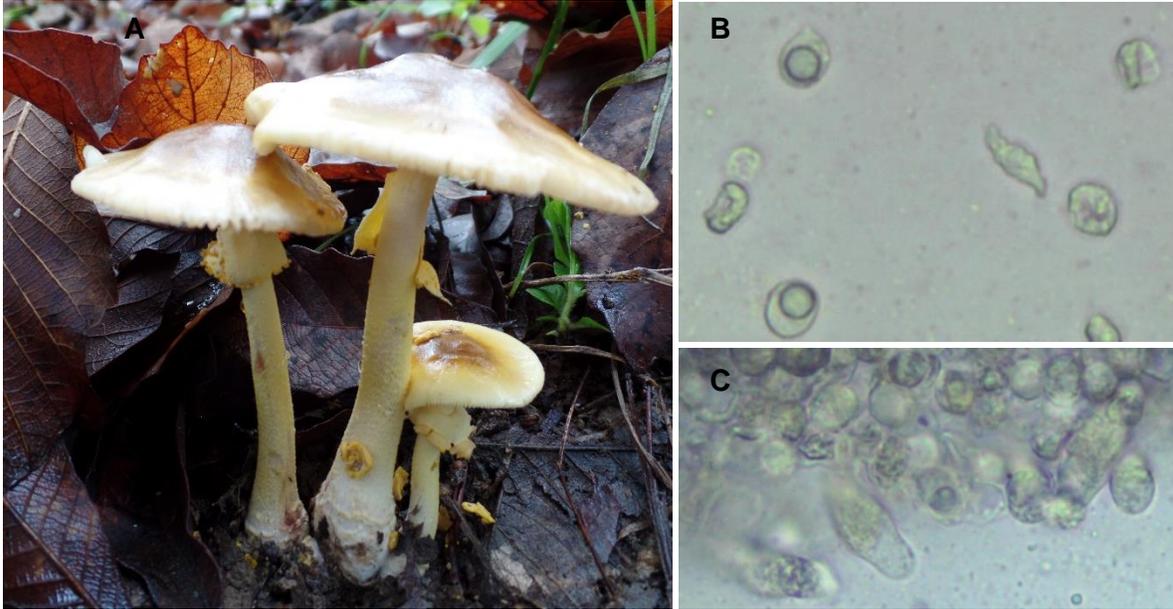
Macroscopía: Basidiocarpos anuales, píleo de color blanco crema en ocasiones puede presentar manchas amarillas, con numerosas escamas o verrugas de forma piramidal o subcónicas, con el margen estriado o rajado. Hemisférico cuando joven y plano-convexo o plano al madurar, con el centro deprimido y brillante cuando está seco, mide de 3 a 9 cm de diámetro. Himenio formado por láminas y lamélulas de color blanco a blanco crema, libres, apretadas y de 0.5 a 1.5 cm de ancho. Estípite cilíndrico, de 7 cm a 10 cm de alto y 0.7 cm a 1.5 cm de diámetro disminuyendo gradualmente hacia arriba, de color blanco, finamente flocoso o tomentoso y con algunas escamas por debajo del anillo. Volva blanca, escamosa y muy desarrollada con algunas escamas grandes. Anillo membranoso, grueso, de color blanco o amarillo crema, parecido a una faldita y con el margen engrosado.

Microscopía: Basidios alargados en forma de bate, con 4 esterigmas. Presenta algunos cistidios vesiculosos. Basidiosporas sub-globosas y en ocasiones elipsoidales, hialinas y algunas con apéndice hilar (restos del esterigma). Amiloides. Hifas hialinas y sin septos.

Hábitat: Basidiocarpos anuales que crecen formando micorrizas, se encontraron cerca de árboles de *Quercus spp* "roble". Fructifican formando colonias, aunque en ocasiones se pueden encontrar solitarias, olor a hongo de madera. Son muy llamativos debido a las escamas piramidales con forma de espina que cubren toda la superficie del píleo. Posiblemente se trata de *Amanita abrupta*.

Basidiomycota, Hymenomycetes, Agaricales, Amanitaceae

Amanita sp2.



A. Basidiocarpos *in-situ*.

B. Basidiosporas a 400X.

C. Basidios y Cistidios a 400X.

DESCRIPCIÓN

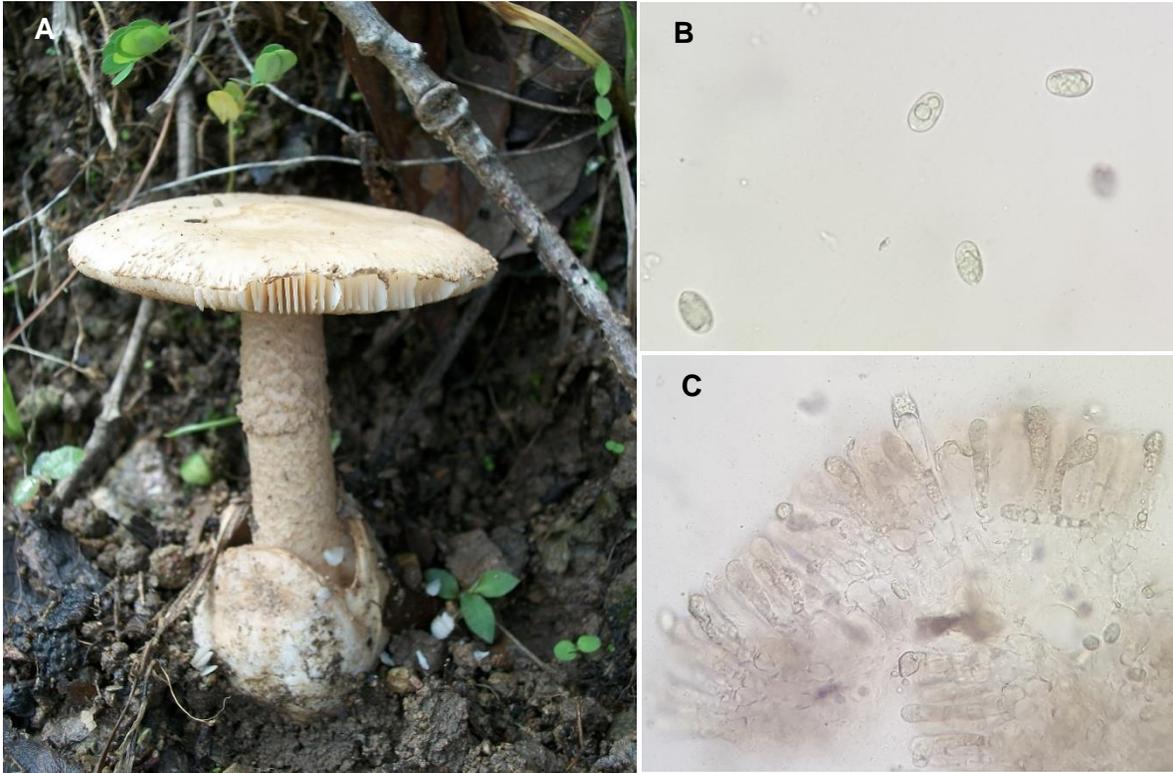
Macroscopía: Basidiocarpos anuales, píleo de color blanco crema amarillento, con el centro tornándose cada vez más café, con el margen estriado o rajado. Hemisférico cuando joven y plano-convexo al madurar, con el centro mamelonado y brillante cuando está húmedo, mide de 3.5 a 10 cm de diámetro. Himenio formado por láminas y lamélulas de color blanco crema o amarillas, libres y apretadas. Estípite cilíndrico, de 6 cm a 10 cm de alto y 0.7 cm a 1.5 cm de diámetro disminuyendo gradualmente hacia arriba, de color amarillo pálido o blanco crema, finamente flocoso o tomentoso. Volva blanca, escamosa y con el borde de las escamas amarillo. Anillo membranoso, delgado, de color blanco, descendente, con el margen engrosado y de color amarillo más intenso.

Microscopía: Basidios alargados en forma de bate, con 4 esterigmas. Presenta algunos cistidios mucronados y otros vesiculares. Basidiosporas sub-globosas y en ocasiones elipsoidales, hialinas y algunas con apéndice hilar (restos del esterigma). Amiloides. Hifas hialinas y sin septos.

Hábitat: Basidiocarpos anuales que crecen formando micorrizas, se encontraron cerca de árboles de *Quercus spp* "roble". Esta especie presenta escamas de color amarillo sobre el píleo, pero solo son evidentes en ejemplares muy jóvenes (en estadio de botón).

Basidiomycota, Hymenomycetes, Agaricales, Amanitaceae

Amanita sp3.



A. Basidiocarpus *in-situ*.

B. Basidiosporas a 400X.

C. Basidios y Cistidios a 400X.

DESCRIPCIÓN

Macroscopía: Basidiocarpus anuales, píleo de color blanco crema a beige, con la superficie fibrilosa, algunas fibrillas anastomosándose entre ellas por lo que parece que fueran pequeñas escamas de color café, con el margen entero con leves fisuras del velo parcial. Hemisférico cuando joven y plano-convexo o plano al madurar, mide de 4 a 12 cm de diámetro. Himenio formado por láminas y lamélulas de color blanco crema, libres y apretadas, con el margen levemente aserrado. Estípite cilíndrico, de 8 cm a 12 cm de alto y 0.8 cm a 1.6 cm de diámetro disminuyendo gradualmente hacia arriba, de color blanco crema, finamente escamoso en toda la superficie, con escamas de color más intenso. Volva blanca, membranosa, muy desarrollada, de color blanco-beige con el borde más oscuro. Anillo apenas visible, el velo parcial es frágil por lo que solo deja un anillo escamoso apenas visible sobre el estípite.

Microscopía: Basidios alargados en forma de bate. Presenta algunos cistidios vesiculares. Basidiosporas elipsoidales a ampliamente elipsoidales, hialinas y algunas con apéndice hilar (restos del esterigma). Amiloides. Hifas del contexto hialinas y sin septos. Las hifas de las fibras del píleo son globosas.

Hábitat: Basidiocarpus anuales que crecen formando micorrizas, se encontraron cerca de árboles de *Quercus* spp "roble". La característica de esta Especie es su anillo ya que solo puede verse en ejemplares jóvenes, en la madurez se pierde dicho anillo o se confunde con las escamas del resto de estípite.

Basidiomycota, Hymenomycetes, Agaricales, Amanitaceae

Amanita sp4.



A. Basidiocarpos *in-situ*.

B. Basidiosporas a 400X.

C. Cistidios a 400X.

DESCRIPCIÓN

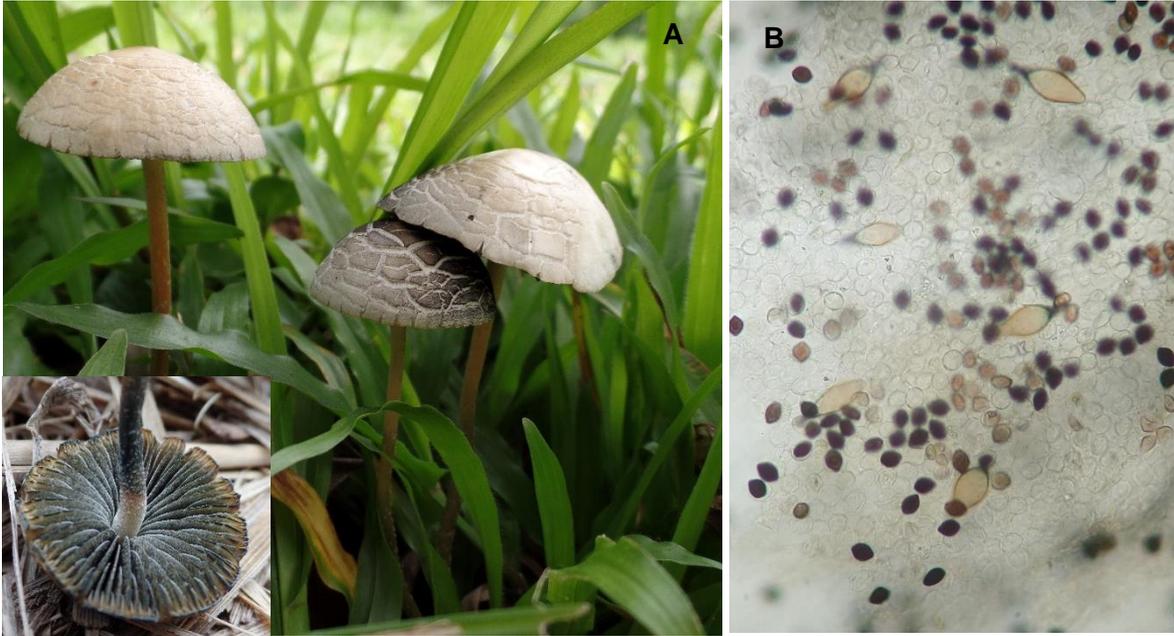
Macroscopía: Basidiocarpos anuales, píleo de color gris, con la superficie fibrilosa, con el margen entero con leves fisuras o pliegues. Hemisférico cuando joven y plano-convexo o plano al madurar, mide de 6 a 14 cm de diámetro. Himenio formado por láminas y lamélulas de color blanco crema, libres y apretadas, con el margen entero. Estípite cilíndrico, de 8 cm a 20 cm de alto y 1 cm a 2 cm de diámetro disminuyendo gradualmente hacia arriba, de color blanco crema, con pequeñas estrías apenas visibles en toda la superficie. Volva blanca, membranosa, muy desarrollada, de color blanco. Anillo membranoso visible, descendente, de color blanco y a manera de faldita.

Microscopía: Basidios alargados en forma de bate. Presenta algunos cistidios alargados en forma de bate. Basidiosporas globosas, sub-globosas y algunas elipsoidales, hialinas y algunas con apéndice hilar (restos del esterigma). Amiloides. Hifas del contexto hialinas y sin septos.

Hábitat: Basidiocarpos anuales que crecen formando micorrizas, se encontraron cerca de árboles de *Quercus spp* "roble".

Basidiomycota, Hymenomycetes, Agaricales, Bolbitiaceae

Copelandia sp.



A. Basidiocarpos *in-situ*.

B. Cistidios y Basidiosporas a 400X.

DESCRIPCIÓN

Macroscopía: Basidiocarpos anuales, píleo de color gris plateado, con la superficie lisa, en algunos casos cuando los ejemplares están deshidratados se forman placas, margen con pliegues. Acampanado o convexo, mide de 3 cm a 4.5 cm de diámetro. Himenio formado por láminas y lamélulas de color gris. Estípote cilíndrico, de 4 cm a 8 cm de alto y 0.1 cm de diámetro, de color café en la base tornándose gris a casi negro en el ápice, con pequeñas escamas blancas en toda la superficie.

Microscopía: Basidios alargados. Este Género se caracteriza por presentar numerosos cistidios de paredes gruesas, con la base azul y el ápice mucronado. Basidiosporas globosas, sub-globosas y algunas elipsoidales con los extremos terminando en punta, en diferentes tonalidades de café y algunas negras. No amiloides. Hifas del contexto, hialinas, no septadas, gruesas y con el ápice globoso.

Hábitat: Basidiocarpos anuales que crecen sobre estiércol de ganado vacuno, se caracterizan porque al cortarlos o lastimarlos se tornan de color azul.

Entoloma sp2.



A. Basidiocarpio *in-situ*.

B. Hifas del estípote a 400X

C. Basidiosporas a 400X.

DESCRIPCIÓN

Macroscopía: Basidiocarpos anuales, píleo de color blanco crema, con la superficie levemente fibrilosa y viscosa cuando está húmedo, margen entero y levemente umbonado con algunos pliegues. Plano-convexo, con el centro levemente mamelonado, mide 7 cm de diámetro. Himenio formado por láminas y lamélulas de color rosado, libres del estípote, escotadas, sub-distantes y con el margen irregular. Esporada rosada. Estípote sub-cilíndrico, central, mide 7 cm de alto y 0.7 cm de diámetro, de color blanco rosado y hueco.

Microscopía: Basidios alargados en forma de bate y con cuatro esterigmas. Basidiosporas angulares con pared gruesa, hialinas y algunas con restos del esterigma. No amiloides. Hifas del contexto, hialinas, septadas y delgadas.

Hábitat: Basidiocarpos anuales que crecen sobre suelos ricos en material vegetal (humus). La característica principal de esta especie son sus esporas angulares y su esporada color rosa. Se encontró creciendo formando colonias de 3 individuos.

Basidiomycota, Hymenomycetes, Agaricales, Hygrophoraceae.

Hygrocybe conica.



A. Basidiocarpo *in-situ*.

B. Basidiosporas a 400X.

DESCRIPCIÓN

Macroscopía: Basidiocarpos anuales, píleo de color naranja o rojizo, con trama de colores amarillo, con la superficie fibrilosa con numerosas fibras de color rojo y con el margen irregular. Campanulado, mide de 1 a 2.5 cm de diámetro. Himenio formado por láminas y lamélulas de color blanco, gruesas, ceras, filosas, libres del estípote y distantes. Estípote cilíndrico, central, mide de 2 a 4 cm de alto y 0.6 cm de diámetro, de color amarillo con la base blanca, hueco y de consistencia fibrosa.

Microscopía: Basidios alargados en forma de bate y con cuatro esterigmas. Esporada blanca. Basidiosporas hialinas, elipsoidales y lisas. No amiloides. Hifas del contexto hialinas, septadas y delgadas.

Hábitat: Basidiocarpos anuales que crecen sobre material vegetal en descomposición (humus). Se encontró en el bosque de *Quercus spp* y formando colonias.

Basidiomycota, Hymenomyces, Agaricales, Marasmiaceae.

Hydropus nigrita.



A. Basidiocarpos *in-situ*.

B. Basidiosporas a 400X.

C. Hifas del contexto a 400X

DESCRIPCIÓN

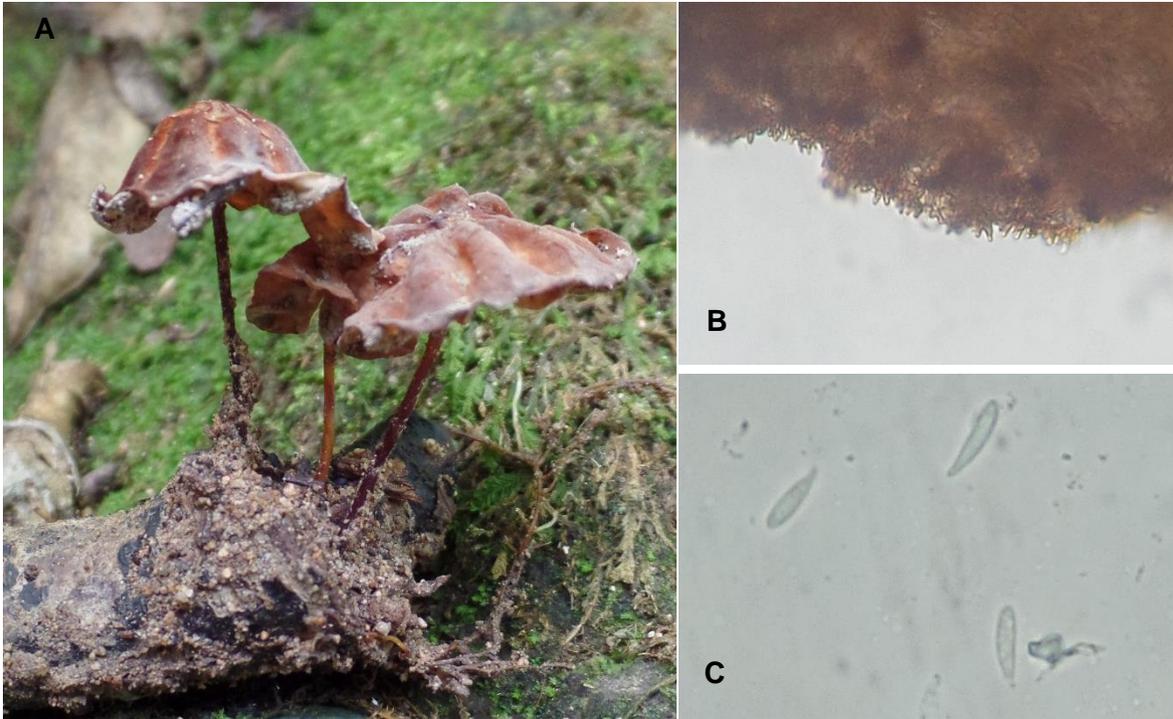
Macroscopía: Basidiocarpos anuales, píleo de color café con fibrillas, margen irregular con el borde entero de color más claro que el resto, plano-convexo cuando joven y decurvándose hacia arriba en ejemplares adultos, mide de 2 a 4.5 cm de diámetro. Himenio formado por láminas y lamélulas de color café que se tornan de color negro al manipular o en ejemplares viejos, adnadas al estípite, sub-distantes, 0.2 cm de ancho y con el margen entero. Estípite cilíndrico, central, mide de 2.5 a 5 cm de alto y 0.3 cm de diámetro, de color amarillo que se tiñe de negro al manipular, superficie lisa, hueco y con una masa de hifas en la base.

Microscopía: Basidios en forma de bate y con cuatro esterigmas. Esporada color blanco. Basidiosporas cristalinas, elipsoidales, lisas y sin poro apical. No amiloides. Hifas del contexto hialinas, septadas y delgadas.

Hábitat: Basidiocarpos anuales que crecen sobre material vegetal en descomposición (humus). Se encontraron creciendo formando colonias sobre un tronco.

Basidiomycota, Hymenomycetes, Agaricales, Marasmiaceae.

Marasmius sp5.



A. Basidiocarpos *in-situ*. B. Células en escoba del píleo a 400X C. Basidiosporas a 400X

DESCRIPCIÓN

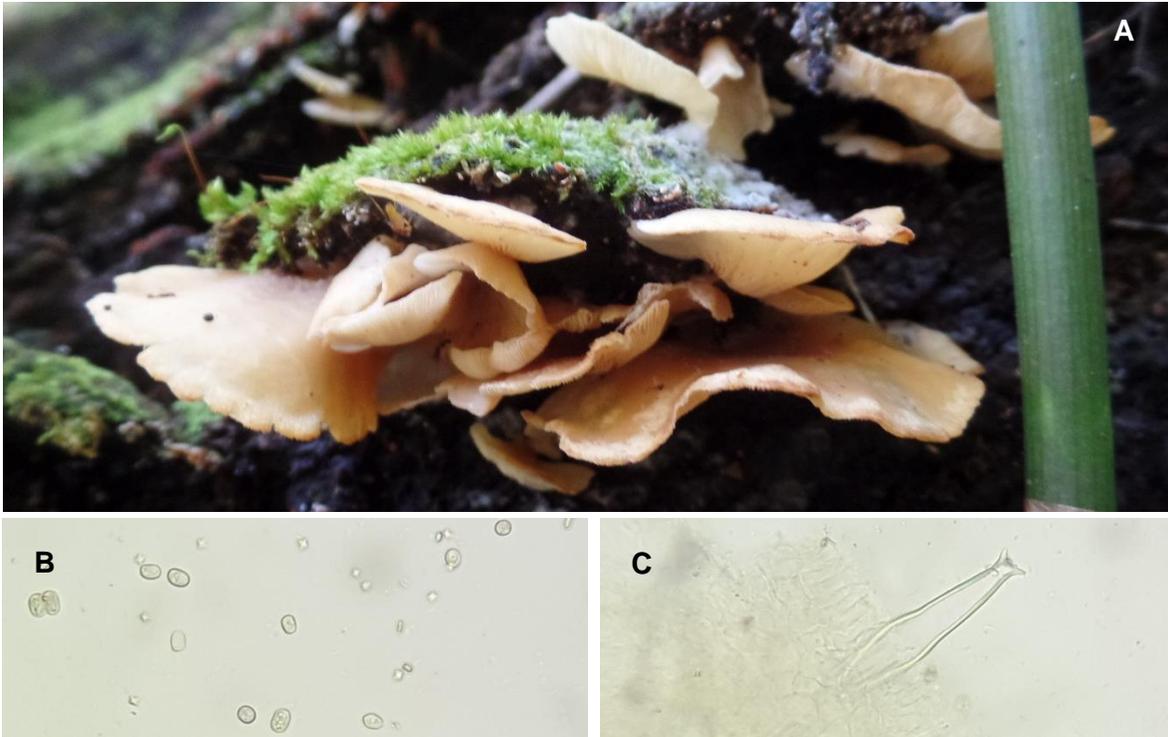
Macroscopía: Basidiocarpos anuales, píleo de color café rojizo, superficie lisa, estriado por las láminas, campanulado, mide de 1 a 2.5 cm de diámetro. Himenio formado por láminas y lamélulas de color beige, adnadas al estípite, no separables del píleo, muy distantes, 0.2 cm de ancho, delgadas, y con el margen entero. Estípite cilíndrico, central, mide de 2 a 3 cm de alto, de color café-naranja, superficie lisa y con consistencia de alambre.

Microscopía: Basidios en forma de bate y con cuatro esterigmas. Esporada color blanco. Basidiosporas cristalinas al microscopio, filiformes, lisas, sin poro apical. No amiloides. Hifas del contexto hialinas, septadas y delgadas. Numerosos pileipellis en las hifas del píleo.

Hábitat: Basidiocarpos anuales que crecen sobre material vegetal en descomposición. Se encontraron creciendo formando colonias sobre tronco en descomposición.

Basidiomycota, Hymenomycetes, Agaricales, Marasmiaceae.

Pleurocybella sp.



A. Basidiocarpos *in-situ*.

B. Basidiosporas a 400X

C. Cistidios coronados a 400X

DESCRIPCIÓN

Macroscopía: Basidiocarpos anuales, píleo de color café-naranja, superficie lisa cuando está húmedo, plano, mide de 2 a 6 cm de diámetro, con el borde lobulado. Himenio formado por láminas y lamélulas de color blanco-beige, sub-decurrentes, no separables del píleo, apretadas, 0.1 cm de ancho, delgadas, y con el margen entero. Estípite pequeño apenas evidente, lateral, mide de 0.2 a 0.4 cm de alto, del mismo color del píleo y con la superficie lisa.

Microscopía: Basidios en forma de bate y con cuatro esterigmas. Esporada color blanco. Basidiosporas cristalinas al microscopio, globosas o sub-globosas, lisas, sin poro apical. No amiloides. Hifas del contexto hialinas y septadas. Presenta cistidios de pared gruesa y coronados.

Hábitat: Basidiocarpos anuales que crecen sobre material vegetal en descomposición. Se encontraron creciendo formando colonias sobre tronco.

Basidiomycota, Hymenomycetes, Agaricales, Marasmiaceae.

Tetrapirgos nigripes.



A. Basidiocarpos *in-situ*.

B. Basidiosporas a 400X

C. Basidios a 400X

DESCRIPCIÓN

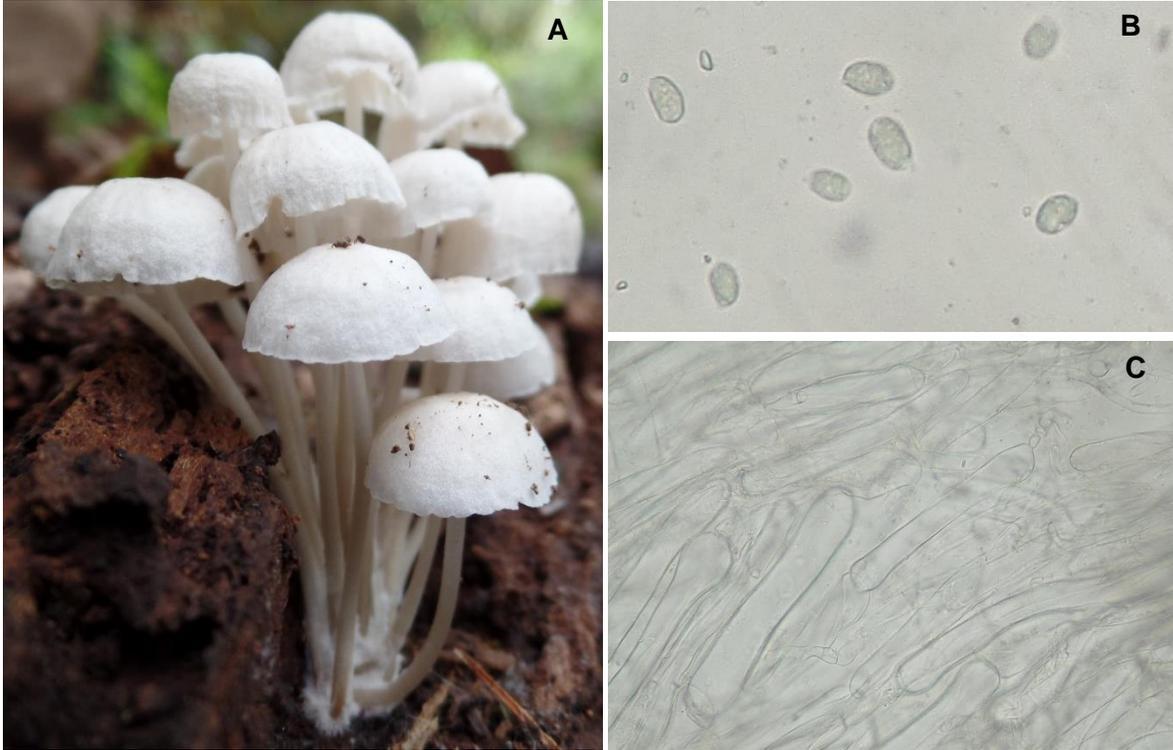
Macroscopía: Basidiocarpos anuales, píleo de color blanco-grisáceo, superficie con diminutas escamas que dan una apariencia farinosa, plano-convexo, mide de 2 a 4.5 cm de diámetro, con el borde levemente estriado. Himenio formado por láminas y lamélulas de color blanco-beige, sub-decurrentes, no separables del píleo, libres, 0.1 cm de ancho, delgadas, con venaciones secundarias y con el margen entero. Estípite cilíndrico, central, mide de 1.5 a 4 cm de alto, de color negro y con la superficie de apariencia farinosa por la presencia de pequeñas escamas de color blanco.

Microscopía: Basidios en forma de bate y con cuatro esterigmas. Esporada color blanco. Basidiosporas cristalinas al microscopio, de forma estrellada, con cuatro puntas cónicas. No amiloides. Hifas del contexto hialinas y septadas.

Hábitat: Basidiocarpos anuales que crecen sobre material vegetal en descomposición. Se encontraron creciendo formando colonias sobre tronco y mantillo de restos vegetales.

Basidiomycota, Hymenomycetes, Agaricales, Mycenaceae.

Mycena sp1.



A. Basidiocarpos *in-situ*.

B. Basidiosporas a 400X

C. Hifas del píleo a 400X

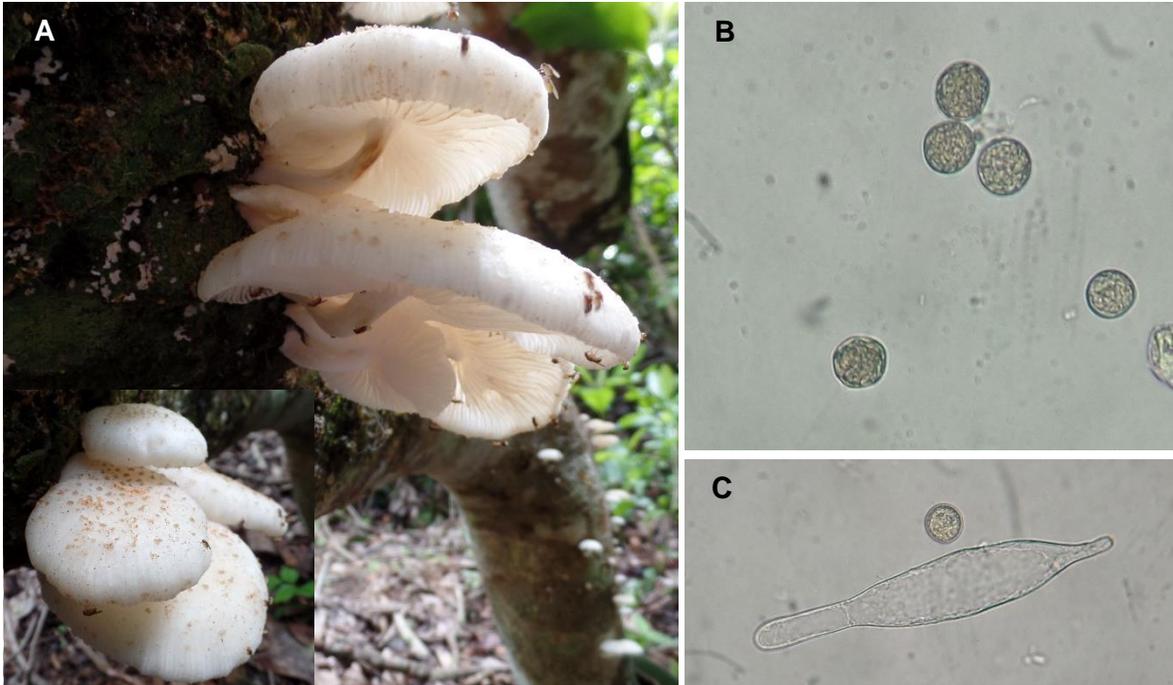
DESCRIPCIÓN

Macroscopía: Basidiocarpos anuales, píleo de color blanco, superficie lisa, convexo, mide de 1 a 3 cm de diámetro, con el borde estriado o lobulado. Himenio formado por láminas y lamélulas de color blanco, sub-decurrentes, no separables del píleo, sub-distantes, 0.2 cm de ancho, delgadas y con el margen entero. Estípite cilíndrico, central, mide de 2 a 6 cm de alto, de color blanco, hueco, de consistencia fibrosa y con la superficie lisa. Con masa de hifas en la base.

Microscopía: Basidios en forma de bate y con cuatro esterigmas. Esporada color blanco. Basidiosporas cristalinas al microscopio, elipsoidales, globosas o sub-globosas. No amiloides. Hifas del contexto hialinas y septadas.

Hábitat: Basidiocarpos anuales que crecen sobre material vegetal en descomposición. Se encontraron creciendo formando colonias sobre mantillo de restos vegetales.

Oudemansiella canarii.



A. Basidiocarpo *in-situ*.

B. Basidiosporas a 400X

C. Cistidios gigantes a 400X

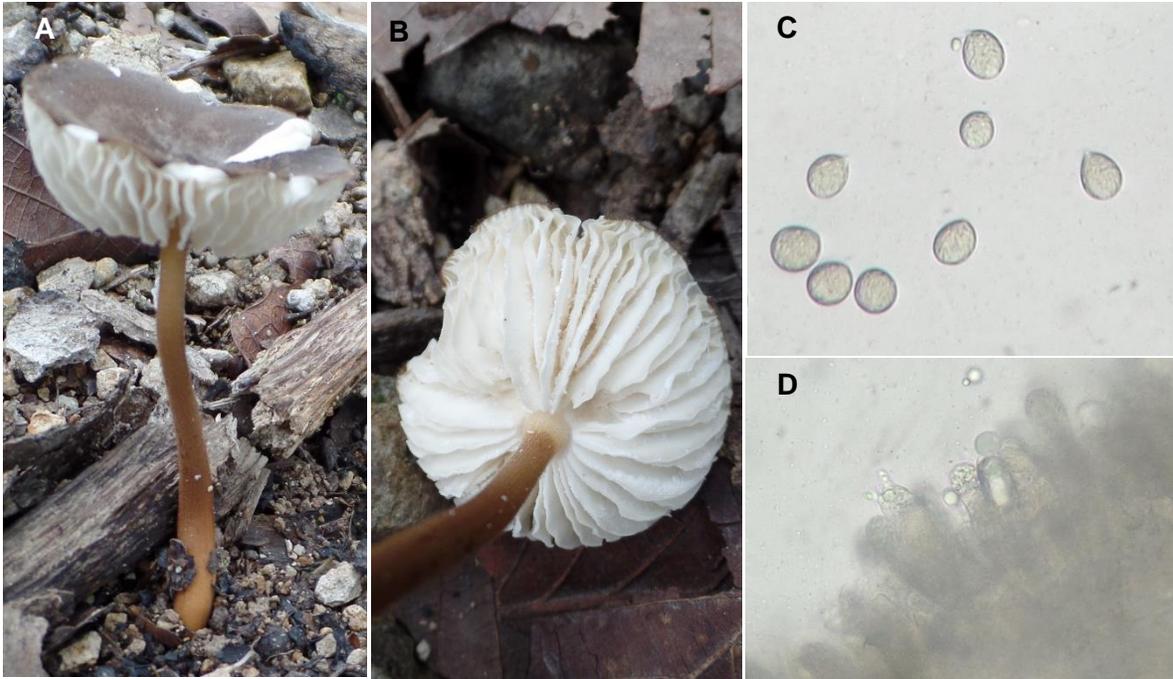
DESCRIPCIÓN

Macroscopía: Basidiocarpos anuales, píleo de color blanco, con escamas color café pálido, levemente estriado y liso cuando está húmedo, de convexo a plano-convexo, mide de 3 a 6 cm de diámetro, con el borde levemente estriado. Himenio formado por láminas y lamélulas de color blanco, adnadas al estípite, sub-distantes, 0.2 cm de ancho, delgadas y con el margen entero. Estípite cilíndrico, central, mide de 2 a 5 cm de largo, 0.5 cm de diámetro, de color blanco, hueco, de consistencia fibrosa y con la superficie lisa.

Microscopía: Basidios gigantes en forma de bate y con cuatro esterigmas. Esporada color blanco. Basidiosporas cristalinas al microscopio, globosas y de gran tamaño. No amiloides. Hifas del contexto hialinas y septadas. Esta especie presenta cistidios hialinos de pared gruesa, gigantes y con el ápice mucronado.

Hábitat: Basidiocarpos anuales que crecen sobre material vegetal en descomposición. Se encontraron creciendo formando colonias sobre restos de árbol caído.

Xerula sp.



A. Basidiocarpio *in-situ*. B. Himenio lamelar. C. Basidiosporas a 400X D. Basidios y cistidios a 400X

DESCRIPCIÓN

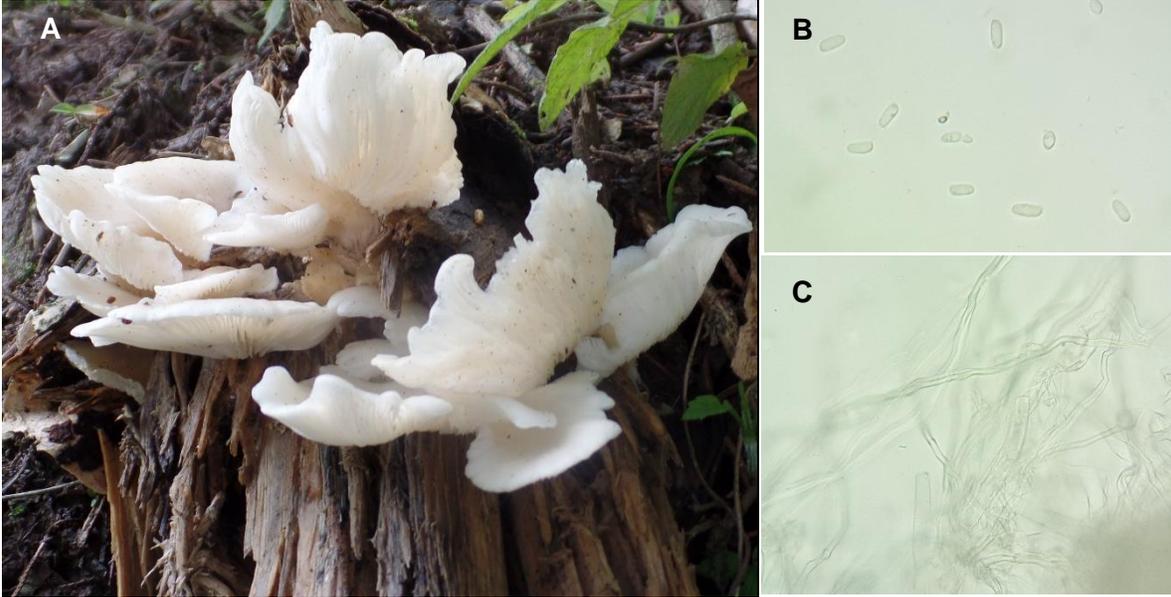
Macroscopía: Basidiocarpos anuales, píleo de color café-grisáceo, superficie fibrilosa y seca, de convexo a plano-convexo, mide 4 cm de diámetro, con el borde levemente estriado. Himenio formado por láminas de color blanco, adnadas al estípite, sub-distantes, 0.3 cm de ancho, delgadas y con el margen entero. Estípite cilíndrico, central, mide 8 cm de alto, 0.4 cm de diámetro, de color café, hueco, de consistencia fibrosa y con la superficie aterciopelada.

Microscopía: Basidios alargados en forma de bate y con cuatro esterigmas. Esporada color blanco. Basidiosporas cristalinas al microscopio, globosas o sub-globosas. No amiloides. Hifas del contexto hialinas y septadas. Esta Especie presenta cistidios hialinos de pared gruesa, alargados y casi del mismo tamaño de los basidios.

Hábitat: Basidiocarpos anuales que crecen sobre material vegetal en descomposición. Se encontraron creciendo de forma individual sobre restos de material vegetal (mantillo).

Basidiomycota, Hymenomycetes, Agaricales, Pleurotaceae.

Pleurotus ostreatus.



A. Basidiocarpo *in-situ*.

B. Basidiosporas a 400X

C. Hifas del Contexto a 400X

DESCRIPCIÓN

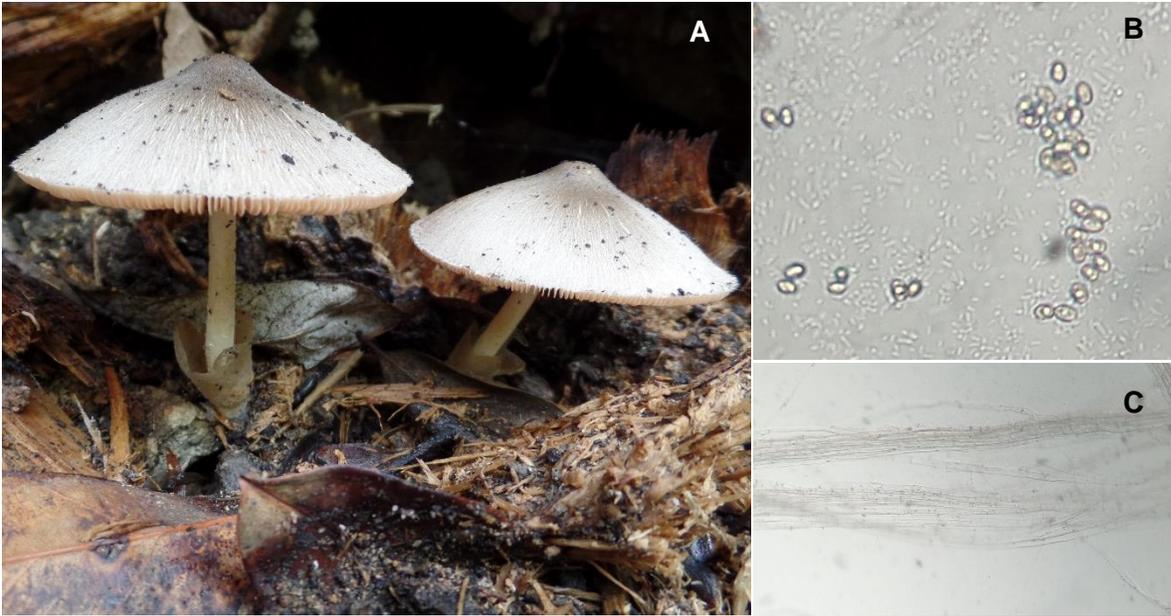
Macroscopía: Basidiocarpos anuales, píleo de color blanco, superficie lisa, de plano-convexo a plano, mide de 3 a 6 cm de diámetro, con el lobulado e irregular. Himenio formado por láminas de color blanco, adnadas al estípite y decurrentes, apretadas, 0.3 cm de ancho, delgadas y con el margen entero. Estípite corto casi ausente, lateral, mide de 0.5 a 1 cm de alto, 0.3 cm de diámetro, de color blanco, hueco, de consistencia fibrosa y con la superficie lisa.

Microscopía: Basidios alargados en forma de bate y con cuatro esterigmas. Esporada color blanco. Basidiosporas cristalinas al microscopio, ampliamente elipsoidales y cilíndricas. No amiloides. Hifas del contexto hialinas y septadas.

Hábitat: Basidiocarpos anuales que crecen sobre material vegetal en descomposición. Se encontraron creciendo formando colonias sobre troncos en descomposición. Esta Especie se considera comestible.

Basidiomycota, Hymenomycetes, Agaricales, Pluteaceae.

Volvariella volvacea.



A. Basidiocarpos *in-situ*.

B. Basidiosporas a 400X

C. Hifas del contexto a 400X

DESCRIPCIÓN

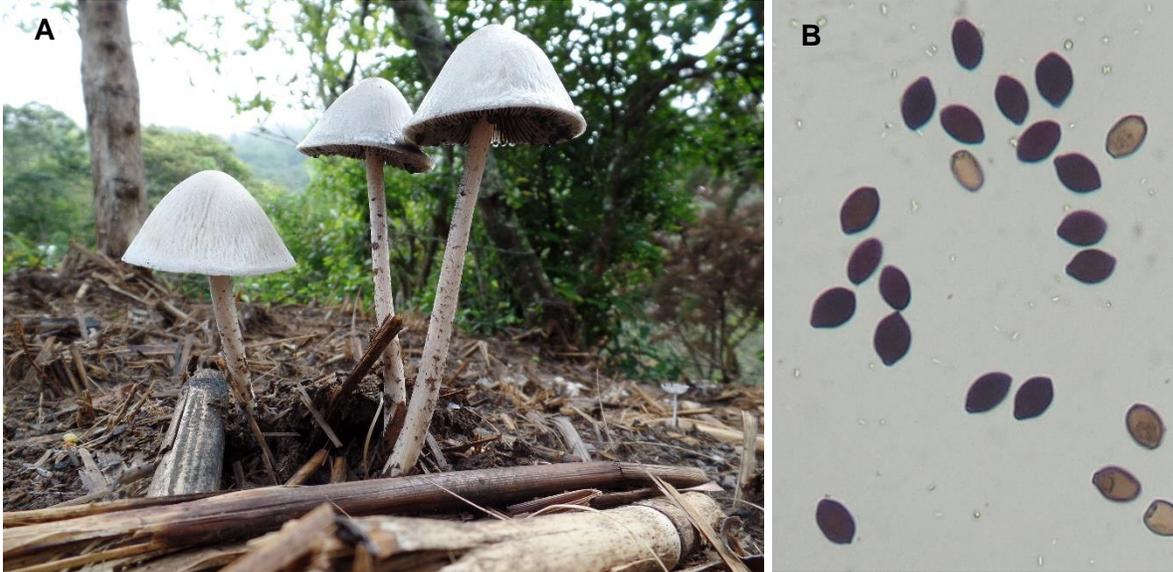
Macroscopía: Basidiocarpos anuales, píleo de color rosado grisáceo, superficie fibrilosa y seca, de cónico a convexo, superficie con escamas de color gris que se forman por la unión de las fibrillas, en orden radial, mide de 3 a 6 cm de diámetro, con el borde entero y con restos del velo parcial. Himenio formado por láminas y lamélulas de color salmón, libres del estípite, apretadas, 0.5 cm de ancho, delgadas y con el margen entero. Estípite cilíndrico, central, mide de 3 a 6 cm de alto, 0.6 cm de diámetro, de color blanco rosáceo y de consistencia fibrosa. Presenta una volva grande y membranosa, de color gris.

Microscopía: Basidios alargados en forma de bate y con cuatro esterigmas. Esporada color blanco salmón. Basidiosporas cristalinas al microscopio, sub-globosas o elipsoidales. No amiloides. Hifas del contexto hialinas, delgadas y septadas.

Hábitat: Basidiocarpos anuales que crecen sobre material vegetal en descomposición. Se encontraron creciendo formando colonias sobre tronco de madera de una Especie de árbol perteneciente a la Familia Moraceae.

Basidiomycota, Hymenomycetes, Agaricales, Psathyrellaceae.

Panaeolus sp2.



A. Basidiocarpos *in-situ*.

B. Basidiosporas a 400X

DESCRIPCIÓN

Macroscopía: Basidiocarpos anuales, píleo de color blanco o plata brillante, superficie lisa cuando húmedo, convexo, mide de 2 a 4 cm de diámetro, con el borde estriado. Himenio formado por láminas y lamélulas de color gris que en la madurez se tornan negro, no delicuescentes, libres del estípite, apretadas, 0.3 cm de ancho, delgadas y con el margen entero. Estípite cilíndrico, central, mide de 3 a 6 cm de alto, 0.4 cm de diámetro, de color blanco grisáceo, hueco, de consistencia fibrosa y liso cuando está húmedo.

Microscopía: Basidios alargados en forma de bate y con cuatro esterigmas. Esporada de color negro. Basidiosporas negras, grises o café oscuro, globosas, sub-globosas o elipsoidales con pared gruesa y poro apical para la germinación. Algunas presentan restos del esterigma. No amiloides. Hifas del contexto hialinas y septadas.

Hábitat: Basidiocarpos anuales que crecen sobre estiércol de ganado vacuno. Se encontraron creciendo formando colonias en suelos de corral de ganado.

Basidiomycota, Hymenomycetes, Agaricales, Strophariaceae.

Agrocybe sp.



A. Basidiocarpos *in-situ*. B. Himenóforo. C. Basidiosporas a 400X D. Basidiolos y Cistidios a 400X

DESCRIPCIÓN

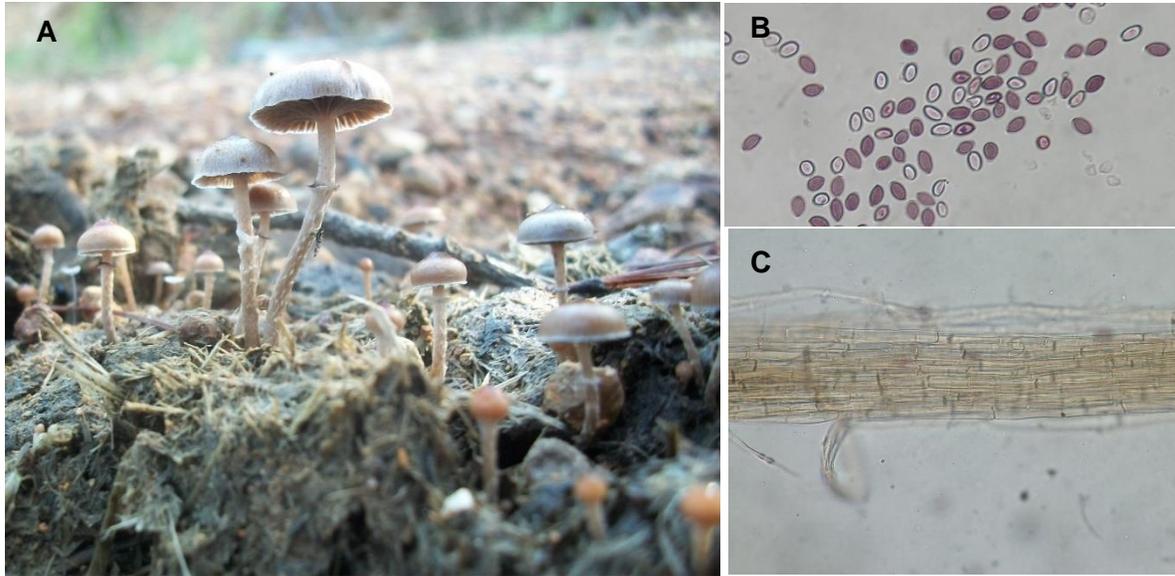
Macroscopía: Basidiocarpos anuales, píleo de color amarillo crema, superficie lisa, convexo, mide de 2 a 3.5 cm de diámetro y con el borde irregular con restos del velo parcial. Himenio formado por láminas y lamélulas de color café rosáceo, adnadas al estípote, subdistantes, delgadas y con el borde irregular dividido en lóbulos. Estípote cilíndrico, central, mide de 3 a 4 cm de alto y 0.4 cm de diámetro, de color blanco o amarillo pálido, hueco y de superficie lisa. Presenta numerosas hifas a manera de rizoides en la base.

Microscopía: Basidios alargados en forma de bate y con cuatro esterigmas. Esporada de color café pálido. Basidiosporas café dorado o pardo doradas, elipsoidales, cilíndricas, con los ápices angostos, con pared gruesa y sin poro apical de germinación. Algunas presentan restos del esterigma. No amiloides. Hifas del contexto hialinas y septadas. Esta Especie presenta cistidios gigantes de forma globosa con el ápice angosto.

Hábitat: Basidiocarpos anuales que crecen sobre restos de material vegetal. Se encontraron creciendo formando colonias sobre pastizal de ganado. Una característica de esta Especie son las láminas y lamélulas que presenta un borde irregular muy llamativo.

Basidiomycota, Hymenomycetes, Agaricales, Strophariaceae.

Deconica coprophila.



A. Basidiocarpos *in-situ*.

B. Basidiosporas a 400X

C. Hifas del contexto a 400X

DESCRIPCIÓN

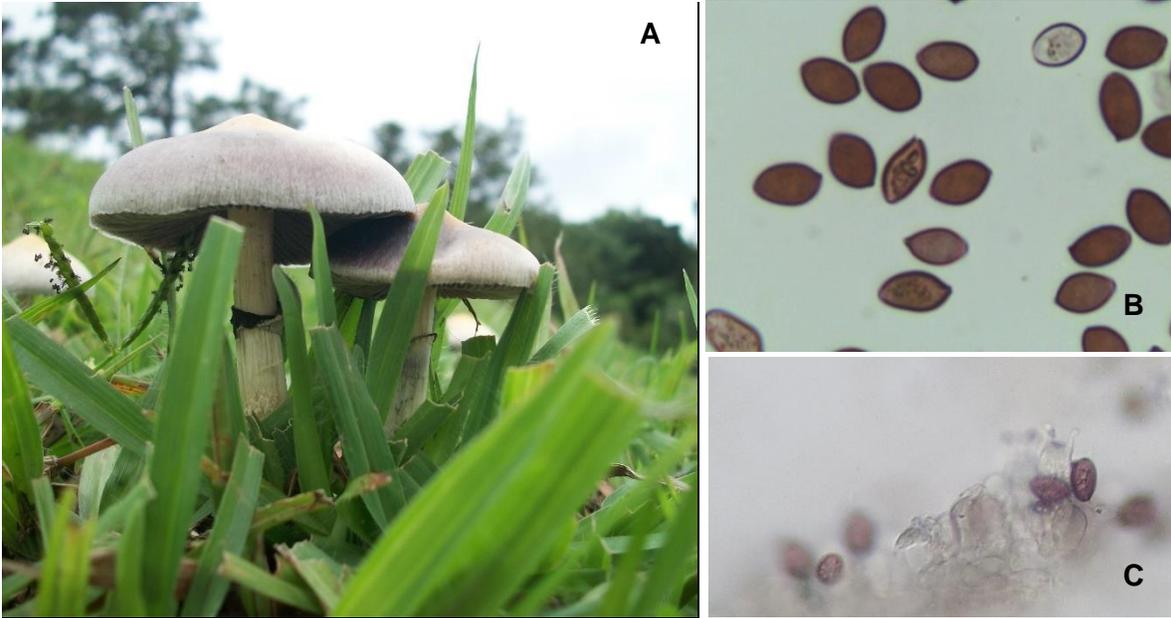
Macroscopía: Basidiocarpos anuales, píleo de color café grisáceo, superficie lisa, convexo, mide de 0.5 a 2.5 cm de diámetro y con el borde irregular, con restos del velo parcial de color blanco. Himenio formado por láminas y lamélulas de color café, adnadas al estípite, sub-decurrentes, subdistantes, delgadas y con el margen entero. Estípite cilíndrico, central, mide de 1 a 4 cm de alto y de 0.1 a 0.3 cm de diámetro, de color café pálido y de superficie lisa con pequeñas escamas de color blanco. Presenta anillo membranoso y frágil.

Microscopía: Basidios alargados en forma de bate y con cuatro esterigmas. Esporada de color gris oscuro a negra. Basidiosporas hialinas, café o violeta (dependiendo de su grado de madurez), elipsoidales, cilíndricas, con los ápices angostos, con pared gruesa y con poro apical de germinación. Algunas presentan restos del esterigma. No amiloides. Hifas del contexto pigmentadas y septadas.

Hábitat: Basidiocarpos anuales que crecen sobre restos de estiércol. Se encontraron creciendo formando colonias sobre estiércol de ganado equino.

Basidiomycota, Hymenomyces, Agaricales, Strophariaceae.

Psilocybe cubensis.



A. Basidiocarpos *in-situ*.

B. Basidiosporas a 400X

C. Basidios y basidiolos a 400X

DESCRIPCIÓN

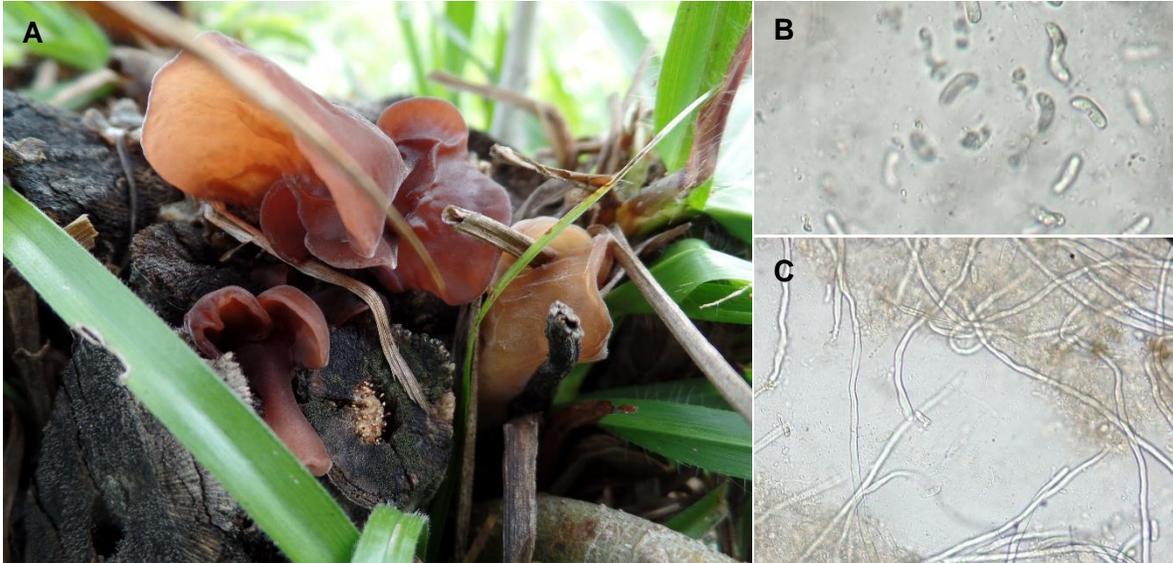
Macroscopía: Basidiocarpos anuales, píleo de color gris con el centro amarillo, superficie lisa cuando húmedo, convexo o plano-convexo, mide de 4 a 6 cm de diámetro, margen estriado y con restos del velo parcial. Himenio formado por láminas y lamélulas de gris a negras, libres, apretadas, delgadas, frágiles y con el margen entero. Estípite cilíndrico, central, mide de 3 a 6 cm de alto y de 0.5 a 0.7 cm de diámetro, de color blanco y consistencia fibrosa. Anillo membranoso, frágil y de color negro.

Microscopía: Basidios alargados en forma de bate, pigmentados y con cuatro esterigmas. Esporada de color negro. Basidiosporas de color café oscuro, negro o violeta. Sub-globosas o elipsoidales, con poro de germinación, algunas con restos del esterigma. No amiloides. Hifas del contexto hialinas y septadas.

Hábitat: Basidiocarpos anuales que crecen sobre estiércol. Se encontraron creciendo formando colonias sobre estiércol de ganado vacuno. Esta Especie es alucinógena.

Basidiomycota, Hymenomycetes, Auriculariales, Auriculariaceae

Auricularia auricula-judae.



A. Basidiocarpos *in-situ*.

B. Basidiosporas a 400x

C. Trama de hifas a 400x.

DESCRIPCIÓN

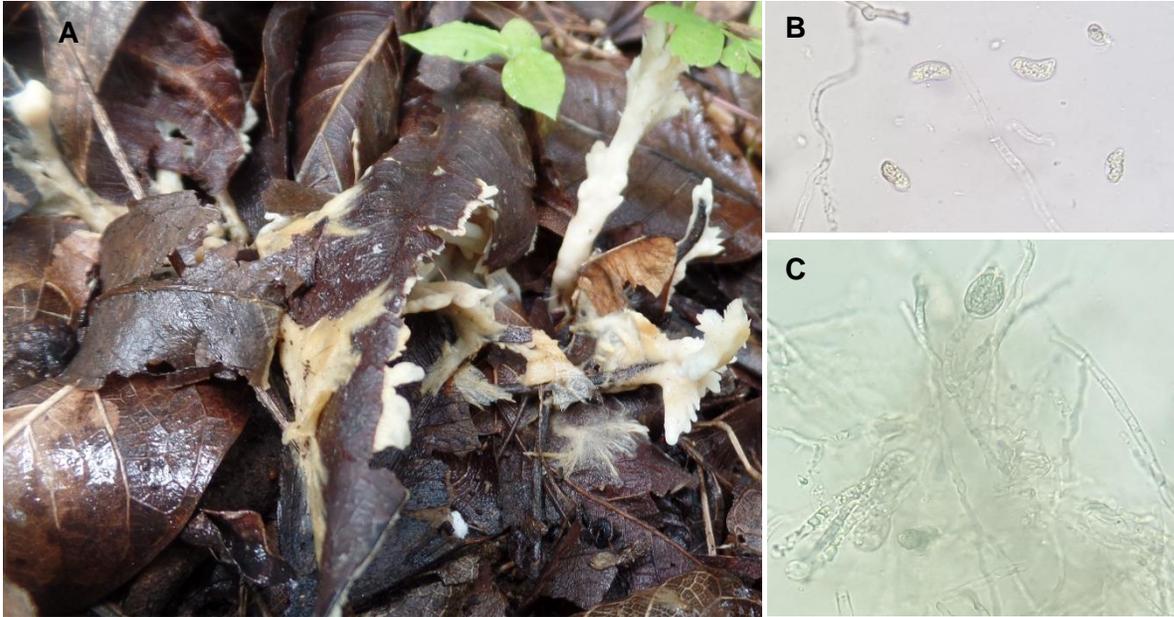
Macroscopía: Basidiocarpos anuales, píleo de color café anaranjado, superficie lisa cuando húmedo, en forma de oreja, mide de 1 a 4.5 cm de diámetro, margen entero y lobulado. Himenio liso del mismo color que el píleo. No estipitado. De consistencia gelatinosa, posee venaciones que lo hacen parecer una oreja.

Microscopía: Basidios alargados en forma de bate, hialinos y tetraspóricos. Esporada de color blanco. Basidiosporas hialinas y alantoides (reniformes). No amiloides. Hifas del contexto hialinas, gelatinosas y sin septos.

Hábitat: Basidiocarpos anuales que crecen sobre material vegetal en descomposición. Se encontraron creciendo formando colonias sobre tronco de árbol. Esta Especie es considerada como comestible en algunas zonas del país.

Basidiomycota, Hymenomycetes, Auriculariales, Auriculariaceae

Exidiopsis sp.



A. Basidiocarpus *in-situ*.

B. Basidiosporas a 400x.

C. Basidios jóvenes a 400x.

DESCRIPCIÓN

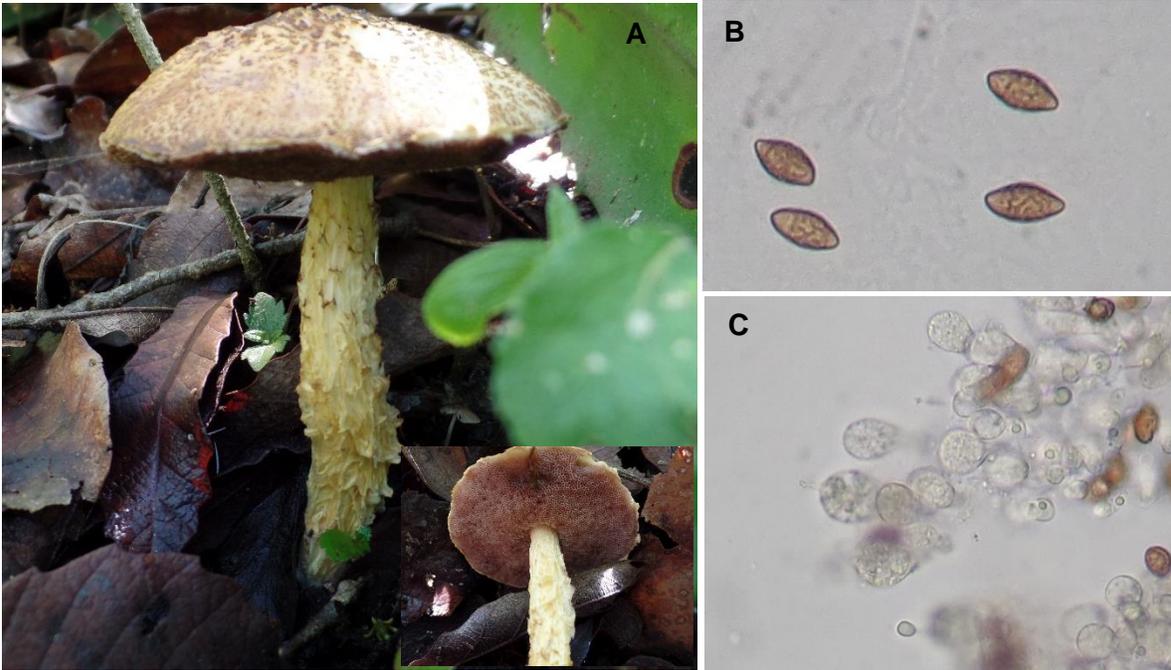
Macroscopía: Basidiocarpus anuales, píleo de color blanco, superficie lisa cuando húmedo y de consistencia corchosa cuando seco, no tiene una forma definida, crece como un moco pegado al sustrato y con el margen indefinido. Himenio liso del mismo color que el píleo. No estipitado. De consistencia gelatinosa.

Microscopía: Basidios alargados en forma de diapasón, hialinos y tetraspóricos. Esporada de color blanco. Basidiosporas hialinas y alantoides (reniformes). No amiloides. Hifas del contexto hialinas, gelatinosas y sin septos.

Hábitat: Basidiocarpus anuales que crecen sobre material vegetal en descomposición. Se encontró creciendo sobre mantillo en forma de moco muy pegado al sustrato.

Basidiomycota, Hymenomyces, Boletales, Boletaceae

Austroboletus sp.



A. Basidiocarpus *in-situ*.

B. Basidiosporas a 400x

C. Basidios y cistidios a 400x.

DESCRIPCIÓN

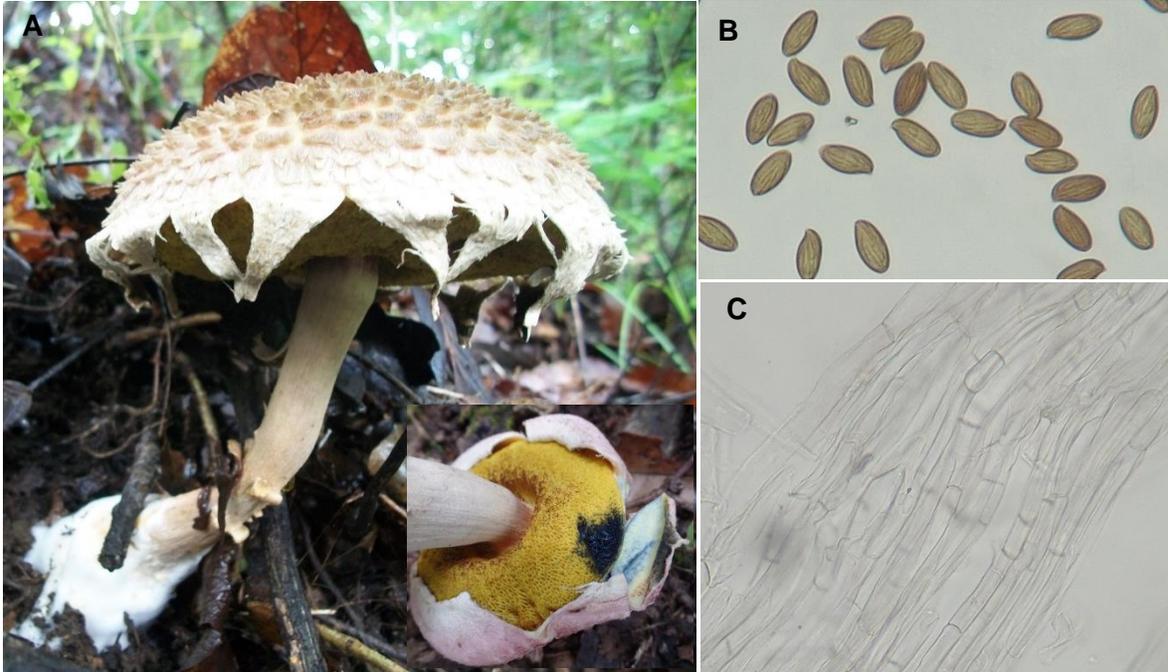
Macroscopía: Basidiocarpus anuales, píleo de color crema con escamas de color café, superficie viscosa cuando húmedo, mide 4 cm de diámetro, contexto blanco. Himenio tubular de color café rosadoso. Poros circulares y fácilmente desprendibles del píleo. Estípote de 5 a 7 cm de longitud y 0.7 cm de diámetro, de color amarillo pálido y con numerosos restos escamosos y contexto blanco.

Microscopía: Basidios alargados, hialinos y tetraspóricos. Presenta cistidios hialinos y globosos. Esporada de color blanco rosadoso. Basidiosporas café, elipsoidales y granulosas. No amiloides. Hifas del contexto hialinas y septadas.

Hábitat: Basidiocarpus anuales que crecen sobre material vegetal en descomposición. Se encontró creciendo sobre mantillo en forma individual.

Basidiomycota, Hymenomyces, Boletales, Boletaceae

Boletellus ananas.



A. Basidiocarpos *in-situ*.

B. Basidiosporas a 400x

C. Hifas del contexto a 400x.

DESCRIPCIÓN

Macroscopía: Basidiocarpos anuales, píleo de color crema con escamas de color rosado que en ejemplares viejos se tornan de color marrón, no desprendibles del píleo, plano convexo, superficie tomentosa, mide de 3 a 8 cm de diámetro, contexto blanco. Margen entero con restos del velo parcial. Himenio tubular de color amarillo que al manipular o cortar se torna de color azul. Poros circulares y fácilmente desprendibles del píleo. Estípite de 6 a 12 cm de longitud y 1 cm de diámetro, de color blanco crema, de consistencia leñosa y en ejemplares adultos se van desprendiendo escamas que lo hace parecer que tiene anillo. Con hifas algodonosas en la base del estípite.

Microscopía: Basidios alargados, hialinos y tetraspóricos. Esporada de color amarillo. Basidiosporas café, elipsoidales y longitudinalmente estriadas. No amiloides. Hifas del contexto hialinas y septadas.

Hábitat: Basidiocarpos micorrízicos que crecen en simbiosis con raíces de árboles de “roble” por lo que parece que nacen de la tierra.

Basidiomycota, Hymenomyces, Boletales, Boletaceae

Boletus sp1.



A. Basidiocarpos *in-situ*.

B. Basidiosporas a 400x

C. Basidios y basidiolos a 400x.

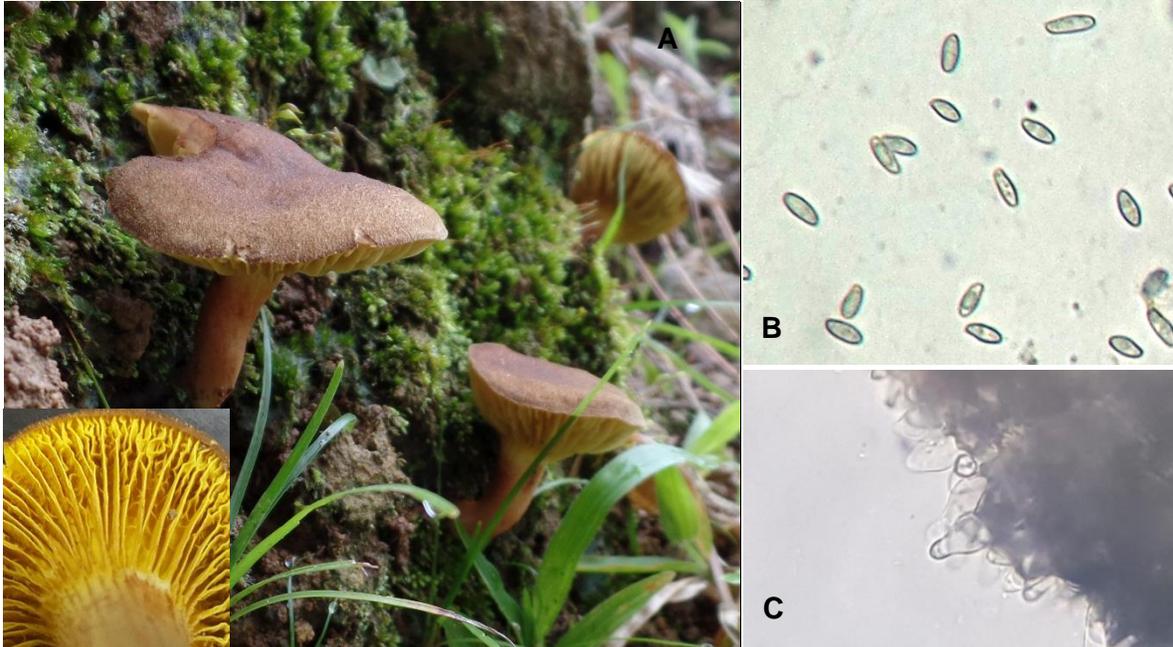
DESCRIPCIÓN

Macroscopía: Basidiocarpos anuales, píleo de color café en ejemplares jóvenes que en ejemplares viejos se va tornando de un color más amarillento, plano convexo, superficie lisa, mide de 3 a 15 cm de diámetro, contexto blanco. Margen entero y levemente decurvado hacia abajo. Himenio tubular de color amarillo. Poros circulares y fácilmente desprendibles del píleo. Estípite de 5 a 12 cm de longitud y 2 cm de diámetro, de color amarillo, de consistencia carnosa con el contexto blanco amarillento.

Microscopía: Basidios alargados, pigmentados y tetraspóricos. Esporada de color café amarillo. Basidiosporas café o doradas, elipsoidales y sin ornamentaciones. No amiloides. Hifas del contexto hialinas y septadas.

Hábitat: Basidiocarpos micorrízicos que crecen en simbiosis con raíces de árboles de “roble” por lo que parece que nacen de la tierra. Se caracteriza por forma basidiocarpos grandes y carnosos.

Phylloporus sp.



A. Basidiocarpos *in-situ*.

B. Basidiosporas a 400x.

C. Cistidios a 400x.

DESCRIPCIÓN

Macroscopía: Basidiocarpos anuales, píleo de color café con pequeñas escamas más oscuras en toda la superficie, plano a plano-convexo, superficie escamosa que al estar húmeda se siente lisa, mide de 3 a 7 cm de diámetro, contexto amarillo. Margen entero y levemente decurvado hacia abajo. Himenio lamelado de color amarillo con venaciones secundarias. Lamelas decurrentes. Estípite de 3 a 7 cm de longitud y 0.6 cm de diámetro, de color café amarillo, de consistencia leñosa y contexto blanco.

Microscopía: Basidios alargados, hialinos y tetraspóricos. Presenta cistidios hialinos y mucronados. Esporada de color café amarillo. Basidiosporas café pálido o doradas, elipsoidales y sin ornamentaciones. No amiloides. Hifas del contexto hialinas y septadas.

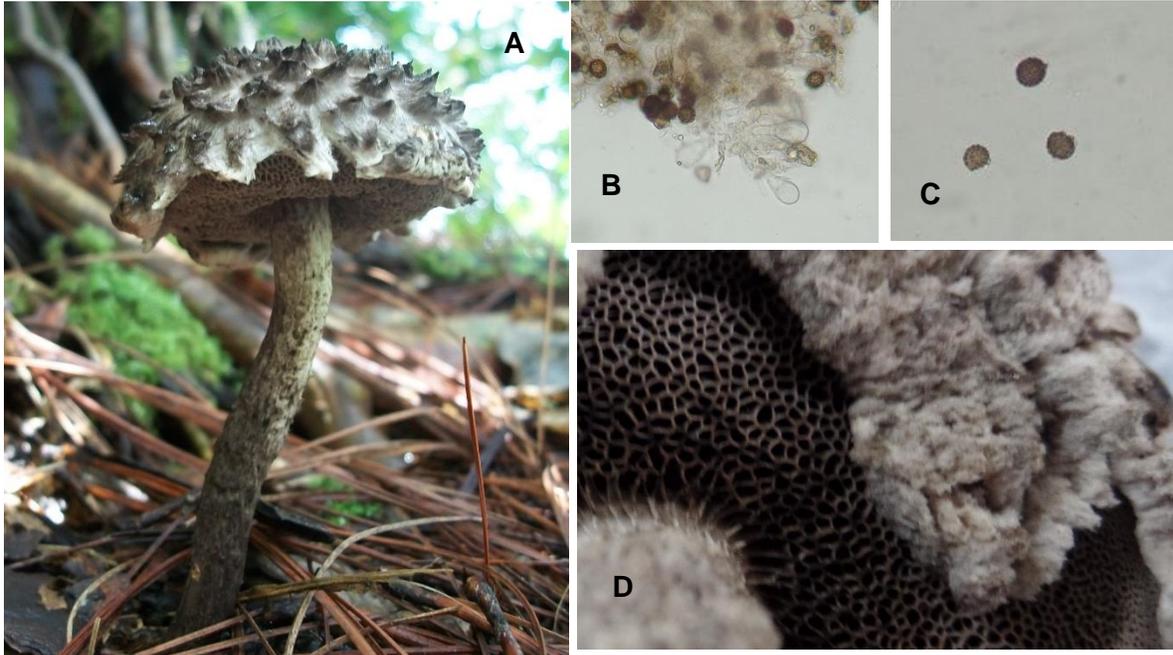
Hábitat: Basidiocarpos micorrízicos que crecen en simbiosis con raíces de árboles de “roble” por lo que parece que nacen de la tierra. Esta Especie de boletal se caracteriza por el himenio lamelado muy distinto al himenio poroide de otros boletales.

Basidiomycota, Hymenomycetes, Boletales, Boletaceae

Strobilomyces strobilaceus.

Sinónimos: *Strobilomyces floccopus*, *Boletus strobilaceus*.

Nombre popular: Boletito escamoso.



A. Basidiocarpo *in-situ*. B. Basidios. C. Basidiosporas. D. Himenio tubular y Velo flocoso.

DESCRIPCIÓN

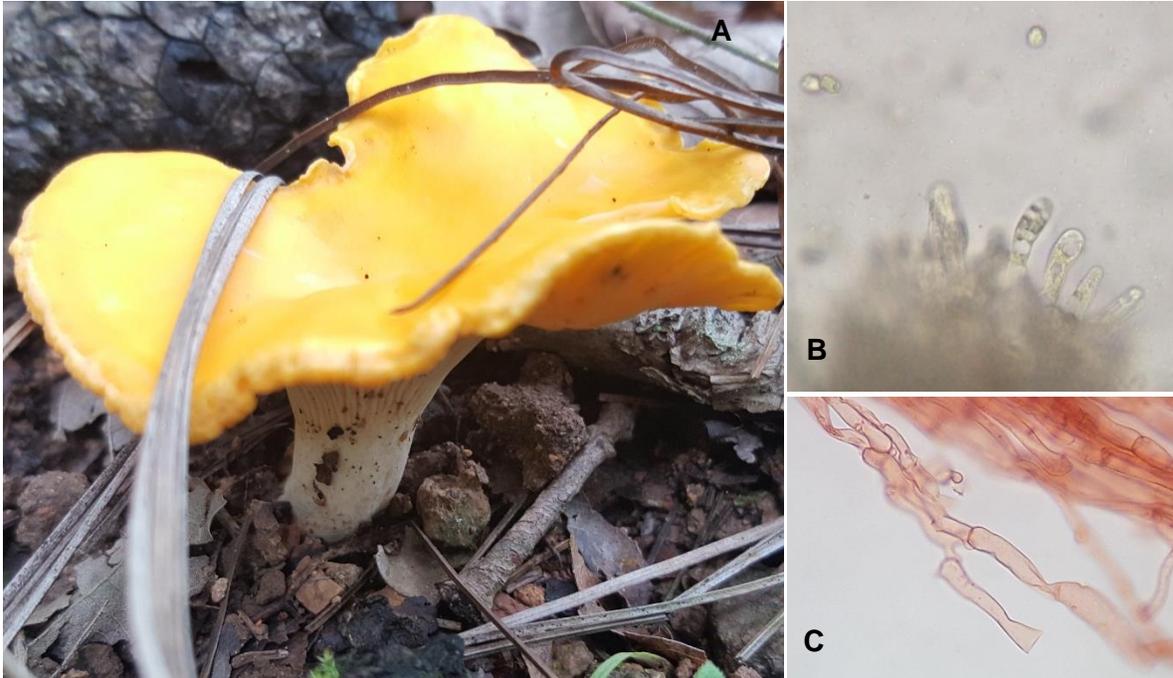
Macroscopía: Píleo de 4 a 10cm, de globoso a planoconvexo. Tiene forma de piña (“strobilus”). Margen excedente, muy enrollado de joven y muy flocoso por los restos del velo parcial. Cutícula seca, dividida en grandes placas escamosas piramidales, que dejan ver la carne blanca. Color variable de gris claro a gris oscuro o casi negro. Tubos largos de color blanco sucio a gris oliváceo. Poros anchos, irregulares, angulosos, protegidos de joven por un fino velo fugaz que cambian de color al roce de blanquecinos a negro rojizos. Pie cilíndrico, duro, engrosado en la base, de superficie flocosa, formando una especie de anillo. Carne dura, fibrosa, de blanca a grisácea, que al cortarlo enrojece antes de ennegrecer.

Microscopía: Basidios alargados en forma de bate con cuatro basidiosporas de forma globosa y con la superficie reticulada, en la madurez presentan color café muy oscuro casi negro. Hifas hialinas con septos, sin fíbulas.

Hábitat: Crece en bosques de robles asociados a estos, se encuentra generalmente a orilla del camino, muy característico y vistoso, crece de forma solitaria, se observó en los 11 viajes realizados observando un incremento de la población en los meses de agosto y septiembre.

Basidiomycota, Hymenomycetes, Cantharellales, Cantharellaceae

Cantharellus cibarius.



A. Basidiocarpos *in-situ*. B. Basidiolos y Basidiosporas a 400x C. Hifas del contexto a 400x.

DESCRIPCIÓN

Macroscopía: Basidiocarpos anuales, píleo de color amarillo-anaranjado, umbonado, superficie lisa y viscosa en ejemplares húmedos, mide de 3 a 10 cm de diámetro, contexto blanco. Margen irregular y levemente decurvado hacia abajo. Himenio lamelado de color amarillo o blanco con venaciones secundarias. Lamelas decurrentes. Estípite corto de 2 a 4 cm de longitud y 1 cm de diámetro, de color amarillo o blanco, de consistencia carnosa y contexto blanco.

Microscopía: Basidios alargados, hialinos y tetraspóricos. Esporada de color blanco. Basidiosporas hialinas, circulares y lisas. No amiloides. Hifas del contexto hialinas y septadas. Presenta fíbulas o conexiones en grapa.

Hábitat: Basidiocarpos micorrízicos que crecen en simbiosis con raíces de árboles de “roble” por lo que parece que nacen de la tierra. Esta Especie es comestible en algunas zonas del país.

Basidiomycota, Hymenomycetes, Dacrymycetales, Dacrymycetaceae

Dacryopinax elegans.



A. Basidiocarpos *in-situ*.

B. Basidiosporas a 400x.

C. Hifas del contexto al 400x.

DESCRIPCIÓN

Macroscopía: Basidiocarpos anuales, píleo de color anaranjado, superficie lisa cuando húmedo y de consistencia gelatinosa, en forma flabelada con un pequeño estípite, margen lobulado y entero. Mide de 0.5 a 1.5 cm de diámetro. Himenio liso del mismo color que el píleo. Estípite de 0.3 a 0.9 cm de longitud. De consistencia gelatinosa.

Microscopía: Basidios alargados, hialinos y tetraspóricos. Esporada de color blanco. Basidiosporas hialinas y alantoides (reniformes). No amiloides. Hifas del contexto hialinas, gelatinosas y sin septos.

Hábitat: Basidiocarpos anuales que crecen sobre material vegetal en descomposición. Se encontró creciendo formando colonias sobre tronco de árbol.

Basidiomycota, Hymenomycetes, Gomphales, Gomphaceae

Ramaria sp3.



A. Basidiocarpos *in-situ*.

B. Basidiosporas a 400x.

C. Basidios a 400x.

DESCRIPCIÓN

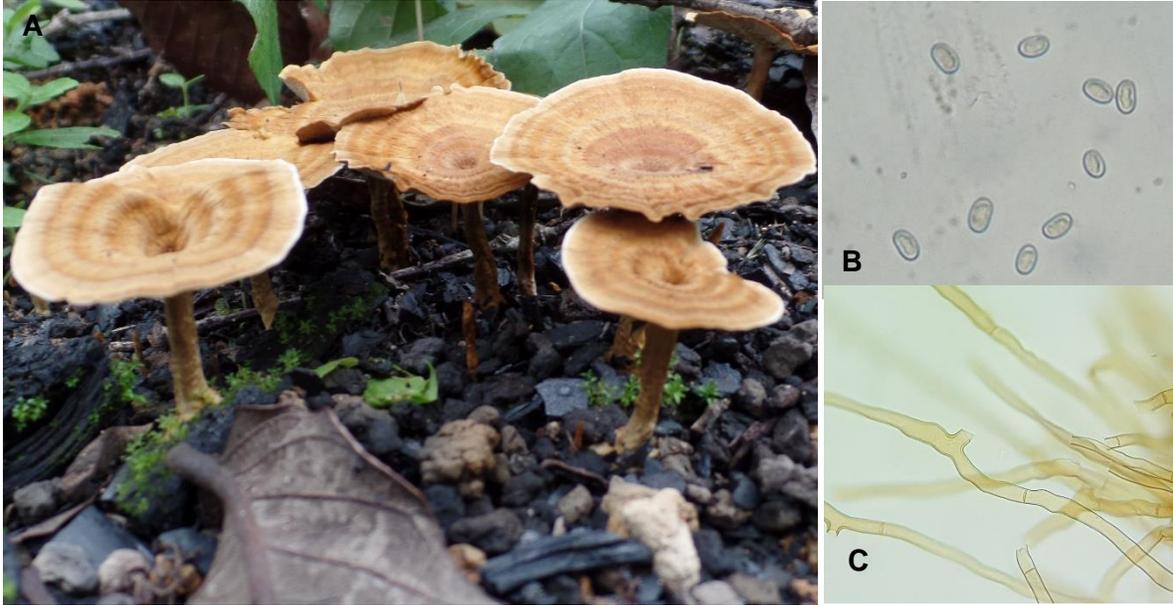
Macroscopía: Basidiocarpos anuales, en forma de coral o rama, de color café carne con las puntas azules. Miden de 8 a 15 cm de altura. Himenio liso de color café carne. De consistencia carnosa cuando húmedo y leñosa cuando esta seco.

Microscopía: Basidios alargados, hialinos y tetraspóricos. Esporada de color blanco. Basidiosporas hialinas, circulares y lisas. No amiloides. Hifas del contexto hialinas y septadas.

Hábitat: Basidiocarpos anuales que crecen sobre restos vegetales (mantillo). Se encontraron creciendo formando colonias. Se caracterizan por el llamativo color de sus puntas azules.

Basidiomycota, Hymenomycetes, Hymenochaetales, Hymenochaetaceae

Coltricia sp1.



A. Basidiocarpos *in-situ*.

B. Basidiosporas a 400x.

C. Hifas del contexto al 400x.

DESCRIPCIÓN

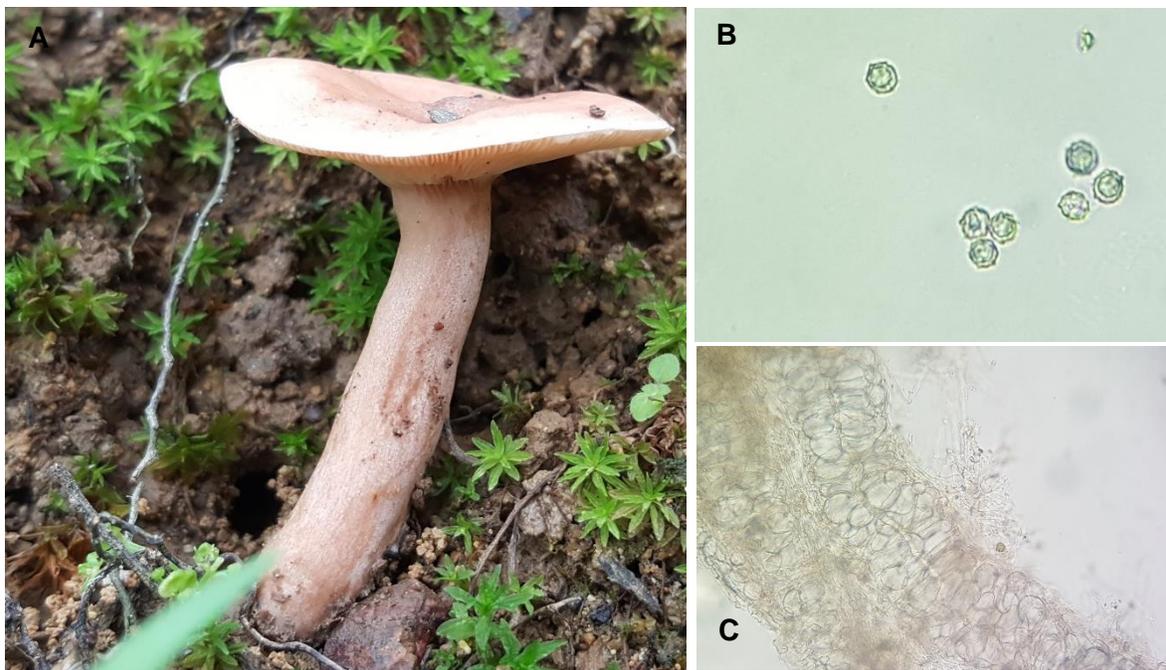
Macroscopía: Basidiocarpos anuales, píleo de color café con líneas concéntricas de color blanco, plano-umbonado, superficie tomentosa y seca, mide de 3 a 7 cm de diámetro. Contexto como de cartón. Margen entero. Himenio poroide de color café, con finos poros no desprendibles del píleo. Estípite de 2 a 5 cm de longitud y 0.4 cm de diámetro, de color café oscuro, de consistencia leñosa y la superficie tomentosa.

Microscopía: Basidios alargados, hialinos y tetraspóricos. Esporada de color café amarillento. Basidiosporas hialinas, pardo doradas, elipsoidales y lisas. No amiloides. Hifas del contexto pigmentadas de color amarillo y septadas. Presentan crecimiento dicotómico.

Hábitat: Basidiocarpos duros de consistencia leñosa. Se encontraron creciendo formando colonias sobre restos de madera quemada.

Basidiomycota, Hymenomyces, Russulales, Russulaceae

Lactarius sp1.



A. Basidiocarpio *in-situ*.

B. Basidiosporas a 400x.

C. Hifas del contexto a 400x.

DESCRIPCIÓN

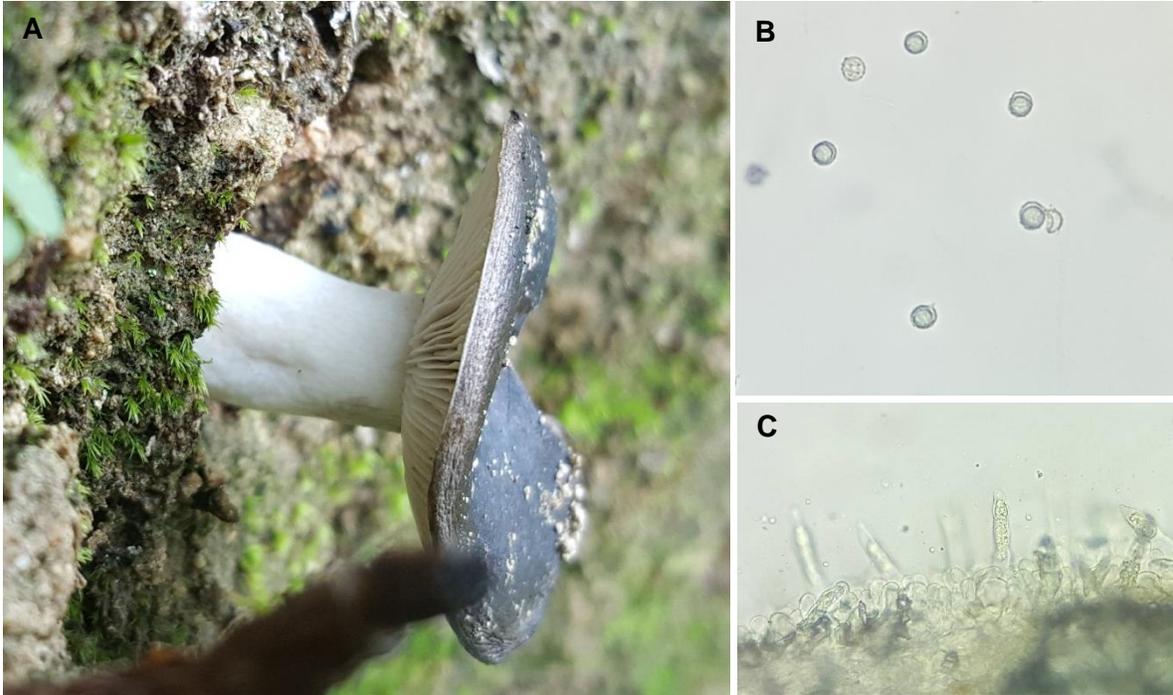
Macroscopía: Basidiocarpos anuales, píleo de color carne, plano convexo con el centro umbonado, superficie lisa, mide de 4 a 8 cm de diámetro, contexto blanco. Margen irregular y levemente decurvado hacia abajo. Himenio lamelado de color blanco carne. Lamelas y lamélulas libres del estípite, sub-distantes y con el margen entero. Estípite de 5 a 10 cm de longitud y 1 cm de diámetro, de blanco carne, de consistencia carnosa y contexto blanco. Al manipular o cortar el basidiocarpio este exuda un látex de color blanco.

Microscopía: Basidios alargados, hialinos y tetraspóricos. Esporada de color blanco. Basidiosporas hialinas, circulares y con ornamentaciones en forma de espinas. No amiloides. Hifas del contexto hialinas y septadas. Presenta trama de hifas heterómero en el píleo y el estípite (hifas globosas e hifas cilíndricas).

Hábitat: Basidiocarpos micorrízicos que crecen en simbiosis con raíces de árboles de “roble” por lo que parece que nacen de la tierra.

Basidiomycota, Hymenomyces, Russulales, Russulaceae

Russula nigricans.



A. Basidiocarpus *in-situ*.

B. Basidiosporas a 400x.

C. Hifas del contexto a 400x.

DESCRIPCIÓN

Macroscopía: Basidiocarpos anuales, píleo de color gris a negro, plano convexo a umbonado, superficie lisa y viscosa en ejemplares húmedos, mide 10 cm de diámetro, contexto blanco. Margen entero y levemente decurvado hacia abajo. Himenio lamelado de color blanco. Lamelas y lamélulas libres del estípite, sub-distantes y con el margen entero. Estípite quebradizo como yeso, mide 6 cm de longitud y 2 cm de diámetro, de color blanco, de consistencia carnosa y contexto blanco que al dañarlo o cortarlo toma un color grisáceo a negro.

Microscopía: Basidios alargados, hialinos y tetraspóricos. Esporada de color blanco. Basidiosporas hialinas, circulares y ornamentadas con espinas. No amiloides. Presenta trama de hifas heterómero tanto en el píleo como en el estípite (Hifas globosas e hifas cilíndricas).

Hábitat: Basidiocarpos micorrízicos que crecen en simbiosis con raíces de árboles de “roble” por lo que parece que nacen de la tierra.

Basidiomycota, Hymenomycetes, Russulales, Russulaceae

Russula viriscens.



A. Basidiocarpos *in-situ*.

B. Basidios y Basidiosporas a 400x

C. Hifas del contexto a 400x

DESCRIPCIÓN

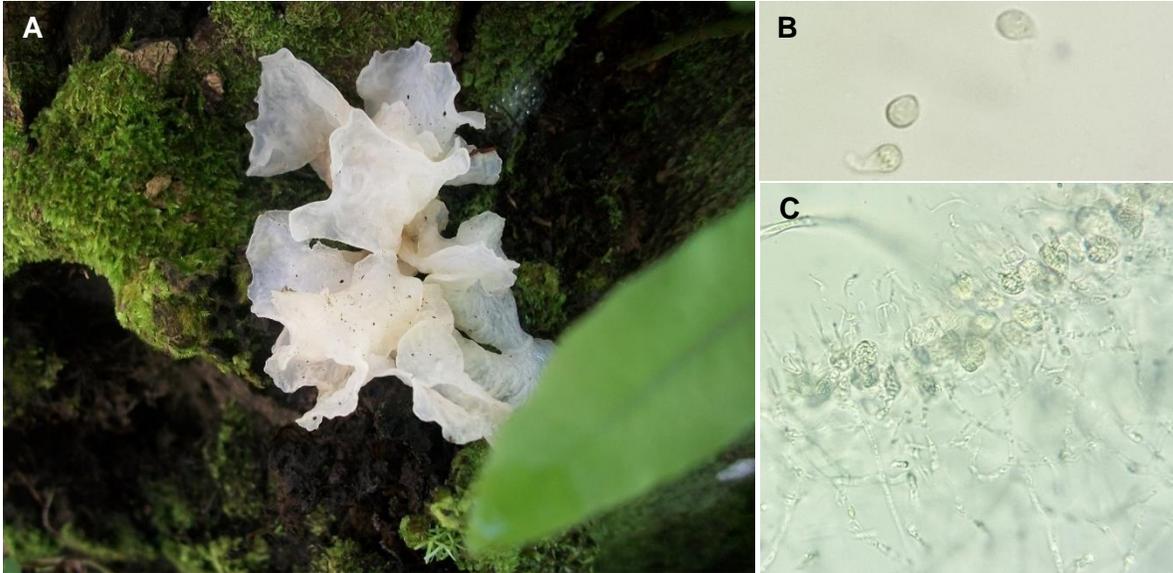
Macroscopía: Basidiocarpos anuales, píleo de color rosado con el margen gris que en ejemplares viejos cambia a gris, plano convexo a umbonado, superficie lisa, mide de 5 a 8 cm de diámetro, contexto blanco. Margen entero y levemente decurvado hacia abajo. Himenio lamelado de color blanco. Lamelas y lamélulas libres del estípite, sub-distantes y con el margen entero. Estípite quebradizo como yeso, mide de 3 a 4 cm de longitud y 1 cm de diámetro, de color blanco, de consistencia carnosa y contexto blanco.

Microscopía: Basidios alargados, hialinos y tetraspóricos. Esporada de color blanco. Basidiosporas hialinas, circulares y ornamentadas con espinas. No amiloides. Presenta trama de hifas heterómero tanto en el píleo como en el estípite (Hifas globosas e hifas cilíndricas).

Hábitat: Basidiocarpos micorrízicos que crecen en simbiosis con raíces de árboles de “roble” por lo que parece que nacen de la tierra.

Basidiomycota, Hymenomycetes, Tremellales, Tremellaceae

Tremella fusciformis.



A. Basidiocarpos *in-situ*.

B. Basidiospora a 400x.

C. Basidios a 400x.

DESCRIPCIÓN

Macroscopía: Basidiocarpos anuales, de forma flabelada y consistencia gelatinosa. De color blanco a casi transparentes. De 2 a 5 cm de altura y de 3 a 7 cm de ancho.

Microscopía: Basidios ovoides septo-cruzados, hialinos y tetraspóricos. Esterigmas cilíndricos. Esporada de color blanco. Basidiosporas hialinas, ovoides y de pared delgada. No amiloides. Hifas internas de pared delgada y con conexiones en grapa (fíbulas).

Hábitat: Basidiocarpos que crecen sobre material vegetal en descomposición. Se encontraron creciendo de forma individual sobre tronco de árbol. Se caracteriza por la forma flabelada y la consistencia gelatinosa.

Basidiomycota, Hymenomycetes, Tremellales, Tremellaceae

Tremella lutescens.



A. Basidiocarpos *in-situ*.

B. Basidiospora a 400x.

C. Basidios en formación a 400x.

DESCRIPCIÓN

Macroscopía: Basidiocarpos anuales, de forma flabelada o cerebroide y consistencia gelatinosa. De color amarillo anaranjado. De 2 cm de altura y 5 cm de ancho.

Microscopía: Basidios ovoides septo-cruzados, hialinos o levemente pigmentados y tetraspóricos. Esterigmas cilíndricos. Esporada de color blanco. Basidiosporas hialinas o levemente pigmentadas, ovoides y de pared delgada. No amiloides. Hifas internas de pared delgada y con conexiones en grapa (fíbulas).

Hábitat: Basidiocarpos que crecen sobre material vegetal en descomposición. Se encontraron creciendo de forma individual sobre tronco de árbol. Se caracteriza por la forma cerebroide y la consistencia gelatinosa.