

**UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA ORIENTAL
DEPARTAMENTO DE CIENCIAS NATURALES Y MATEMÁTICA
SECCIÓN DE BIOLOGÍA**



**TEMA DE INVESTIGACIÓN:
MACROHONGOS DE LA ZONA PERIURBANA “FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA
ORIENTAL, UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR”, CANTÓN EL JUTE, MUNICIPIO DE
SAN MIGUEL, DE JUNIO A OCTUBRE DE 2023.**

PRESENTADO POR:
GLADYS ISABEL AMAYA TURCIOS N° AT15005
RAUL ANTONIO LIZAMA PINEDA N° LP14022

**INFORME FINAL DE INVESTIGACIÓN PARA OPTAR AL TÍTULO DE:
LICENCIADO/A EN BIOLOGÍA**

DOCENTE ASESOR:
LICENCIADO DOUGLAS RENÉ MARTÍNEZ VENTURA

20 DE NOVIEMBRE DE 2024

SAN MIGUEL, EL SALVADOR, CENTROAMÉRICA

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
AUTORIDADES



MSC. JUAN ROSA QUINTANILLA
RECTOR

DRA. EVELYN BEATRIZ FARFÁN
VICERRECTORA ACADÉMICA

MSC. ROGER ARMANDO ARIAS ALVARADO
VICERRECTOR ADMINISTRATIVO

LIC. PEDRO ROSALÍO ESCOBAR CASTANEDA
SECRETARIO GENERAL

LIC. CARLOS AMÍLCAR SERRANO RIVERA
FISCAL GENERAL

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA ORIENTAL
AUTORIDADES



MSC. CARLOS IVÁN HERNÁNDEZ FRANCO
DECANO

DRA. NORMA AZUCENA FLORES RETANA
VICEDECANA

LIC. CARLOS DE JESÚS SÁNCHEZ
SECRETARIO DE LA FACULTAD

ING. DOLORES BENEDICTO SARAVIA
JEFE DEL DEPARTAMENTO DE CIENCIAS NATURALES Y MATEMÁTICA

MSP. ÓSCAR ENRIQUE DÍAZ HERNÁNDEZ
COORDINADOR DE LOS PROCESOS DE GRADO DE LA SECCION DE BIOLOGÍA
DEPARTAMENTO DE CIENCIAS NATURALES Y MATEMÁTICA

AGRADECIMIENTOS

En primer lugar, agradecemos a Dios, fuente de fortaleza y guía en todo momento, por iluminar nuestro camino y darnos sabiduría y la paciencia necesaria para superar cada desafío y alcanzar nuestras metas.

A nuestros padres les agradecemos profundamente por su amor incondicional, apoyo constante y sacrificio a lo largo de nuestras vidas. Sus enseñanzas y ejemplos de esfuerzo y dedicación han sido el motor que me ha impulsado a seguir adelante.

A los docentes de la universidad y en especial de la sección de Biología, quienes compartieron sus conocimientos y contribuyeron a nuestra formación académica y personal, les expresamos nuestra gratitud por su dedicación y compromiso. Sus enseñanzas han dejado una huella imborrable en nuestro camino profesional.

A nuestros compañeros de la universidad, gracias por compartir juntos esta etapa de aprendizajes, desvelos y retos. Sus experiencias y apoyos hicieron de este viaje una experiencia más enriquecedora y memorable.

A nuestros amigos, por estar a nuestro lado en cada momento, ofreciendo su compañía, risas y palabras de ánimo. Gracias por ser un pilar de apoyo en los momentos de mayor necesidad y por hacer este camino más llevadero y divertido.

A nuestros jurados de tesis por tomarse el tiempo de revisar este documento que con esfuerzo y amor terminamos.

Finalmente, extendemos nuestros más sinceros agradecimientos a nuestro asesor de tesis Lic. Douglas Martínez, por su guía, paciencia y valiosas recomendaciones. Su orientación y confianza en nuestro trabajo fueron clave para la culminación de esta tesis.

A todos, gracias por ser parte de este logro y por acompañarnos en cada paso de este camino.

DEDICATORIA

Le agradezco a Dios, por tenerme con vida, cuidarme y bendecirme con salud. Por guiarme en cada paso de este camino. Por brindarme la sabiduría, la paciencia y el coraje necesario para enfrentar cada desafío y celebrar cada logro. Sin su amor y bendición este sueño no habría sido posible.

A mis queridos padres, Raúl Lizama y Basilia Benites, cuyo amor incondicional y sacrificio constante han sido la base sobre la cual he construido mis aspiraciones. Gracias por su apoyo incansable, por creer en mi cuando las dudas se asomaban y por enseñarme el valor del esfuerzo y la dedicación. Su ejemplo y cariño me han motivado a seguir adelante en cada momento de mi vida universitaria.

A mis queridos hermanos, quienes por su apoyo y ejemplo de perseverancia han sido fuente de inspiración y fortaleza en mi vida. Juntos hemos enfrentado los desafíos y celebrado los triunfos, creando recuerdos que atesoro con cariño. Gracias por estar siempre a mi lado y motivarme a alcanzar mis sueños.

A mi familia, por ser el refugio donde siempre encontré consuelo, aliento y sonrisas. Su compañía ha sido fundamental en los momentos de dificultad y su alegría ha compartido mis triunfos como propios.

A mis amigos, compañeros de risas y desvelos, por estar a mi lado en esta etapa de aprendizaje y crecimiento. Gracias por compartir conmigo horas de estudio, preocupaciones y alegrías. Su apoyo ha sido una luz constante que me ha ayudado a mantenerme firme.

Finalmente, dedico esta tesis a todas las personas que, de una forma u otra, estuvieron presentes a lo largo de mi carrera universitaria, ofreciendo palabras de aliento, compañía y apoyo incondicional. Esta meta alcanzada es tanto mía como de todos ustedes.

Gracias a todos por ser parte de este viaje, por su amor, paciencia y fe en mí.

Raúl Antonio Lizama Pineda

DEDICATORIA

Dedicada a Michi, Catrina, Peto, Julio (Q.E.P), Inna, Gordito (Q.E.P), Mulán y Mango (Q.E.P), gracias por aparecer en mi vida y acompañarme en cada momento y llenar mis cosas de pelos incluyendo mi laptop (laptop que ya tendría que descansar en paz, pero sigue funcionando).

A Camila, Copo, Chespi y Preciosa que no son míos pero mi vida no sería la misma sin ustedes. A la jauría que me recibió con colitas alegres y se volvieron parte de mi familia. A los que ya no están (Blanquita, Canelo y Mirlo) y no pude ayudarlos de mejor manera. A cada gato, perro que se ha cruzado en mi camino.

Agradezco a Gerson Henríquez por ser el pan de mi café de toda mi tesis.

A Enma por ser la Rika y la katana de mi vida, espero inculcarte el amor por la naturaleza, y que te sientas orgullosa de mí. Mi HERA

A mis amigas, aunque tomamos caminos diferentes me han ayudado y apoyado en todo lo que han podido.

A mi compañero y asesor de tesis por entenderme cada vez que les decía me siento mal.

A la familia Meléndez por adoptarme, ayudarme y siempre estar pendiente de mí.

A mis padres por su ayuda económica, y que lastimosamente partieron antes de poder ver este logro.

A mi hermana y familia materna los Turcios, porque en algún momento me sentí apoyada por ustedes.

Alanita, mi Carito Jr. eres la única razón por la cual le seguiré hablando con tu mama. Te quiero y espero ser un apoyo para ti.

Y finalmente, agradezco a Dios por guiarme con bien a lo largo de mi vida hasta este momento tan ansiado, y por poner a cada una de estas personas que contribuyeron en poco o gran manera la culminación de mi carrera.

Gladys Isabel Amaya Turcios

Índice

Resumen	1
INTRODUCCIÓN.....	3
CAPÍTULO I. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	5
1.1 Planteamiento del problema.....	5
1.3 Objetivos	7
1.3.1 Objetivo general	7
1.3.2 Objetivos específicos	7
CAPÍTULO II. MARCO DE REFERENCIA.....	8
2.1 Antecedentes	8
2.2 Marco teórico.....	10
2.2.1 Generalidades de los hongos.....	10
2.2.2 Clasificación de los hongos	10
2.2.3 Filo Ascomycota	11
2.2.4 Filo Basidiomycota	13
2.2.5 Reproducción	13
2.2.5.1 Reproducción asexual.....	14
2.2.5.2 Reproducción sexual.....	15
2.2.6 Nutrición y hábito.....	20
2.2.7 Importancia los hongos	21
2.2.8 Macrohongos de zonas periurbanas	22
CAPÍTULO III. METODOLOGÍA	23
3.1 Área de estudio	23
3.2 Vegetación y usos del suelo	23
3.3 Tipo de suelo	24
3.4 Clima	25
3.5 Universo y muestra	25
3.5.1 Criterios para establecer la muestra o la población	26
3.6 Fase de campo	27
3.6.1 Zona a muestrear	27
3.6.2 Tipo de investigación.....	27

3.7 Técnica de muestreo.....	28
3.7.1 Muestreo oportunista.....	28
3.8 Técnicas e instrumentos de recolección de información	28
3.8.1 Colecta y Transporte de los macrohongos.....	28
3.8.2 Análisis de laboratorio.....	30
3.8.3 Identificación taxonómica y literatura de los macrohongos	32
3.9 Análisis de datos	32
3.9.1 Diversidad alfa.....	33
3.9.2 Índice de diversidad de Margalef.....	33
3.9.3 Índices de dominancia.....	34
3.9.4 Índice de Simpson	34
3.9.5 Índices de equidad.....	34
3.9.6 Índice de Shannon-Wiener	34
3.10 Disposición de los macrohongos	35
CAPITULO IV. RESULTADOS	36
4.1 Composición general.....	36
4.3 Índices de diversidad.....	39
4.4 Condiciones climáticas.....	40
4.5 Nuevos reportes para El Salvador	41
4.5.1 Nuevos reportes de Ascomicetos.....	41
4.5.2 Nuevos reportes de Basidiomycetos	42
CAPITULO V. DISCUSIÓN	43
5.1 Composición general.....	43
5.2 Agrupación por el hábito.....	44
5.3 Macrohongos en áreas urbanas y periurbanas	46
5.4 Condiciones climáticas	47
CAPITULO VI. CONCLUSIONES	49
CAPITULO VII. RECOMENDACIONES	50
Bibliografía.....	51
ANEXOS	62
GLOSARIO	64

Índice de figuras

Figura 1. Filogenia del Reino Fungi	11
Figura 2. Tipos de Ascosporas. A. Globoso. B. Ovalado con pedúnculo. C. Septado. D. Claviforme. E. Cilíndrico	12
Figura 3. Variedad de Ascosporas.....	12
Figura 4 Himenio de un basidiomicete.....	13
Figura 5 Reproducción Asexual de los Hongos.	15
Figura 6 Tipo cleistotecial.	16
Figura 7 Tipo peritecio	16
Figura 8. Tipo apotecio	17
Figura 9 Ciclo Sexual Ascomycete.....	18
Figura 10 Ciclo sexual de los macrohongos Basidiomycota	19
Figura 11 Tipos de cuerpo fructífero	19
Figura 12 Mapa muestra los usos del suelo del sitio de estudio dentro de la “Facultad Multidisciplinaria Oriental, Universidad de El Salvador”, cantón El Jute, departamento de San Miguel.....	24
Figura 13 Mapa que muestra la zona de muestreo del sitio de estudio de la “Facultad Multidisciplinaria Oriental, Universidad de El Salvador”, cantón El Jute, departamento de San Miguel.....	26
Figura 14 Cantidad de Macrohongos registrados por División.....	36
Figura 15. Número de géneros presentes en las familias registradas de la División Ascomycota	37
Figura 16 Número de géneros presentes en las familias registradas de la División Basidiomycota	38
Figura 17 Tipos de hábitos en los que se registraron los macrohongos.....	39
Figura 18 Datos meteorológicos en el estudio	41

Índice de cuadros

Cuadro 1 Numero de órdenes, familias, género y especies y total de carpóforos registradas durante el periodo de muestreo.....	36
Cuadro 2. Número de macrohongos por hábito	39
Cuadro 3 Índices de diversidad alfa.....	40
Cuadro 4 Clasificación taxonómica de los nuevos reportes de Ascomicetos	41
Cuadro 5 Clasificación taxonómica de los nuevos reportes de Basidiomycetos	42

Resumen

La zona periurbana Facultad Multidisciplinaria Oriental, Universidad de El Salvador, se ubica dentro del municipio de San Miguel, Ciudad de San Miguel, donde se observa una clara Transición, de lo rural hacia lo urbano.

En esta investigación, nos centramos principalmente en las poblaciones de macrohongos, que forman un cuerpo fructífero de la división Ascomycota y Basidiomycota.

La evaluación de la diversidad fúngica, se realizó mediante la recolección de las morfoespecies visibles y destacadas mediante el muestreo oportunista.

Se realizaron 10 muestreos, entre los meses de julio a octubre del 2023 durante la época lluviosa, donde se observaron, identificaron y registraron 62 morfoespecies, de las cuales 7 pertenecen a la división Ascomycota y 55 de la división Basidiomycota. Además, se registraron 25 familias diferentes con un total de 1,355 carpóforos. Como nuevos aportes para la diversidad de macrohongos de El Salvador, se presentan 7 nuevos registros, 2 de la división Ascomycota y 5 de la división Basidiomycota los cuales son *Hypomyces samuelsii*, *Ophiocordyceps sobolifera*, *Auricularia angiospermarum*, *Auricularia brasiliiana*, *Cantharocybe brunneovelutina*, *Gymnopilus luteofolius* y *Lysurus periphragmoides*, respectivamente.

Los resultados muestran que la zona periurbana de la Facultad Multidisciplinaria Oriental, de la Universidad de El Salvador, es muy diversa, ya que el Índice de Margalef lo sitúa en un 8.4, según su escala. Las temperaturas oscilaron entre los 26° C y los 32° C y la abundante materia orgánica permiten que se tenga este resultado ya que unido a la humedad (63% a 83%), favorecen el desarrollo de los macrohongos.

Palabras claves: Macrohongos, zona periurbana, Basidiomycota, Ascomycota.

Abstract

The peri-urban area of the Eastern Multidisciplinary Faculty, University of El Salvador, is located within the municipality of San Miguel, City of San Miguel, where a clear transition from rural to urban areas can be observed.

In this research, we focused primarily on populations of macrofungi, which form fruiting bodies in the divisions Ascomycota and Basidiomycota.

Fungal diversity was assessed by collecting visible and prominent morphospecies using opportunistic sampling.

Ten samplings were carried out between the months of July and October 2023 during the rainy season, where 62 morphospecies were observed, identified and recorded, of which 7 belong to the Ascomycota division and 55 to the Basidiomycota division. In addition, 25 different families with a total of 1,355 carpophores were recorded. As new contributions to the diversity of macrofungi in El Salvador, 7 new records are presented, 2 from the Ascomycota division and 5 from the Basidiomycota division, which are *Hypomyces samuelsii*, *Ophiocordyceps sobolifera*, *Auricularia angiospermarum*, *Auricularia brasiliana*, *Cantharocybe brunneovelutina*, *Gymnopilus luteofolius* and *Lysurus periphragmoides*, respectively.

The results show that the peri-urban area of the Multidisciplinary Faculty of the East, University of El Salvador, is highly diverse, with a Margalef Index score of 8.4, according to the Margalef Index. Temperatures ranged between 26°C and 32°C, and the abundant organic matter, combined with humidity (63% to 83%), favors the development of macrofungi.

Keywords: Macrofungi, peri-urban area, Basidiomycota, Ascomycota.

INTRODUCCIÓN

Los hongos son un grupo de individuos muy numeroso que tienen varias actividades ecológicas que ayudan al funcionamiento de los ecosistemas, desempeñan papeles clave como descomponedores, mutualistas con otras plantas, animales y patógenos; esto debido a su especializada morfología y ciclos de vida adaptables. (Schmit- Mueller 2006, Newbound, Mccarthy & Lebel 2010, Aguirre-Acosta et al. 2014).

Los hongos forman asociaciones con muchas de las plantas existentes en el planeta, formando una red de apoyo entre las raíces y ellos, donde les proporcionan nutrientes y señales de alerta ante algunas enfermedades o parásitos (Stevenson et al. 2020). Así mismo, participan en la formación de suelo, ciclo del carbono y nitrógeno (Cairney and Meharg, 2002, Stevenson et al. 2020, Abrego et al 2020).

Según Hawksworth y Lücking (2017), la diversidad de la población fúngica a nivel mundial tiene un aproximado de 2.2 y 3.8 millones de especies, de los cuales solo se han descrito un aproximado de 80,000 a 120,000 de especies que en porcentaje equivale a 3% al 8%.

En El Salvador los estudios micológicos empezaron con los investigadores Toledo y Escobar en los años 1973 y 1976, hasta el 2003, luego de 30 años, se conoce que El Salvador cuenta con 282 especies reportadas de hongos (Esquivel 2003, Tejada y Esquivel 2013).

Las zonas periurbanas se refieren a ecosistemas urbanos a sitios como parques, jardines, apartaderos ferroviarios, parcelas y terrenos baldíos (Stevenson et al. 2020). Donde dichas zonas cumplen diferentes funciones, como el uso de suelo, para residencias y cultivos. Son fundamentales para asegurar servicios ecosistémicos esenciales, como la regulación del agua, la purificación del aire y la conservación de la biodiversidad. (Fernández Pablos et al. 2021)

La finalidad de la investigación que se realizó, fue la identificación y descripción de la diversidad de macrohongos que se encuentran en la zona periurbana de la

“Facultad Multidisciplinaria Oriental, Universidad de El Salvador”, para así generar conocimiento y registros sobre la riqueza de estos en la zona Oriental de El Salvador.

CAPÍTULO I. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1 Planteamiento del problema

Actualmente, se estima que la diversidad fúngica a nivel mundial ronda aproximadamente entre 2.2 y 3.8 millones de especies, pero hasta la fecha se han encontrado y descrito entre el 3% al 8% de las especies correspondientes a ésta estimación (Hawksworth y Lücking 2017). Para el caso de El Salvador, se conoce que cuenta con 282 especies reportadas hasta el año 2003, de las cuales el mayor porcentaje de macrohongos han sido registrado para la Planicie Costera, la Cadena Volcánica Reciente y la Cadena Volcánica Antigua (Esquivel 2003).

El conocimiento de los macrohongos en el departamento de San Miguel ha sido escasamente estudiado. A nivel de publicaciones científicas se cuenta con el único registro de *Calvatia cyathiformis* encontrado en la Laguna El Jocotal (Escobar y Toledo 1979). Además, una búsqueda en Mycology Collections data Portal (<https://www.mycportal.org/portal/index.php>), plataforma de digitalización de muestras fúngicas depositadas en los principales herbarios reconocidos a nivel mundial; presenta que para el departamento de San Miguel, se poseen únicamente cuatro muestras, correspondientes a las especies de *Gloeophyllum striatum*, *Rigidoporus lineatus*, *Camillea punctulata* y *Trametes maxima*, reportadas con localidades de las afueras de la Ciudad de San Miguel (MyCoPortal 2023).

El área periurbana es definida como un espacio de transición entre las áreas urbanas y áreas rurales, donde predomina la influencia de la urbanidad sobre la ruralidad, tratándose de esta forma de regiones con disminución de las edificaciones urbanas que coexisten con espacios residuales de sistemas de producción agropecuaria (Hernández-Puig 2016). Desde la perspectiva ecológica, lo periurbano es un ecotono, una zona de transición entre lo natural y lo “artificial”, es un área de contacto entre ecosistemas con mosaico de relictos naturales que coexisten con agro ecosistemas y aglomeraciones urbanas (Di Pace et al. 2012).

El interés por el estudio de los macrohongos de las áreas urbanas y periurbanas ha tenido poca presencia a nivel regional desde México a Colombia (López-Quintero et

al. 2011; Moguea y Argumedo 2018; Pérez-Silva 2018). Siendo así, que actualmente se desconocen los mecanismos por los cuales la urbanización influye sobre la diversidad y presencia de los hongos en entornos urbanos (Abrego et al. 2020).

El conocimiento de los macrohongos en áreas urbanas y periurbanas de El Salvador no se encuentra sistematizado. Al realizar una búsqueda en Mycology Collections data Portal, se encuentran únicamente cuatro registros dentro de zonas urbanas del país (MyCoPortal 2023), siendo estas *Auricularia fuscosuccinea*, *Auricularia mesenterica*, *Cerrena hydroides* y *Trametes versicolor*, reportadas en dos localidades del Área Metropolitana de San Salvador. Una revisión bibliográfica nos demuestra datos nulos a nivel de investigaciones científicas y tesis, sobre macrohongos de áreas urbanas de El Salvador.

Por consiguiente, se presenta el siguiente enunciado como pregunta de investigación: ¿Cuál es la diversidad de macrohongos del área periurbana de la Facultad Multidisciplinaria Oriental, de la Universidad de El Salvador, durante el periodo de mayo a septiembre del año 2023?

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo general

Determinar la biodiversidad de los macrohongos de la zona periurbana Universidad de El Salvador, Facultad Multidisciplinaria Oriental.

1.3.2 Objetivos específicos

- Determinar la identidad taxonómica de las especies de macrohongos encontradas en el área de estudio.
- Elaborar fichas técnicas descriptivas de las especies de macrohongos identificadas.
- Determinar la estructura de los macrohongos encontrados en la zona periurbana Universidad de El Salvador, Facultad Multidisciplinaria Oriental, a nivel de hábito de desarrollo.

CAPÍTULO II. MARCO DE REFERENCIA

2.1 Antecedentes

López Quintero, et al (2011) obtuvieron nuevos registros de macromicetes de Colombia recolectados en zonas urbanas de Medellín (Antioquia), donde estudiaron y recolectaron durante once años, cuerpos fructíferos de los macromicetes de la Ciudad Universitaria de la Universidad de Antioquia, Colombia. Se realizaron 42 colecciones que corresponden a 28 especies, 26 distribuidas en 22 géneros, 10 familias y 3 órdenes de la división Basidiomycota, las especies restantes pertenecen al género *Xylaria*, (Xylariaceae, Xylariales) división Ascomycota. También se registran, por primera vez, ocho especies para Colombia y seis para el departamento de Antioquia. Para cada una de las especies se incluyeron datos sobre su distribución.

Urcelay, et al. (2012) estudiaron los hongos de la madera en el arbolado urbano de Córdoba, la investigación se realizó en la ciudadanía de Córdoba y otros conglomerados urbanos del centro de Argentina, la diversidad de hongos que degradan la madera de los árboles nativos y exóticos (introducidos desde otras partes del mundo) que se utilizan en las veredas, parques y patios. Las especies descritas e ilustradas fueron nuevos registros para la región, principalmente aquellos hongos que crecen sobre árboles introducidos. Se describieron las características más importantes de 30 especies de hongos de la madera que se encontraron en más de 40 especies arbóreas presentes en la ciudad de Córdoba, Argentina.

Moguea Díaz y Argumedo Mejía (2018) estudiaron los macrohongos en zonas urbanas de los barrios Santa Catalina y Cispatá de San Antero, Córdoba, Colombia, con el fin de determinar la diversidad de macrohongos urbanos, así como la preferencia de sustrato y variación espacial de estos. Los resultados demuestran una baja diversidad de macromicetos compuesta por 9800 individuos distribuida en 8 órdenes, 16 familias, 26 géneros y 28 morfoespecies. (siendo 26 para Santa Catalina y 22 para Cispatá).

Chacón Zapata y González (2021) estudiaron la descripción de la segunda especie del género *Euacantho* (Scortechiniaceae, Coronophorales), de áreas verdes urbanas y periurbanas de Xalapa, México, el trabajo consistió en realizar varias exploraciones para la recolecta de material fresco a distintos sitios de áreas verdes urbanas de Xalapa, entre 2013 y 2015, para su revisión junto con el material previamente depositado en XAL. Se realizó un estudio morfológico macro y microscópico de los ejemplares y análisis filogenéticos con secuencias de los genes 28S, *rpb2* y *tef1* (junto con las disponibles en GenBank del orden Coronophorales).

En El Salvador no se cuenta estudios de macrohongos en zonas periurbanas, sin embargo, se destaca los datos de Mycoportal (2023). Una búsqueda en Mycology Collections data Portal (<https://www.mycportal.org/portal/index.php>), plataforma de digitalización de muestras fúngicas depositadas en los principales herbarios reconocidos a nivel mundial; presenta que para el departamento de San Miguel se poseen únicamente cuatro muestras herborizadas y depositadas, correspondientes a las especies de *Gloeophyllum striatum*, *Rigidoporus lineatus*, *Camillea punctulata* y *Trametes maxima*, reportadas con localidades de las afueras de la Ciudad de San Miguel. Además, al realizar una búsqueda en Mycology Collections data Portal, se encuentran únicamente cuatro registros dentro de zonas urbanas del país, siendo estas *Auricularia fuscosuccinea*, *Auricularia mesenterica*, *Cerrena hydroides* y *Trametes versicolor*, reportadas en dos localidades del Área Metropolitana de San Salvador (MyCoPortal 2023).

2.2 Marco teórico

2.2.1 Generalidades de los hongos.

El Reino Fungí es considerado después de los insectos, como un reino que posee una alta diversidad de individuos. (Tejada-Esquivel. 2013) Los hongos son organismos que poseen características similares a las plantas y animales. Poseen núcleo bien definido, son sésiles como las plantas, tienen una nutrición heterótrofa (consumen materia orgánica disponible) como los animales, se considera que están en medio de las plantas y animales en orden evolutivo, aunque fueron los primeros seres que surgieron de los mares hace aproximadamente 660 millones y 2.15 billones de años y ayudaron a que el ambiente fuera óptimo para que el Reino Plantae se adaptara fácilmente, lo que permitió la evolución de los demás seres vivos (Garces de granada et al. 2003).

Los hongos se encargan del proceso de degradación de la materia orgánica, donde al ser degradada liberan macromoléculas que son utilizadas por bacterias las cuales siguen el proceso de descomposición hasta volverlos micronutrientes que son reintegrados al suelo para ser consumidos por las plantas para continuar con el flujo de energía (Tejada-Esquivel. 2013).

2.2.2 Clasificación de los hongos

El reino Fungí se divide en 5 filos los cuales son Ascomycota, Basidiomycota, Glomeromycota, Chytridiomycota, y Zygomycota. (Figura 1) (Ruggiero, et. Al. 2015).

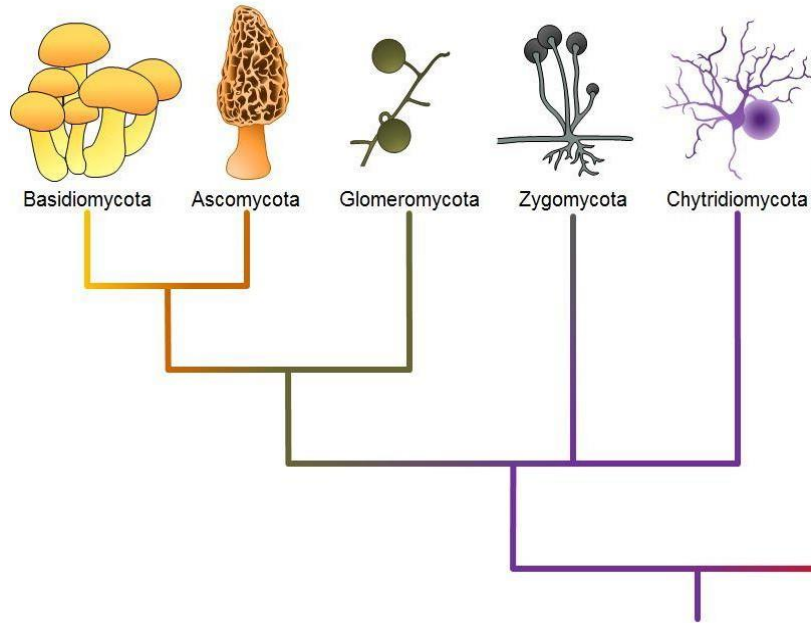


Figura 1. Filogenia del Reino Fungi.

Tomado de: <https://openstax.org/books/biology-2e/pages/24-2-classifications-of-fungi?query=>

2.2.3 Filo Ascomycota

Los Hongos del Filo Ascomycota poseen esporas sexuales producidas dentro de unas células llamadas ascos. (Gallego Arjona, 2016). Los ascos presentan diferentes tipos los cuales pueden ser globuloso, ovalado con pedúnculo, septado, claviforme y cilíndrico (Figura 2). Las ascosporas de presentan una gran variedad, desde el tamaño, color, forma si presentan o no ornamentaciones (Figura 3) (Alexopoulos- Mims 1985). Es el Filo que incluye a un mayor número de especies, desde las levaduras a los mohos más típicos, innumerables parásitos de plantas, las colmenillas, las trufas, etc. (Gallego Arjona, 2016)

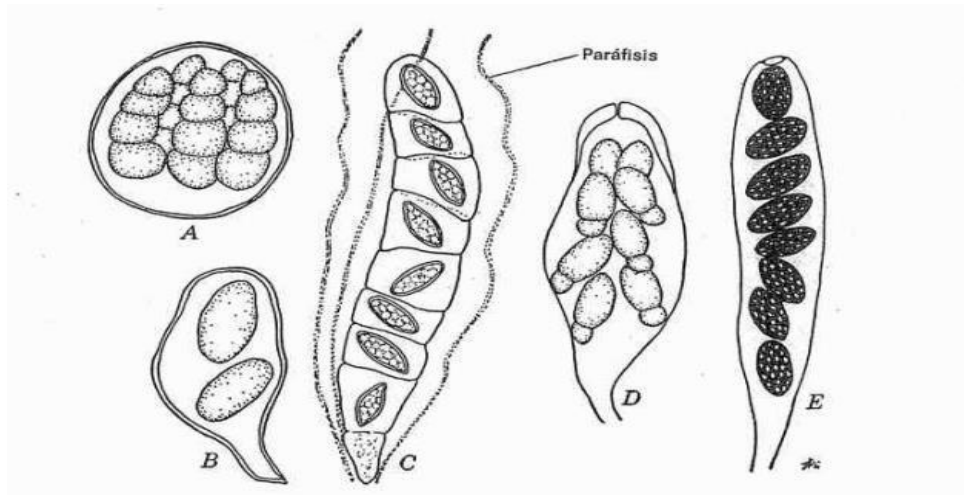


Figura 2. Tipos de Ascos. A. Globoso. B. Ovalado con pedúnculo. C. Septado. D. Claviforme. E. Cilíndrico.

Tomado de Alexopoulos- Mims 1985

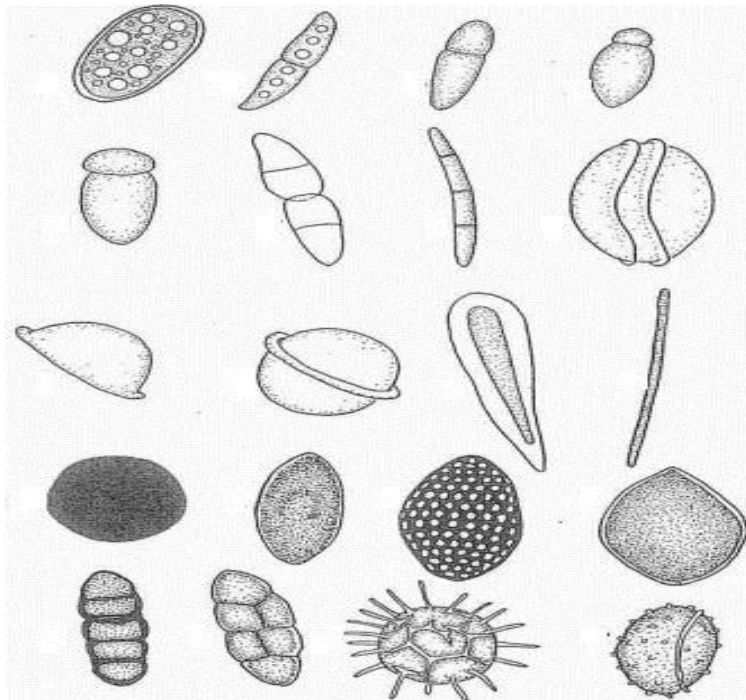


Figura 3. Variedad de Ascosporas.

Tomado de Alexopoulos- Mims 1985

2.2.4 Filo Basidiomycota

Los hongos del Filo Basidiomycota tienen esporas sexuales producidas en el exterior de unas células llamadas basidios. (Figura 4). Incluye a especies tan conocidas como las royas, los carbones o las setas (Gallego Arjona, 2016).

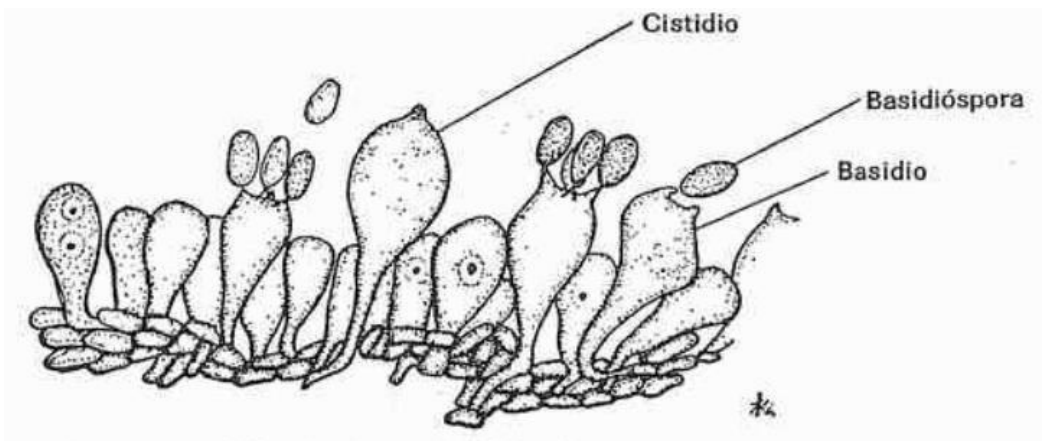


Figura 4 Himenio de un basidiomicete.

Tomado de Alexopoulos- Mims 1985

2.2.5 Reproducción

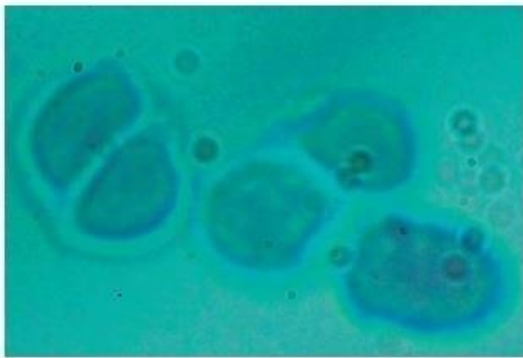
Por medio de la reproducción los seres vivos en este caso los hongos, consolidan que sus descendientes tengan sus características. En el mundo de los hongos tradicionalmente, se considera que durante su ciclo de vida la reproducción sexual y asexual como las únicas maneras para que se dé la reproducción, pero existe una forma en la que los hongos consiguen tener variabilidad llamada parasexualidad. Los hongos al igual que otros seres vivos heredan sus características por medio de la reproducción consolidan que sus descendientes tengan la mejor forma de defenderse ante los depredadores. Se ha identificado dos formas tradicionalmente que son la reproducción sexual y la asexual. Los hongos presentan otra forma de reproducción que es la parasexualidad, que es la recombinación genética como la fusión de núcleos, la recombinación cromosómica y la posterior pérdida cromosómica sin la formación de estructuras sexuales definidas. (Cepero de García et al 2012)

Algunos hongos tienen la capacidad de reproducirse de forma sexual y asexual. Se puede observar claramente como fases del ciclo de vida: la fase sexual conocida como anamorfo y la fase sexual como teleomorfo. Cuando las dos fases están completas se conoce como holomorfo. (Cepero de García et al 2012 y Kuhar, Castiglia & Papinutti, 2013).

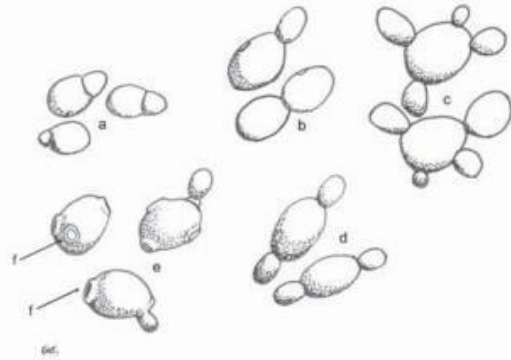
2.2.5.1 Reproducción asexual

La reproducción asexual de los mohos y levaduras se puede llevar a cabo mediante cuatro diferentes mecanismos: fisión, gemación, formación de esporas asexuales y formación de conidio (Figura 5).

- A. Fisión: Se da por la elongación de la célula en uno o ambos extremos, obteniendo una forma cilíndrica, el núcleo se duplica por mitosis, para luego “al final del proceso” se forma un septo ubicado a la mitad de la célula, provocando la separación y formación de dos células. (Cepero de García et al 2012).
- B. Gemación: la gemación se da cuando un nuevo brote se genera apartir de la pared de la célula madre, el cual crece hasta alcanzar el tamaño de esta. (Cepero de García et al 2012).
- C. Formación de esporas asexuales y formación de conidios: Las esporas asexuales de los hongos se llaman esporangiosporas y conidiósporas, las cuales se pueden producir de dos maneras; endógenamente en estructuras especializadas o exógenamente en los extremos o lados de las hifas, respectivamente (Garces de Granada et al. 2003)



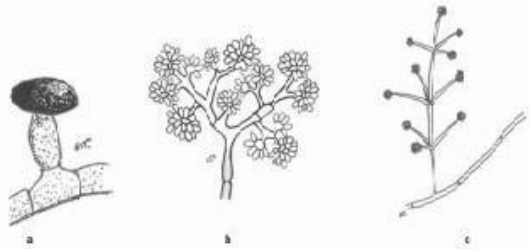
A . Levaduras dividiéndose por fisión



B . Reproducción asexual en las levaduras: a) gemación simple unipolar, b) gemación simple multipolar, c) gemación múltiple, d) gemación bipolar, e) gemación multipolar, f) cicatriz



C.1 Esporangio y esporangióforo: a) esporangiosporas, b) esporangióforo, c) esporangio, d) columela



C.2. Arreglo de producción de los conidios: a) solitario y único, b) botrioso, c) falsa cabeza, d)

Figura 5 Reproducción Asexual de los Hongos.

Tomado de Cepero de García et al 2012

2.2.5.2 Reproducción sexual

La recombinación genética es el producto principal al realizarse la reproducción sexual, para dar origen a nuevos genotipos los cuales permiten a los hongos poderse adaptar a una gran variedad de ambientes. Para que se de este tipo de reproducción se tienen que presentar condiciones apropiadas ya que está regulado por factores ambientales, nutricionales y genéticos (Cepero de García et al 2012).

Para los Ascomicetos, la producción de las ascosporas se da en estructuras especializadas llamadas ascas. Los Ascomicetos superiores producen sus ascas en una estructura fructífera o ascocarpo (Ascoma). Los Ascomicetos presentan tres tipos de ascocarpos los cuales son:

- Tipo cleistotecio, este tipo de ascocarpo presenta estructuras completamente cerradas, muy chicas sólo observables bajo lupa (Figura 6)
- Tipo peritecial, similar al tipo cleistotecial, pero en general más grandes y con un opérculo (Figura 7)
- Tipo apotecial, que consisten en estructuras con forma de plato o copa. (Kuhar, Castiglia & Papinutti, 2013) (Figura 8)

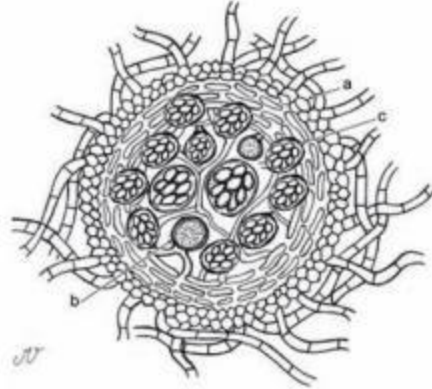


Figura 6 Tipo cleistotecio.

Tomado de Cepero de García et al 2012

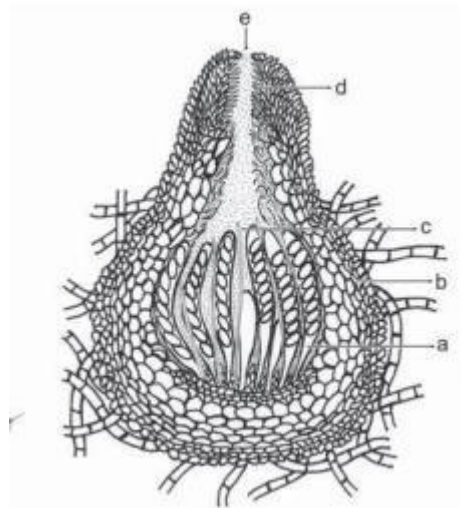


Figura 7 Tipo peritecio.

Tomado de Cepero de García et al 2012

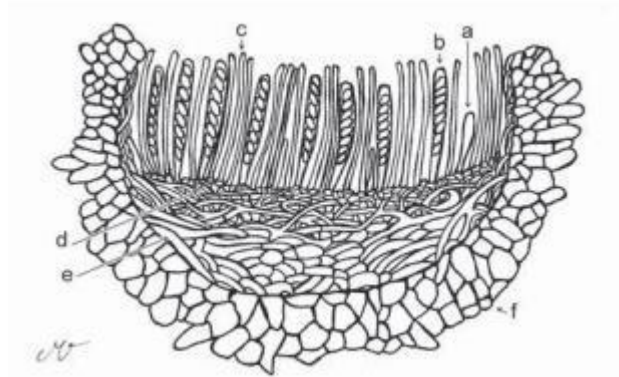


Figura 8. Tipo apotecio.

Tomado de Cepero de García et al 2012

Al germinar, las ascosporas producen micelios haploides (n) llamados vegetativos. Cuando dos de estos micelios sexualmente compatibles se encuentran, pueden unirse formando un micelio dicariótico ($n+n$) que corresponde al estado generativo, y que es el responsable de producir el ascocarpo. La hifa ascógena sigue siendo dicariótica aún y sus núcleos recién se fusionan en el asco joven, originando un solo núcleo diploide ($2n$). Este núcleo sufre primero una división meiótica, con lo cual volvemos a tener núcleos haploides (n), y luego una división mitótica que origina las ascosporas que también son haploides (n) (Figura 9) (Kuhar, Castiglia & Papinutti, 2013).

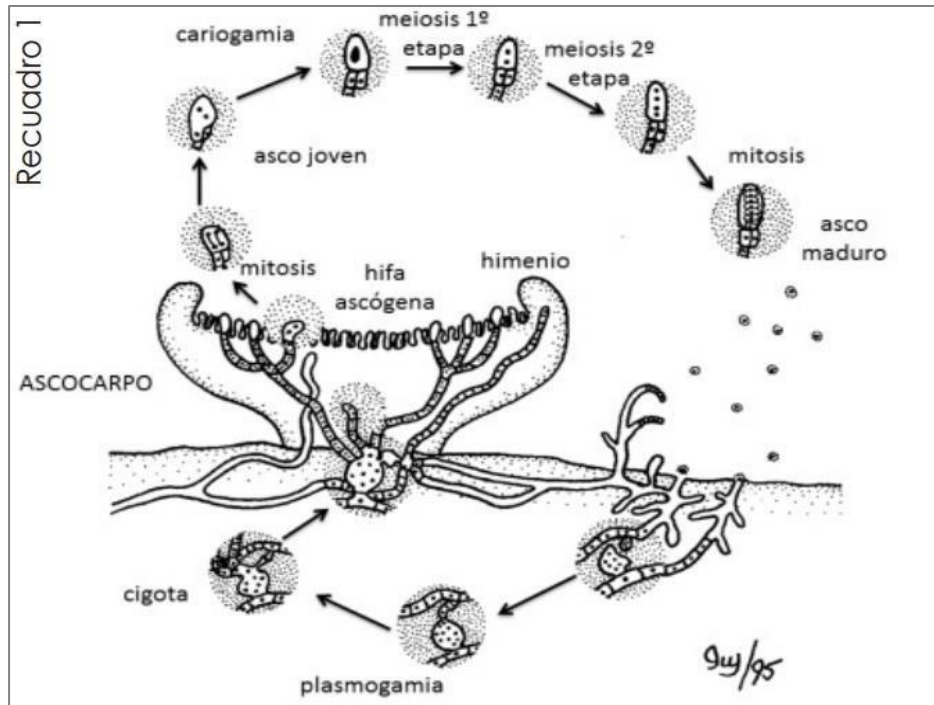


Figura 9 Ciclo Sexual Ascomycete.

Tomado de Kuhar, Castiglia & Papinutti, 2013

La basidiospora es la espora sexual característica del filo Basidiomycota. Las basidiósporas no se producen en el interior de un saco sino sobre los esterigmas de una estructura llamada basidio, esta es la diferencia entre las ascosporas (Cepero de García et al 2012).

En los basidiomycetos, el micelio conforma una estructura macroscópica que se desarrolla sobre la superficie del sustrato; esta estructura es llamada típicamente como setas, en las que se encuentra una disposición de tejido infértil conocido como contexto, y un tejido fértil conocido como himenio (Kuhar, Castiglia & Papinutti, 2013 y Solano 2023).

Las basidiósporas son haploides (n), al germinar generan un micelio haploide que al aparearse con otro micelio compatible forma un nuevo micelio dicariótico ($n+n$). Cuando se produce la cariogamia dentro del basidio joven, el nuevo núcleo pasa a tener carga genética diploide ($2n$) pero luego sufre una meiosis con lo cual su carga genética se reduce a la mitad generando nuevamente basidiósporas haploides (n). (Figura 10) (Kuhar, Castiglia & Papinutti, 2013)

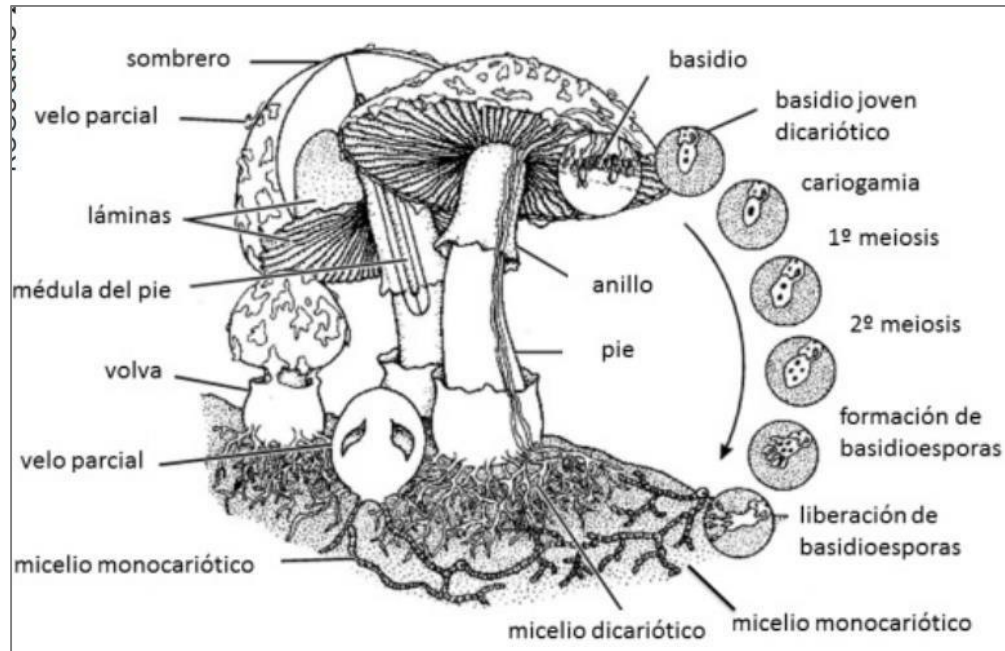


Figura 10 Ciclo sexual de los macrohongos *Basidiomycota*.

Tomado de Kuhar, Castiglia & Papinutti, 2013

Las formas, tamaños y colores de los cuerpos fructíferos varían, entre las que podemos encontrar, a) agaricoide, b) hidnoide, c) clavarioide, d) coraloide, e) resupinado, f) gasteroide. (Figura 11) (Cepero de García et al 2012 y Kuhar, Castiglia & Papinutti, 2013)

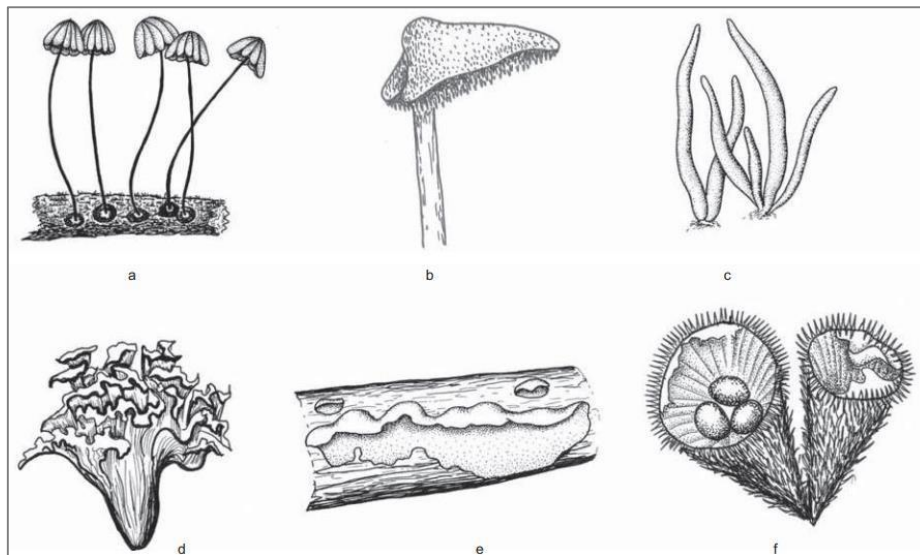


Figura 11 Tipos de cuerpo fructífero.

Tomado de Cepero de García et al 2012

2.2.6 Nutrición y hábito

Al igual que todos los seres vivos, los hongos necesitan obtener nutrientes. Estos organismos se consideran heterótrofos ya que se alimentan por absorción y digieren extracelularmente los nutrientes por acción de enzimas.

Para que los hongos adquieran los nutrientes necesarios para su crecimiento, se requieren los procesos de, digestión celular, transporte y metabolismo de los nutrientes absorbidos. Entre los macro y microelementos que absorben pueden estar: oxígeno, magnesio, carbono, nitrógeno, hierro, fósforo, azufre, cobre y potasio. El carbono, es el elemento más importante para ellos ya que representa la mitad del peso seco de un hongo. El nitrógeno y el azufre, son esenciales para el crecimiento (Cepero de García et al 2012).

Se considera que existen varias formas de hábito que tienen los hongos, pero son tres formas las cuales predominan, las cuales son de manera saprofita, mutualista y parasitaria.

Hongos saprofitos: hongos que realizan su ciclo vital sobre materia orgánica por medio de enzimas. Este proceso de descomposición tiene una gran importancia para los ecosistemas ya que intervienen en los ciclos del carbono, nitrógeno, fósforo y potasio; manteniendo así las condiciones necesarias para el crecimiento de otros organismos. Debido a esto, se les considera como organismos recicladores. (Cepero de García et al 2012).

Hongos parásitos: estos hongos dependen de la supervivencia de otros organismos vivos incluyendo animales, plantas hasta otros hongos. En algunos casos parasitan demasiado al hospedero que le pueden causar enfermedades o incluso la muerte. El mecanismo de infección radica mediante la extensión de un sistema de hifas que se introducen en los tejidos y células del hospedero, secretando enzimas y absorbiendo los nutrientes. (Cepero de García et al 2012).

Hongos mutualistas: este tipo de hábito se basa en la asociación del hongo con su huésped, en las interrelaciones que realizan se involucran fluidos de nutrientes que ayudan al crecimiento, vigor y supervivencia de los involucrados.

Las simbiosis mutualistas más conocidas se pueden dar entre hongos y raíces de plantas (micorrizas), con algas y cianobacterias (líquenes) y simbiosis endofíticas asintomáticas con partes aéreas de las plantas (Garces de Granada et al. 2003).

2.2.7 Importancia los hongos

Existen muchas razones que hacen que los macrohongos tengan una gran importancia en varios ámbitos de los ecosistemas. Están presentes en muchos nichos ecológicos porque poseen una gran capacidad de poderse adaptar y desarrollarse en diversos medios o superficies tanto terrestres como acuáticas. (Chaves et al., 2008). Ellos permiten que las plantas se desarrollen ya que mejoran el pH de la tierra, desintegran azúcares y otros compuestos como carbono y nitrógeno que se vuelven nutrientes para las mismas y que son esenciales para mejorar la estructura del suelo (Figuroa et al., 2016 y Chacón – Utrera, 2017).

Existen macrohongos que son comestibles, sirven como aperitivos o condimentos en varios platillos, ya que el porcentaje de grasas es menor a la cantidad de proteínas, carbohidratos, minerales, que en el caso de los minerales su porcentaje varía entre 6 y 11% según la especie; los minerales con mayor presencia son el calcio, potasio, fosforo, magnesio, zinc y cobre (Figuroa et al., 2016 y Jiménez-Ruiz, M., et al. 2013).

El macrohongo *Cantharellus cibarius* es utilizado de diferentes maneras por ejemplo como guarnición en sopas, postres, platillos fuertes, esto es debido a su sabor y olor peculiar un dulce aroma a melocotón. Desde el punto de vista nutricional tiene un bajo valor calórico (38 kcal) Grasas totales 0,5 g, Sodio 9 mg, Potasio 506 mg, Hidratos de carbono 7 g, Fibra alimentaria 3,8 g, Azúcares 1,2 g, Proteínas 1,5 g, Calcio 15 mg, Hierro 3,5 mg, Magnesio 13 mg. Estos valores basados en 100 gramos comestibles (Pénelo, 2018).

2.2.8 Macrohongos de zonas periurbanas

Al igual que los macrohongos de los bosques y de otras zonas, los macrohongos de zonas periurbanas ayudan al funcionamiento del ambiente donde se encuentran. El interés por el estudio de los macrohongos de las áreas urbanas y periurbanas ha tenido poca presencia a nivel regional desde México a Colombia (López-Quintero et al. 2011; Moguea y Argumedo 2018; Pérez-Silva 2018).

Siendo así que actualmente se desconoce los mecanismos por los cuales la urbanización influye sobre la diversidad y presencia de los hongos en entornos urbanos (Abrego et al. 2020). En El Salvador el conocimiento de los macrohongos en áreas urbanas y periurbanas no se encuentra sistematizado. Se pueden encontrar solamente cuatro registros y son en zonas urbanas; siendo estas *Auricularia fuscosuccinea*, *Auricularia mesenterica*, *Cerrena hydroides* y *Trametes versicolor*, reportadas en dos localidades del Área Metropolitana de San Salvador. MyCoPortal 2023). Pero ningún dato registrado en investigaciones científicas que puedan dar mayor relevancia a estos registros.

CAPÍTULO III. METODOLOGÍA

3.1 Área de estudio

La Facultad Multidisciplinaria Oriental de la Universidad de El Salvador, está ubicada Km. 144 Carretera al Cuco, Cantón El Jute, el departamento de San Miguel (13.43964° o 13° 26' 23" norte, -88.15752° o 88° 9' 27" oeste) (Figura 12), está cerca de zonas de cultivo, de un centro comercial y supermercado. La temperatura oscila entre los 27°C a 43°C.

Se consideró la Facultad Multidisciplinaria Oriental como el lugar de investigación porque presenta condiciones para considerarla como periurbana ya que se encuentra en una zona de transición entre una área urbana y área rural.

El terreno está dividido en dos partes, la mayor extensión de 106 manzanas y la menor ubicada al costado oriente de la carretera con una extensión de 2 manzanas. Haciendo un total de 108 manzanas, donde se distribuye su actual infraestructura parte de ella utilizada para actividades agropecuarias (Campo Experimental), que corresponde a un 60% del total del área y 40% para actividades académicas y administrativas (Figura 12)

El departamento de San Miguel, al igual que el territorio salvadoreño, presenta un periodo lluvioso entre los meses de junio a octubre.

3.2 Vegetación y usos del suelo

La cobertura de la "Facultad Multidisciplinaria Oriental, Universidad de El Salvador" en cuanto al uso de suelos, está comprendido por: granos básicos, mosaico de cultivos y pastos, tejido urbano continuo, zonas en construcción (Figura 12).

El área de estudio posee una cobertura vegetal con predominancia de zonas de cultivos o mezclas de sistemas productivos. Además, se encuentran especies vegetales características de una zona con intervención antrópica, por ejemplo: Guanacaste (*Enterolobium cyclocarpum*), Cortez blanco (*Tabebuia chrysantha*),

Neem de la India (*Azadirachta indica*), Almendro de playa (*Terminalia catappa*); existen otras especies que son ornamentales.

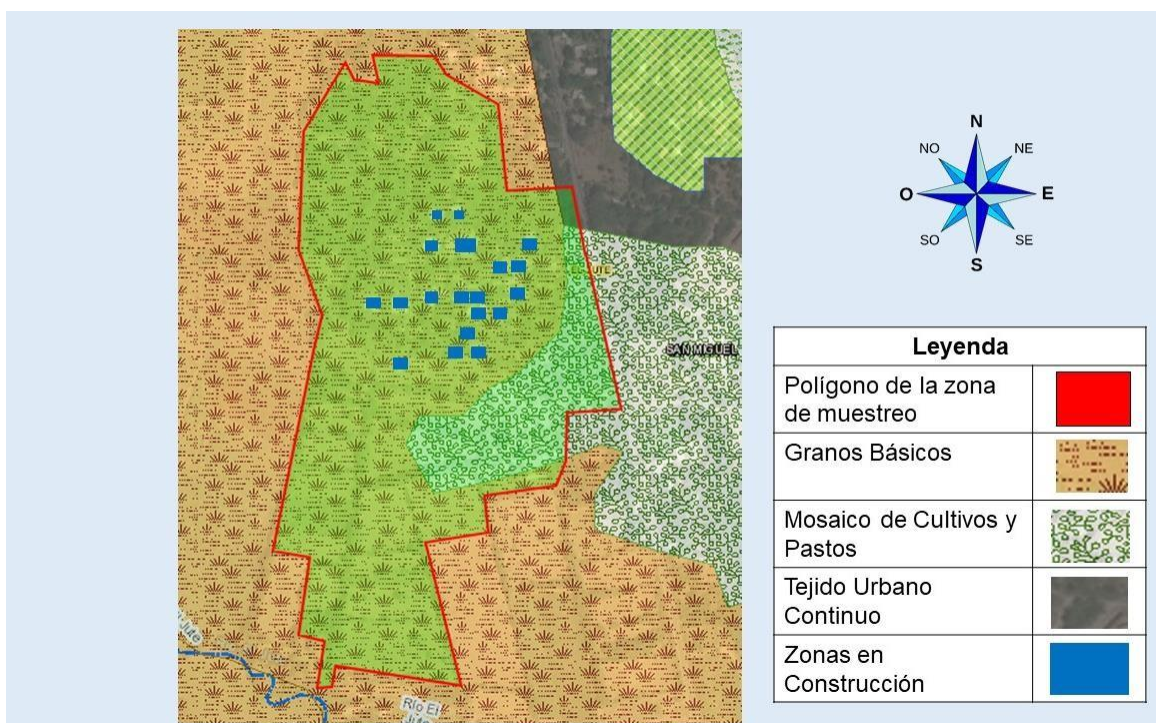


Figura 12 Mapa muestra los usos del suelo del sitio de estudio dentro de la “Facultad Multidisciplinaria Oriental, Universidad de El Salvador”, cantón El Jute, departamento de San Miguel.

Fuente: Visualizador de Información Geográfico de Evaluación Ambiental (VIGEA 2023).

3.3 Tipo de suelo

El terreno donde se sitúa la Facultad Multidisciplinaria Oriental, está conformado por suelo franco-limoso, del centro hasta el costado sur, que actualmente están destinados para actividades agropecuarias (campo experimental de ciencias agronómica); y suelos arcillosos hacia el norte, donde actualmente está la mayor parte de las edificaciones, por ser los suelos menos fértiles.

Al costado Norte está fundamentalmente compuesto por suelos arcilloso y orgánico color gris oscuro (negro), de alta plasticidad (en invierno son muy notorios). Subyacente al estrato anterior se encuentra una capa de suelo limoso que en ciertas

zonas tiende a limo arcilloso en términos generales predomina el limo arcilloso, color café claro (Coreas, Fuentes & Hernández, 2012).

3.4 Clima

El Salvador al encontrarse en el límite norte de la zona ecuatorial, está comprendido dentro del área de climas tropicales. Existen predominante mente dos periodos que son estación seca y estación lluviosa. Entre estas dos estaciones existe una estación o periodo de transición que se da en octubre y abril, donde se presenta periodos de días con lluvias y otros sin lluvia. La estación lluviosa se puede observar de mayo a octubre. (Organización de los Estados Americanos, 1974).

Según el MARN (2024) La altura va relacionada con la altitud, por esto se presentan estas tres zonas térmicas.

De 0 a 800 metros

Promedio de temperatura disminuyendo con la altura de 27 a 22 ° C en las planicies costeras y de 28 a 22 ° C en las planicies internas.

De 800 a 1,200 metros

Promedio de temperatura disminuyendo con la altura de 22 a 20 C en las planicies altas y de 21 a 19 C en las faldas de montañas.

De 1,200 a 2,700 metros

De 20 a 16 ° C en planicies altas y valles, de 21 a 19 en faldas de montañas y de 16 a 10 C en valles y hondonadas sobre 1,800 metros.

3.5 Universo y muestra

Universo: Cantón El Jute, municipio de San Miguel, departamento de San Miguel sobre la carretera Litoral a la altura del kilómetro 144 y a 6.5 km al sur oriente de la Ciudad de San Miguel.

Muestra: Zona periurbana, "Facultad Multidisciplinaria Oriental, Universidad de El Salvador".

La zona de muestro para esta investigación quedó determinada según lo muestra la siguiente Figura 13.

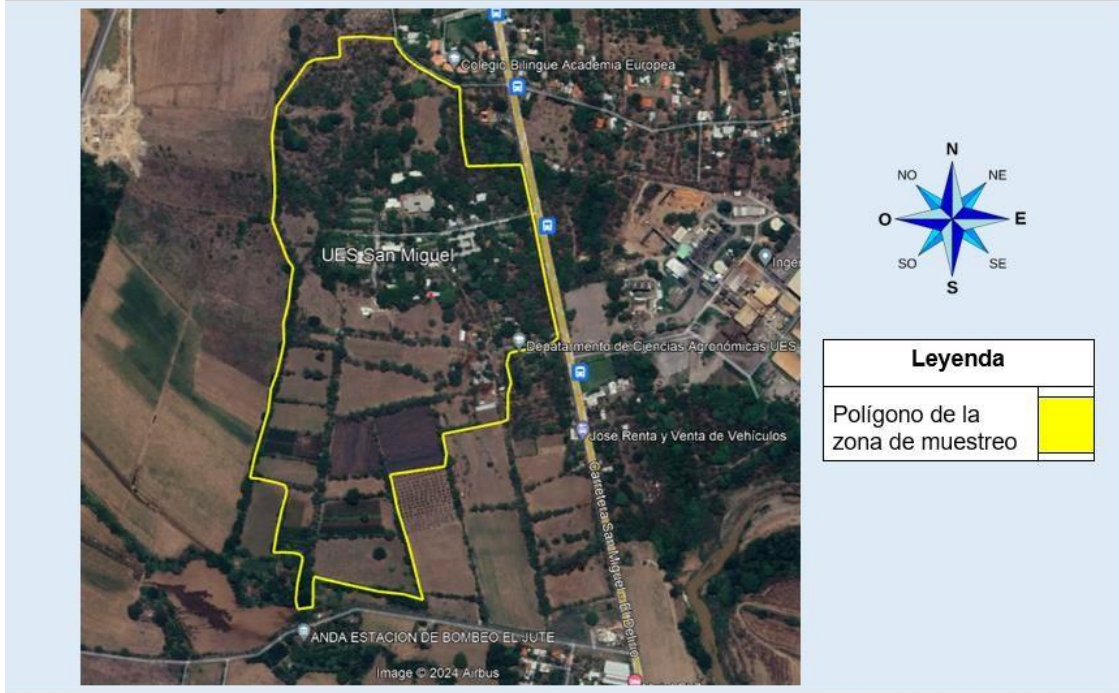


Figura 13 Mapa que muestra la zona de muestro del sitio de estudio de la “Facultad Multidisciplinaria Oriental, Universidad de El Salvador”, cantón El Jute, departamento de San Miguel.

Fuente: Mapa adaptado de Google Earth Pro 2024.

3.5.1 Criterios para establecer la muestra o la población

Se establecieron 4 criterios para determinar la muestra ya que así es más factible la clasificación de los especímenes.

Criterios de inclusión

- Todos los macrohongos que se encuentren al interior de los límites de la “Universidad de El Salvador, Facultad Multidisciplinaria Oriental”.
- Solo macrohongos de la división ascomycota y basidiomycota.
- Los macrohongos sobresalientes del suelo o de gran tamaño.

- Hongos en estado maduro.

Criterios de exclusión

- Todo aquel hongo que se encuentre en las afueras de la Universidad.
- Los macrohongos que no sean de la división ascomycota y basidiomycota.
- Macrohongos pequeños, incompletos o estado de descomposición.
- Hongos sobremaduros o jóvenes.

3.6 Fase de campo

3.6.1 Zona a muestrear

Se muestreo toda el área de estudio empezando desde la entrada principal abarcando hasta las zonas verdes de los edificios de Medicina y Agronomía incluyendo los potreros, y el camino que conduce al Rio El Jute. Toda la zona muestreada corresponde a propiedad de la Facultad Multidisciplinaria Oriental, Universidad de El Salvador.

Los datos climatológicos de temperatura y precipitación se tomaron por medio de la aplicación Windy y de informes del Sistema Nacional de Estudios Territoriales (SNET), al comienzo de cada uno de los muestreos a lo largo del estudio.

3.6.2 Tipo de investigación

La investigación fue de tipo transeccional descriptiva ya que se centró en identificar a nivel de género o especie la identidad taxonómica y, además, de la elaboración de fichas de los macrohongos encontrados de la zona periurbana “Facultad Multidisciplinaria Oriental, Universidad de El Salvador”.

El estudio es también de tipo cuantitativo, porque se realizarán mediciones de variables por medio de índices, con un diseño de investigación no experimental de

tipo transeccional descriptivo; porque los datos se colectaron diez veces, en diez momentos distintos y con características distintas y no se realizará comparaciones entre época lluviosa y época seca. De tipo cualitativo; porque se efectuará una descripción de los carpóforos muestreados, describiendo desde clase hasta el género o especie. El estudio se realizó únicamente durante la época lluviosa entre los meses de junio a octubre del año 2023.

3.7 Técnica de muestreo

3.7.1 Muestreo oportunista

El muestreo que se realizó fue el protocolo muestreo oportunista utilizado para el muestreo de macrohongos. Este muestreo oportunista se refiere a caminar cuidadosamente a través del sitio de estudio y recolectar los carpóforos que se observen a simple vista. Se deben muestrear tantos hábitats presentes en la zona de estudio como sea posible (Mueller et al. 2004).

3.8 Técnicas e instrumentos de recolección de información.

3.8.1 Colecta y Transporte de los macrohongos

El protocolo de muestreo utilizado fue descrito por Mueller et al. (2004), que es adecuado para el estudio de macrohongos en zonas periurbanas. Se realizaron 10 muestreos, trabajando dos muestreos por mes (cada 15 días) iniciando el día 5 de junio al 16 de octubre del año 2023.

Para llevar un registro ordenado se empleó la metodología propuesta por Cifuentes et al. (1986).

Se tomaron notas adecuadas en un cuaderno de campo de la colecta y extracción de acuerdo a la ficha de colecta de macrohongos, donde se registraron los siguientes datos, como: sustrato, fecha de colecta, código de registro, coordenadas, número de individuos, un dibujo del macrohongo (si fuera necesario por el colector), observaciones como color, presencia/ausencia de olor, medidas y forma del

carpóforo, entre otras características. Al coleccionar cada carpóforo fue importante no dañar ninguna de sus estructuras y se tomaron en cuenta los siguientes aspectos:

- Se eligieron los ejemplares de estériles adultos, de igual manera si solo se encuentran carpóforos con cuerpo solitario o de medio a gran tamaño. Se descartan ejemplares incompletos, viejos o en estado de descomposición.
- Se recolectan ejemplares completos. Se desenterran con cuidado si crecen en el suelo y con cuchillo o navaja separarlos de la madera y carnosos adheridos a sustratos duros.
- Ejemplares de la misma especie se colocan en una sola bolsa de papel encerado, procurando de no dañar ningún ejemplar.
- Sobre las bolsas se escribe el número de ejemplar coleccionado, así como otras características que considere el coleccionador.
- Se depositan suavemente en la canasta; no colocar los hongos encima de otros para evitar el maltrato durante el recorrido o traslado al laboratorio.
- Se preserva el material por último. El método más simple y barato es secarlos.

Entre los materiales que son indispensables para la colecta de hongos están:

- Una canasta poco profunda con un máximo de 30 cm. de alto recomendable; que sea amplia, ligera.
- Papel encerado o bolsas de papel encerado, si es otro tipo de papel este se pega o se moja y si es plástico este favorece a la pudrición.
- Cuchillo o navaja o palas de jardín para desenterrar los macrohongos o separarlos de la madera.
- Lápiz duro o lapicero para numerar y anotar. Reglas o pie de rey para medir los ejemplares de hongos.
- Un espejo pequeño para observar el himenio y tener una mejor vista del ejemplar al momento de tomar fotografías.
- Libreta de campo para tomar notas de los ejemplares.

Para el muestreo realizado se solicitó permiso de recolecta científica y manipulación de especies al Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales con resolución declarada MARN-DEB-GVS-AIMA-066-2024

3.8.2 Análisis de laboratorio

Los carpóforos colectados en campo se trasladaron a los laboratorios de la sección de Biología de la Facultad Multidisciplinaria Oriental, Universidad de El Salvador, se llevó a cabo la identificación de Género o Especie mediante el uso de diferentes claves taxonómicas, entre estas: Claves para identificar géneros de Escobar (1974), Escobar (1985), Claves Taxonómicas en páginas web, además de diferentes glosarios ilustrados, libros y guías de campo tales como: Mata (2003), Mata et al. (2003) y Maekawa et al. (2013).

Para el análisis microscópico, las muestras se deshidrataron en una secadora un día o dos dependiendo del tamaño del macrohongo para luego ser vistas en el laboratorio. Se utilizó un estereoscopio modelo KONUS ·5418 donde se realizó cortes al himenio con láminas de afeitar, para observar las estructuras sexuales o productoras de esporas (Basidios o Ascas), las hifas; y la forma y accesorios de las esporas en el microscopio. Adicionalmente, se tomó registro fotográfico a las estructuras por medio de una cámara de teléfono Samsung Galaxy A20.

Las estructuras de los macrohongos, que tienden a ser incoloras, se tiñeron con reactivos para poder tener una mejor observación: se utilizó solución de Rojo Congo al 10% para teñir las esporas y tejidos, solución de Lugol para ver reacción con las esporas de tipo amiloide (esporas azuladas), dextrinoide (esporas rojizas) o inamiloide (esporas sin reaccionar), estas reacciones permiten tener información acerca de la familia, Género o Especie (Foster 2011). Al observar las estructuras microscópicas se utilizaron claves para su identificación y determinar el género o especie. (ver 3.8.3 Identificación taxonómica y literatura de los macrohongos)

Para la manipulación de los especímenes se utilizaron cajas de Gillette, caja petri, pinzas, estuche de disección, aceite de inmersión, papel limpia lente, guantes, cuchillo, navaja, estereoscopio, goteros, papel toalla, cubre y portaobjetos.

Procedimiento:

Se escoge un espécimen previamente deshidratado.

Del himenio se corta una lámina con una gillette, la cual partimos a la mitad para generar un corte lo más delgado posible, y así poder observar mejor las estructuras que se encuentran dentro de las mismas. Se recomienda también hacer cortes del píleo, estípite o de alguna parte que se considere relevante.

En un portaobjeto, se pone una gota de agua o solución de KOH al 10%. Se añade la muestra de la parte del hongo que ha sido previamente cortada.

Se hace el mismo procedimiento, pero hoy colocando una gota de azul de metileno o azul de lactofenol.

Se procede a cubrir con un cubreobjetos, para luego proceder a colocar en el microscopio. Se recomienda usar los objetivos del menor (4x) al mayor (100x).

En cada cambio de muestra limpiar los objetivos, para evitar la contaminación de las siguientes. Las láminas (portaobjetos y cubreobjetos) luego de ser usados lavar cuidadosamente con jabón. Quitar el exceso de agua con papel toalla y dejar secar naturalmente.

3.8.3 Identificación taxonómica y literatura de los macrohongos

Para la determinación de los macrohongos en los laboratorios de la Sección de Biología de la Facultad Multidisciplinaria Oriental, Universidad de El Salvador, se llevó a cabo la identificación de género o especie. Se generó una carpeta para cada macrohongo colectado en cada muestreo, con sus respectivas fotos y viñeta de cada ejemplar. Las fotos de campo se tomaron con cámara Nikon (COOLPIX P900 de 16 mega pixeles), para la parte de laboratorio se tomaron las fotos con cámara de teléfono Samsung Galaxy A20, la observación de las muestras en laboratorio se utilizó dos microscopios compuestos y un microscopio estéreo.

Para corroborar la identidad de los individuos encontrados se utilizaron guías de campo, artículos científicos, y claves taxonómicas para determinar la especie, algunos de los cuales son: Mata Hidalgo (2003), Mata Hidalgo, et al. (2003), Maekawa et al. (2013), Rathod (2011), Trierveiler-Pereira et al. (2010), Hosen et al. (2016), Rodríguez-Gutiérrez et al. (2021); Grace et al. (2003). Entre otros.

Conjuntamente se utilizaba el sitio web Index Fungorum (<https://www.indexfungorum.org/names/names.asp>) para verificar el estado actual de los nombres científicos y categorías taxonómicas de las especies identificadas.

Las esporas de los individuos recolectados que se observaron se midieron con ayuda de un software gratuito Piximètre (<http://ach.log.free.fr/Piximetre/TelechargeEn.htm>) este es un software de metodología cuyo objetivo principal es establecer las dimensiones características de una población de objetos a partir de una muestra representativa. Este programa nos permite obtener también un promedio del tamaño de las esporas, para complementar los puntos de las claves taxonómicas. Se aplica en particular a la micología, que es dominio de sus autores (Piximètre 2023).

3.9 Análisis de datos

La diversidad alfa con cada uno de los índices que se utilizó, se midió en forma general y por mes.

3.9.1 Diversidad alfa

- Riqueza específica
 - Índices
 - Margalef

- Estructura
 - Índices de dominancia
 - Simpson

 - Índices de equidad
 - Índice de Shannon-Wiener

La riqueza específica (S) es la forma más sencilla de medir la biodiversidad, ya que se basa únicamente en el número de especies presentes, sin tomar en cuenta el valor de importancia de las mismas. La forma ideal de medir la riqueza específica es contar con un inventario completo que nos permita conocer el número total de especies (S) obtenido por un censo de la comunidad.

3.9.2 Índice de diversidad de Margalef

$$D_{MG} = \frac{S-1}{\ln N}$$

Donde:

S = número de especies N = número total de individuos

Transforma el número de especies por muestra a una proporción a la cual las especies son añadidas por expansión de la muestra. Supone que hay una relación funcional entre el número de especies y el número total de individuos $S=k \sqrt{N}$ donde k es constante. Si esto no se mantiene, entonces el índice varía con el tamaño de

muestra de forma desconocida. Usando $S-1$, en lugar de S , da $DMg = 0$ cuando hay una sola especie.

3.9.3 Índices de dominancia

Los índices basados en la dominancia son parámetros inversos al concepto de uniformidad o equidad de la comunidad. Toman en cuenta la representatividad de las especies con mayor valor de importancia sin evaluar la contribución del resto de las especies.

3.9.4 Índice de Simpson

$$\lambda = \sum p_i^2$$

donde:

p_i = abundancia proporcional de la especie i , es decir, el número de individuos de la especie i dividido entre el número total de individuos de la muestra. Manifiesta la probabilidad de que dos individuos tomados al azar de una muestra sean de la misma especie. Está fuertemente influido por la importancia de las especies más dominantes. Como su valor es inverso a la equidad, la diversidad puede calcularse como $1 - \lambda$.

3.9.5 Índices de equidad

Algunos de los índices más reconocidos sobre diversidad se basan principalmente en el concepto de equidad.

3.9.6 Índice de Shannon-Wiener

$H' = - \sum p_i \ln p_i$ Expresa la uniformidad de los valores de importancia a través de todas las especies de la muestra. Mide el grado promedio de incertidumbre en predecir a que especie pertenecerá un individuo escogido al azar de una colección. Asume que los individuos son seleccionados al azar y que todas las especies están representadas en la muestra. Adquiere valores entre cero, cuando hay una sola especie, y el logaritmo de S, cuando todas las especies están representadas por el mismo número de individuos. (Moreno, 2001)

3.10 Disposición de los macrohongos

Los macrohongos se agruparon dependiendo el sustrato donde fueron localizado, para así obtener información adicional del sustrato con mayor número de especímenes. Esto también ayuda a conocer si un macrohongo es descomponedor, parásito de hongos o de animales.

CAPITULO IV. RESULTADOS

4.1 Composición general

Se encontraron y registraron 62 morfoespecies, de las cuales 7 pertenecen a la división Ascomycota y 55 de la división Basidiomycota. (Figura 14). Además, se registran 25 familias diferentes con un total de 1,355 carpóforos. (Cuadro 1).

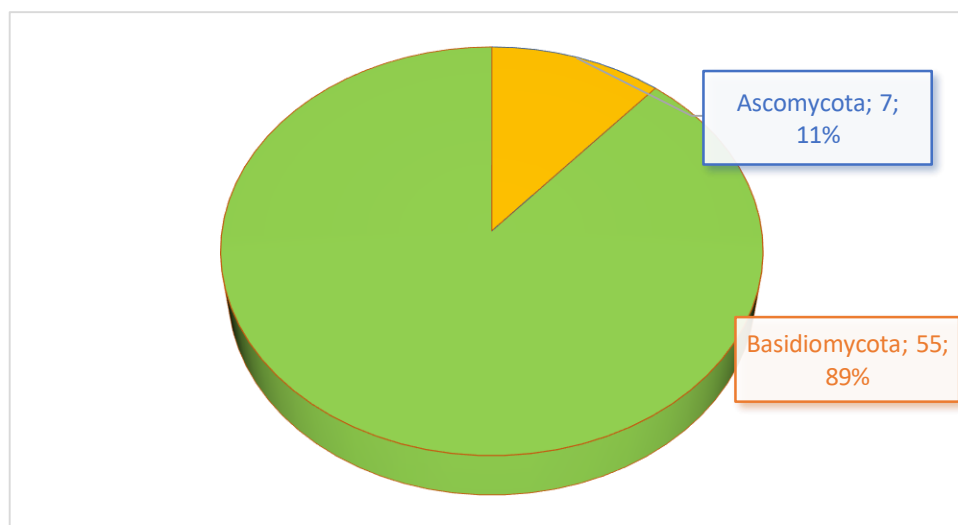


Figura 14 Cantidad de Macrohongos registrados por División

Cuadro 1 Numero de órdenes, familias, género y especies y total de carpóforos registradas durante el periodo de muestreo.

División	Nº de ordenes	Nº de familias	de Nº de Géneros	de Nº de Especies	Total de carpóforos
Ascomycota	3	5	6	3	127
Basidiomycota	8	20	32	26	1230
Total	11	25	38	30	1357

En lo que concierne a la cantidad de géneros identificados por familia taxonómica, se observa que la División Ascomycota posee menor representación en estos dos

taxones (Figura 15), a diferencia de la División Basidiomycota, que presenta una mayor representatividad de familias y géneros (Figura 16). La familia con mayor número de géneros es la familia Xylariaceae, con 2 géneros diferentes y 3 especies.

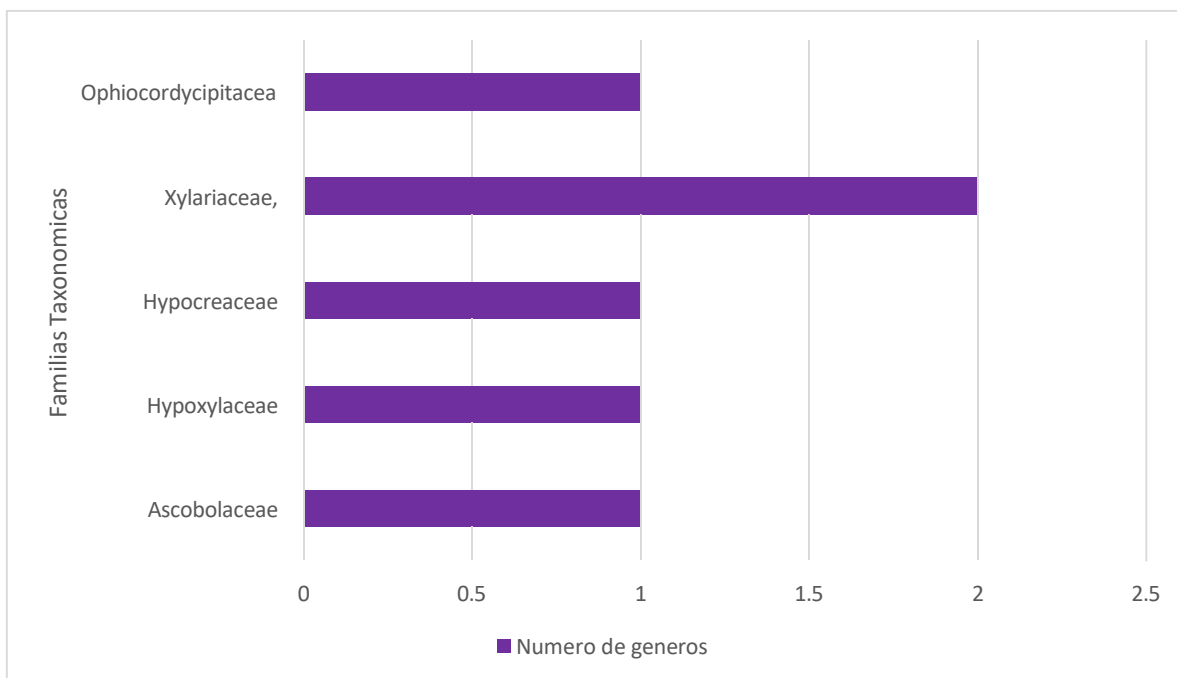


Figura 15. Número de géneros presentes en las familias registradas de la División Ascomycota.

La División Basidiomycota es representada por 20 familias diferentes, resultando en primer lugar la familia Polyporaceae con 7 géneros diferentes, en segundo lugar, la familia Agaricaceae con 5 géneros, y en tercer lugar las familias Galeropsidaceae, Hymenogastraceae, Lycoperdaceae y Panaceae con dos géneros cada uno. Las demás familias tienen como registro solamente un género.

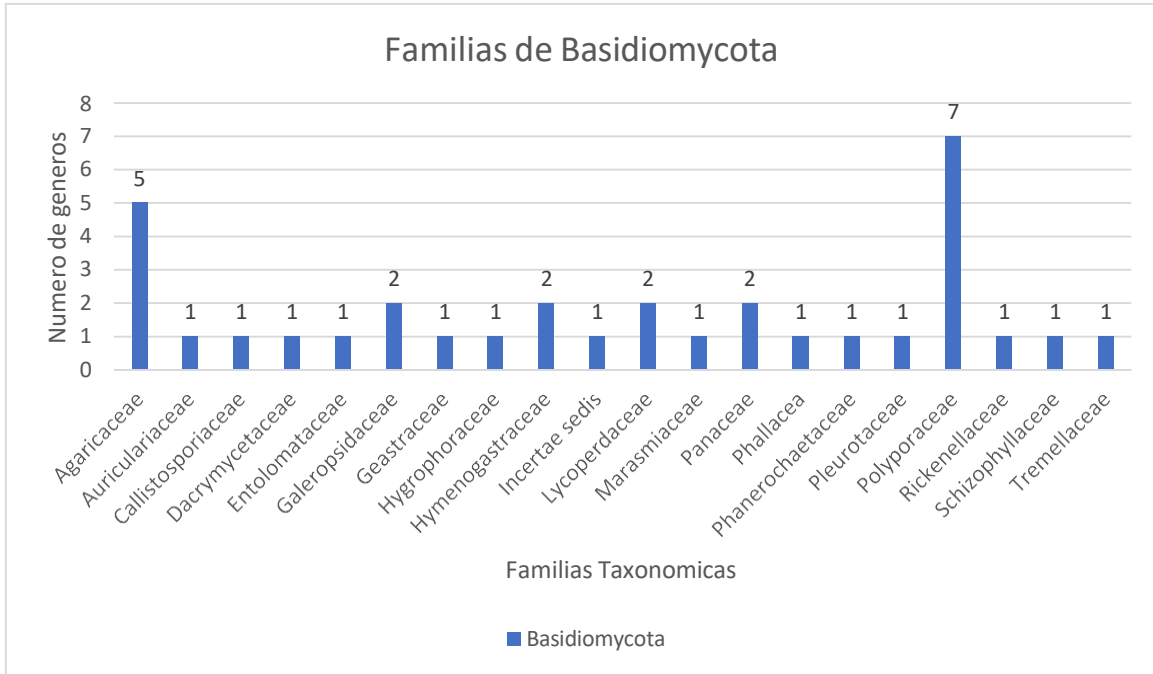


Figura 16 Número de géneros presentes en las familias registradas de la División Basidiomycota

4.2 Agrupación por el hábito

Los macrohongos estudiados se clasificaron también dependiendo del hábito que presentaban al ser encontrados. Las 62 morfoespecies diferentes se agruparon en 3 secciones: en materia orgánica (descomponedores), en otros organismos (parasitarios) y terrícolas. (Cuadro 2)

La sección de descomponedores se divide en 3, los descomponedores de madera vivan o muerta (xilófagos), descomponedores de hojarasca (saprofitos), descomponedores de materia fecal (coprófilos).

El conjunto de hongos parasitarios se divide en 2 secciones: parásitos de hongos (micoparasitos) y parásitos en artrópodos (entomopatógenos). (Figura 17).

Cuadro 2. Número de macrohongos por hábito.

Descomponedores	Especies
De madera viva o muerta	31
De hojarasca	22
De materia fecal	2
Parásitos	
De hongos	1
De artrópodos	1
Terrícolas	5

**Figura 17** Tipos de hábitos en los que se registraron los macrohongos.

4.3 Índices de diversidad

Estos índices de Diversidad alfa, se calcularon de forma general para el registro de todos los datos (desde el inicio hasta al final del estudio) y por mes. (ver Cuadro 3)

Cuadro 3 Índices de diversidad alfa.

Índices de diversidad	General	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre
Morfoespecies (S)	62	21	27	9	25	19
Individuos	1357	270	353	37	320	377
Índice de Margalef	8.457	3.572	4.432	2.216	4.161	3.034
Índice de Simpson	0.9544	0.8986	0.8527	0.7801	0.8875	0.8588
Índice de Shannon-Wiener	3.46	2.546	2.469	1.832	2.591	2.317

4.4 Condiciones climáticas

Las condiciones que el país presentó en las temperaturas para el año 2023 fueron muy variadas, debido a que este año se vio afectado por el Fenómeno de El Niño y por periodos de canícula (disminución o ausencia de lluvia).

La temperatura de los 10 muestro que se realizaron oscilaron entre los 26º C y los 32º C. Todas las temperaturas fueron tomadas por medio de la aplicación Windy y se tomaban antes de comenzar los muestreos (8:00 am)

Se tomaron también los parámetros de sensación térmica y la humedad relativa (Figura 18). La estación meteorológica de San Miguel UES presentó un promedio por mes de la siguiente manera: junio 38.5 °C, julio 37 °C, agosto 34.8 °C, y a nivel nacional de septiembre 31.3 °C, octubre 29.8 °C.

En el caso de las lluvias se tuvieron un promedio por mes de la estación meteorológica de San Miguel UES de la siguiente manera junio 133.8 mm, Julio 105.9 mm, agosto 265.2 mm, y a nivel nacional de septiembre 432.6 mm, octubre

314.3 mm. Los datos fueron consultados en los resúmenes climatológicos mensuales y anual.

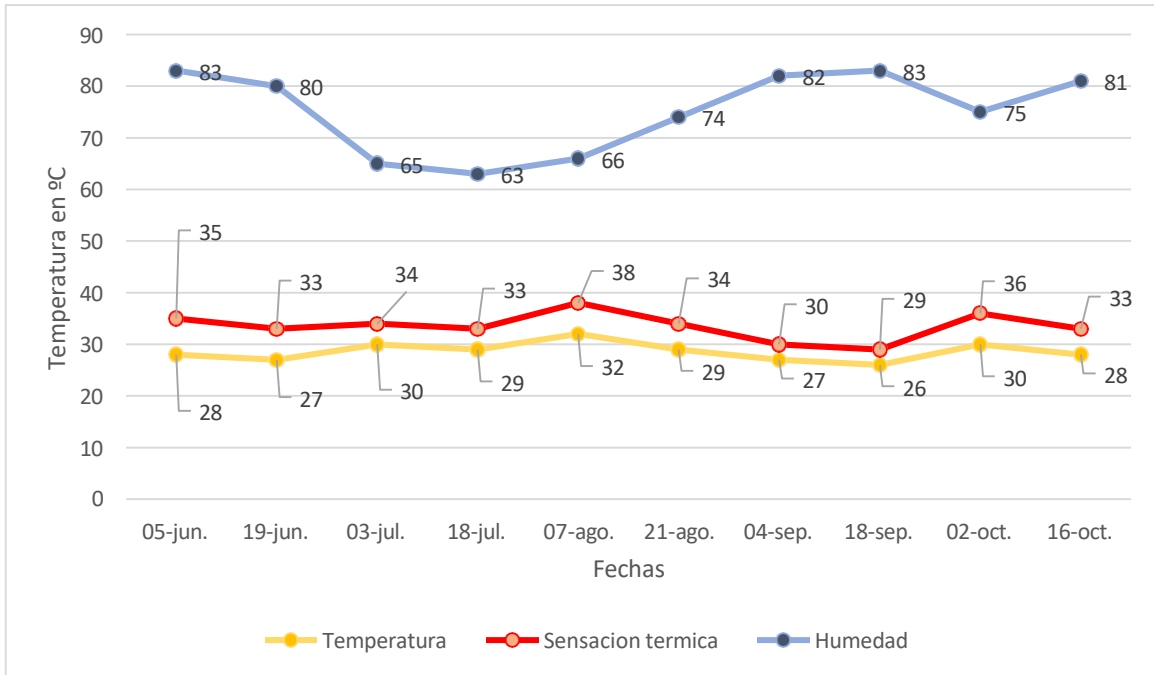


Figura 18 Datos meteorológicos en el estudio.

4.5 Nuevos reportes para El Salvador

Como nuevos aportes para la diversidad de macrohongos que el país, presentamos 7 nuevos registros, 2 de la división Ascomycota y 5 de la división Basidiomycota.

4.5.1 Nuevos reportes de Ascomicetos

Cuadro 4 Clasificación taxonómica de los nuevos reportes de Ascomicetos

Clase	Orden	Familia	Genero	Especie
Sordariomycetes	Hypocreales	Hypocreaceae	<i>Hypomyces</i>	<i>H. samuelsii</i>
Sordariomycetes	Hypocreales	Ophiocordycipitacea	<i>Ophiocordyceps</i>	<i>O.sobolifera</i>

4.5.2 Nuevos reportes de Basidiomycetos

Cuadro 5 Clasificación taxonómica de los nuevos reportes de Basidiomycetos

Clase	Orden	Familia	Genero	Especie
Agaricomycetes	Auriculariales	Auriculariaceae	<i>Auricularia</i>	<i>A. angiospermarum</i>
			<i>Auricularia</i>	<i>A. brasiliana</i>
	Agaricales	Hygrophoraceae	<i>Cantharocybe</i>	<i>C. brunneovelutina</i>
		Hymenogastraceae	<i>Gymnopilus</i>	<i>G. luteofolius</i>
	Phallales	Phallaceae	<i>Lysurus</i>	<i>L. periphragmoides</i>

CAPITULO V. DISCUSIÓN

5.1 Composición general

Los macrohongos presentes en la zona periurbana Facultad Multidisciplinaria Oriental, Universidad de El Salvador se distribuyen en dos divisiones: Ascomycota, quien presento solo 7 morfoespecies (11%), y Basidiomycota, con 55 morfoespecies (89%). Quedando en evidencia el contraste entre las dos Divisiones, este porcentaje observado puede compararse al de otros estudios a nivel nacional que han presentado la misma dinámica. Martínez Ventura (2021) comenta este patrón de comportamiento entre las proporciones de cada división en los diferentes estudios a nivel nacional, en donde se observa claramente un porcentaje mayor al 80% de especies representadas por la División Basidiomycota para cada estudio y el 20% restante correspondiendo a la División Ascomycota.

Aunque la presente investigación se encuentra dentro de la dinámica de proporción nacional; a nivel mundial la proporción entre las divisiones pertenecientes al Reino Fungi contrastan, siendo que se considera a la División Ascomycota como la división mayormente representada, comprendiendo un aproximado del 58.9% de las especies descritas (Kirk et al. 2008 y Schoch et al. 2009).

Para el phylum Ascomycota, las estimaciones globales propuestas por Hawksworth y Lücking (2017), se consideran tanto las especies microscópicas como macroscópicas. La característica que se toma en cuenta en este phylum es que desarrolla especies con fructificaciones reproductivas microscópicas lo que permite estudiarlas con mayor determinación (Parihar et al., 2012). La diversidad fúngica en inventarios generales está enfocada hacia los macrohongos que en su mayoría son Basidiomycota, esto se debe porque los métodos tradicionales de recolección, muestro y estudio, los favorecen ya que es más fácil su detección. Los hongos microscópicos no han recibido el mismo interés que los macroscópicos al ser estudiados, dando así una brecha de información significativa entre los dos phylums de hongos. (Schmit y Mueller 2006)

En el Departamento de San Miguel, lugar donde se realizó el estudio, las investigaciones orientadas al conocimiento de la diversidad de hongos son escasas, siendo el caso que solo se posee una investigación publicada en un artículo científico, en el cual se describe a la especie *Calvatia cyathiformis* para la Laguna El Jocotal (Escobar y Toledo 1979). Otros registros previos que se poseen para el departamento, son los de *Gloeophyllum striatum*, *Rigidoporus lineatus*, *Camillea punctulata* y *Trametes maxima*, los cuales fueron recolectados por P. C. Standley en una gira botánica en 1922, y se encuentran depositados y herborizados en el Jardín Botánico de Nueva York (MyCoPortal 2023).

Los datos, a nivel general, de este estudio revelan un valor total de 62 morfoespecies de macrohongos; esto representa un aumento significativo del conocimiento de la diversidad de hongos del Departamento de San Miguel, en el que se conocían únicamente 5 especies descritas.

5.2 Agrupación por el hábito

En el caso de las familias con mayor representación en este estudio se encuentran para la División Basidiomycota a las familias Agaricaceae y Polyporaceae y para la División Ascomycota, la familia Xylariaceae. Todas las familias encontradas son saprófitas con excepción de la familia Ophiocordycipitace e Hypocreaceae, las cuales se representaron con especies de hábito parásito.

La alta presencia de taxones saprófitos se relaciona con el ecosistema que presenta el lugar de estudio, debido a que este posee una cobertura vegetal con predominancia de zonas de cultivos anuales como Maíz (*Zea mays*) y Maicillo (*Sorghum* spp), especies ornamentales y un dosel de media a alta altura conformada por especies como Guanacaste negro (*Enterolobium cyclocarpum*), Cortez blanco (*Tabebuia chrysantha*), Mongollano (*Pithecellobium dulce*), Guanacaste blanco (*Albizia niopoides*), Neem (*Azadirachta indica*), Papaturro (*Cordia dentata*), Teca (*Tectona grandis*), Mango (*Mangifera indica*), etc.

Esta característica de la vegetación del área de estudio, de poseer un amplio número y tipos de especies vegetales, genera un aporte de una considerable cantidad de materia orgánica en forma de hojarasca, tallos, ramas y madera; ricos en celulosa, lignina y otras moléculas complejas. Esta condición impulsa el desarrollo de comunidades saprófitas, ya que los ambientes donde existen mayores diversidades de plantas pueden generar un entorno en el que se encuentren más nichos ecológicos que son ocupados por hongos saprófitos, debido a la diversidad de sustratos orgánicos que son depositados en las capas superficiales del suelo (Waldrop et. al. 2006 y Francioli et. al. 2021).

Con respecto al hábito parásito, en este estudio se tuvo el registro de dos especies. *Ophiocordyceps sobolifera* se encontró parasitando individuos insectos en estado de ninfa de la familia Cicadidae. Mientras que *Hypomyces samuelsii* se desarrolló parasitando basidiocarpos de *Auricularia angiospermarum* y *A. brasiliensis*. El registro de hongos parásitos entomopatógenos y micopatógenos en El Salvador se mantiene en números muy bajos. Para los hongos entomopatógenos se tiene registro de tres especies (Toledo y Escobar 1983, Delgado-García 2020, Martínez-Ventura 2021). El registro a nivel nacional de los hongos micopatógenos comprenden cuatro especies descritas y encontradas en dos puntos geográficos diferentes del país por Toledo (1983), Vásquez-Díaz (2017) y Martínez-Ventura (2021).

Los hongos entomopatógenos identificados en el territorio nacional, y que no tienen un origen aplicado al control de plagas, son reportados por diversas investigaciones en áreas dispersas del país. El primer hongo entomopatógeno identificado para El Salvador, fue *Cordyceps militaris*, registrado por Toledo y Escobar (1983) en el Volcán de San Vicente, Cerro Verde, Cerro Grande de Apaneca y Cerro El Pital. Además, su distribución se amplió a sitios como San Marcelino y Volcán de Santa Ana, parte del Complejo Los Volcanes en el occidente del país (Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales 2004 y Delgado-García 2010). En la funga entomopatógena de El Salvador se encuentran otras especies descritas

previamente, como: *Ophiocordyceps melolonthae* (Delgado-García 2020) y *Cordyceps tenuipes* (Martínez-Ventura 2021). De modo que el nuevo registro de *Ophiocordyceps sobolifera* realizado en esta investigación, permite sumar una especie más a este acervo de organismos.

Por su parte, los hongos parásitos micopatógenos han tenido un incremento en el número de especies en el territorio a medida que las investigaciones de diversidad fúngica aumentan en el país. El primer parásito de hongos identificado para El Salvador fue *Hypomyces lactifluorum*, registrado por Toledo (1983) en la localidad de La Palma, Chalatenango; creciendo de forma parásita sobre basidiocarpos de la familia Russulaceae, y nuevamente identificada en la misma localidad por Vásquez-Díaz (2017). El número de especies de hongos micopatógenos no aumentó sino hasta la investigación realizada por Martínez-Ventura (2021) en el Volcán de San Vicente, en donde se añaden las especies *H. boletiphagus*, *H. chrysospermus* e *H. luteovirens*.

Algo que caracteriza a las especies micopatógenas antes mencionadas, es que su hábito parásito se caracteriza de parasitar basidiocarpos de varias especies pertenecientes a los órdenes Boletales y Russulales; en cambio, la especie *H. samuelsii* descrita en esta investigación se caracteriza de parasitar basidiocarpos de especies pertenecientes al orden Auriculariales, específicamente a las especies *A. angiospermarum* y *A. brasiliensis*. Aunque se ha demostrado debido a los altos números de recolectas en las regiones tropicales, que *H. samuelsii* tiende a parasitar diversos grupos de basidiomicetos, se ha encontrado que posee cierta afinidad mayor a parasitar al género *Auricularia* (Pöldmaa 2011).

5.3 Macrohongos en áreas urbanas y periurbanas

En torno a la tipificación del área de estudio, este estudio representa un aporte significativo al conocimiento de la diversidad fúngica en áreas periurbanas en El Salvador, presentando un total de 62 morfoespecies. Previamente solo se conocían de algunas recolecciones realizadas en algunas áreas urbanas del Área

Metropolitana de San Salvador, siendo estas *Auricularia fuscosuccinea*, *Auricularia brasiliana* (ex *A. mesentérica*), *Cerrena hydroides* y *Trametes versicolor* (MyCoPortal 2023).

Si bien los hongos tienden a ser un grupo de organismos que se ve asociado principalmente con ecosistemas de bosques de coníferas, mixtos o bosques densos tropicales, es indiscutible que también se encuentran presentes en aquellas áreas que provean de las condiciones mínimas (materia orgánica, agua y dispersores) para el establecimiento de comunidades fúngicas. En este sentido las zonas urbanas y zonas de transición (periurbanas), no se excluyen de esta posibilidad de encontrar en ellas a diversas comunidades de hongos. (Pérez-Silva y Aguirre-Acosta, 1986).

Diferentes estudios en la región latinoamericana demuestran esta condición de establecimiento de hongos entorno a las ciudades y cascos urbanos, en los cuales se observa que existe una gran diversidad de especies capaces de establecerse en las diferentes condiciones y ambientes que los sistemas urbanos y periurbanos proveen (Pérez-Silva y Aguirre-Acosta, 1986; Esqueda et al, 1995; Valenzuela et al, 2004; Pérez-Silva et al, 2009; López-Quintero et al, 2011; Rocha-Da Silva, 2017; Pérez-Silva 2018; Dominguez-Zúñiga y Aguillón-Gutiérrez, 2020; de la Fuente, 2021; Luna-Fontalvo, 2023; Uitzil-Colli et al, 2024).

5.4 Condiciones climáticas

En lo concerniente a las condiciones climáticas que se presentaron durante todo el periodo de muestreo, se obtuvo un valor promedio de temperatura de 28.6°C con rango de 26°C a 32°C. Estos valores de temperatura se encuentran entre los niveles inferiores de temperatura óptima a la cual se amplifica la fructificación de hongos descomponedores de celulosa y lignina, siendo que para ambientes tropicales, los rangos de temperatura que inciden positivamente en la fructificación de estos hongos es de 30°C a 40°C (Walker y White 2005). A pesar de que la temperatura del área de estudio se encontró en el margen inferior del rango óptimo, se pudo

observar que, a nivel de los hábitos de las especies fúngicas identificadas, el hábito saprófito de madera fue el más registrado.

Con respecto a la humedad relativa del ambiente presente en el área de estudio, el promedio de esta durante la investigación fue de 75.2% con rango de 63% a 83%. Se conoce que la presencia y abundancia de cuerpos fructíferos de los hongos aumenta en condiciones de entre 88-90% de humedad relativa en el ambiente y favorece la fructificación de basidiomicetos (Lodge 1996; Sunum et al. 2015).

Dado lo mencionado anteriormente, se pudo observar que el valor promedio de humedad relativa para este estudio se encontró inferior a estos valores que favorecen la fructificación fúngica, y esto se ve relacionado con el número de morfoespecies e individuos que se encontraron cuando las condiciones de humedad relativa fueron más bajas, siendo estas las de la transición de julio a agosto, en donde se tuvo una reducción de 27 morfoespecies encontradas, a solo 9; al igual con la cantidad de individuos, la cual disminuyó en el mismo periodo, de 353 a 37.

Este valor inferior del promedio y del rango general de humedad relativa local se debió principalmente a que el área de estudio y región se encontró influenciada por el Fenómeno de El Niño, el cual, durante el año 2023, se caracterizó en crear condiciones irregulares de precipitaciones, las cuales generaron zonas con alto déficit de precipitación en El Salvador, en la cual el área de estudio se encontró inmersa con un déficit del 30% de precipitaciones (Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales 2023).

CAPITULO VI. CONCLUSIONES

La población fúngica de la zona periurbana Facultad Multidisciplinaria Oriental Universidad de El Salvador, presento una diversidad abundante ya que solo en el periodo muestreado se identificó un total de 62 especies, contribuyendo en el conocimiento de macrohongos de la zona Oriental y precisamente de zonas periurbanas.

Las condiciones ambientales de la zona periurbana Facultad Multidisciplinaria Oriental Universidad de El Salvador, presenta condiciones de temperatura y humedad que influyen en el desarrollo de macrohongos, además, de la cobertura vegetal permite mantener condiciones de humedad, esto relacionado con los sustratos donde crecen los macrohongos, todo esto pese a que los muestreos fueron variados al momento de recolección de especímenes ya que el periodo de muestreo fue afectado por el fenómeno del Niño y la canícula presentes en los meses agosto y septiembre.

La abundancia y diversidad de especies vegetales en la zona de estudio favorecen y dan un aporte significativo de materia orgánica en forma de hojarasca, tallos, ramas y madera. Estos materiales crean un ambiente propicio para el desarrollo de comunidades de hongos saprofitos en zonas periurbanas. Ya que la diversidad vegetal genera una variedad de nichos ecológicos que pueden ser ocupados por estos hongos.

La presente investigación contribuye al registro y estudio de macrohongos en zonas periurbanas de El Salvador añadiendo 62 morfoespecies fúngicas que pueden desarrollarse en las condiciones provistas por los ambientes periurbanos.

En la zona de muestreo se identificaron como nuevos aportes para la diversidad de macrohongos que el país, 7 nuevos registros, 2 de la división Ascomycota siendo estos: *Hypomyces samuelsii* y *Ophiocordyceps sabolifera*; y 5 de la división Basidiomycota siendo: *Auricularia angiospermarum*, *Auricularia brasiliiana*, *Cantharocybe brunneovelutina*, *Gymnopilus luteofolius* y *Lysurus periphragmoides*.

CAPITULO VII. RECOMENDACIONES

- Promover las investigaciones de Macrohongos de las zonas periurbanas del territorio nacional, porque se puede conocer la distribución que tienen algunas especies a nivel nacional.
- Realizar investigaciones similares de Macrohongos de las zonas periurbanas de la zona Oriental del país, para que la información de las mismas se amplíe y se actualice, y para que se conozca más la composición de las poblaciones fúngicas.
- Ejecutar una investigación del género *Marasmius* en la zona periurbana Universidad de El Salvador Facultad Multidisciplinaria Oriental, ya que la cantidad de especies diferentes es abundante, y posiblemente a nivel de la zona oriental puede ser un género con mayor número de especies.
- Ejecutar una investigación del género *Ophiocordyceps* en la zona periurbana Universidad de El Salvador Facultad Multidisciplinaria Oriental, ya que la presencia del mismo puede expandir los conocimientos de cómo usarlo para el control de plagas.

Bibliografía

1. Abrego, N., Crosier, B., Somervuo, P., Ivanova N., Abrahamyam, A., Abdi, A., Hämäläinen, K., Junninen, K., Maunula M., Purhonen J., Ovaskainen, O. (2020). Fungal communities decline with urbanization—more in air than in soil. *The ISME Journal*. 14. (págs. 2806-2815)
2. Aguirre-Acosta, E., Ulloa, M., Aguilar, S., Cifuentes, J. y Valenzuela, R. (2014) Biodiversidad de hongos en México. En *Revista Mexicana de Biodiversidad*, Supl. 85, págs. 76-81. DOI: 10.7550/rmb.33649
3. Alexopoulos, C.J., Mims, C.W. (1985) *Introducción a la Micología*. New York.
4. Alonso, J. (s.f). *Clasificación y descripción de los Hongos*. Obtenido de <http://www.dipualba.es/micologica/setas/doc/Clave%20dicot%C3%B3mica.pdf>
5. Ávila, U.M., Ávila Akerberg, V., Burrola Aguilar, C. (2019) Capitulo 15: Biodiversidad y servicios ecosistémicos de los hongos silvestres de Tlazala, municipio de Isidro Fabela, estado de México, En *Biodiversidad, Servicios Ecosistémicos y los Objetivos del Desarrollo Sostenible en México*. Pags. 275-306 [https://www.researchgate.net/profile/Victor-Avila-Akerberg/publication/340979723 Biodiversidad servicios ecosistemicos y los objetivos del desarrollo sostenible en Mexico/links/5ea8577ea6fdcc705094babb/Biodiversidad-servicios-ecosistemicos-y-los-objetivos-del-desarrollo-sostenible-en-Mexico.pdf#page=276](https://www.researchgate.net/profile/Victor-Avila-Akerberg/publication/340979723_Biodiversidad_servicios_ecosistemicos_y_los_objetivos_del_desarrollo_sostenible_en_Mexico/links/5ea8577ea6fdcc705094babb/Biodiversidad-servicios-ecosistemicos-y-los-objetivos-del-desarrollo-sostenible-en-Mexico.pdf#page=276)
6. Cairney, J.W.G., Meharg, A.A. (2002) Interactions between ectomycorrhizal fungi and soli saprotrophs: implications for decomposition of organic matter in soils and degradation of organic pollutants in the rhizosphere. *Can. J. Bot.* 80. (págs. 803- 809)
7. Cepero de Garcia, M, C., Restrepo Restrepo, S., Franco-Molano, A, E., Cárdenas Toquica, M., Vargas Estupiñán. N. (2012). *Biología de hongos*. Bogotá: Universidad de los Andes, Facultad de Ciencias, Departamento de Ciencias Biológicas; Ediciones Uniandes.

8. Chacón Zapata, S. y González, D. (2021) Descripción de la segunda especie del género *Euacantho* (Scortechiniaceae, Coronophorales), de áreas verdes urbanas y periurbanas de Xalapa, México. *Acta Botanica Mexicana*, (128), 1-17. DOI: <https://doi.org/10.21829/abm128.2021.1835>
9. Chacón.S., Utrera. E. (2017) Hongos Ascomicetos: pequeños gigantes de las áreas verdes urbanas y periurbanas de Xalapa. Instituto de Ecología, A.C, INECOL. <https://www.inecol.mx/inecol/index.php/es/ct-menu-item-25/ct-menu-item-27/17-ciencia-hoy/709-hongos-ascomicetos-pequenos-gigantes-de-las-areas-verdes-urbanas-y-periurbanas-de-xalapa>
10. Cifuentes J, Villegas M y Pérez-Ramírez L. (1986). Hongos. En: (Lot A. y Chiang F eds.). Manual de herbario. Consejo Nacional de la Flora de México. México, D. F. pp. 55-64
11. Coreas Membreño, V., A., Fuentes Ortiz, F., C., Hernández Campos, M., A., (2012) Proyecto de diseño del edificio de laboratorios para el Departamento de Ciencias naturales de la Facultad Multidisciplinaria Oriental. Tesis de Arquitectura, Facultad Multidisciplinaria Oriental, Universidad de El Salvador. <https://ri.ues.edu.sv/id/eprint/6219/1/50107979.pdf>
12. Davis, V. (2018) A mutated killer fungus is keeping cicadas alive. <https://www.science.org/content/article/mutated-killer-fungus-keeping-cicadas-alive>
13. de la Fuente, J. I., C. R. Martínez-González, I. Oros-Ortega, G. Guevara, V. M. Bandala, I. Córdova-Lara, R. Y. Vela-Hernández, C. Y. López and J. García Jiménez. (2021). *Melanogaster coccolobae* sp. nov. (Paxillaceae, Boletales), a tropical hypogeous fungus from the urban areas of Quintana Roo, Mexico. *Acta Botanica Mexicana* 128: e1896. <https://doi.org/10.21829/abm128.2021.1896>
14. Delgado García, S. (2010). Diversidad y abundancia de Macromicetos del Bosque Las Lajas del Área Natural Complejo San Marcelino, Santa Ana-Sonsonate, El Salvador. Tesis de Grado. Universidad de El Salvador
15. Di Pace, M., Caride Bartrons, H., Griselda Alsina, M., Barsky, A., Calello, T. D., Crojethovich Martin, A. D., Zuberger, F. (2012). Ecología urbana

- (Primera ed.). Buenos Aires, Argentina: Los Polvorines: Universidad Nacional de General. Obtenido de <https://ediciones.ungs.edu.ar/wp-content/uploads/2017/10/9789876301435-completo.pdf>
16. Díaz Hernández, O. (1997). Estudio de la distribución y la abundancia de Macromicetes en el volcán de Conchagua, departamento de La Unión. Tesis de Grado. Universidad de El Salvador
 17. Domínguez-Zúñiga L.I. y D.R. AguillónGutiérrez. 2020. Ecosistema Desconocido: Hongos Urbanos. *Nomádica* 108: 30-33
 18. Escobar, G. (1974). Claves para Identificar algunos géneros de los Basidiomycetes.
 19. Escobar, G. (1985). Apuntes de Micología Básica. Universidad de El Salvador
 20. Escobar, G., Toledo, J. (1979). Anotaciones sobre *Calvatia cyathiformis*. *Comunicaciones*. Vol 1 (1) 34-36
 21. Esqueda M., Pérez-Silva E., Villegas R.E. y V. Araujo. 1995. Macromicetos de zonas urbanas, II: Hermosillo, Sonora, México. *Revista Mexicana de Micología* 11: 123-132
 22. Esquivel, R. (2003). Macrohongos En: (Flores V. O y Handal A, eds) Diagnóstico de la diversidad biológica de El Salvador. Red Mesoamericana de Recursos Bióticos, México D.F., México. Capítulo 2. (págs. 33- 48).
 23. Fernández-Pablos, E., Verdú-Vázquez, A., López-Zaldívar, Ó., & Lozano-Diez, R. V. (2021). Periurban areas in the design of supra-municipal strategies for urban green infrastructures. *Forests*, 12(5), 626. DOI:10.3390/f12050626 <https://www.mdpi.com/1109938>
 24. Figueroa, R., Bran, M. del C., Morales, O., & Castañeda-Ruiz, R. (2016). Nuevos registros de hongos anamórficos para Guatemala. *Revista Científica*, 26(1), 40-50. <https://doi.org/10.54495/Rev.Cientifica.v26i1.80>
 25. Foster, M. S., Bill, G. F., & Muller, G. M. (2011). *Biodiversity of Fungi: Inventory and Monitoring Methods*. USA: Academic Press
 26. Francioli, D., van Rijssel, S.Q., van Ruijven, J. et al. (2021). Plant functional group drives the community structure of saprophytic fungi in a grassland

- biodiversity experiment. *Plant Soil* 461, 91-105
<https://doi.org/10.1007/s11104-020-04454-y>
27. Gallego Arjona, E. (2016) Los hongos y el paso del tiempo. En *Revista Eubacteria*. Mario Honrubia, trayectoria de un biólogo. Nº 36. Noviembre 2016. ISSN 1697-0071. Paginas 25- 31.
[https://www.um.es/eubacteria/Los hongos y el paso del tiempo.pdf](https://www.um.es/eubacteria/Los_hongos_y_el_paso_del_tiempo.pdf)
 28. Garces de Granada E., Correa de Restrepo. M., Coba de Gutiérrez. B., Orozco de Amézquita. M., Zapata L. A. C., Anacona Chingana. A., SABOGAL S.P.(2003) Morfología y Clasificación de los Hongos
<https://repositorio.unal.edu.co/bitstream/handle/unal/79887/Morfolog%C3%ADa%20y%20clasificaci%C3%B3n%20de%20los%20hongos.pdf?sequence=2&isAllowed=y>
 29. Grace C. L., Desjardin D. E., Perry B. A., Shay J. E. (2003) The genus *Marasmius* (Basidiomycota, Agaricales, Marasmiaceae) from Republic of São Tomé and Príncipe, West Africa. *Phytotaxa*, Magnolia Pres. 055-104 Pag.
<https://www.mapress.com/j/pt/>
 30. Hawkes, C. V., Kivlin, S. N., Rocca, J. D., Huguet, V., Thomsens M. A., & Suttle, K. B. (2011) Fungal community responses to precipitation. *Global Change Biology*, 17(4), 1637-1645. DOI: 10.1111/j.1365-2486.2010.02327.x
 31. Hawksworth D.L., Lücking R. (2017). Fungal Diversity Revisited: 2.2 to 3.8 Million Species. *Microbiol Spectrum* 5: 10.1128/microbiolspec.funk-0052-2016. <https://doi.org/10.1128/microbiolspec.funk-0052-2016>
 32. He, D., Shen, W., Eberwein, J., Zhao, Q., Ren, L., & Wu, Q. L. (2017). Diversity and co-occurrence network of soil fungi are more responsive than those of bacteria to shifts in precipitation seasonality in a subtropical forest. *Soil Biology and Biochemistry*, 115, 499-510. doi:10.1016/j.soilbio.2017.09.023
 33. Hernández-Puig, S. (2016). El periurbano, un espacio estratégico de oportunidad. *Biblio 3W Revista Bibliográfica de Geografía y Ciencias Sociales*, vol XXI, nº 1.160. (págs. 1-20)

34. Hilty, J. A., Lidicker, W. Z., Merenlende, A., Y Dobson, A. P. (2006). Corridor Ecology: The Science and Practice of Linking Landscapes for Biodiversity Conservation. USA: ISLAND PRESS
35. Hosen, Md. I., Li, T., Lodge, D. J., Rockefeller, A. (2016). The first ITS phylogeny of the genus *Cantharocybe* (Agaricales, Hygrophoraceae) with a new record of *C. virosa* from Bangladesh. *MycKeys* 14: 37-50 pag, doi: 10.3897/mycokeys.14.9859, <http://mycokeys.pensoft.net>
36. Huntington, T. G. (2006). Evidence for intensification of the global water cycle: Review and synthesis. *Journal of Hydrology*, 319(1-4), 83-95. doi:10.1016/j.jhydrol.2005.07.003
37. Jiménez-Ruiz, M., Pérez-Moreno, J., Almaraz-Suárez, J.J. y Torres-Aquino, M. (2013). Hongos silvestres con potencial nutricional, medicinal y biotecnológico comercializados en Valles Centrales, Oaxaca. *Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas*, 4(2), 199-213. https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-09342013000200002
38. Juárez Batan, M., Rodríguez, R. (2003). Diversidad de Macrohongos del Parque Nacional Monte Cristo, Metapán. Departamento de Santa Ana. Tesis de Licenciatura, Universidad de El Salvador. El Salvador.
39. Kirk, P. M., P. F. Cannon, D. W. Minter y J. A. Stalpers . (2008). *Ainsworth and Bisby's Dictionary of the fungi* . 10 th ed. CABInternational . Wallingford. UK. 771 pp.
40. Kuhar, F., Castiglia, V., y Papinutti, L., (2013) Reino Fungi: morfologías y estructuras de los hongos. En *REVISTA BOLETÍN BIOLÓGICA* N° 28- año 7-2013. Páginas 11-18.
41. López-Quintero, C., Vasco-Palacios, A., Franco-Molano, A. (2011). Nuevos registros de macromicetes de Colombia I. Macromicetes recolectados en zonas urbanas de Medellín (Antioquia). En *Actual Biol* 33 (95). (págs. 261-274) http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0304-35842011000200009&lng=en&nrm=iso&tlng=es

42. Luna-Fontalvo JA, Abaunza C, Barrios A, Ramírez-Roncillo K, Guerrero RJ, Negritto MA (2023) New records of agaricoid macrofungi (Agaricales, Basidiomycota) in an urban fragment of tropical dry forest from Colombian Caribbean Region. *Check List* 19(3): 371-379. <https://doi.org/10.15560/19.3.371>
43. Maekawa N, Nagasawa E, Shirouzu T, Sotome K, Ushijima S, Parada Jaco R. Y. y Castillo B. C. (2013). Hongos de El Salvador. Fungus/Mushroom Resource and Research Center, Tottori University y Centro Nacional de Tecnología Agraria y Forestal “Enrique Álvarez Córdova” CENTA. El Salvador.
44. MARN (2023). Fenómeno de El Niño llegaría al país a mediados de este 2023. Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales. <https://www.marn.gob.sv/fenomeno-de-el-nino-llegaria-al-pais-a-mediados-de-este-2023/>
45. MARN (2024) Clima en El Salvador. <https://www.snet.gob.sv/ver/meteorologia/clima+en+el+salvador/>
46. Martínez Ventura, D.R. (2021). Biodiversidad y distribución de Macromicetes a través de un Gradiente altitudinal en el Volcán de San Vicente, El Salvador. Tesis de Licenciatura, Universidad de El Salvador. El Salvador.
47. Mata Hidalgo, M. (2003). Macrohongos de Costa Rica Volumen 1. Instituto Nacional de Biodiversidad InBio. Segunda Edición. Pp. 1-256.
48. 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.
49. McGuire, K. L., Fierer, N., Bateman, C., Treseder, K. K., & Turner, B. L. (2011). Fungal Community Composition in Neotropical Rain Forests: the Influence of Tree Diversity and Precipitation. *Microbial Ecology*, 63(4), 804-812. doi:10.1007/s00248-011-9973-x
50. Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales. (2023). Informe Especial Climatológico 5 por la influencia del fenómeno de El Niño en El Salvador. San Salvador. Recuperado de:

- https://www.snet.gob.sv/UserFiles/meteorologia/enos/ENOS_Octubre_2023.pdf
51. Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales. 2004. Plan de manejo del área natural Los Volcanes. San Salvador, El Salvador
 52. Moguea Díaz, M. y Argumedo Mejía, L. (2018) Macrohongos en zonas urbanas de los barrios Santa Catalina y Cispatá de San Antero, Córdoba, Colombia. Tesis de Licenciatura, Universidad de Córdoba. <https://repositorio.unicordoba.edu.co/bitstream/handle/ucordoba/1012/Macrohongos%20Urbanos%20en%20Cispata%202018.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
 53. Moreno, C. (2001). Metodos para medir la Biodiversidad. Zaragoza: M&T- Manuales y Tesis SEA, vol.1
 54. Mueller G.M, Bills G.F & Foster M.S. (2004). Biodiversity of fungi: inventory and monitoring methods. Elsevier Academic Press, London, Amsterdam
 55. MyCoPortal. (2023). The Mycology Collections Data Portal. <https://www.mycportal.org/portal/collections/list.php> (Revisado el 15 de marzo del 2023).
 56. Newbound, M., Mccarthy, M., Lebel, T. (2010). En Fungi and the urban environment: Areview. Landscape and Urban Planning. (págs.138-145).
 57. Olmedo, E. (1988). Estudio de la composición y dinámica de dos comunidades fúngicas del Parque Nacional Walter Thilo Deininger. Tesis de Licenciatura, Universidad de El Salvador. El Salvador.
 58. Organización de los Estados Americanos (1974) El Salvador - Zonificación Agrícola - Fase I. <https://www.oas.org/dsd/publications/unit/oea34s/begin.htm#Contents>
 59. Paola Lombana-Álvarez^{1, 4}, Jorge A. Monterroza-Álvarez^{1, 5}, Luis F. Chamorro-Quiroz^{1, 6}, Ana E. Franco-Molano^{2, 7}, Iris R. Payares-Díaz³, Nuevos registros de macromicetos para Colombia <https://bibliotecadigital.udea.edu.co/handle/10495/971>
 60. Parihar j, Tiwari C y Verma r. 2012. Two new records of macro-fungi from India. Journal of Mycology and Plant Pathology. Vol. 42 (3): 321-325

61. Penelo, L. (2018) Rebozuelo: propiedades, beneficios y valor nutricional. La Vanguardia. <https://www.lavanguardia.com/comer/materia-prima/20181015/452288077609/alimentos-propiedades-beneficios-valor-nutricional-rebozuelo.html>
62. Peña-Lastra, S de la. (2020) Hongos parásitos de otros hongos. ERROTARI – Micología. Galicia. Spain. Pag. 51-55
63. Pérez-Silva E. (2018). Hongos de zonas urbanas: Ciudad de México y Estado de México. Scientia Fungorum vol. 47. (págs. 57-66)
64. Pérez-Silva E., Herrera T. y Ocampo-López A. 2009. Nuevos registros de macromicetos en el Jardín Botánico, Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México. VI Encuentro Participación de la Mujer en la Ciencia. León, Guanajuato, Mayo 20, pp 12.
65. Pérez-Silva, E. y Aguirre-Acosta, E. (1986). Macromicetos de áreas urbanas de México. I. Área Metropolitana. Scientia Fungorum, 3(2), 187-195. <https://doi.org/10.33885/sf.1986.3.662>
66. Perez-Silva. E. (2018). Hongos de zonas urbanas: Ciudad de México y Estado de México. Scientia Fungorum, 47, 57-66. <https://doi.org/10.33885/sf.2018.47.1193>
67. Põldmaa, K. (2011). Tropical species of Cladobotryum and Hypomyces producing red pigments. Studies in Mycology 68: 1-34 <https://doi.org/10.3114/sim.2011.68.01>
68. Rathod M.M (2011). Taxonomic studies on the daedaloid and hexagonoid polypores from the forest of western maharasta. Recent Research in Science and Technology 2011, 3(5): 50-56 pag. <http://www.recent-science.com/>
69. Rocha-Da Silva, L. (2017). Identificação de macrofungos no Campus X da Universidade do Estado da Bahia (UNEB). Tesis de Grado. Universidade do Estado da Bahia, Brasil.
70. Rodríguez-Gutiérrez I. Garibay-Orijel R., Sierra, S., Jiménez-Zárte J., Cervantes-Chávez J.A., Villarruel-Ordaz J. L., Cifuentes J., Landeros F., (2021) El género Auricularia (Agaricomycotina: Basidiomycota) en México. Revista Mexicana de Biodiversidad. Nacional Autónoma de México, Instituto

- de Biología. <http://rev.mex.biodivers.unam.mx/wp-content/uploads/2022-2/vol-93/93-7-dic-2022/3989.pdf>
71. Ruggiero, M.A., Gordon, D.P., Orrell, T.M., Bailly, N., Bourgoin T., Brusca, R.C., Cavalier-Smith, T., Guiry. M.D., Kirk, P. M. (2015) Corrección: una clasificación de nivel superior de todos los organismos vivos en Plos ONE <https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0119248>
 72. Schmit, J.P., Mueller, G.M. (2006). An estimate of the lower limit of global fungal diversity. in Biodiversity and Conservation. https://www.researchgate.net/publication/225800169_An_estimate_of_the_lower_limit_of_global_Fungal_Diversity_Biodivers_Conserv?enrichId=rgreq-8ed2b166-99be-4793-a71d-d81424e72b44&enrichSource=Y292ZXJQYWdIOzlyNTgwMDE2OTtBUzoxNTE1MzI1NDQ3MjkwODhAMTQxMzEzOTU4Mjc0OQ%3D%3D&el=1_x_2
 73. Schmit, J.P., Mueller, G.M. An estimate of the lower limit of global fungal diversity. Biodivers Conserv 16, 99-111 (2007). <https://doi.org/10.1007/s10531-006-9129-3>
 74. Schoch, C.L., Sung, G.H., López Giráldez , F., Townsend, J.P., et. Al. (2009) The Ascomycota Tree of Life: a phylum wide phylogeny clarifies the origin and evolution of fundamental reproductive and ecological traits . Systematic Biology 58 : 224 239
 75. Solano. J (2023) "Reproducción de los hongos". Concepto.de. <https://concepto.de/reproduccion-de-los-hongos/>
 76. Tejada, O. E., Esquivel, R. E. (2013) Macrohongos en la finca de café La Esperanza, Concepción de Ataco, Ahuachapán, El Salvador. En BIOMA n°13. (págs 6- 20)
 77. Thompson, G. G., WITHERS, P. C., PIANKA, E. R., THOMPSON S. A. (2003) Assessing biodiversity with species accumulation curves; inventories of small reptiles by pit-trapping in Western Australia. Austral Ecology 28, 361-383. <https://www.terrestrialecosystems.com/wp-content/uploads/2013/04/Thompson-Withers-Pianka-and-Thompson-2003->

[Assessing-biodiversity-with-species-accumulation-curves-inventories-of-small-reptiles-by-pit-trapping-in-WA.pdf](#)

78. Toledo Ascencio, J. D. (2011). Inventario de Macrohongos Área Natural Protegida El Espino-Bosque Los Pericos - Parque del Bicentenario. Fundación Salvánatura. San Salvador, El Salvador.
79. Trierveiler-Pereira, L., Romero, A. I., Baltazar, J. M., Loguercio-leite, C. (2009) Addition to the knowledge of Xylaria (Xylariaceae, Ascomycota) in Santa Catarina, Southern Brazil. MYCOTAXON Volume 107, pp. 139-156
80. Uitzil-Colli, M. O; Basora-Dorantes, R. A; Arana-Ravell, J. M. (2024). Macrohongos del Parque Ecológico Metropolitano del Sur de Mérida YUMTSIL. Desde el Herbario CICY 16: 84-90.
81. Urcelay, C., Robledo, G., Heredia, F., Morera, G. y García Montaña, F. (2012). Hongos de la madera en el arbolado urbano de Córdoba. Instituto Multidisciplinario de Biología Vegetal. https://www.researchgate.net/profile/Gerardo-Robledo/publication/274314363_Hongos_de_la_madera_en_el_arbolado_urbano_de_Cordoba/links/551b5c5d0cf2bb754078d081/Hongos-de-la-madera-en-el-arbolado-urbano-de-Cordoba.pdf
82. Valenzuela V.H., Herrera T. y Pérez-Silva E. 2004. Contribución al conocimiento de los macromicetos de la “Reserva Ecológica del Pedregal de San Ángel”, D.F., México. Revista Mexicana de Micología 18: 61-68.
83. Vásquez Díaz, R. A. y Esquivel Vásquez, R.E. (2017). Biodiversidad y distribución altitudinal de macromycetes en el Cerro La Palma, Municipio La Palma, Departamento de Chalatenango, El Salvador. Piximetre (2023). Pixímetro 5.10 R 1541, Revisado en Octubre 2023. <http://ach.log.free.fr/Piximetre/TelechargeEn.htm>
84. Viña Trillos, N. A. (2014) EVALUACIÓN DE LA RIQUEZA DE ESPECIES DE MACROHONGOS EN LA ESTRATEGIA DE RESTAURACIÓN DEL CORREDOR BARBAS – BREMEN, FILANDIA – QUINDÍO. Tesis de

Licenciatura. FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES DEPARTAMENTO DE BIOLOGÍA, SANTIAGO DE CALI, Colombia.

85. Waldrop, M; Zak, D; Blackwood, C; Curstis, C y Tilman, D. (2006). Resource availability controls fungal diversity across a plant diversity gradient. *Ecology Letters*, (2006) 9: 1127-1135 <https://doi.org/10.1111/j.1461-0248.2006.00965.x>
86. Walker, G. & White, N. (2005). Fungal growth and reproduction. In K. Kavanagh (Ed.), *Fungi, biology and applications* (pp. 26-33). Chichester, England: John Wiley & Sons.

ANEXOS

Anexo 1: Recolección de individuos**Anexo 2: Comparación de Macrohongo *Geastrum schweinitzii* con el tamaño de un dedo humano.****Anexo 3: Toma de coordenadas****Anexo 4: Medición de morfoespecie.****Anexo 5. Registro fotográfico de individuos****Anexo 6. Revisión microscópica de las muestras**

GLOSARIO

- **Ascas:** (gr. askós, saco, asea): Ascomicetes. Célula especializada en la que se forman las ascosporas internamente, por un proceso llamado formación de células libres, usualmente después de la cariogamia y la meiosis. El asea es el carácter distintivo de los ascomicetes y generalmente contiene un número definido de ascosporas, típicamente ocho.
- **Ascomicetes, ascomycetes:** grupo de hongos que se caracteriza por formar aseas. Antes considerada como una sola clase taxonómica de hongos superiores (Ascomycetes), en el sistema de clasificación es equivalente al phylum Ascomycota (del reino Fungi).
- **Ascosporas:** Espora sexual haploide que se forma en el interior de un asea, usualmente como resultado de meiosis; característica de los hongos ascomicetes.
- **Basidiomicetes, basidiomycetes:** grupo de hongos que se caracteriza por la formación de basidios. Antes considerada como una sola clase taxonómica de hongos superiores (Basidiomycetes), en el sistema de clasificación es el equivalente al phylum Basidiomycota, el cual incluye las clases Hymenomycetes, Gasteromycetes, Ustilaginomycetes y Urediniomycetes.
- **Basidios:** (lat. basidium, pequeña base; aquí, de las esporas < basis, base+ suf. dim. -idium <gr. basídion < básiis, base+ suf. dim. -ídion > lat. -idium): Basidiomicetes. Célula especializada, característica de los basidiomicetes, sobre las que forman las basidiosporas sostenidas por los esterigmas, después de que se lleva a cabo la cariogamia y la meiosis. El basidio es homólogo del asca en cuanto concierne a la célula madre y a los procesos cito lógicos que en ella ocurren (cariogamia y meiosis), aunque difieren esencialmente en que el basidio origina esporas exógenas, en tanto que el asea las produce endógenamente.
- **Basidiosporas:** espora sexual típica de los basidiomicetes, formada en la parte externa de un basidio, en número de 1-2 o 4.
- **Biodiversidad:** (gr. bias, vida+ lat. diversitas, genit. diversitatis, variedad, desemejanza, diferencia; abundancia, concurso de varias cosas distintas):

variedad y valor de la vida en la Tierra, desde el nivel genético hasta el organizmico y el ecológico; los recursos bióticos naturales del planeta.

- **Coprófilo:** la coprophilous (gr. kópros, estiércol+ philos, con afinidad por): que prefiere desarrollarse en estiércol o en suelos estercolados. Basidiomas que crecen en el estiércol animal.
- **División:** En la clasificación por categorías taxonómicas, es la unidad sistemática comprendida entre el tipo (en las clasificaciones morfológicas) o el tronco (en las filogenéticas) y la clase.
- **Entomógeno (gr. éntomos, cortado, dividido en segmentos, insecto + génos, origen < gennáo, engendrar):** que se cría sobre insectos o se nutre de (entomófago). Los hongos entomógenos incluyen una amplia gama que va desde comensales o mutualistas hasta ectoparásitos que no afectan seriamente a sus hospedantes artrópodos, o patógenos que son letales.
- **Entomopatógenos:** es un microorganismo con la capacidad de infectar, parasitar y matar plagas de artrópodos. En el control de plagas se les conoce como EPF, ya que son usados como control biológico de las mismas.
- **Especies: species (lat. ;pecies, especie, clase, estirpe):** desde el punto de vista estrictamente sistemático, corresponde a la jerarquía entre el género (o el subgénero) y la variedad (o la subespecie). El nombre específico generalmente es un adjetivo que califica al genérico, aunque puede tener diversas procedencias, p. ej. derivar de un nombre propio (personal o de localidad).
- **Estípite: (lat. stipes, genit. stipitis, pedicelo, tallo, pie):** Pie o pedicelo que soporta al píleo de un basidiocarpo.
- **Fungícolas:** Basidioma que crece o que se desarrolla a expensas de otro hongo, sobre los cuerpos fructíferos, utilizando sus células vegetativas (hifas o micelio) como fuente de alimento o sustrato.
- **Genotipo: genotipo genotype (gr. génos, raza, origen < gennáo, engendrar, producir+ tfpos > lat. typus, tipo, marca, modelo):** conjunto de los factores hereditarios de un organismo que regula la totalidad de las reacciones del mismo ante su entorno.

- **Himenio:** Tejido fértil que se dispone sobre el himenóforo, siendo el encargado de la producción de las esporas.
- **Hongo:** (lat. *fungus*, *s fungus*, **hongo** < gr. *spóngos*, *sphóngos*, **esponja**): Término antiguo usado por Plinio para designar a todos los hongos que se desarrollaban afuera de una cubierta denominada valva. Es el nombre del reino que incluye a los hongos superiores, dejando excluidos a los Myxomycota y a todos los hongos zoospóricos.
- **Humícola:** (**Humus**, **mantillo + colere**; **folium**, **-ii**, **hoja + colere**, **habidad**) Basidioma que se desarrolla sobre la cubierta vegetal y superficie del suelo aun no desintegrada.
- **Lignícola:** (**Lignum**, **madera + colere**, **habidad**) basidioma que se desarrolla sobre madera.
- **Macrohongos, macromicetes:** (lat. *macromycete* < gr. *makrós*, **grande + mykes**, **genit. myketos**, **hongo**): hongo con cuerpo reproductor o aparato esporífero macroscópico; los macromicetes corresponden a los hongos superiores, incluyendo ciertos ascomicetes
- **Micelio:** Masa de hifas que constituye el cuerpo vegetativo del hongo.
- **Micógeno, na mycogenous** (gr. *mykes*, **hongo+ génos**, **origen < gennáo**, **engendrar**, **producir**): de origen fúngico, o que vive sobre hongos.
- **Micoparasitismo:** (gr. *mykes*, **hongo + parásitos** < **pará**, **junto a**, **al lado de+ sitios**, **pan**, **alimento en general + suf. -ismós** > lat. **-ismus** > esp. **-ismo**, **estado o condición**): condición de los hongos micoparásitos. Parasitismo de un hongo por otro.
- **Micoparásito, ta mycoparasite** (gr. *mykes*, **hongo + parásitos** < **pará**, **junto a**, **al lado de + sitios**, **pan**, **alimento en general**): hongo parásito de otro hongo; existen micoparásitos biotróficos, que causan poco daño, o éste no es aparente, en el hospedante. y micoparásitos necrotróficos, que matan una parte o la totalidad de los tejidos del hospedante.
- **Morfoespecies:** (**Morphé**", **significa "forma" o "apariencia"**, **y "eídos" significa "especie" o "tipo**) Refiere a un grupo de organismos de cualquier taxón con características morfológicas comunes, que pueden ser de una

misma especie o de diferentes especies. Los organismos tienen una apariencia (morfología) y unas medidas (morfometría).

- **Nutrición heterótrofa:** (gr. **héteros, otro, diferente + trophós, que nutre, que sirve de alimento; o+ suf -ikos > Jat. -icus >esp. -ico, perteneciente o relativo a**): organismo que debe alimentarse de materia orgánica elaborada por otros organismos, porque es incapaz de sintetizar hidratos de carbono a partir de elementos inorgánicos. Todos los hongos son heterótrofos, por lo que tienen que vivir como saprobios o como parásitos.
- **Píleo:** (lat. **pileus < gr. pilos, sombrero, casquete, birrete; aquí, píleo**): parte superior dilatada de muchos ascocarpos y basidiocarpos, en la que se forma el himenio fértil, que produce las ascosporas o basidiosporas, según el tipo de cuerpo fructífero.
- **Reproducción asexual:** (pref. gr. **a-, no, sin+ lat. sexus, sexo+ suf. -a lis> esp. -al, relativo o perteneciente a**): tipo de reproducción que no involucra cariogamia y meiosis; multiplicación vegetativa.
- **Reproducción sexual:** (lat. **se.:walis, concerniente o relativo al sexo< se;rus, sexo + suf. -alis > esp. -al, relativo o perteneciente a**): se aplica a un núcleo, una célula, un órgano, un proceso, o una fase concerniente al sexo.
- **Resupinado:** (L. **resupinatus, invertido o tendido sobre el dorso**). Basidioma que crece adherido totalmente al sustrato y solo expone el himenio a la vista.
- **Saprotitos:** (gr. **saprós, podrido, pútrido+ phytón, planta**): vegetal heterótrofo que se nutre a expensas de animales o plantas muertos y de diversos restos orgánicos en descomposición o descompuestos.
- **Terrícola:** (Lat. **Terra, tierra, suelo + suf. -cola, habitante < ca/ere, habitar**): organismo que vive en el suelo. Muchas especies de micro y macromicetes son terrícolas.
- **Xilófagos:** (gr. **xylon, madera+ phágos, que come <phágomai, comer**): que come madera.

- **Xilosaprobio:** (gr. xylon, madera+ saprós, podrido + bíos, vida): se aplica a las especies que viven como saprobios en madera muerta.
- **Zonas periurbanas:** áreas geográficas que se encuentran en la transición entre lo urbano y lo rural, actuando como una interfaz entre la ciudad y el campo. Una mezcla de usos de suelo -urbano y rural tanto construido como con cultivos y zonas con vegetación natural.



CATÁLOGO DE LOS
MACROHONGOS
DE LA FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA
ORIENTAL

Gladys Isabel Amaya Turcios
Raul Antonio Lizama Pineda

Contenido

Introducción.....	1
Especies incluidas en esta guía	2
Descripción de las especies de Hongos.....	5
Bibliografía	67

Introducción

Los hongos son otro tipo de ser vivo aparte de los animales y plantas aunque comparten semejanzas con estas son clasificados de otra manera un reino aparte llamado Fungí. Este Reino se divide en 5 filos los cuales son Ascomycota, Basidiomycota, Glomeromycota, Chytridiomycota, y Zygomycota.

La ciencia que los estudia es conocida como la Micología de las palabras griegas Mykes = hongos y Logos= estudio. Los micólogos que son los encargados de esta disciplina tratan de ser lo mas específico en las descripciones ya que en este reino las especies se parecen a simple vista y pueden ser confundidas entre si provocando en casos extremos intoxicaciones o muerte. Por esto en la actualidad no solo se clasifican de forma macro morfología si no de forma micro morfología por medio de comparaciones filogenéticas.

Para el caso de El Salvador, los macrohongos han sido poco estudiados, hasta el 2003 se conocía que se habían reportado un total de 282 especies, se cree que este desinterés por este reino principalmente se debe a la falta de información y el uso que se le puede en la vida cotidiana. Además que la información sobre áreas periurbanas todavía mas escasa ya que la mayoría de estudios son enfocados en la zona alta del país.

El área periurbana es definida como un espacio de transición entre las áreas urbanas y áreas rurales, donde predomina la influencia de la urbanidad sobre la ruralidad, tratándose de esta forma de regiones con disminución de las edificaciones urbanas que coexisten con espacios residuales de sistemas de producción agropecuaria (Hernández-Puig 2016).

El catálogo incluye especies solamente de los filos Ascomycota y Basidiomycota del área periurbana "Facultad Multidisciplinaria Oriental, Universidad de El Salvador. Cada Hongo presenta una descripción con fotografía de los cuerpos fructíferos y con las micro y macro morfologías, para hacerlo más comprensible para el lector. Se incluyen las características más notables para ayudar a su rápida identificación, incluyendo hábitat.

Se recomienda el uso de Index fungorum para la actualización de nombres científicos ya que estos están en cambio constantemente.

Especies incluidas en esta guía

División Ascomycota

Orden: Hypocreales

Familia: Hypocreaceae

Hypomyce samuelsii (30)

Familia: Ophiocordycipitacea

Ophiocordyceps sobolifera

Orden: Pezizales

Familia: Ascobolaceae

Ascobolus (5)

Orden: Xylariales

Familia: Hypoxylaceae

Daldinia sp (21)

Familia: Xylariaceae

Kretzschmaria (31)

Xilaria

Xylaria polymorpha

División Basidiomycota

Orden: Agaricales

Familia: Agaricaceae

Agaricus sp 1 (6)

Agaricus sp 2 (7)

Chlorophyllum sp (13)

Leucoagaricus sp 1 (34)

Leucoagaricus sp 2 (35)

Leucoagaricus sp 3 (36)

Leucocoprinus sp 1 (37)

Leucocoprinus sp 2 (38)

Leucocoprinus birnbaumii (39)

Macrolepiota sp1

Macrolepiota sp 2

Familia: Callistosporiaceae

Macrocybe titans

Familia: Entolomataceae

Entoloma (22)

Familia: Galeropsidaceae
Panaeolus antillarum
Panaeolus cyanescens

Familia: Hygrophoraceae
Cantharocybe brunneovelutina (12)

Familia: Hymenogastraceae
Gymnopilus (28)
Gymnopilus luteofolius (27)

Familia: *Incertae sedis*
Cyathus striatus (16)

Familia: Lycoperdaceae
Calvatia (11)
Lycoperdon (40)

Familia: Marasmiaceae
Marasmius sp 1
Marasmius sp 2
Marasmius sp 3
Marasmius sp 4
Marasmius sp 5
Marasmius sp 6
Marasmius sp 7
Marasmius haematocephalus variedad violaceae

Familia: Pleurotaceae
Pleurotus
Pleurotus

Familia: Schizophyllaceae
Schizophyllum communa

Orden: Auriculariales
 Familia: Auriculariaceae
Auricularia angiospermarum (8)
Auricularia brasiliensis (9)
Auricularia fuscucoccinea (10)

Orden: Dacrymycetales
 Familia: Dacrymycetaceae
Dacryopinax elegans (18)
Dacryopinax spathularia (19)

Orden: Geastrales
 Familia: Geastraceae
Geastrum (25)

Geastrum schweinitzii (26)

Orden: Hymenochaetales

Familia: Rickenellaceae

Cotylidia sp 1 (14)

Cotylidia sp 2 (15)

Orden: Phallales

Familia: Phallacea

Lysurus periphragmoides (41)

Orden: Polyporales

Familia: Panaceae

Cymatoderma (17)

Familia: Polyporaceae

Daedaleopsis confragosa (20)

Favolus tenuiculus (23)

Ganoderma (24)

Hexagonia hydroides (29)

Lentinus crinitus (32)

Lentinus flexipes (33)

Familia: Panaceae

Panus sp

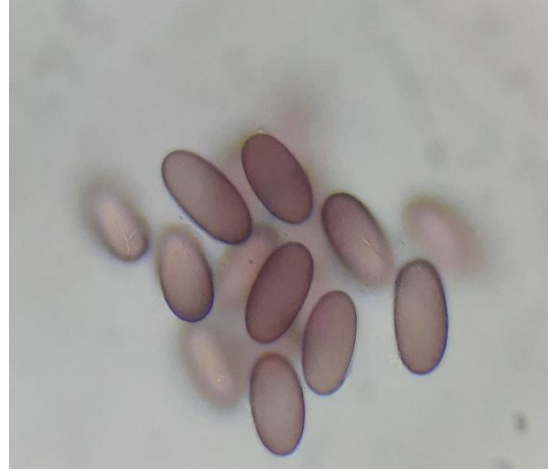
Panus strigellus

Familia: Phanerochaetaceae

Phlebiopsis crassa

Descripción de las especies de Hongos

Ascobolus spp



Ascocarpo

Esporas al 100x

Taxonomía

División	Ascomycota
Subdivisión	Pezizomycotina
Clase	Pezizomycetes
Sub Clase	Pezizomycetidae
Orden	Pezizales
Familia	Ascobolaceae
Genero	<i>Ascobolus</i>
Especie	sp

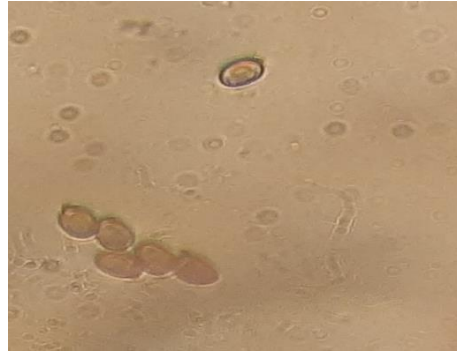
Coordenadas	N	W
	13° 26' 16.90"	88° 9' 37.8"

Descripción

Hongo sésil de 3 cm de diámetro, en forma de disco al estar maduros y en forma de copa al estar jóvenes, margen irregular color verde y en el centro color negro, donde se encuentran las esporas. Esporada negra. Esporas violáceas a negras. 19.1-24 × 9.4 -12.7 μm

Sustrato	Estiércol
----------	-----------

Agaricus sp1.



BASIDIOCARPOS

ESPORAS AL 100X

Taxonomía

División	Basidiomycota
Subdivisión	Agaricomycotina
Clase	Agaricomycetes
Sub Clase	Agaricomycetidae
Orden	Agaricales
Familia	Agaricaceae
Genero	<i>Agaricus</i>
Especie	sp1

Coordenadas	N	W
	13° 26' 16,70"	88° 9' 38.00"

Descripción	<p>Basidiocarpo presenta diferentes formas y color en el pileo a lo largo de su ciclo de vida, al estar joven presenta una forma ovoide color café marrón del píteo, y cuando alcanza su madures se vuelve convexa a plana, color café claro con un centro oscuro.</p> <p>El diámetro va de 4 a 6.6 cm. Laminas se mantienen en un color café marrón, apiñadas. estípites con presencia de anillo, color blanco crema de una longitud de 7.6 a 8.3 cm. Esporada café 3.9- 6 × 2.8 -5.2 µm</p>
-------------	---

Sustrato	Hojarasca
----------	-----------

Agaricus sp2.



BASIDIOCARPOS

Taxonomía

División	Basidiomycota
Subdivisión	Agaricomycotina
Clase	Agaricomycetes
Sub Clase	Agaricomycetidae
Orden	Agaricales
Familia	Agaricaceae
Genero	<i>Agaricus</i>
Especie	sp2

Coordenadas	N	W
	13° 26' 5.20	88° 9' 34.50"
	13° 26' 21.70"	88° 9' 37.20"

Descripción	Individuo de 8.6 cm en su altura total. Píleo color beige con centro café, diámetro de 4.7 cm, laminas apiñadas color gris a café. Estípote blanco de longitud 8.2 cm, presencia de anillo blanco.
-------------	--

Sustrato	Hojarasca
----------	-----------

Auricularia angiospermarum



BASIDIOCARPOS

ESPORA AL 100X

Taxonomía

División	Basidiomycota
Subdivisión	Agaricomycotina
Clase	Agaricomycetes
Sub Clase	Auriculariomycetidae
Orden	Auriculariales
Familia	Auriculariaceae
Genero	<i>Auricularia</i>
Especie	<i>A. angiospermarum</i>

Coordenadas	N	W
	13° 26' 21.40"	88° 9' 24.40"
	13° 26' 22.60"	88° 9' 23.60"
	13° 25' 58.50"	88° 9' 38.60"

Descripción	Hongo de árbol, conocido como oreja de árbol, porque tiene forma de orejita, de consistencia gelatinosa de textura pilosa o peludo, de 8 cm de diámetro, color marrón a violeta oscuro, de margen ondulado. Esporas de 6.5 - 13.9 × 3.1 - 5.6 μm. Al secarse presenta un color negro.
-------------	---

Sustrato	Árbol en descomposición
	Tronco muerto

Auricularia brasiliana



BASIDIOCARPOS

ESPORAS AL 100X

Taxonomía

División	Basidiomycota
Subdivisión	Agaricomycotina
Clase	Agaricomycetes
Sub Clase	Auriculariomycetidae
Orden	Auriculariales
Familia	Auriculariaceae
Genero	<i>Auricularia</i>
Especie	<i>A. brasiliana</i>

Coordenadas	N	W
	13° 26' 44.80"	89° 9' 43.90"
	13° 26' 22.60"	88° 9' 23.60"

Descripción	Basidioma gelatinoso de 3 a 9 cm de diámetro, resupitado, con margen ondulado poco levantado de fácil desprendimiento de la madera, de color gris blanquecino, con bordes color café. Himenio color olivo liso nervado. Basidiosporas hialinas, alantoides, de 12-16.5 × 5.5-6.4 µm.
-------------	--

Sustrato	Madera en descomposición
	Tronco muerto

Auricularia fuscococcinea



BASIDIOCARPOS

Taxonomía

División	Basidiomycota
Subdivisión	Agaricomycotina
Clase	Agaricomycetes
Sub Clase	Auriculariomycetidae
Orden	Auriculariales
Familia	Auriculariaceae
Genero	<i>Auricularia</i>
Especie	<i>fuscococcinea</i>

Coordenadas	N	W
	13° 26' 26.79"	88° 09' 25,73"

Descripción	Hongo gregario, de 3 a 10 cm de ancho en forma de oreja característica de las auricularias, gelatinoso de textura aterciopelada, translúcido de color rosa pardusco a marrón rojizo, de margen ondulado, himenóforo del mismo color de textura lisa.
-------------	--

Sustrato	Árbol en descomposición
----------	-------------------------

Calvatia sp



BASIDIOCARPOS



ESPORAS AL 100X

Taxonomía

División	Basidiomycota
Subdivisión	Agaricomycotina
Clase	Agaricomycetes
Sub Clase	Agaricomycetidae
Orden	Agaricales
Familia	Lycoperdaceae
Genero	<i>Calvatia</i>
Especie	sp

Coordenadas	N	W
	13°26' 15.80"	88° 9' 25.20"
	13° 26' 28.60"	88° 9' 29.90"

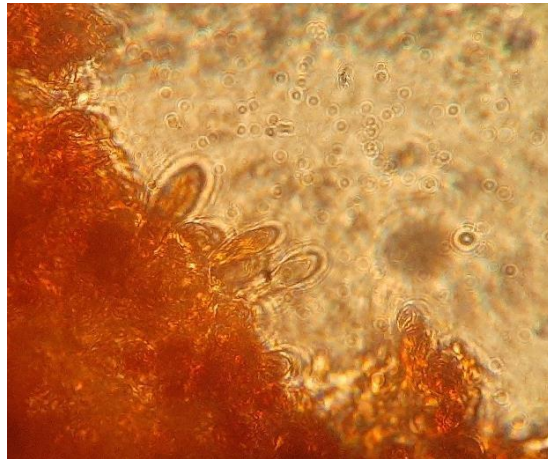
Descripción	Basidiocarpo globoso liso, de color blanco grisaseo y maduro color café, de 4 cm de diámetro, su base es corta, esporas redondas color marrón traslucido, de 3.3- 4.9 × 3.1- 4.4 μm. Cuando se abre en estado joven, se observa un tipo de placa que son las esporas inmaduras, cuando esta maduro estas placas se disuelven dándole la consistencia de arenilla.
-------------	---

Sustrato	Suelo entre grama
----------	-------------------

Cantharocybe brunneovelutina



BASIDIOCARPO



BASIDIO

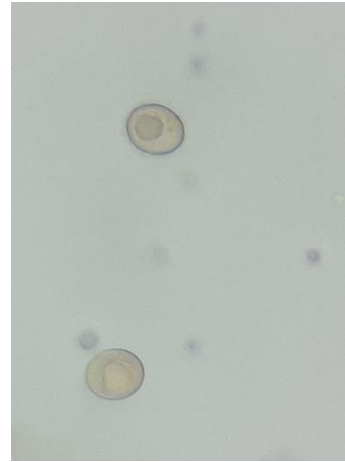
Taxonomía

Division	Basidiomycota
SubDivision	Agaricomycotina
Clase	Agaricomycetes
Sub Clase	Agaricomycetidae
Orden	Agaricales
Familia	Hygrophoraceae
Genero	<i>Cantharocybe</i>
Especie	<i>C. brunneovelutina</i>

Coordenadas	N	W
	13° 26' 20.10"	88° 9' 30.80"

Descripción	La especie se caracteriza por el píleo convexo marrón de 2.8 cm de diametro, de textura lisa o terciopelada, el estípite gris parduzco, tiene ondulaciones o escamas al rededor de todo el pileo de un cafe claro. Estos especimenes miden de altura total de 4.5 a 5.3 cm. Laminas proximas, de color blanca. Esporas 9-9,5 3 5,5-6 mm, elípticas, hialinas, inamiloides.
-------------	--

Sustrato	Hojarasca y mantillo
----------	----------------------

Chlorophyllum sp

BASIDIOCARPOS

ESPORAS AL 100X

Taxonomía

Division	Basidiomycota
SubDivision	Agaricomycotina
Clase	Agaricomycetes
Sub Clase	Agaricomycetidae
Orden	Agaricales
Familia	Agaricaceae
Genero especie	<i>Chlorophyllum</i>
Especie	sp

Coordenadas	N	W
	13° 26' 15.10"	88° 9' 29.20"

Descripción	Pileo blanco con escamas color café a negras, que se levantan o aplanan y se concentran cerca de centro, desvaneciéndose hacia el margen el cual es dentado, de 5.8 cm de diámetro, tiene una mamela color café, ovoide en la fase juvenil a plano convexo en la madurez. Láminas libres, proximas de color blanco cremoso. Presencia de anillo. Basidiosporas de 9.4-11.7 x 6.3-8.3 μm , ovoides, con centro color verdoso.
-------------	---

Sustrato	Hojarasca y mantillo
----------	----------------------

Cotylidia sp1

BASIDIOCARPOS

Taxonomía

Division	Basidiomycota
SubDivision	Agaricomycotina
Clase	Agaricomycetes
Sub Clase	Agaricomycetidae
Orden	Hymenochaetales
Familia	Rickenellaceae
Genero	<i>Cotylidia</i>
Especie	sp

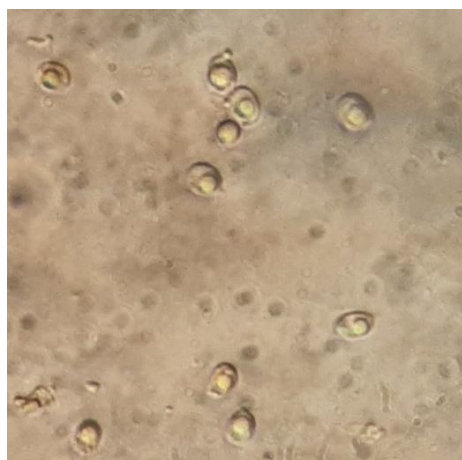
Coordenadas	N	W
	13° 26' 23.40"	88° 9' 22.70"
	13° 26' 23.80"	88° 9' 22.60"
	13° 26' 17.10"	88° 9' 37.60"

Descripción	Cuerpo fructifero de 2 a 3 cm con pileo de color amarillento a pardo, con pliegues no tan definidos, himenoforo de color blanco. Esporas blancas.
-------------	---

Sustrato	Humus
	Hojarasca

Cotylidia sp2

BASIDIOCARPOS



ESPORAS AL 100X

Taxonomía

Division	Basidiomycota
SubDivision	Agaricomycotina
Clase	Agaricomycetes
Sub Clase	Agaricomycetidae
Orden	Hymenochaetales
Familia	Rickenellaceae
Genero	<i>Cotylidia</i>
Especie	sp

Coordenadas	N	W
	13° 26' 16.80"	88° 9' 35.80"
	13° 26' 16.40"	88° 9' 39.10"

Descripción	Cuerpo fructifero de 2 cm con pileo de color rojizo, con pliegues no tan definidos, himenoforo de café claro. Esporas translucidas de tamaño 4 -6.9 × 3.3 - 5.4 μm
-------------	--

Sustrato	Tierra
	Hojarasca

Cyathus striatus



BASIDIOCARPOS
MADUROS

PERIDIOLOS
OBSERVADOS EN
ESTEREOSCOPIO

ESPORAS
OBSERVADAS AL 100X

Taxonomía

División	Basidiomycota
Subdivisión	Agaricomycotina
Clase	Agaricomycetes
Sub Clase	Agaricomycetidae
Orden	Agaricales
Familia	Incertae sedis
Genero especie	<i>Cyathus</i>
Especie	<i>C. striatus</i>

Coordenadas	N	W
	13° 26' 18.90"	88° 9' 28.30"
	13° 26' 21.60"	88° 9' 31.00"
	13° 26' 19.20"	88° 9' 28.30"

Descripción

Cuerpo fructífero con forma de embudo de 1 cm de longitud con margen estriado, de color café a pardo maduro pero inmaduros color pardo con una membrana de color blanco en la parte superior. En su interior contiene de 3 a 4 estructuras pequeñas de forma de lenteja llamada peridioles, donde se localizan sus estructuras reproductoras.

Sustrato	Madera
	Restos lignocelulósicos

Cymatoderma sp



BASIDIOCARPOS

Rizomorfo

Taxonomía

Division	Basidiomycota
SubDivision	Agaricomycotina
Clase	Agaricomycetes
Sub Clase	Incertae sedis
Orden	Polyporales
Familia	Panaceae
Genero	<i>Cymatoderma</i>
Especie	sp

Coordenadas	N	W
	13° 26' 44.90"	88° 9' 40.90"

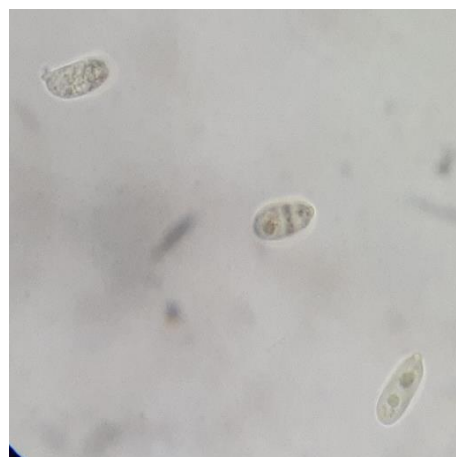
Descripción	Los cuerpos fructíferos de este genero presentan forma de embudo, estos al crecer muy juntos pueden llegar a fusionarse, presentan un pileo de color amarillento, con partes blancas y anaranjadas. Textura rugosa, ya que presenta pliegues y ondulaciones. Himenoforo presenta ondulaciones y es de un tono café claro. Presenta un rizomorfo que penetra en el suelo tiene una longitud de 8 cm
-------------	--

Sustrato	Hojarasca
----------	-----------

Dacryopinax elegans



BASIDIOCARPOS



ESPORAS AL 100X

Taxonomía

Division	Basidiomycota
SubDivision	Agaricomycotina
Clase	Dacrymycetes
Sub Clase	Incertae sedis
Orden	Dacrymycetales
Familia	Dacrymycetaceae
Genero especie	<i>Dacryopinax</i>
Especie	<i>D. elegans</i>

Coordenadas	N	W
	13° 26' 16.40"	88° 9' 39.40"

Descripción

Hongo liso, gelatinoso, gregario, en forma de copa o abanico de color cafe oscuro, de 0.5 a 3 cm de altura, margen irregular al irse secando. Esporas 11-17 x 4-6 μ ; lisas; hialinas en KOH

Sustrato	Madera
----------	--------

Dacryopinax spathularia



BASIDIOCARPOS

BASIDIO EN DIAPAZON,
ESPORAS 100X

Taxonomía

División	Basidiomycota
Subdivisión	Agaricomycotina
Clase	Dacrymycetes
Sub Clase	Incertae sedis
Orden	Dacrymycetales
Familia	Dacrymycetaceae
Genero especie	<i>Dacryopinax</i>
Especie	<i>D. spathularia</i>

Coordenadas	N	W
	13° 26' 25.95"	88° 09' 26.16"

Descripción	Basidiocarpo, liso, gelatinoso, gregario, en forma de espátula o pétalo de color amarillo claro y anaranjado en la base, de 0.5 a 3 cm de altura, Esporas cilíndricas a septadas en la madurez. De 5.9 -10.4 × 3.8 -5.3 μm
-------------	---

Sustrato	Madera en descomposición
----------	--------------------------

Daedaleopsis confragosa

BASIDIOCARPOS

VISTA SUPERIOR E INFERIOR

Taxonomía

División	Basidiomycota
Subdivisión	Agaricomycotina
Clase	Agaricomycetes
Sub Clase	Incertae sedis
Orden	Polyporales
Familia	Polyporaceae
Genero	<i>Daedaleopsis</i>
Especie	<i>D. confragosa</i>

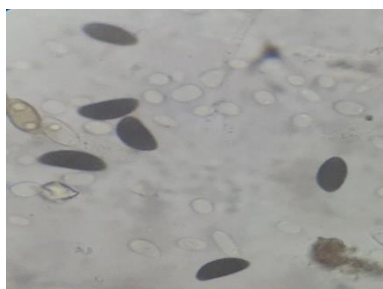
Coordenadas	N	W
	13° 26' 27.10"	88° 9' 25.00"
	13° 26' 2.00"	88° 9' 37.70"

Descripción	Cuerpo fructífero perenne, pileo de 9 a 12 cm de ancho y 5 a 6.5 cm de largo, color café claro, pero puede estar cubierto de musgo lo cual puede cambiar su color a verde negruzco. Contexto duro de color pardo. Himenóforo en laberinto Basidiosporas 8 - 11 x 2 - 2.5
-------------	---

Sustrato	Madera en descomposición
----------	--------------------------

Daldinia sp

ASCOCARPO



ESPORAS AL 100X

Taxonomía

División	Ascomycota
Subdivisión	Pezizomycotina
Clase	Sordariomycetes
Sub Clase	Xylariomycetidae
Orden	Xylariales
Familia	Hypoxylaceae
Genero especie	<i>Daldinia</i>
Especie	sp

Coordenadas	N	W
	13° 26' 19.90"	88° 9' 30.50"
	13° 25' 57.90"	88° 9' 38.80"

Descripción	Cuerpo fructífero sésil en forma de globo de 3 a 5 cm de diámetro, de color violeta a negro. Contexto negro, margen color blanco. Esporas negras de 11.1 - 12.9 × 5.3 - 6 µm
-------------	--

Sustrato	Madera en descomposición, Tronco de Conacaste
----------	--

Entoloma sp

BASIDIOCARPOS

LAMELAS

Taxonomía

Division	Basidiomycota
SubDivision	Agaricomycotina
Clase	Agaricomycetes
Sub Clase	Agaricomycetidae
Orden	Agaricales
Familia	Entolomataceae
Genero especie	Entoloma
Especie	sp

Coordenadas	N	W
	13° 26' 44.40"	88° 9' 51.50"
	13° 26' 16.40"	88° 9' 36.00"

Descripción	Basidiocarpo gregarios, pileo de color blanco y hacia el centro dico color gris translucido, 1.5 cm de diametro. Estipite blanco de 1 cm. Esporada rojiza. Posee un característico olor a ajo al ser estrujado
-------------	--

Sustrato	Hojarasca
	Humus

Favolus tenuiculus



BASIDIOCARPOS

Taxonomía

División	Basidiomycota
Subdivisión	Agaricomycotina
Clase	Agaricomycetes
Sub Clase	Incertae sedis
Orden	Polyporales
Familia	Polyporaceae
Genero	<i>Favolus</i>
Especie	<i>F. tenuiculus</i>

Observación Se encuentran asociados con insectos

Coordenadas	N	W
	13° 26' 22.60"	88° 9' 36.70"
	13° 26' 21.60"	88° 9' 31.00"
	13° 25' 58.20"	88° 9' 38.70"

Descripción Basidiocarpo blanco en forma de embudo de consistencia carnosa, la forma que tiene permite observar sus poros que a simple vista parece una red de poros.

Sustrato Madera en descomposición

Ganoderma



BASIDIOCARPO

ESPORAS AL 100X

Taxonomía

División	Basidiomycota
Subdivision	Agaricomycotina
Clase	Agaricomycetes
Sub Clase	Incertae sedis
Orden	Polyporales
Familia	Polyporaceae
Genero	<i>Ganoderma</i>
Especie	sp

Coordenadas	N	W
	13° 26' 19.90"	88° 9' 24.70"

Descripción	Basidiocarpo sésil, en color café y hacia el centro pardo, superficie ligeramente rugosa, brillante, con costra lacada, diámetro de 11.9 cm, con margen color blanco cremoso al igual que el himenóforo. Himenóforo en tubos, un poco polvoriento. Contexto café claro. Espora verde olivo de 7.6 - 9.4 × 5.6 - 7.3 µm.
-------------	---

Sustrato	Madera en descomposición
	Arbol de ciruela

Geastrum sp



BASIDIOCARPOS

BASIDIOCARPOS EN
DIFERENTES ESTADOS

ESPORAS OBSERVADAS
AL 100X

Taxonomía

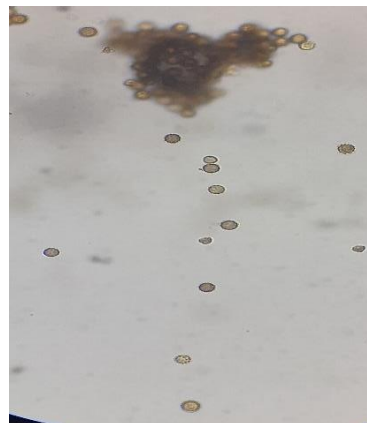
División	Basidiomycota
Subdivisión	Agaricomycotina
Clase	Agaricomycetes
Sub Clase	Phallomycetidae
Orden	Geastrales
Familia	Geastraceae
Genero	<i>Geastrum</i>
Especie	sp

Coordenadas	N	W
	13° 25' 57.90"	88° 9' 38.40"

Descripción	El Genero <i>Geastrum</i> conocido también como las estrellas de tierra presentan la característica que los individuos tienen una variedad de picos. Este basidiocarpio presenta 8 picos de 0.5 a 1 cm de largo, estos se sitúa alrededor de una estructura globosa llamada saco esporígeno. Posee una superficie lisa, color ocre y hacia el centro color negro. Las esporas presentan ornamentaciones color negro y en el centro color amarillo, de un tamaño de 3.6 - 4.9 × 3.4 - 4.5 μm
-------------	---

Sustrato	Hojarasca
----------	-----------

Geastrum schweinitzii



BASIDIOCARPOS

ESPORAS AL 100X

Taxonomía

División	Basidiomycota
Subdivisión	Agaricomycotina
Clase	Agaricomycetes
Sub Clase	Phallomycetidae
Orden	Geastrales
Familia	Geastraceae
Genero	<i>Geastrum</i>
Especie	<i>G. schweinitzii</i>

Coordenadas	N	W
	13° 26' 20.10"	88° 9' 30.80"
	13° 26' 27.10"	88° 9' 29.80"

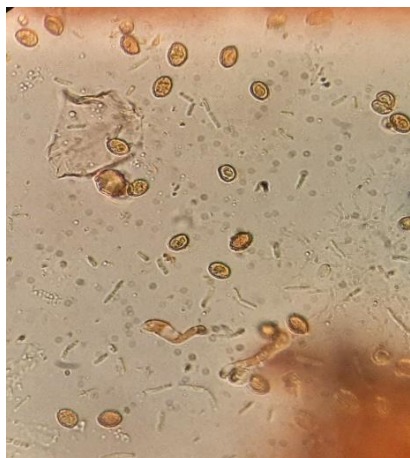
Descripción	Cuerpo fructífero con forma globosa con un exoperidio dividido en 6 picos de color crema y el saco esporígeno color gris con el opérculo color crema. Mide de 1 a 5 cm de longitud, de superficie lisa. Se presentan en pequeños grupos o de forma solitaria. Sus esporas color amarillas.
-------------	--

Sustrato	Hojasca
----------	---------

Gymnopilus luteofolius



BASIDIOCARPOS



ESPORAS AL 100X

Taxonomía

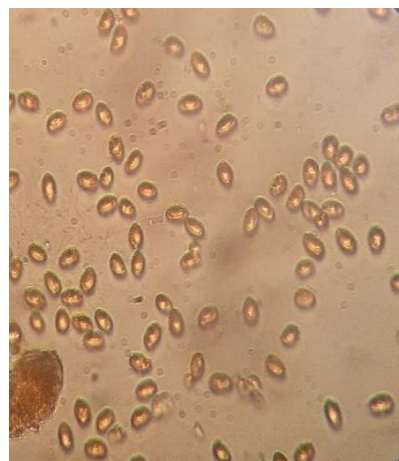
División	Basidiomycota
Subdivisión	Agaricomycotina
Clase	Agaricomycetes
Sub Clase	Agaricomycetidae
Orden	Agaricales
Familia	Hymenogastraceae
Genero	<i>Gymnopilus</i>
Especie	<i>G. luteofolius</i>

Sustrato	Madera en descomposición
----------	--------------------------

Coordenadas	N	W
	13° 26' 19.80"	88° 9' 36.40"
	13° 26' 9.90"	88° 9' 36.70"

Descripción	El pileo de este basidiocarpo mide 4-5 cm de diámetro de forma convexa a plana, de color morado con manchas color rojo violeta, que se agrupan hacia el centro, que dan la forma de rugosidad. Margen entero color amarillo. Lamelas amarilla claro, adheridas al estípite. Estípite de 4 cm con tonalidad rosado claro. Esporas color marrones a pardas en forma elipsoide.
-------------	--

Observaciones	Gymnopilus luteofolius, según Singer y Digilio (1952), Arora (1986) y Wood y Stevens (2010; www.mycoweb.com) el consumo de esta especie ocasiona hilaridad por lo que se le llama "hongo de la risa", según Stamets (1978), es ligeramente alucinógeno
---------------	--

Gymnopilus sp

BASIDIOCARPOS

ESPORAS AL 100X

Taxonomía

División	Basidiomycota
Subdivisión	Agaricomycotina
Clase	Agaricomycetes
Sub Clase	Agaricomycetidae
Orden	Agaricales
Familia	Hymenogastraceae
Genero especie	<i>Gymnopilus</i>
Especie	sp

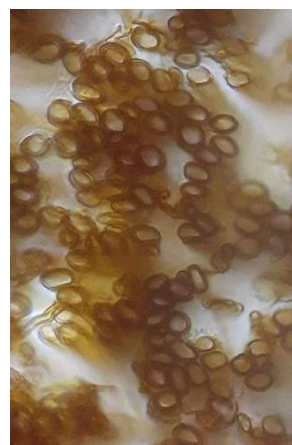
Coordenadas	N	W
	13° 26' 16.80"	88° 9' 36.70"
	13° 26' 11.00"	88° 9' 32.80"
	13° 26' 2.00"	88° 9' 37.70"

Descripción

Pileo color amarillo anaranjado, hacia el centro un color mas oscuro, de forma en convexo a depresado, de 3 a 10 cm de diámetro, en la madurez presenta unas manchas color café. El himenoforo constituido por lamelas de color anaranjado, adnadas y próximas. Estípite de 3 a 10 cm de largo color amarillo. Con esporas traslucidas de 5.8- 8.8 × 3.7- 5.9 μ m

Sustrato	Madera en descomposición
----------	--------------------------

Hexagonia hydroides



BASIDIOCARPOS

POROS EN EL
ESTEREO

ESPORAS AL 100X

Taxonomía

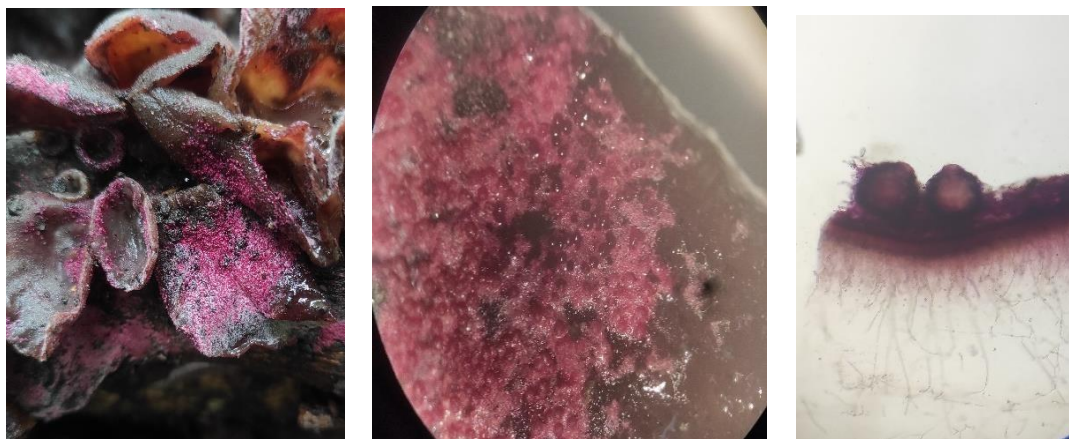
Division	Basidiomycota
SubDivision	Agaricomycotina
Clase	Agaricomycetes
Sub Clase	Incertae sedis
Orden	Polyporales
Familia	Polyporaceae
Genero especie	<i>Hexagonia</i>
Especie	<i>H. hydroides</i>

Coordenadas	N	W
	13° 26' 23.70"	88° 9' 23.00"
	13° 26' 27.95"	88° 9' 29.80"

Descripción	Basidiocarpo adherido a la madera. Pileo de 2.5 a 8 cm de largo, y 2 a 9 cm de ancho, de forma semicircular, color verdoso a negro hacia el centro. De textura dura y seca, con una capa de pelos rigidos. Himenoforo en poros de color café, esporas café de 5.9 - 7.2 × 4.6 - 6.3 μm
-------------	--

Sustrato	Madera en descomposicion
----------	--------------------------

Hypomyces samuelsii



ASCOCARPO PARASITANDO A <i>Auricularia</i>	VISTA AL ESTEREOSCOPIO	PERITECIO AL 100X
--	---------------------------	-------------------

Taxonomía

Division	Ascomycota
SubDivision	Pezizomycotina
Clase	Sordariomycetes
Sub Clase	Hypocreomycetidae
Orden	Hypocreales
Familia	Hypocreaceae
Genero	Hypomyces
Especie	H. samuelsii

Coordenadas	N	W
	13° 26' 40.80"	88° 9' 43.90"

Descripción	Hongo parásito que forma pequeños parches de menos de 1 cm de diámetro, sobre su huésped, este forma una red donde se pueden observar sus peritecios. Su color es violeta. Hifas rojas a violáceo pálido y peritecios que se tornan moradas con la aplicación de KOH.
-------------	---

Sustrato	Parasita a <i>Auricularia brasiliensis</i>
----------	--

Kretzschmaria deusta



ASCOCARPO

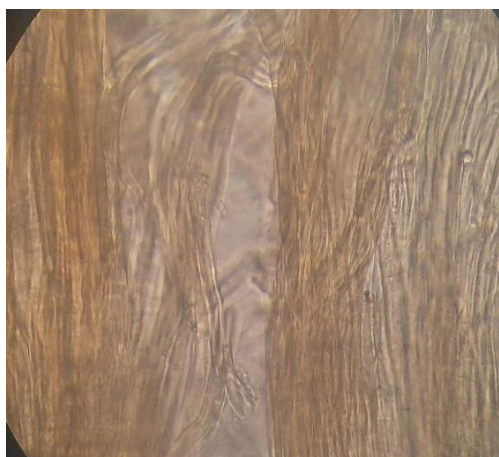
Taxonomía

Division	Ascomycota
SubDivision	Pezizomycotina
Clase	Sordariomycetes
Sub Clase	Xylariomycetidae
Orden	Xylariales
Familia	Xylariaceae
Genero	<i>Kretzschmaria</i>
Especie	<i>K. deusta</i>

Coordenadas	N	W
	13° 26' 20.80"	88° 9' 35.70"

Descripción	Ascomarpo con un himenoforo con diferentes colores dependiendo de su etapa sexual. En su etapa asexual se presenta de color blanco grisáceo con margen blanco, suave y polvoriento. Y en la etapa sexual se vuelve duro, negro y finamente rugoso con poros. De 4-10 cm de ancho. Esporas de 30 a 32 x 8 a 9 µm; fusiforme, Marrón muy oscuro a negro en KOH
-------------	--

Sustrato	Tronco árbol vivo
----------	-------------------

Lentinus crinitus

BASIDIOCARPOS

HIFAS

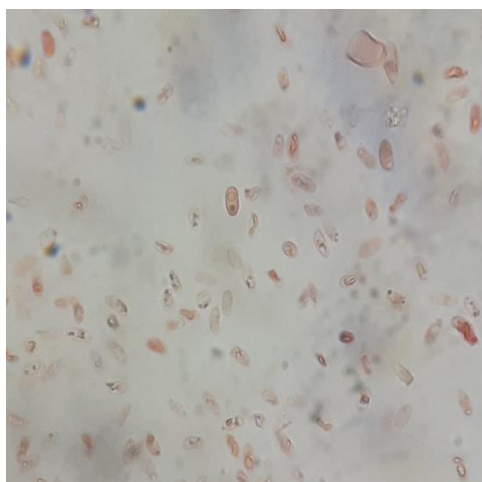
Taxonomía

Division	Basidiomycota
SubDivision	Agaricomycotina
Clase	Agaricomycetes
Sub Clase	Incertae sedis
Orden	Polyporales
Familia	Polyporaceae
Genero	<i>Lentinus</i>
Especie	<i>L. crinitus</i>

Coordenadas	N	W
	13° 26' 26.70"	88° 9' 33.30"
	13° 26' 16.60"	88° 9' 35.90"

Descripción	Individuos de consistencia dura, de pequeños a medianos, píleo con una capa de filamentos, y un diámetro de 2 a 6 cm. El color varía según su crecimiento que va desde un café cremoso a un café oscuro y lo que no presenta variación son el color de sus filamentos color café oscuro. Las lamelas del himenóforo son estrechas decurrentes, color blancas con tonalidades amarillas. Estípites de 2 a 4.5 cm de longitud.
-------------	--

Sustrato	Madera en descomposición
----------	--------------------------

Lentinus flexipes

BASIDIOCARPOS

ESPORAS AL 100X

Taxonomía

División	Basidiomycota
Subdivisión	Agaricomycotina
Clase	Agaricomycetes
Sub Clase	Incertae sedis
Orden	Polyporales
Familia	Polyporaceae
Genero	Lentinus
Especie	L. flexipes

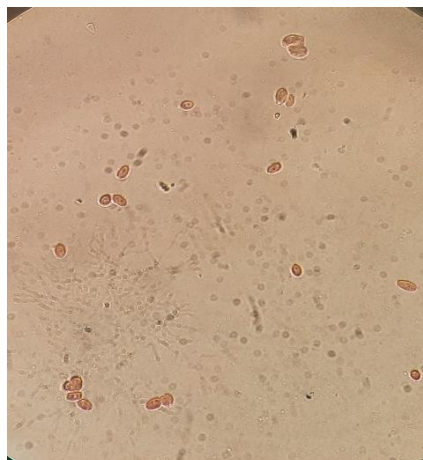
Coordenadas	N	W
	13° 26' 21.70"	88° 9' 30.90"

Descripción	Macrohongo con píleo de color crema a café cremoso, presenta un pequeño agujero al centro del mismo. Margen presenta unos pequeños filamentos. Himenóforo en poros similar a una esponja color blanco. Estípites color café. Esporada blanca
-------------	--

Sustrato	Madera en descomposición
----------	--------------------------

Leucoagaricus sp1

BASIDIOCARPOS



ESPORAS AL 100X

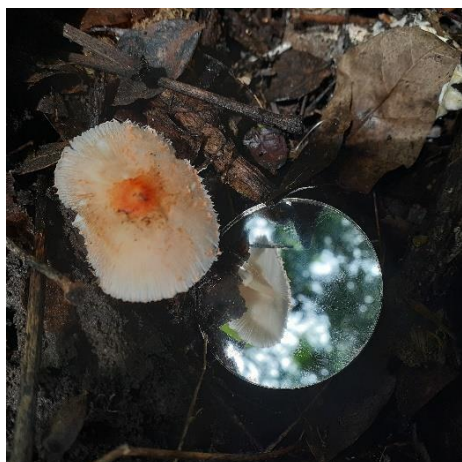
Taxonomía

División	Basidiomycota
Subdivisión	Agaricomycotina
Clase	Agaricomycetes
Sub Clase	Agaricomycetidae
Orden	Agaricales
Familia	Agaricaceae
Genero	Leucoagaricus
Especie	sp1

Coordenadas	N	W
	13° 26' 48.10"	88° 9' 54.50"

Descripción	Individuo de altura total de 4.15 cm. Píleo de tonalidad café claro con la mamela color café oscuro, de forma plana y margen color crema. Textura escamosa. Tamaño del diámetro de 3.8 cm. Himenóforo color crema a blanco con lamelas separadas y libres. Estípite color café, de 3.9 de longitud. Posee remanente de anillo.
-------------	--

Sustrato	Humus
----------	-------

Leucoagaricus sp2

BASIDIOCARPOS

BASIDIOCARPOS DIFERENTES
ETAPA DE CRECIMIENTO

Taxonomía

División	Basidiomycota
Subdivisión	Agaricomycotina
Clase	Agaricomycetes
Sub Clase	Agaricomycetidae
Orden	Agaricales
Familia	Agaricaceae
Genero	Leucoagaricus
Especie	sp3

Coordenadas	N	W
	13° 26' 21.90"	88° 9' 24.40"

Descripción	Píleo de tonalidad anaranjado claro con la mamela color anaranjado, de forma convexa de joven y umbado de maduro con margen color blanco, de textura escamosa, presencia de anillo. Diámetro 3.6 cm. Himenóforo color crema a blanco con lamelas separadas. Estípite con una longitud de 7.6 cm y grosor de 0.3 cm. Altura total de los ejemplares 6.5 a 9.5 cm
-------------	---

Sustrato	Hojarasca
----------	-----------

Leucoagaricus sp3

BASIDIOCARPOS

Taxonomía

División	Basidiomycota
Subdivisión	Agaricomycotina
Clase	Agaricomycetes
Sub Clase	Agaricomycetidae
Orden	Agaricales
Familia	Agaricaceae
Genero	Leucoagaricus
Especie	sp3

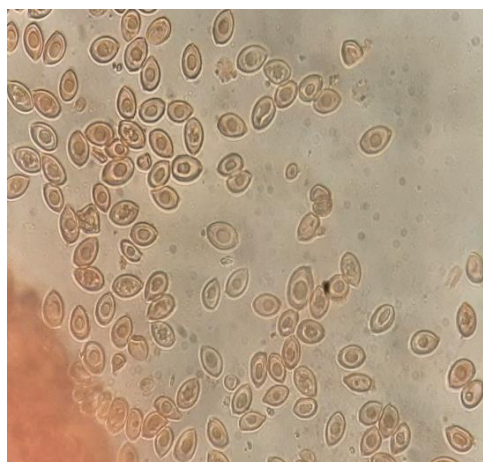
Coordenadas	N	W
	13° 26' 21.90"	88° 9' 24.40"

Descripción	Basidiocarpo con una altura total de 3.8 cm. Píleo y estípite color crema a blanco, con un pequeño centro color anaranjado, de forma convexa y textura aperlada con lamelas separadas. Píleo de diámetro 1.8 cm y estípite de longitud 2.6 cm.
-------------	--

Sustrato	Hojarasca
----------	-----------

Leucocoprinus sp1

BASIDIOCARPOS



ESPORAS AL 100X

Taxonomía

División	Basidiomycota
Subdivisión	Agaricomycotina
Clase	Agaricomycetes
Sub Clase	Agaricomycetidae
Orden	Agaricales
Familia	Agaricaceae
Genero	<i>Leucocoprinus</i>
Especie	sp1

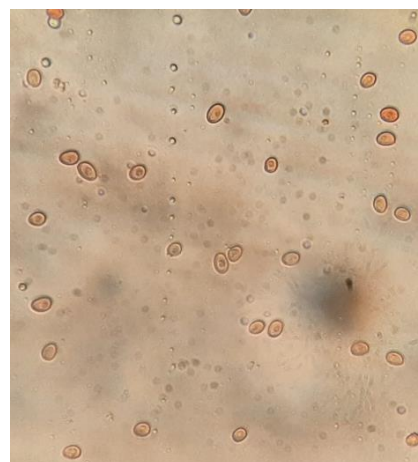
Coordenadas	N	W
	13° 26' 17.40"	88° 9' 24.90"

Descripción	Color blanco el píleo y amarillo el estípite, textura polvorienta en todo el hongo. Píleo de 1 a 6.9 cm de diámetro, plano con escamas con mayor concentración en mamela. Estípite de 10 a 12 cm de alto con un grosor de 0.6 cm, presenta una forma globosa o bulbosa hacia la base. Himenóforo con margen estriado y lamelas separadas color blancas. Esporas de 6.8-10 × 4.3 -6.7 μm
-------------	---

Sustrato	Hojarasca
----------	-----------

Leucocoprinus sp2

BASIDIOCARPOS



ESPORAS AL 100X

Taxonomía

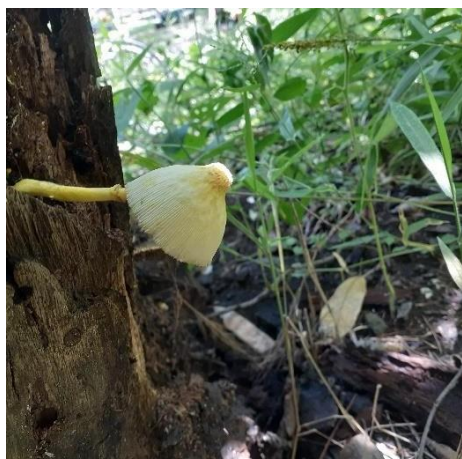
División	Basidiomycota
Subdivisión	Agaricomycotina
Clase	Agaricomycetes
Sub Clase	Agaricomycetidae
Orden	Agaricales
Familia	Agaricaceae
Genero	Leucocoprinus
Especie	sp2

Coordenadas	N	W
	13° 26' 16.70"	88° 9' 38.70"

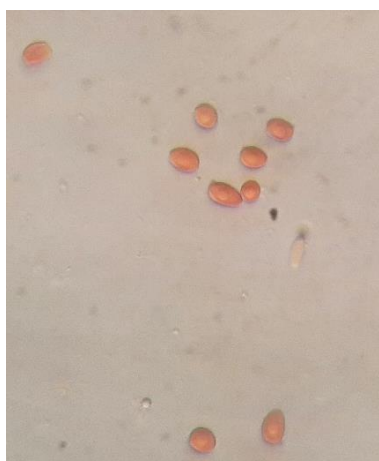
Descripción	Pileo color amarillo claro al igual que el estipite de 5.3 cm de altura total. Pileo de 3.2 cm de diametro, plano maduro y joven de forma ovoide, hacia el centro del mismo una tonalidad mas oscura. Estipite de 0.2 cm de grosor con una ensanchamiento en la base de 0.5 cm. Presenta remanente de anillo.
-------------	---

Sustrato	Hojarasca
----------	-----------

Leucocoprinus birnbaumii



BASIDIOCARPO



ESPORAS AL 100X

Taxonomía

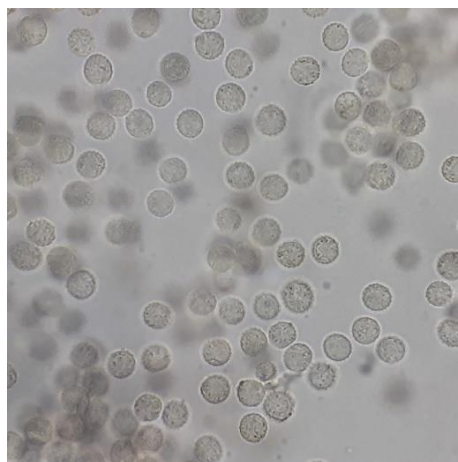
División	Basidiomycota
SubDivisión	Agaricomycotina
Clase	Agaricomycetes
Sub Clase	Agaricomycetidae
Orden	Agaricales
Familia	Agaricaceae
Genero	<i>Leucocoprinus</i>
Especie	<i>L. birnbaumii</i>

Coordenadas	N	W
	13° 26' 22.60"	88° 9' 25.00"

Descripción	Basidiocarpo de 6.3 cm de altura total. Pileo color amarillo claro con la misma tonalidad el estipite. Pileo de 2.5 cm de diametro, convexo umbonado de joven y plano umbonado al estar maduro, superficie estriada escamosa, presencia de mamela. Margen estriado. Estipite de 4 a 7cm de longitud con una ensanchamiento en la base. Presenta remanente de anillo. Esporada blanca.
-------------	---

Sustrato	Hojarasca
----------	-----------

Lycoperdon



BASIDIOCARPOS

ESPORAS AL 100X

Taxonomía

División	Basidiomycota
Subdivisión	Agaricomycotina
Clase	Agaricomycetes
Sub Clase	Agaricomycetidae
Orden	Agaricales
Familia	Agaricaceae
Genero	<i>Lycoperdon</i>
Especie	sp

Coordenadas	N	W
	13° 26' 18.00"	88° 9' 27.00"

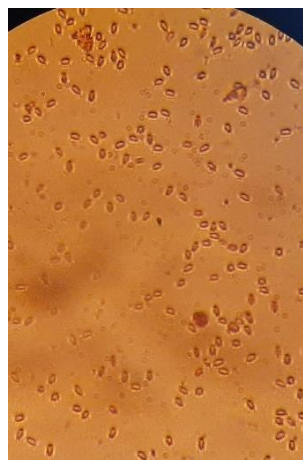
Descripción	Este basidiocarpo posee una forma de globo color morado, de 1 a 3 m de ancho. En el interior cuando están jóvenes los especímenes, contienen un relleno blanco compacto, la cual se vuelve una masa pulverulenta de esporas verdes olivo las cuales son expulsadas a través de un poro llamado ostiolo. Esporada parda.
-------------	---

Sustrato	Madera en descomposición tronco
----------	---------------------------------

Lysurus periphragmoides



BASIDIOCARPOS



ESPORAS AL 100X

Taxonomía

Division	Basidiomycota
SubDivision	Agaricomycotina
Clase	Agaricomycetes
Sub Clase	Phallomycetidae
Orden	Phallales
Familia	Phallaceae
Genero	<i>Lysurus</i>
Especie	<i>L. periphragmoides</i>

Coordenadas	N	W
	13° 26' 19.20"	88° 9' 28.20"

Descripción	Hongo de receptáculo hemisférico, de mas o menos 2 cm de diámetro, semejante a una red de color rojo, con glebíferos [estructuras especializadas que contienen la gleba y las espora] que da la perspectiva de ser esponjosa. De una altura de 6 cm de longitud total. Posee una bolba color blanca al final del estipite. Esporas son lisas, elípticas, translucidas a verdosas en lactofenol, de 3.5 - 4.8 x 1.4 - 2.1µm
-------------	--

Sustrato	Hojarasca
----------	-----------

Macrocybe titans



BASIDIOCARPOS



HIMENIO EN LAMINAS

Taxonomía

Division	Basidiomycota
SubDivision	Agaricomycotina
Clase	Agaricomycetes
Sub Clase	Agaricomycetidae
Orden	Agaricales
Familia	Callistosporiaceae
Genero	<i>Macrocybe</i>
Especie	<i>M. titans</i>

Coordenadas	N	W
	13° 26' 17.20"	88° 9' 38.50"

Descripción	Pileo de 24.1 cm de diametro, color blanco a beige, y beig parduzco al estar maduro, convexo a plano. Margen entero. Contexto blanco. Himenoforo formao con lamelas amarillentas apiñadas. Estipite de largo total de 11.4 cm, bulboso. Diametro de altura media de 3.6 cm y diametro de base de 7.4 cm. Altura total de 15 cm. Esporada blanca.
-------------	--

Sustrato	Hojarasca
----------	-----------

Observacion	Especimenes maduros pueden llegar a medir de pileo 95 cm de diametro y de estipite de 60 cm de longitud
-------------	---

Macrolepiota sp1



BASIDIOCARPOS	HIMENIO	ESPORAS
---------------	---------	---------

Taxonomía

Division	Basidiomycota
SubDivision	Agaricomycotina
Clase	Agaricomycetes
Sub Clase	Agaricomycetidae
Orden	Agaricales
Familia	Agaricaceae
Genero	<i>Macrolepiota</i>
Especie	sp1

Coordenadas	N	W
	13° 26' 20.50"	88° 9' 30.20"

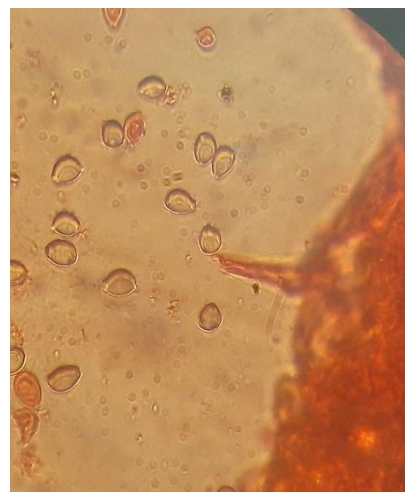
Descripción	Basidiocarpo grande y solitario, convexo, color blanco a beige, presenta una mamela color café, textura escamosa . El pileo mide 13.6 cm de diametro. Estipite color café con una longitud de 15 cm, presenta anillo. Lamelas apiñadas de color blanco con pequeñas tonalidades verdes. Esporadas traslucidas con un centro color verde amarillento en forma ovoide.
-------------	--

Sustrato	Hojarasca
----------	-----------

Macrolepiota sp2



BASIDIOCARPOS CON HIMENIO EN LAMINAS



ESPORAS AL 100X

Taxonomía

Division	Basidiomycota
SubDivision	Agaricomycotina
Clase	Agaricomycetes
Sub Clase	Agaricomycetidae
Orden	Agaricales
Familia	Agaricaceae
Genero	<i>Macrolepiota</i>
Especie	sp2

Coordenadas	N	W
	13° 26' 05.20"	88° 9' 33.30"

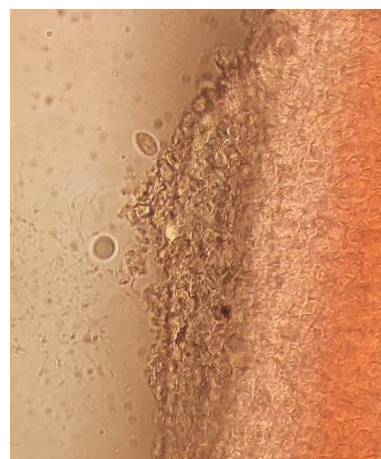
Descripción	El pileo en forma de sombrero o umbado, con presencia de una marcada mamela, de color blanco con escamas color café que son mas abundantes cerca de la mamela, con un diametro 8.5 cm. Himenoforo café claro posee laminas anchas apiñadas. Estipite de color café de 10.56 cm de longitud, posee anillo. Esporas elipsoides, translucidas.
-------------	---

Sustrato	Hojarasca
----------	-----------

Marasmius sp1



BASIDIOCARPOS



ESPORAS AL 100X

Taxonomía

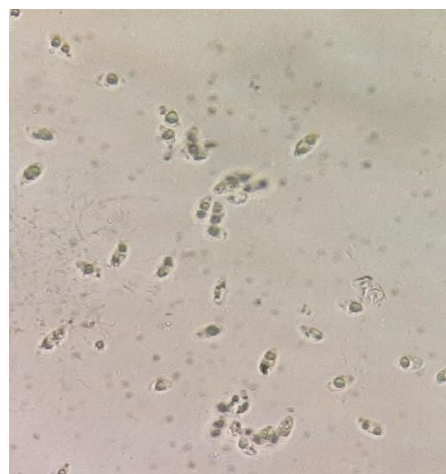
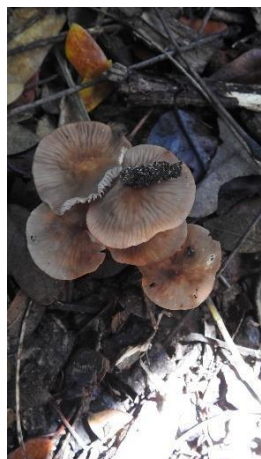
Division	Basidiomycota
SubDivision	Agaricomycotina
Clase	Agaricomycetes
Sub Clase	Agaricomycetidae
Orden	Agaricales
Familia	Marasmiaceae
Genero	<i>Marasmius</i>
Especie	sp1

Coordenadas	N	W
	13° 26' 21.10"	88° 9' 30.50"

Descripción	Pileo 1 a 3 cm. de diámetro, convexo, de color amarillo claro y blanco hacia los bordes y más oscuro hacia el centro mamelonado de marrón o color avellana, un poco estriado por transparencia de las láminas. Laminillas muy gruesas y muy espaciadas, casi libres, de color blanco. 3 a 4 cm de longitud del estipite, con tonalidad marrón rojizo oscuro hacia la base y blanquecino o crema en lo alto.
-------------	---

Sustrato	Hojarasca
----------	-----------

Marasmius sp2



BASIDIOCARPOS

ESPORAS AL 100X

Taxonomía

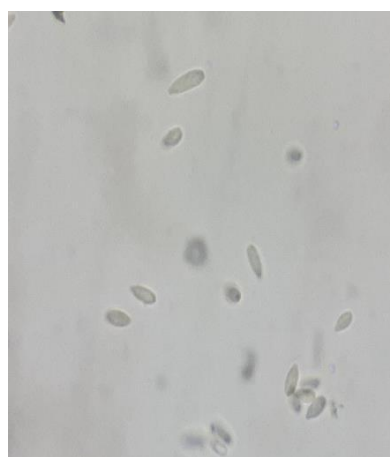
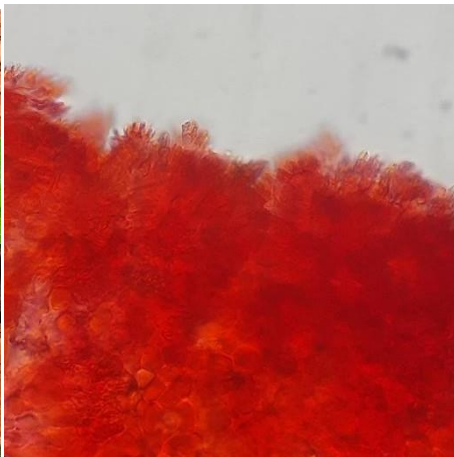
Division	Basidiomycota
SubDivision	Agaricomycotina
Clase	Agaricomycetes
Sub Clase	Agaricomycetidae
Orden	Agaricales
Familia	Marasmiaceae
Genero	<i>Marasmius</i>
Especie	sp2

Coordenadas	N	W
	13° 26' 21.10"	88° 9' 30.50"

Descripción	Pileo 2 a 4 cm. de diámetro, convexo, de color café a anaranjado muy claro hacia los bordes y más oscuro hacia el centro mamelonado de marrón o color avellana, un poco estriado por transparencia de las láminas. Laminillas muy gruesas y muy espaciadas, casi libres, de color crema. 3 a 4 cm de longitud del estipite, con tonalidad marrón rojizo oscuro hacia la base y blanquecino o crema en lo alto.
-------------	--

Sustrato	Hojarasca
----------	-----------

Marasmius sp3



BASIDIOCARPOS

PILEIPELLIS AL
100X

ESPORAS AL
100X

Taxonomía

Division	Basidiomycota
SubDivision	Agaricomycotina
Clase	Agaricomycetes
Sub Clase	Agaricomycetidae
Orden	Agaricales
Familia	Marasmiaceae
Genero	<i>Marasmius</i>
Especie	sp3

Coordenadas	N	W
	13° 26' 21.00"	88° 9' 31.00"

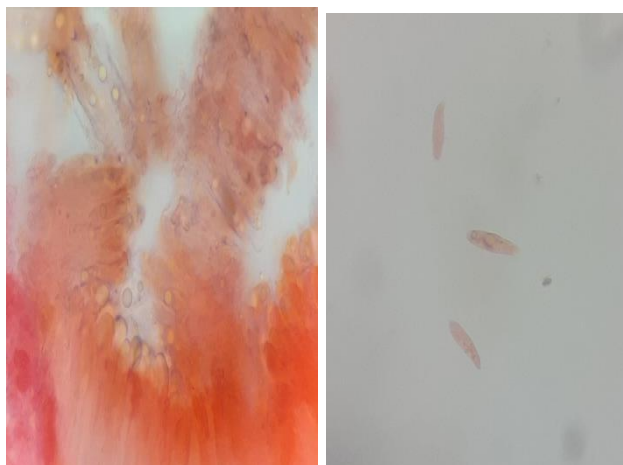
Descripción

Basidiocarpos pequeños tienen la tendencia a estar en grupos. Pileo de hasta 1.5 cm de diámetro en forma de campana, rosado, estriado. Lamelas libres rosáceas. Estipite de 6 cm de longitud marrón oscuro. Presenta una capa llamada Pileipellis. Esporas no amiloides. 15.2 -17.8 × 2 -4.5 μm

Sustrato

Madera en descomposicion

Marasmius sp4



BASIDIOCARPOS

PILEIPELLIS Y ESPORAS

Taxonomía

Division	Basidiomycota
SubDivision	Agaricomycotina
Clase	Agaricomycetes
Sub Clase	Agaricomycetidae
Orden	Agaricales
Familia	Marasmiaceae
Genero	<i>Marasmius</i>
Especie	sp4

Coordenadas	N	W
	13° 26' 19.20"	88° 9' 28.30"
	13° 26' 22.50"	88° 9' 26.40"

Descripción	Pileo de 2-4,5 cm. de diámetro, campaniforme, a menudo con el centro hundido, color anaranjado con centro rojo. Himenio: constituido por laminillas libres, distantes, de color pálidas cremosas-blanco. Estipite: 5-8 cm. de largo, de color rojo pálido hacia el ápice, marrón negruzco.
-------------	--

Sustrato	Hojarasca
----------	-----------

Marasmius sp5



BASIDIOCARPOS

PILEIPELLIS

Taxonomía

Division	Basidiomycota
SubDivision	Agaricomycotina
Clase	Agaricomycetes
Sub Clase	Agaricomycetidae
Orden	Agaricales
Familia	Marasmiaceae
Genero	Marasmius
Especie	sp5

Coordenadas	N	W
	13° 26' 24.00"	88° 9' 22.30"
	13° 26' 21.00"	88° 9' 31.00"

Descripción	Pileo de 0.9 a 1.5 cm. de diámetro, campaniforme, a menudo con el centro hundido color blanco con centro café. Himenio: constituido por laminillas libres, distantes, de color pálidas cremosas-blanco. Estipite: 5-8 cm. de largo, de color amarillo pálido.
-------------	---

Sustrato	Madera en descomposicion
	Hojarasca

Marasmius sp6



BASIDIOCARPOS

Taxonomía

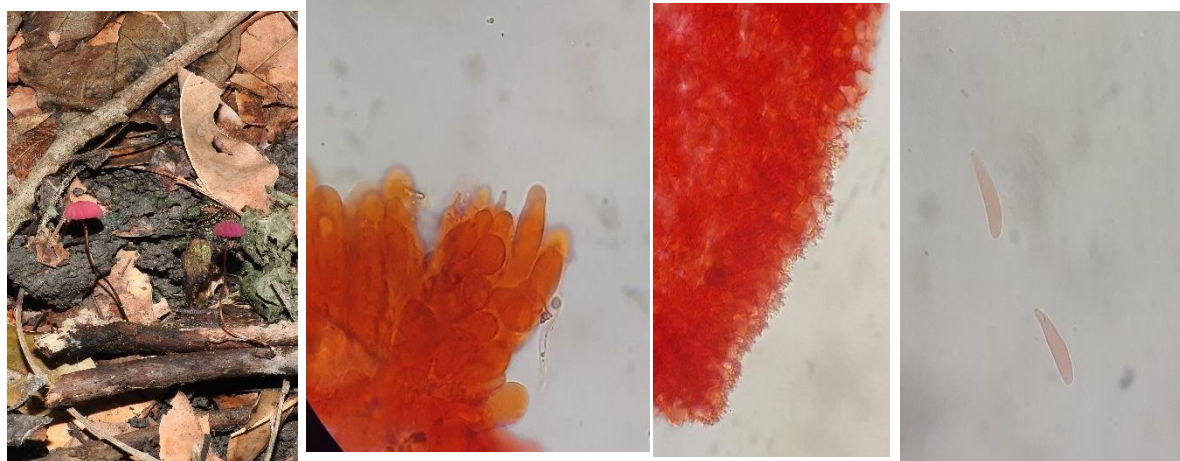
Division	Basidiomycota
SubDivision	Agaricomycotina
Clase	Agaricomycetes
Sub Clase	Agaricomycetidae
Orden	Agaricales
Familia	Marasmiaceae
Genero	<i>Marasmius</i>
Especie	sp6

Coordenadas	N	W
	13° 25' 57.90"	88° 9' 38.40"

Descripción	Pileo de color ocre hacia el centro color negro, de 1.5 cm de diametro. Al llegar a la madures el color negro desaparece y presenta tonalidades anaranjadas y rojas. Estipite color rojo. Presenta laminas color blanco.
-------------	--

Sustrato	Madera en descomposicion
----------	--------------------------

Marasmius sp7



BASIDIOCARPOS | CISTIDIOS Y PILEIPELIS AL 100X | ESPORAS

Taxonomía

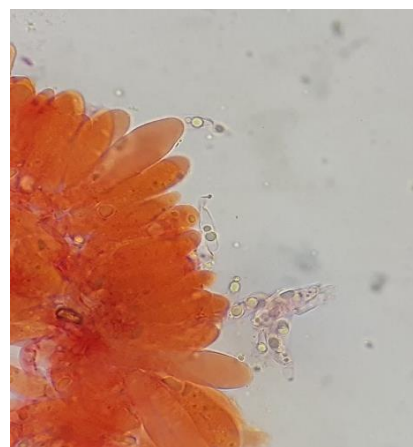
Division	Basidiomycota
SubDivision	Agaricomycotina
Clase	Agaricomycetes
Sub Clase	Agaricomycetidae
Orden	Agaricales
Familia	Marasmiaceae
Genero	<i>Marasmius</i>
Especie	sp7

Coordenadas	N	W
	13° 26' 21.00"	88° 9' 31.00"

Descripción	Basidiocarpos pequeños tienen la tendencia a estar en grupos. Pileo de hasta 1.5 cm de diametro en forma de campana, violeta, estriado. Lamelas libres rosaceas. Estipite de 6 cm de longitud marron oscuro. Presenta una capa llamada Pileipellis. Esporas no amiloides. 11.9 -21.2 × 2.5-.5.8 μm
-------------	--

Sustrato	Madera en descomposicion
	Humus/Hojarasca

Marasmius haematocephalus



BASIDIOCARPOS

ESPORAS AL 100

Taxonomia

Division	Basidiomycota	
SubDivision	Agaricomycotina	
Clase	Agaricomycetes	
Sub Clase	Agaricomycetidae	
Orden	Agaricales	
Familia	Marasmiaceae	
Genero	<i>Marasmius</i>	
Especie	<i>M. haematocephalus</i>	
Coordenadas	N	W
	13° 26' 45.10"	88° 9' 44.70"
	13° 26' 16.80"	88° 9' 36.70"
	13° 26' 21.00"	88° 9' 31.00"
	13° 26' 19.10"	88° 9' 27.70"

Descripciòn	Basidiocarpos pequeños tienen la tendencia a estar en grupos. Pileo de hasta 2 cm de diametro en forma de campana, violaceo, estriado. Lamelas libres rosaceas. Estipite de 6 cm de longitud violeta oscuro. Presenta una capa llamadas Pileipellis. Esporas no amiloides.
-------------	--

Sustrato	Madera en descomposicion
	Hojarasca

Ophiocordyceps sobolifera



ASCOCARPOS

PERITECIOS

CONIDIOS AL 100X

Taxonomía

Division	Ascomycota
SubDivision	Pezizomycotina
Clase	Sordariomycetes
Sub Clase	Hypocreomycetidae
Orden	Hypocreales
Familia	Ophiocordycipitaceae
Genero especie	<i>Ophiocordyceps</i>
Especie	<i>O. sobolifera</i>

Coordenadas	N	W
	13° 26' 21.80"	88° 9' 37.20"
	13° 25' 58.00"	88° 9' 38.30"

Descripción	Macrohongo entopatógeno, parasita a las Chicharras. Este presenta dos partes o estromas, la sexual y asexual, las cuales sobresalen de la cabeza del individuo, estas se pueden encontrar en un solo individuo o en diferentes. Los estromas miden de 2 a 8 cm de largo, de color rosado anaranjado. El estroma sexual tiene forma de florecencia y es llamativa. Peritecios de forma rectangular. Esporas elipsoide, hialino, 6,5-10,5 × 2,5-4,0 μm.
-------------	---

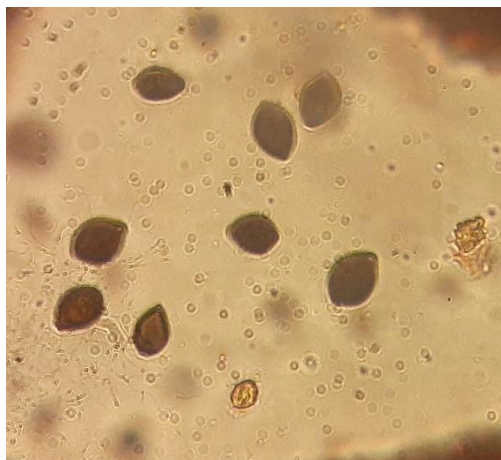
Sustrato	Ninfa de chicharra enetrada en Hojarasca
----------	--

Observaciones	Cuando el hongo ya se ha desarrollado adentro del cuerpo de la chicharra, esta se entierra de forma longitudinal, dejando su cabeza semienterrada ya que de esa zona el hongo brotara sus estromas.
---------------	---

Panaeolus antillarum



BASIDIOCARPOS



ESPORAS AL 100X

Taxonomía

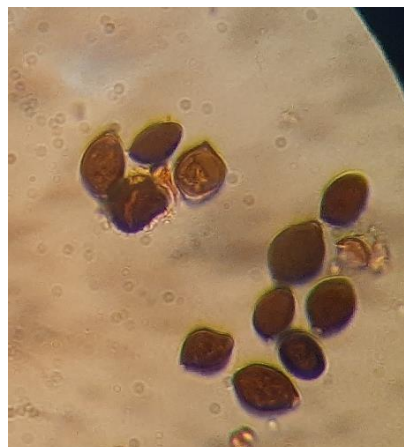
Division	Basidiomycota
SubDivision	Agaricomycotina
Clase	Agaricomycetes
Sub Clase	Agaricomycetidae
Orden	Agaricales
Familia	Galeropsidaceae
Genero	<i>Panaeolus</i>
Especie	<i>antillarum</i>

Coordenadas	N	W
	13° 26' 6.10"	88° 9' 37.20"
	13° 26' 14.10"	88° 9' 36.50"

Descripción	Hongo gris mediano. Pileo de hasta 10 cm de diametro en forma de campana o convexa, con una pequeña mamela. Color blanco cuando esta joven volviéndose gris cuando empieza a madurar a excepción de la mamela color amarilla. Textura lisa. Lamelas libres color negras. Margen entero. Himenoforo con lamelas pardas a negras anexas. Estipite de 6 a 6.5 cm de altura pero puede llegar a medir 22 cm. Esporada negra, esporas en forma elipsoide.
-------------	--

Sustrato	Estiercol de vaca combina. do con tierra
----------	--

Panaeolus cyanescens



BASIDIOCARPOS

ESPORAS AL 100X

Taxonomía

Division	Basidiomycota
SubDivision	Agaricomycotina
Clase	Agaricomycetes
Sub Clase	Agaricomycetidae
Orden	Agaricales
Familia	Galeropsidaceae
Genero	<i>Panaeolus</i>
Especie	<i>P. cyanescens</i>

Coordenadas	N	W
	13° 26' 13.10"	88° 9' 27.40"
	13° 26' 16.60"	88° 9' 35.90"
	13° 26' 20.00"	88° 9' 39.10"

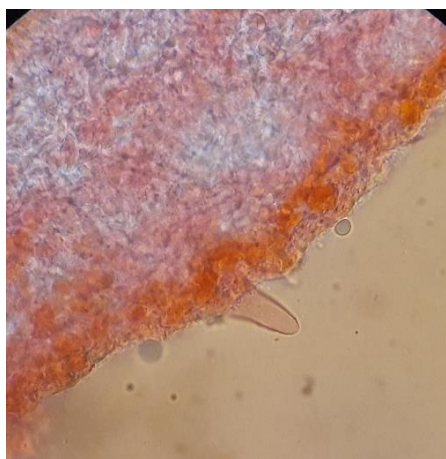
Descripción	Basidiocarpo con pileo de 1.1 a 1.9 cm de tonalidades café cremoso, un poco translucido. Himenoforo color negro, laminas negras a marrón oscuro, adnatas o decurrentes. Estipite con pequeñas protuberancias, de color beige a gris, con un tamaño que oscila entre los 4.7 a 5.2 cm. Cuando el hongo madura, el sombrero se aplana y desarrolla un borde ondulado. Esporada negra de 9.6 -15.3 × 6.6 -11.7 μm
-------------	--

Sustrato	Estiercol
----------	-----------

Observaciones	Estos hongos pueden presentar una coloración azul al dañarse o al manipularse, lo que indica la presencia de psilocibina y psilocina.
	Potentes efectos psicodélicos y su contenido de psilocibina
	<i>Panaeolus cyanescens</i> contiene hasta cuatro veces más psilocibina y psilocina que <i>Psilocybe Cubensis</i>

Panus sp

BASIDIOCARPOS



PLEUROCISTIDIOS AL 100X

Taxonomía

Division	Basidiomycota
SubDivision	Agaricomycotina
Clase	Agaricomycetes
Sub Clase	Incertae sedis
Orden	Polyporales
Familia	Panaceae
Genero	<i>Panus</i>
Especie	sp

Coordenadas	N	W
	13° 26' 21.40"	88° 9' 24.40"
	13° 26' 22.90"	88° 9' 36.30"

Descripción	Basidiocarpos gregarios con una altura total de 2.9 cm. Con pileo 2.6 cm de diametro, infundibuliforme con superficie escamosa, con tonalidades amarillo palido y centro café. Posee lamelas blancas, apiñadas y decurrentes, observables facilmente. Estipite de la misma tonalidad que el pileo. Esporas traslucidas
-------------	--

Sustrato	Madera en descomposicion
----------	--------------------------

Panus strigellus

BASIDIOCARPOS

PLEUROCISTIDIOS AL 100X

Taxomía

Division	Basidiomycota
SubDivision	Agaricomycotina
Clase	Agaricomycetes
Sub Clase	Incertae sedis
Orden	Polyporales
Familia	Panaceae
Genero	<i>Panus</i>
Especie	<i>P. strigellus</i>

Coordenadas	N	W
	13° 26' 45.20"	88° 9' 40.60"
	13° 26' 11.70"	88° 9' 36.50"

Descripción	Basidiocarpos gregarios, con pileo 2.5 a 4 cm de diametro, infundibuliforme con superficie escamosa, con tonalidades violeta a ocre cuando joven y café a amarillo palido cuando ha madurado. Posee lamelas blancas, apiñadas y decurrentes, observables facilmente. Estipite de la misma tonalidad que el pileo. Basidiosporas de 5.5-7 x 3-4 μ m
-------------	--

Sustrato	Madera en descomposicion
----------	--------------------------

Phlebiopsis crassa



BASIDIOCARPOS

Taxonomía

Division	Basidiomycota
SubDivision	Agaricomycotina
Clase	Agaricomycetes
Sub Clase	Incertae sedis
Orden	Polyporales
Familia	Phanerochaetaceae
Genero	Phlebiopsis
Especie	P. crassa

Coordenadas	N	W
	13° 26' 20.70"	88° 9' 31.50"

Descripción	Hongo resupinado, formando un basidioma continuo que puede llegar a medir 20 cm, himenóforo es liso, aterciopelado, con un color violeta, castaño violáceo hasta un color negro, en la madurez presenta un castaño pálido. Margen liso con tonos mas claros de violeta. Reacciona con KOH en la superficie de color marrón grisáceo oscuro a negro. Basidioesporas elipsoidales, 6-8 x 3-3,5(-4) µm; hialinas, de paredes delgadas, lisas.
-------------	--

Sustrato	
	Madera en descomposicion

Obsevaciones	Los sinónimos son numerosos e incluyen <i>Porostereum crassa</i> , <i>Phanerochaete crassa</i> y <i>Lopharia crassa</i> .
--------------	---

Pleurotus sp1

BASIDIOCARPOS

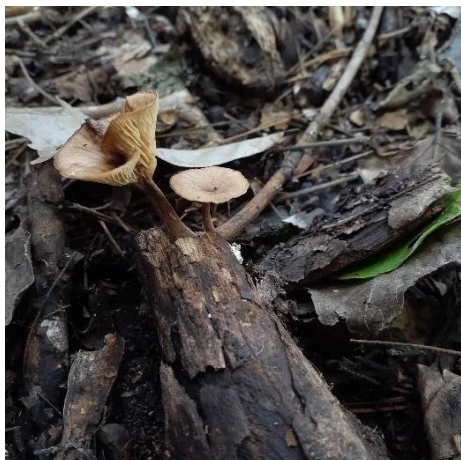
Taxonomía

Division	Basidiomycota
SubDivision	Agaricomycotina
Clase	Agaricomycetes
Sub Clase	Agaricomycetidae
Orden	Agaricales
Familia	Pleurotaceae
Genero	<i>Pleurotus</i>
Especie	sp1

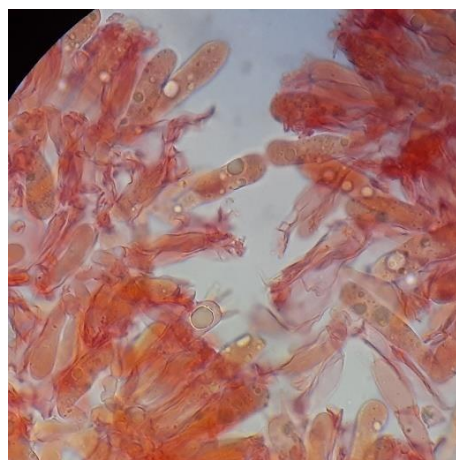
Coordenadas	N	W
	13° 26' 21.40"	88° 9' 24.40"
	13° 26' 20.27"	88° 9' 27.30"

Descripción	Este individuo presenta un gran tamaño, son gregarios, inbricados sobre la madera, su pileo mide de 6 a 10 cm de diametro, color blanco a beige cuando esta maduro, con forma de abanico. Lamelas de la misma tonalidad del pileo, proximas y decurrentes. Esporas translucidas ovoides.
-------------	--

Sustrato	Madera en descomposicion
----------	--------------------------

Pleurotus sp2

BASIDIOCARPOS



BASIDIOS AL 100X

Taxonomía

Division	Basidiomycota
SubDivision	Agaricomycotina
Clase	Agaricomycetes
Sub Clase	Agaricomycetidae
Orden	Agaricales
Familia	Pleurotaceae
Genero	<i>Pleurotus</i>
Especie	sp2

Coordenadas	N	W
	13° 26' 19.70"	88° 9' 25.40"

Descripción	Basidiocarpio en forma infundibuliforme, color café claro con un diámetro de pileo de 2.4 cm. Estipite color café oscuro de 2.6 cm de longitud. Láminas proximales y anexas.
-------------	--

Sustrato	Madera en descomposición
----------	--------------------------

Pycnoporus sanguineus



BASIDIOCARPOS

Taxonomía

Division	Basidiomycota
SubDivision	Agaricomycotina
Clase	Agaricomycetes
Sub Clase	Incertae sedis
Orden	Polyporales
Familia	Polyporaceae
Genero	Pycnoporus
Especie	P. sanguineus

Coordenadas	N	W
	13° 26' 25.60"	88° 9' 26.60"
	13° 26' 11.80"	88° 9' 36.40"

Descripción	Basidiocarpo sesil, se adhiere a materia organica (madera viva o en descomposicion) pileo de color anaranjado a casi rojo, de 4 a 8 cm de diametro, con 3 a 6 de longitud y 0.5 cm de grosor. Tiene una superficie tomentosa, el borde es entero. Himenofor formado por tubos, del mismo color que el pileo. Esporada blanca. Posee un sistema hifal trimitico.
-------------	---

Sustrato	Madera en descomposicion
----------	--------------------------

Schizophyllum commune



BASIDIOCARPOS

Taxonomía

Division	Basidiomycota
SubDivision	Agaricomycotina
Clase	Agaricomycetes
Sub Clase	Agaricomycetidae
Orden	Agaricales
Familia	Schizophyllaceae
Genero especie	<i>Schizophyllum</i>
Especie	<i>S. commune</i>

Coordenadas	N	W
	13° 26' 17.30"	88° 9' 21.10"
	13° 26' 19.10"	88° 9' 27.40"

Descripción	Pileo de 0.4 a 4 cm de diametro con 0.7 a 3 cm de longitud. El color es una combinacion de partes blancas con gris rosaseo, tiene forma de concha, su textura es vellosa y esa es su característica principal. El margen tiene vellos finos. El himenoforo con lamelas, proximas. Esporada blanca. Pose un sistema hifal monolitico.
-------------	--

Sustrato	Arbol muerto de guayaba
	Madera en descomposicion

Tremella wrightii



BASIDIOCARPOS

Taxonomía

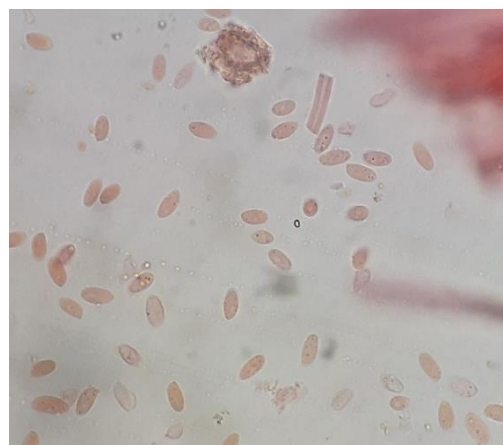
Division	Basidiomycota
SubDivision	Agaricomycotina
Clase	Tremellomycetes
Sub Clase	Incertae sedis
Orden	Tremellales
Familia	Tremellaceae
Genero	<i>Tremella</i>
Especie	<i>T. wrightii</i>

Coordenadas	N	W
	13° 26' 27.50"	88° 9' 24.40"
	13° 26' 58.20"	88° 9' 34.10"

Descripció	Hongo gelatinoso, de consistencia humeda o viscosa, de 4 a 7 cm de ancho, y de 3 a 5 cm de longitud. De forma globosa, de color cafe a marron, torna un color mas oscuro, Basidiosporas de 5-7 × 4-6 µm, elipsoides, lisas, hialinas.
------------	---

Sustrato	Madera en descomposicion
----------	--------------------------

Trametes sp



BASIDIOCARPOS

ESPORAS AL 100X

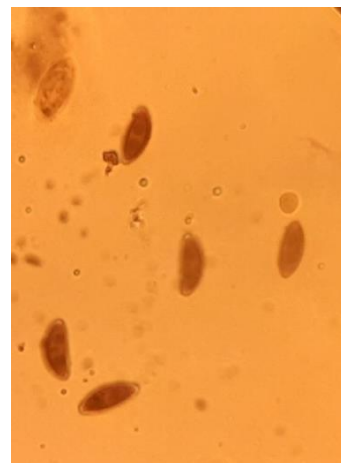
Taxonomía

Division	Basidiomycota
SubDivision	Agaricomycotina
Clase	Agaricomycetes
Sub Clase	Incertae sedis
Orden	Polyporales
Familia	Polyporaceae
Genero especie	Trametes
Especie	sp

Coordenadas	N	W
	13° 26' 29.50"	88° 9' 32.70"
	13° 26' 58.20"	88° 9' 34.10"
	13° 25' 57.70"	88° 9' 38.06"

Descripción	Basidiocarpo en forma de abanico, presenta un pileo tomentoso con bordes ondulados. Presenta forma de ondulaciones en el pileo, su color presenta una combinación de blanco, gris, negro y pequeñas partes café, con diferentes tamaños hasta 12 cm de diámetro. Himenoforo en poros, color crema, y hace el borde color blanco, de lejos tiene forma de colmena, tiene una textura acolchonada. Basidiosporas 5.5 -7.5 × 2.7 -3.9 µm. Tiene un sistema hifal trimitico.
-------------	--

Sustrato	Madera en descomposicion
	Sobre rama viva

Xylaria sp

ASCOCARPOS

PERITECIOS

ASCAS y ESPORAS

Taxonomía

Division	Ascomycota
SubDivision	Pezizomycotina
Clase	Sordariomycetes
Sub Clase	Xylariomycetidae
Orden	Xylariales
Familia	Xylariaceae
Genero especie	<i>Xylaria</i>
Especie	sp

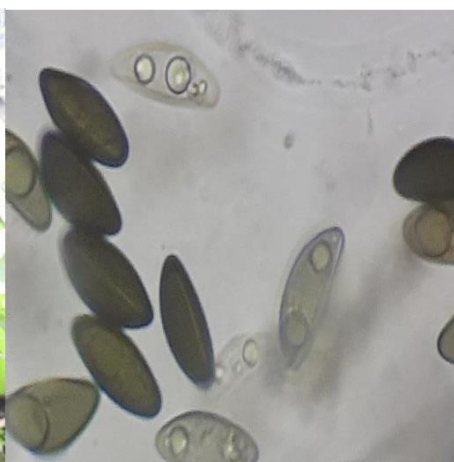
Coordenadas	N	W
	13° 26' 27.30"	88° 9' 24.40"
	13° 25' 58.20"	88° 9' 34.10"

Descripción

Genero *Xylaria* se conoce como carbones por su aspecto quemado y al ser tocados desprenden picmento color negro, esto se da en su etapa sexual. Al ir madurando se vuelven de consistencia dura, pero en su etapa asexual presentan un cpa color blanca o grisasea. Las ascas se desarrollan al rededor del cuerpo fructifero. Las ascas, las esporas y peritecios, son los encargados de diferenciar a las especies de este genero, todo depende de la disposicion en la que se encuentran.

Sustrato

Madera en descomposicion

Xylaria polymorpha

ASCOCARPOS

DETALLE EN ESPORAS,
LINEA GERMINAL RECTA

Taxonomía

Division	Ascomycota
SubDivision	Pezizomycotina
Clase	Sordariomycetes
Sub Clase	Xylariomycetidae
Orden	Xylariales
Familia	Xylariaceae
Genero especie	<i>Xylaria polymorpha</i>
Especie	<i>X. polymorpha</i>

Coordenadas	N	W
	13° 26' 27.50"	88° 9' 24.40"
	13° 26' 27.50"	88° 9' 24.40"

Descripción

También conocidos como Dedos de hombre muerto, al estar en estado juvenil presenta un color azulado a negro. Al igual que otras Xylarias se vuelven de consistencia dura al ir madurando, color negro. Mide de 4 a 14 cm de altura; 1 a 3 cm de grosor, pero puede medir un poco más dependiendo de la irregularidad en la forma. Esporada negra. Esporas grandes de 20 a 28 μm de largo en forma ovoide, color negro.

Sustrato

Madera en descomposicion

Bibliografía

1. Grace C. L., Desjardin D. E., Perry B. A., Shay J. E. (2003) The genus *Marasmius* (Basidiomycota, Agaricales, Marasmiaceae) from Republic of São Tomé and Príncipe, West Africa. *Phytotaxa*, Magnolia Pres. 055-104 Pag. <https://www.mapress.com/j/pt/>
2. Hernández-Puig, S. (2016). El periurbano, un espacio estratégico de oportunidad. *Biblio 3W Revista Bibliográfica de Geografía y Ciencias Sociales*, vol XXI, nº 1.160. (págs. 1-20)
3. Hosen, Md. I., Li, T., Lodge, D. J., Rockefeller, A. (2016). The first ITS phylogeny of the genus *Cantharocybe* (Agaricales, Hygrophoraceae) with a new record of *C. virosa* from Bangladesh. *MycKeys* 14: 37-50 pag, doi: 10.3897/mycokeys.14.9859, <http://mycokeys.pensoft.net>
4. Index Fungorum (<https://www.indexfungorum.org/names/names.asp>)
5. Kirk, P. M., P. F. Cannon, D. W. Minter y J. A. Stalpers . (2008). *Ainsworth and Bisby's Dictionary of the fungi* . 10 th ed. CABInternational . Wallingford. UK. 771 pp.
6. Maekawa N, Nagasawa E, Shirouzu T, Sotome K, Ushijima S, Parada Jaco R. Y. y Castillo B. C. (2013). *Hongos de El Salvador. Fungus/Mushroom Resource and Research Center, Tottori University y Centro Nacional de Tecnología Agraria y Forestal "Enrique Álvarez Córdova" CENTA. El Salvador.*
7. Mata Hidalgo, M. (2003). *Macrohongos de Costa Rica Volumen 1. Instituto Nacional de Biodiversidad InBio. Segunda Edición. Pp. 1-256.*
8. 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.*
9. Rathod M.M (2011). Taxonomic studies on the daedaloid and hexagonoid polypores from the forest of western maharasta. *Recent Research in Science and Technology* 2011, 3(5): 50-56 pag. <http://www.recent-science.com/>

10. Rodríguez-Gutiérrez I., Garibay-Orijel R., Sierra, S., Jiménez-Zárate J., Cervantes-Chávez J.A., Villarruel-Ordaz J. L., Cifuentes J., Landeros F., (2021) El género *Auricularia* (Agaricomycotina: Basidiomycota) en México. *Revista Mexicana de Biodiversidad*. Nacional Autónoma de México, Instituto de Biología. <http://rev.mex.biodivers.unam.mx/wp-content/uploads/2022-2/vol-93/93-7-dic-2022/3989.pdf>