DIVERSIDAD DE HYPHOMYCETES ACUÁTICOS ASOCIADOS A HOJARASCA SUMERGIDA EN MANGLARES DE LA COSTA PACÍFICA DE CHIRIQUÍ, PANAMÁ

DIVERSITY OF AQUATIC HYPHOMYCETES ASSOCIATED WITH SUBMERGED LEAF LITTER IN MANGROVES ON THE PACIFIC COAST OF CHIRIQUÍ, PANAMÁ

Ulises Pino
Universidad de Panamá, Panamá
ulisespino01@gmail.com

Rito Herrera
Universidad de Panamá, Panamá
rito.herrera@up.ac.pa

Revista Científica Semilla del Este
vol. 3, núm. 2, p. 186 - 238, 2023
Universidad de Panamá, Panamá
ISSN-E: 2710-7469
Periodicidad: Semestral
semillasdeleste@up.pa.ac

Recepción: 27 Noviembre 2022
Aprobación: 01 Marzo 2023

URL: https://portal.amelica.org/ameli/journal/343/3433519013/

Resumen: En Panamá, es importante reforzar el desarrollo de estudios en el campo de las ciencias ambientales y los recursos naturales principalmente acuáticos, dada la riqueza en biodiversidad que posee el país. El objetivo de esta investigación fue determinar y analizar la diversidad de los géneros de hifomicetos acuáticos existentes, asociados a la hojarasca sumergida en cuatro puntos de muestreos en los en manglares de El Golfo de Chiriquí. Los datos se valoraron con el índice de Shannon-Wienner. La proporción de la diversidad observada se midió con el índice de equitatividad de Pielou. Mediante el el índice de Margalef o de riqueza específica (S) se obtuvo la diversidad total de especies observadas. La cantidad de especies de hifomicetos acuáticos encontrados en los cuatro puntos de muestreo están contenidas en 38 géneros de los cuales 44 especies son especies nuevas para Panamá en la provincia de Chiriquí.

Palabras clave: especies, hifomicetos acuáticos, manglares, diversidad.

Abstract: In Panama, it is important to reinforce the development of studies in the field of environmental sciences and natural resources, mainly aquatic, given the richness of biodiversity that the country possesses. The objective of this research was to determine and analyze the diversity of the genera of existing aquatic hyphomycetes, associated with the submerged litter at four sampling points in the mangrove swamps of the Gulf of Chiriquí. Data were assessed with the Shannon-Wienner index. The proportion of observed diversity was measured with the Pielou evenness index. Using the Margalef index or specific richness (S) the total diversity of observed species was obtained. The number of species of aquatic hyphomycetes found in the four sampling points are

Modelo de publicación sin fines de lucro para conservar la naturaleza académica y abierta de la comunicación científica
PDF generado a partir de XML-JATS4R

contained in 38 genera of which 44 species are new species for Panama in the province of Chiriquí.

Keywords: species, aquatic hyphomycetes, mangroves, diversity.

Modelo de publicación sin fines de lucro para conservar la naturaleza académica y abierta de la comunicación científica
PDF generado a partir de XML-JATS4R

INTRODUCCIÓN

Los hongos marinos corresponden a un conjunto de organismos que presentan varias adaptaciones fisiológicas y morfológicas a ecosistemas marinos y estuarinos, lo que les ha permitido dominar frente a otros organismos emparentados (Tamallo-Ceballos, 2020). La actividad de los hongos del manglar es fundamental en el ciclaje de nutrientes y en la regulación del ecosistema de allí su mucha importancia en el ambiente marino por sus funciones en la degradación de materia orgánica y de compuestos que no pueden ser utilizados por otros organismos, como la celulosa y la lignina, cuya acumulación pudiera convertirse en una causa de contaminación en los ecosistemas marinos" (Enríquez *et al.*, 2003).

Los hifomicetos son hongos microscópicos imperfectos, dominantes de las hojas deciduas o cualquier materia particulada que cae en las corrientes de agua (Fernández *et al.*, 2010). Constituyen un grupo fúngico cuya característica principal es poseer propágulos aparentemente adaptados, de alguna manera, al anclaje en medios Ióticos" (Roldán *et al.*, 1987). Respecto a su funcionalidad son hongos que contribuyen a la descomposición del material vegetal sumergido y ayudan a mantener el balance energético de los cuerpos de agua; y en su clasificación constituyen una agrupación filogenéticamente artificial y heterogénea, en propiedad de ascomicetos y basidiomicetos (Fernández *et al.*, 2010).

Los océanos y mares están sujetos a diferentes alteraciones provocadas por los seres humanos entre las cuales podemos mencionar las aguas residuales y e industriales, derrames de petróleo y aquellos residuos que contienen pesticidas. Las áreas que se ubican en las zonas costeras y los manglares son los ecosistemas más afectados por estos efectos contaminantes. Además, la contaminación por hidrocarburos de petróleo y sus derivados son una importante amenaza para todos los organismos marinos entre ellos los hongos que son muy sensibles a estas perturbaciones e indican que la presencia de hidrocarburos podría reducir la diversidad de hongos marinos y que la presencia de hidrocarburos en las superficies de los sustratos puede reducir la actividad fúngica (Hyde *et al.*, 1998).

Se estudió la diversidad de hongos acuáticos hifomicetos y el posible impacto de estos en el ambiente que abarca cuatro zonas de manglar: Quebrada de Piedra en el distrito de Remedios; Playa Hermosa, Horconcitos en el distrito de San Lorenzo, Playa La Barqueta en el distrito de Alanje; y Playa Boca de Guanábano, Puerto Armuelles, en el distrito del Barú.

MATERIALES Y MÉTODOS

Área de estudio: La investigación se realizó en la zona pacífica costera de la provincia de Chiriquí. Se ubicaron cuatro puntos de muestreo para colectar las muestras de hojarasca sumergida. Las muestras de los manglares se colectaron a lo largo de las costas del Pacífico en el Golfo de Chiriquí, siguiendo la metodología de Cáceres *et al.*, 2005, con modificaciones menores.

Puntos de muestreo: los puntos de muestreo se ubican en el área pacifica de la provincia de Chiriquí en los siguientes puntos (Figura 1):

Manglar 1: Quebrada de Piedra (Remedios): coordenadas: 8°06′00″N 81°41′00″ O. Tiene una superficie total de 98.3 Km2., con una altitud media de 252 m.s.n.m.

Manglar 2: Playa Hermosa (Horconcitos, San Lorenzo): coordenadas: 8°13′00″N 82°13′00″O. Tiene una superficie total de 73.1Km2. y una altitud media de 1 m.s.n.m.

Manglar 3: Playa La Barqueta (Guarumal, Alanje): coordenadas: 8°21′N 82°32′ O. Tiene una superficie total de 83.3 Km2., con una altitud media de 1 m.s.n.m.

Modelo de publicación sin fines de lucro para conservar la naturaleza académica y abierta de la comunicación científica
PDF generado a partir de XML-JATS4R

Manglar 4: Playa Boca de Guanábano (Puerto Armuelles, Barú): coordenadas de ubicación son: 8°17′00″N 82°52′00″O. Tiene una superficie total de 222.5 Km2, con una altitud media de 6 m.s.n.m.

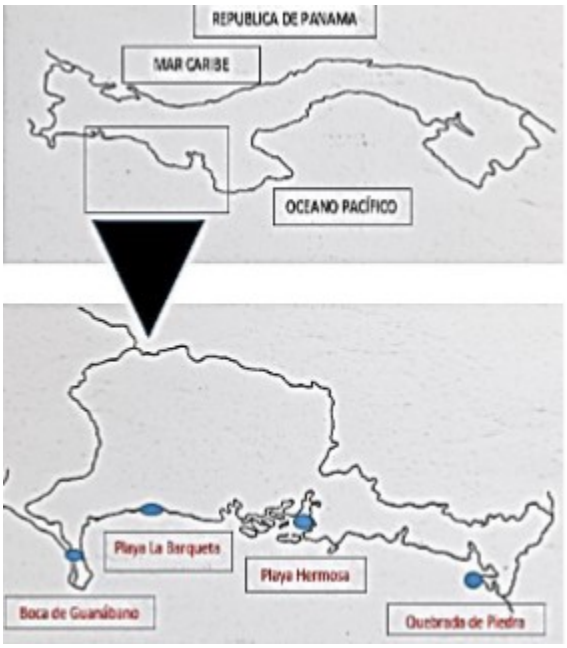


Figura 1.
Mapa de la localización de los cuatro puntos de muestreo a lo largo de El Golfo de Chiriquí, Panamá

Colecta de muestras.

Para los cuatro manglares, se procedió de la misma manera en la recolección de las muestras de hojarasca:

a. Se prepararon de cinco a seis bolsas plásticas antes de la llegada al manglar. Una vez allí se procedió a recolectar muestras representativas de la hojarasca sumergida en el agua del manglar cerca de los árboles de mangle.
b. Se ubicó una zona dentro del agua donde hubiera la mayor cantidad de hojarasca disponible y que tuviera señales de descomposición y afectación por hongos acuáticos del mismo manglar.
c. La mayoría de las hojas que se recolectaron fueron de mangles para comprobar la afectación por hongos acuáticos, aunque también se recolectaron algunas hojas de otros tipos de plantas y árboles presumiblemente afectadas por hongos.
d. Una vez obtenidas las bolsas de plástico con las muestras de hojarasca del manglar se colocaron en refrigeración con una solución de metronidazol en cada bolsa (para evitar la contaminación por parásitos) y luego proceder a su posterior preparación.

Preparación y proceso de las muestras (Cáceres et al., 2005) con modificaciones menores.

Las muestras de cada área fueron preparadas para poder extraer de cada bolsa las hojas que presentaran condiciones de descomposición y manchas necróticas, presumiblemente provocadas por hongos.

Se colocaron las hojas en un plato Petri tamaño para realizar raspados en la superficie de las axilas de cada hoja de mangle, mezcladas con una cantidad suficiente de agua destilada.
Se obtuvo un extracto de las hojas mezcladas con agua destilada y este extracto se centrifugó a 4000 rpm, recuperándose el sobrenadante. Para las observaciones microscópicas se utilizó un microscopio de contraste de fase.

RESULTADOS y DISCUSIÓN

Se determinaron cuarenta y cuatro especies de hifomicetos en las cuatro áreas de estudio, siendo las más abundantes las correspondientes al género Cirrenalia con cuatro especies (*Cirrenaliasp, Cirrenalia basiminuta Cirrenalia macrocephala* y *Cirrenalia tropicalis*), seguidos de los géneros *Didymella* dos especies (*Didymella avicenniae* y *Didymella fucicola*; al igual que *Leptosphaeria* (*Leptosphaeria oraemaris* y *Leptosphaeria peruviana*) y *Pithomyces* (*Pithomyces sp* y *Pithomyces terrícola*), se presentan en la figura 2.

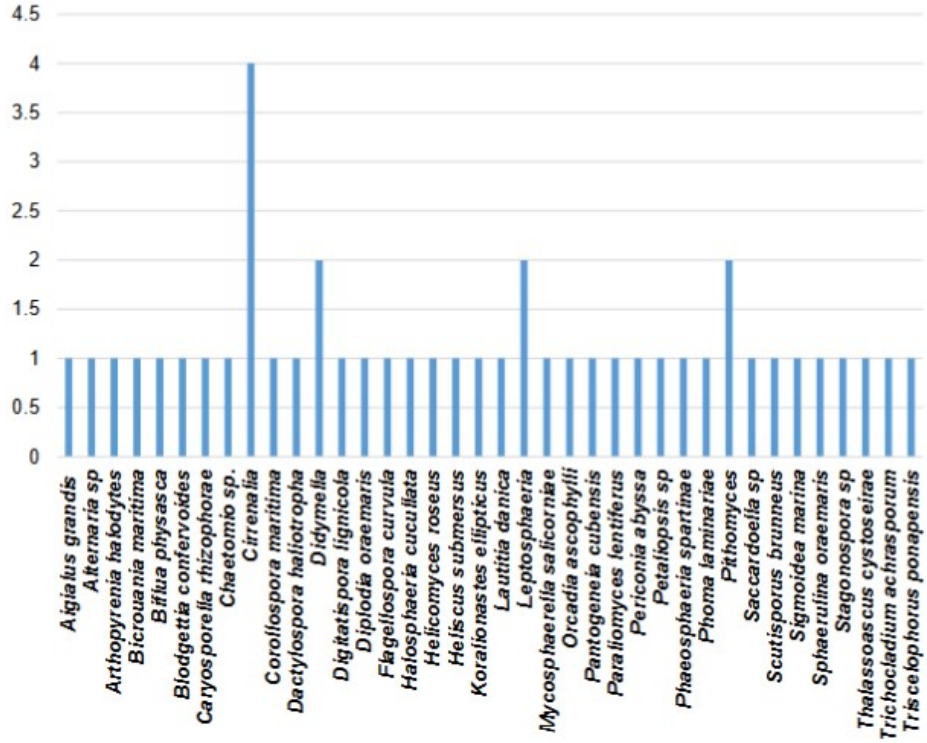


Figura 2.
Cantidad de individuos por especie correspondientes a los cuatro manglares ubicados a lo largo de la costa pacífica de Chiriquí, Panamá. En el eje X se representan las especies y géneros aislados y en el eje Y la cantidad de individuos.

Determinación de especies por géneros encontrados

En el área de Quebrada de Piedra, Remedios, se recolectaron 30 individuos y 19 especies, donde *Diplodia oraemaris* presentó la mayor abundancia. En Boca de Guanábano, Puerto Armuelles se recolectaron 71 individuos y 19 especies, perteneciendo la mayoría al género *Chaetomio sp* (40 individuos). En el manglar de Playa La Barqueta, se colectaron 20 individuos y 7 especies, predominando la especie *Cirrenalia macrocephala* (10 individuos). En el área de Playa Boca Chica, San Lorenzo, se colectaron 15 individuos y 14 especies, siendo la de mayor abundancia *Pithomyces terricola* con 2 individuos (ver figura 3).

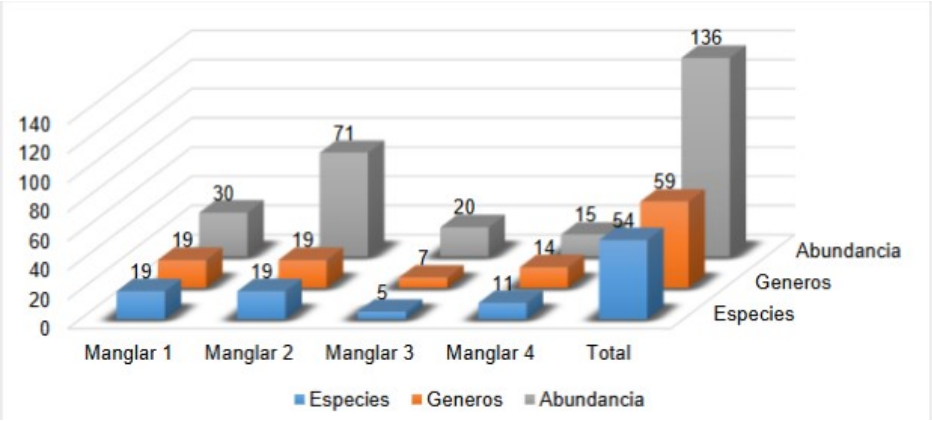


Figura 3.

Abundancia relativa de géneros y especies de hifomicetos por sitio de muestreo. Eje X sitios de muestreos, eje Y número de individuos. El manglar 1 corresponde a Quebrada de Piedra (Remedios); manglar 2 corresponde a Playa Hermosa (Horconcitos, San Lorenzo); el manglar 3 corresponde a Playa La Barqueta (Guarumal, Alanje); manglar 4 Playa Boca de Guanábano (Puerto Armuelles, Barú).

En relación con la abundancia relativa para los cuatro manglares con sus respectivos géneros y especies recolectados se observó una mayor abundancia de hifomicetos acuáticos en el manglar 4 (Boca de Guanábano) en el que se encontró una gran cantidad de individuos por género (71 individuos). De estos, el género de mayor abundancia fue *Chaetomium sp* con 40 individuos. El que menor abundancia presentó fue el manglar 2 (Playa Hermosa) con 15 individuos incluyendo 14 géneros; la especie que mayor abundancia presentó dentro de este manglar fue *Pithomyces terrícola* (2 individuos).

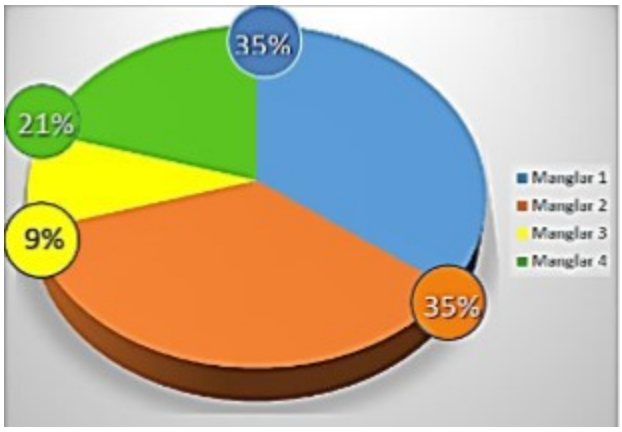


Figura 4.
Porcentajes de hifomicetos correspondientes a los cuatro manglares ubicados a lo largo de la costa pacífica de Chiriquí, Panamá

La figura 4, corresponde a los porcentajes de hifomicetos (individuos) proporcionales a los cuatro manglares. Se observa que el manglar 1, Quebrada de Piedra y el manglar 4, Boca de Guanábano presentan igual porcentaje de hifomicetos acuáticos (35%) y al manglar 3, Playa de la Barqueta con menor porcentaje (solo un 9%) de hifomicetos acuáticos encontrados.

La dominancia encontrada fue 0.02632, lo que significa que hubo un bajo porcentaje de especies por género haciendo constar que en estos manglares el género que más especies encontradas fue *Cirrenalia sp* con 4 especies. De acuerdo con Fernández da Silva y Smits Briedis (2016), cuando ocurre el proceso de descomposición de la hojarasca, se incrementa el nivel de nitrógeno disponible lo que aumenta la dominancia de los hongos acuáticos por la degradación de materia vegetal dentro del medio. Por tanto, al encontrar un aumento de la cantidad de hojarasca en este estudio, en cada uno de los manglares, existe una alta dominancia de especies de hifomicetos en estos manglares. Al haber una mayor concentración de nitrógeno en el medio por la descomposición de las hojas, debe existir una alta dominancia de especies. En este estudio existió una baja dominancia de especies lo cual significa que hubo baja cantidad de especies por géneros, esto a pesar de que había gran cantidad de hojarasca en los cuales podían encontrarse los hifomicetos y sustrato suficiente para degradar por parte de estos hongos acuáticos.

El valor del índice de Shannon-Wienner fue 3.638, que es significado de una alta diversidad. Según Fernández Da Silva y Smits (2016), las hojas tomadas al azar presentaron la más baja frecuencia de conidias y número de especies identificadas. En consecuencia, el índice de Shannon-Wienner que es el más bajo (0,790) reportado por estos autores, fue comparado con este estudio donde el índice de Shannon fue 3.638. Las hojas seleccionadas en el muestreo fueron las que presentaban mayor evidencia de descomposición en lugar de aquellas hojas recientemente caídas en el agua.

El índice de diversidad de Margalef o de riqueza específica (S) obtuvo un valor de 10.17, lo cual significa que existe una alta riqueza de especies en este estudio, por su parte, el valor equitatividad de Pielou obtenido para estos manglares fue de uno (1), lo cual significa que todas las especies en la muestra son perfectamente equitativas, con al menos un individuo por especie encontrada para estos manglares. Comparando la diversidad observada con la diversidad esperada en los sitios de estudio, el manglar donde se presentó mayor diversidad observada fue el de Quebrada de Piedra, Remedios. En este manglar se encontraron las especies que se identificaron con más frecuencia, *Diplodia oraemaris* y *Flagellospora curvula*. los resultados del

presente estudio coinciden con los valores encontrados en el trabajo de Bärlocher *et al*.,2010; Guerrero y Urdiales (2016), en relación con la mayor diversidad de hongos hifomicetos encontrados en las muestras de hojarasca en época lluviosa, probablemente debido a una mayor humedad en el ambiente, mayor precipitación atmosférica, alta turbiedad y mayor disponibilidad de nutrientes.

CONCLUSIONES

- La cantidad de especies de hifomicetos acuáticos encontrados en los cuatro puntos de muestreo están contenidas en 38 géneros de los cuales 44 especies son especies nuevas para Panamá en la provincia de Chiriquí.

- El índice de diversidad de Margalef o de riqueza específica (S) obtuvo un valor de 10.17, lo cual significa que existe una alta riqueza de especies en este estudio, por su parte, el valor equitatividad de Pielou obtenido para estos manglares fue de uno (1), lo cual significa que todas las especies en la muestra son perfectamente equitativas, con al menos un individuo por especie encontrada para estos manglares.

-El género *Cirrenalia* con sus especies *Cirrenalia sp*, *Cirrenalia basiminuta*, *Cirrenalia macrocephala y Cirrenalia tropicalis*, fueron las más dominantes en los cuatro manglares.

ANEXO FOTOGRÁFICO

IDENTIFICACIÓN TAXONÓMICA DE LOS HIFOMICETOS COLECTADOS EN ESTE TRABAJO. La identificación de los hifomicetos acuáticos se basó en la morfología de sus conidios y las claves taxonómicas de Ingold (1975), Descals et al., (1977); Roldán et al., (1987, 1988); Santos-Flores y Betancourt-López (1997) y Gulis et al., (2005). (referencia en bibliografía citada).

1-Aigialus grandis
División:*Ascomycota*
Clase:*Dothideomycetes*
Familia:*Massariaceae*

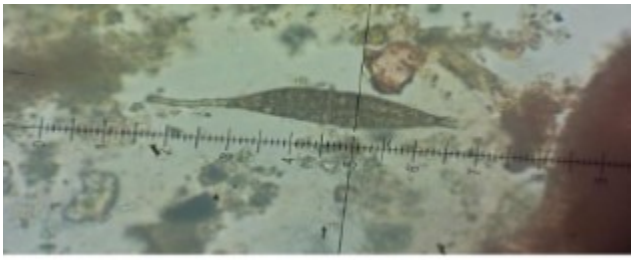


Figura 1.
Aigialus grandis

Especie:*Aigialus grandis* (Kohlm. & Schatz-L, 1989), hojarasca sumergida, Muestra MBCSL001 (Figura 1).

Características: ascomas abiertos con una hendidura, embebidos o inmersos, himenio completamente expuesto, ascosporas muriformes, ascosporas con 13 o más transeptos arriba de los 96 µm de largo. En madera u hojarasca.

Reporte para otros países: *Aigialus grandis* fue reportado para Brunei (Hyde, 1987), Australia (Kohlmeyer, J., & B., Volkmann-Kohlmeyer. (1991) y Japón (Nakagiri, 1993).

2-Alternaria sp

División: *Ascomycota*
Clase: *Euascomycetes*
Familia: *Pleosporaceae*

Figura 2.
Alternaria sp

Especie:*Alternaria sp.* (Matallah-Boutiba, A., *et al*.,2011), hojarasca sumergida, Muestra MBGPA001 (Figura 2).

Características: conidia muriforme con un apéndice, conidios llevados acropetalmente en cadenas, clamidosporas multicelulares, las esporas se pueden distribuir de una en una, o en largas cadenas, y pueden crecer en colonias visibles, de color negro o gris.

Reporte para otros países: *Alternaria sp* fue reportado para Argelia Occidental (Matallah-Boutiba, A., et al., 2011).

3-Arthopyrenia halodytes

División: Ascomycota
Clase: Dothideomycetes
Familia: Arthopyreniaceae

Modelo de publicación sin fines de lucro para conservar la naturaleza académica y abierta de la comunicación científica
PDF generado a partir de XML-JATS4R

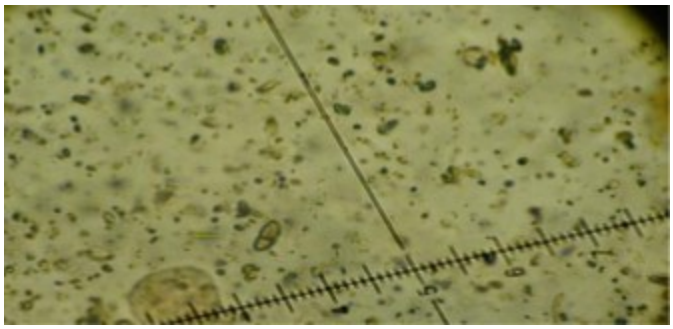


Figura 3.
Arthopyrenia halodytes

Especie: *Arthopyrenia halodytes* (Arnold, 1891), (Cannon et al. 1985). Muestra MQPR001 (Figura 3).

Características: ascosporas septadas cerca del centro, asimétrica, hialinas gris claro o amarillas de paredes delgadas, sin apéndices, 1-3-septados, oblongos u ovoides (no filiformes). En madera u hojas en descomposición.

Reporte para otros países:*Arthopyrenia halodytes* reportada para las Islas Canarias ((Moro et al., 2003).

4-Bicrouania maritima

División: *Ascomycota*
Clase: *Dothideomycetes*
Familia:*Melanommataceae*

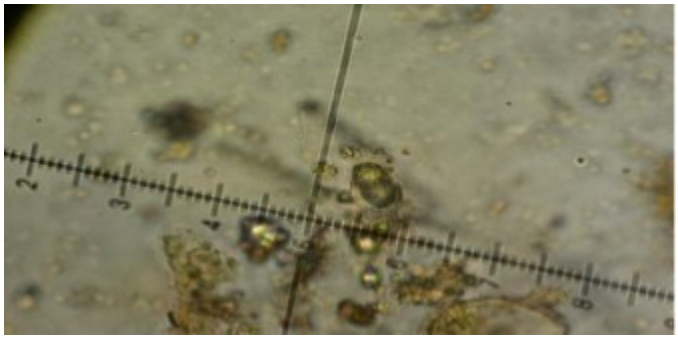


Figura 4.
Bicrouania marítima

Especie: *Bicrouania marítima* (P. Crouan & H. Crouan. 1867) (Kohlm. & Volkm.-Kohlm. 1990). Hojarasca: Muestra MQPR001 (Figura 4).

Características: ascoma de subgloboso a elipsoidal, marrón negruzco, de paredes gruesas, ascosporas septadas, con un septo en el medio durante la madurez, de color oscuro, sin apéndices no estriadas más cortas que 35 µm, de sustratos leñosos o en hojarasca sumergida.

Modelo de publicación sin fines de lucro para conservar la naturaleza académica y abierta de la comunicación científica
PDF generado a partir de XML-JATS4R

Reporte para otros países: probablemente Gran Bretaña o Francia; parcialmente ilustrado y descrito por Kohlmeyer y Kohlmeyer (1979).

5-Biflua physasca

División: Ascomycota
Clase: Ascomycetes (incierta)
Familia: incierta

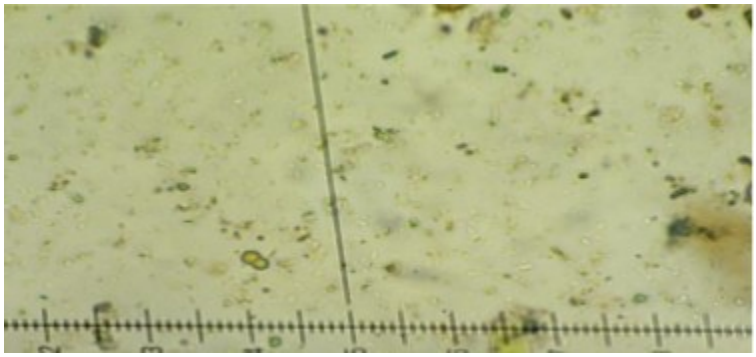


Figura 5.
Biflua physasca

Especie: *Biflua physasca* (Jorgen Koch & E.B.G. Jones, 1989). Muestra MQPR001 y MQPR002 (Foto. # 5).

Características: ascoma de 75-112 µm de diámetro, Globosa o ligeramente aplanada, coriácea, ablandada de luz blanca, gregaria, de color claro, libre (unida a la madera por unas o varias hifas sinuosas de paredes gruesas), o incrustado en las capas externas del substrato, peridio membranoso, con una capa de pared, 1-2 células de espesor, células planas y angulares hasta 12 µm en diámetro. Ascosporas desiguales de 2-4 células, 10-16 x 6-9 µm, fuertemente constreñido en el septo, hialino, con una vaina mucilaginosa uniforme.

Reporte para otros países: reportada para la India según Jørgen Koch y E.B.G. Jones (1989).

6-Blodgettia confervoides

División:*Ascomycota*
Clase: *Teliomycetes*
Familia:*Moniliaceae*

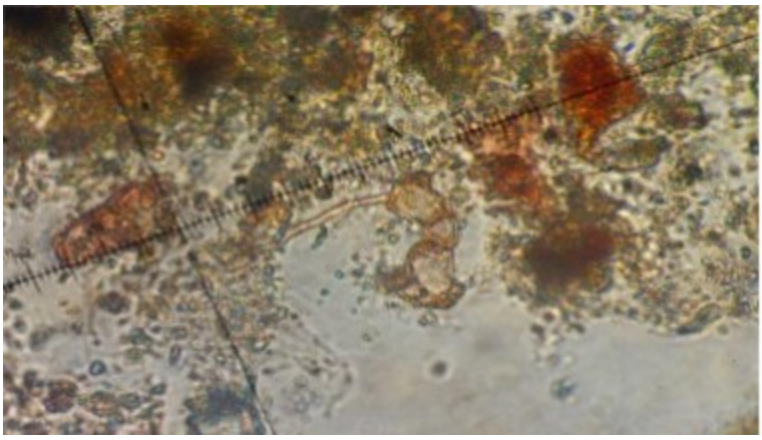


Figura 6.
Blodgettia confervoides

Especie: *Blodgettia confervoides* (Harvey, 1858). Muestra MBCSL001 (Foto. # 6).

Características: conidia no filamentosa, más corta que 100 µm., con un septo transverso solamente, conidia multicelular, con más de dos células, una conidia restante adjunta con una célula central esporógena. Clamidosporas formando cadenas.

Reporte para otros países: reportado para Norteamérica y las Bahamas (Harvey, 1858)

7-Caryosporella rhizophorae

División: Ascomycota

Clase: Dothideomycetes

Familia: Melanommataceae

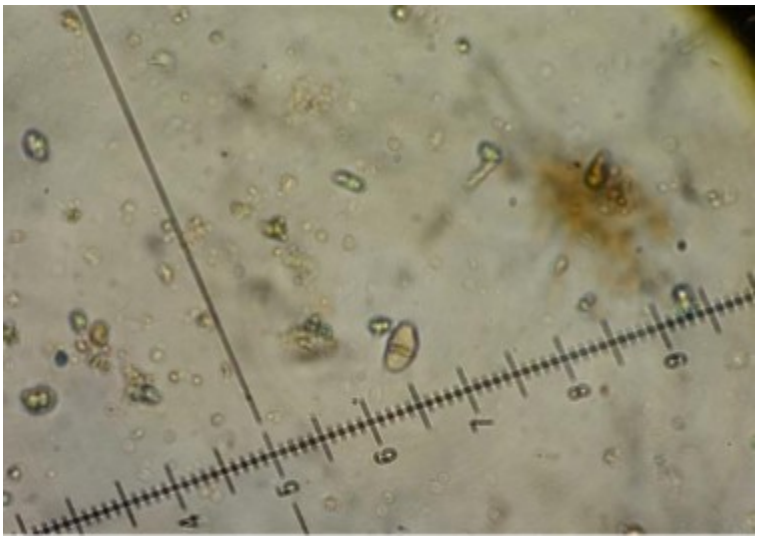


Figura 7.
Caryosporella rhizophorae

Especie: *Caryosporella rhizophorae* (Kohlmeyer, J. 1985). Muestra MQPR001 y MQPR002 (Figura 7).

Características: ascocarpo subgloboso, 800-200 µm de diámetro, ostiolado, con un canal ostiolar de 70 a 100 µm de diámetro, asco de 210-250 x 16 -18 µm, cilíndrico, bitunicado, ascosporas elipsoidales de 25-30 x 10.12 µm, uniseptadas, constreñido en el septo.

Reportes para otros países: reportada para Belice (Kohlmeyer y Volckmann-Kohlmeyer, 1987). Se reportaron especies para Brunei (Hyde, 1987), para Malasia (Jones y Kuthubutheen, 1989) y para la India (Chinnaraj y Untawale, 1992). Para Japón (Isla Irimote) (Nakagiri, 1993) y Macau, (Vrijmoed et al., 1994).

8-Chaetomium sp

División:*Ascomycota*
Clase:*Sordariomycetes*
Familia:*Chaetomiaceae*

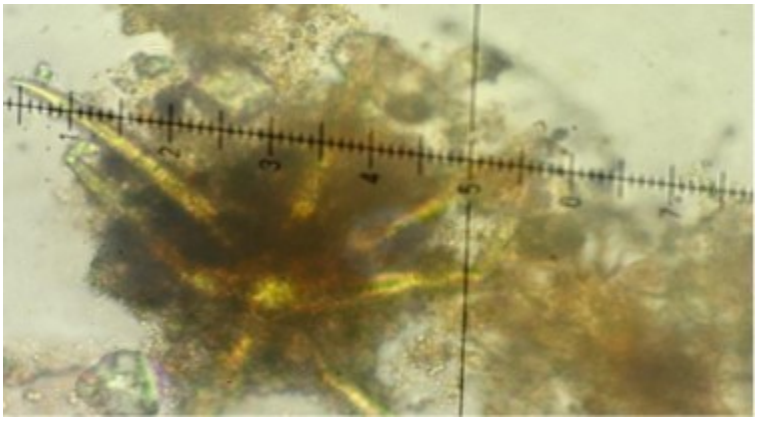


Figura 8.
Chaetomiumsp

Especie:*Chaetomium sp* (Kunze, 1817). Muestra MQPR002 (Foto. # 8). Hojarasca: MQPR001 y MQPR002 (Fig. 12) y MBGPA001 al MBGPA040.

Características: los miembros de este género suelen tener peritecio superficial, ostiolar, cubiertos de pelos que presentan distintas formas y tamaños según la especie, con un diámetro de hasta 250 mm. Los ascos son a menudo cilíndricos, elevados y evanescentes, conteniendo de 4 a 8 ascosporas evanescentes. Las ascosporas suelen tener forma de limón, comúnmente de color marrón oliváceo, con un poro germinativo, poseen una célula de forma globosa o subglobosa, son liberadas dentro del peritecio y emergen a través del ostiolo. El micelio crece a menudo en las masas del conglomerado que parecen cuerdas. El peritecio con ostiolo es superficial y en forma de barril y se reviste con pelos oscuros y rígidos.

Reportes para otros países: reportada para Venezuela (Delgado Ávila et al., 2001) y Brasil (Barbosa et al., 2016).

Modelo de publicación sin fines de lucro para conservar la naturaleza académica y abierta de la comunicación científica
PDF generado a partir de XML-JATS4R

9-Cirrenalia sp

División: *Ascomycota*
Clase: *Sordariomycetes*
Familia:*Halosphaeriaceae*

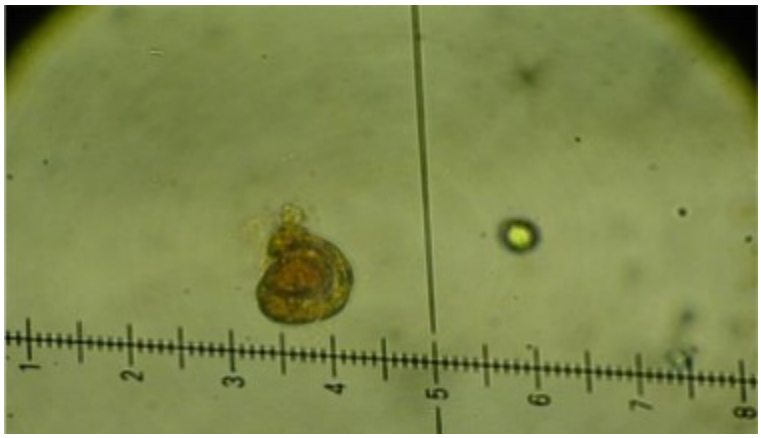


Figura 9.
Cirrenalia sp

Especie:*Cirrenalia sp* (Meyers y Moore, 1960). Hojarasca: Muestra MQPR001 y MQPR002 (Figura 9).

Características: se caracteriza por ser hetero-porosa, dematiacea, con los conidios fuertemente constreñidos en los septos, las células claramente no congruentes, aumentando en diámetro irregularmente desde la base hasta el ápice, Las células terminales generalmente más grandes y oscuras que las células sub-terminales.

Reportes para otros países: reportada para Tailandia (Somrithipol et al., 2002) y para China (Zhao y Liu, 2005).

10-Cirrenalia basiminuta

División:*Ascomycota*
Clase:*Sordariomycetes*
Familia:*Halosphaeriaceae*

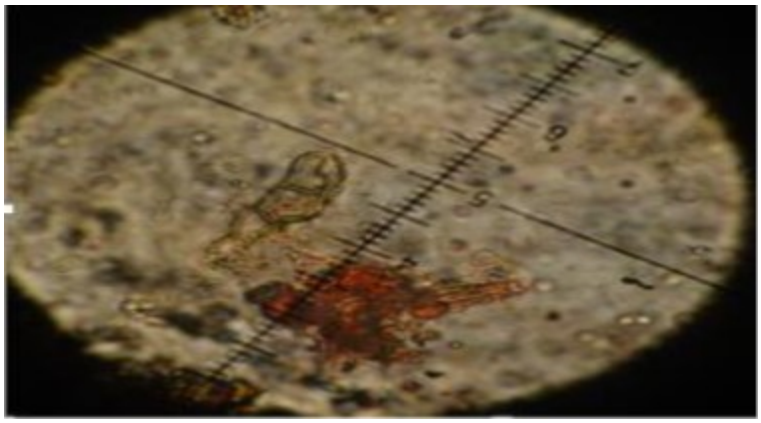


Figura 10.
Cirrenalia basiminuta

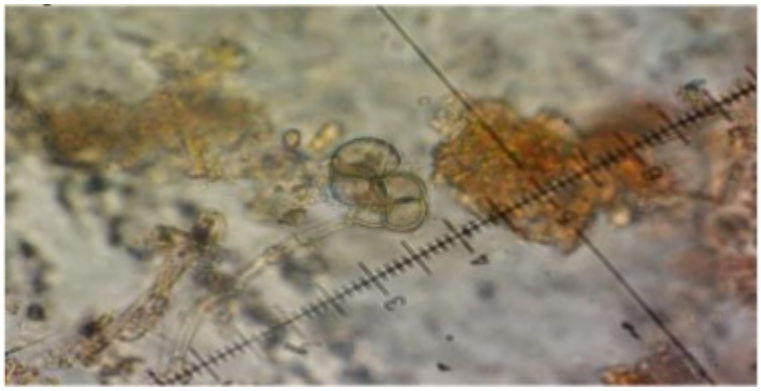
Especie: *Cirrenalia basiminuta* (Raghuk. y Zainal, in Raghu-Kumar, Zainal y Jones, 1988) Muestra MLBA001 (Figura 10).

Características: Conidióforos terminal, integrado, monoblástico y determinado. Conidias llevadas acrogenamente, rara vez soportadas lateralmente, y directamente sobre conidióforo, solitario, helicoide, semi-contorsionado, 3-4 (-5) septado, constreñido en los septos. Las células aumentan de tamaño desde la base hasta el ápex. Célula apical 8.5-15 x 7.8-11 mm, Célula basal subglobosa cilíndrica y estrechada, 5- 17 mm de largo y 2-4 mm de ancho en la parte más ancha, hialina. Pigmentación de las células que aumentan de la base al ápice, las células apicales de color marrón claro con un tinte rojizo.

Reportes para otros países: reportada para la India (Sarma y Vittal, 2001), en México (Felder y Camp, 2009) y para Cuba (Samón –Legrá y Enríquez Lavandera, 2010).

11-Cirrenalia macrocephala

División: *Ascomycota*
Clase:*Sordariomycetes*
Familia:*Halosphaeriaceae*



Modelo de publicación sin fines de lucro para conservar la naturaleza académica y abierta de la comunicación científica
PDF generado a partir de XML-JATS4R

Figura 11.
Cirrenalia macrocephala

Especie:*Cirrenalia macrocephala* (Kohlm, Meyers y Moore, 1960). Hojarasca: Muestra MLBA001 al MLBA010 y MBCSL001 (Figura 11)

Características: Colonias sobre sustrato natural, efusivas, dispersas y negras. El micelio es principalmente inmersos y parcialmente superficiales; hifas de 3-5 µm de diámetro, septo hialino a marrón claro. Conidióforos estrechos, micronematosos, pálidos, terminales, integrado, monoblástico y determinado, 10-20,5 × 2,5-4,5 µm. Las células son monoblásticas, integradas, terminales, determinadas. Conidios solitarios, helicoides, semi-torcidos, en su mayor parte enrollados, de 19-34,5 µm en diámetro, septado (de 2-7 septos), constreñido en los septos, marrón rojizo brillante; las células aumentan de tamaño, y la célula apical visiblemente hinchada, subglobosa, más oscura que las otras, 10-17,5 µm; Célula basal cilíndrica y estrechada, 4.5-11 µm de largo y 3-7.5 µm de ancho en la parte más ancha. Se encuentra sobre la madera expuesta al agua de mar.

Reportes para otros países: reportado para España (Roldan y Honrubia (1989). También reportado para la India (Sarma & Vittal, 2001) y para China (Zhao & Liu, 2005).

12-Cirrenalia tropicalis

División:*Ascomycota*
Clase: *Sordariomycetes*
Familia:*Halosphaeriaceae*

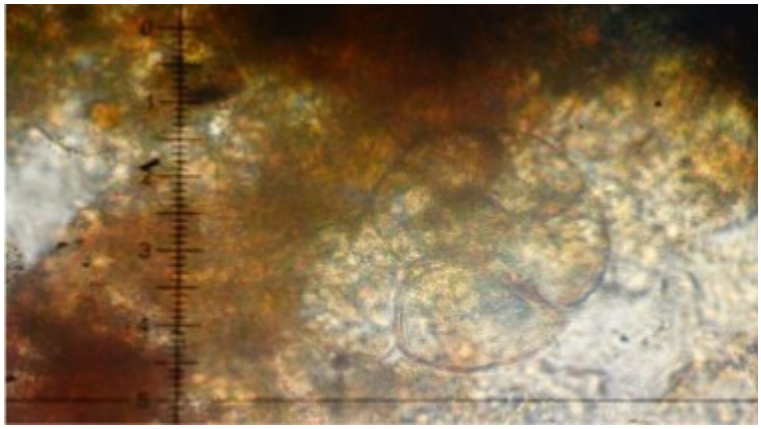


Figura 12.
Cirrenalia tropicalis

Especie: *Cirrenalia tropicalis* (Kohlmeyer, 1968) Muestra MBGPA002 (Foto. # 12). Hojarasca: Muestra MLBA001 y MLBA002 (Foto. # 12) y Muestra MBCSL001.

Características: Conidióforos cilíndricos, 0-4 septados, tamaño del conidióforo 25-42 × 2.5-5 µm, simples, acrogenados o lateralmente sobre hifas, a menudo permaneciendo conectados con conidios separados, rectos o curvos, de color marrón claro. Células conidiógenas monoblásticas, integradas, terminales, determinadas. Conidios acrogenados, solitarios, regulares o irregulares helicoides o espiral, en su mayor parte uno a uno y medio contorsionados, raramente semicontraídos, 6-12 septados, no o ligeramente estrechados en los septos, tamaño aproximado 30-38 µm de diámetro, tamaño del filamento de la conidia 9-12 µm de diámetro, oscuro a marrón rojizo; células que aumentan de diámetro desde la base hasta el ápice, distintamente disímiles, espirales de 20-38,5 mm de diámetro; célula terminal de 9-15 mm de alto, 10-20 mm de diámetro, subglobosa a elipsoidal, básicamente aplanada; células basales de 5,5-10 mm de alto, 3-5 mm de diámetro, cilíndricas; células centrales subglobosas, obtusamente cónicas o doliformes. Reportes para otros países: reportada para Brunei (Hyde, 1987), para Malasia (Jones y Kuthubutheen, 1989). Reportada para la India (Chinnaraj, 1993), también (Sarma y Vittal, 2001) y (Sivakumar, 2013), especies reportadas para Japón (Nakagiri, 1993), Cuba (Lavandera y Núñez, 2007) y (Samón –Legrá y Lavandera, 2008).

13-Corollospora marítima

División:*Ascomycota*
Clase: *Sordariomycetes*
Familia: *Halosphaeriaceae*

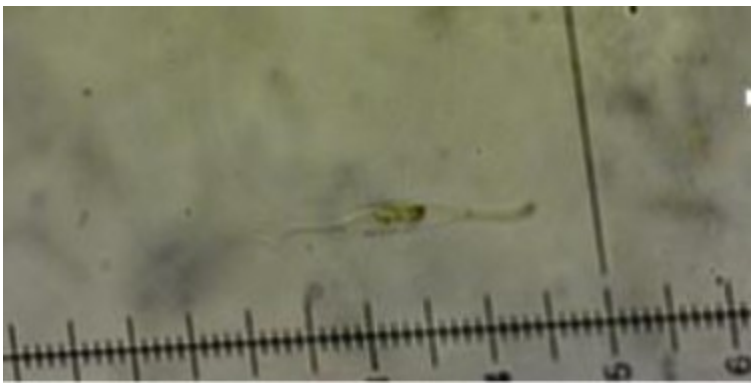


Figura 13.
Corollospora marítima

Especie:*Corollospora maritima* (Werderm, 1922) Muestra MBGPA001 y MBGPA002 (Figura 13).
Características: ascosporas de 20-40 µm de longitud y de 8-10 µm de ancho, hialinas con un solo septo. Apéndices polares de 4-7 µm de longitud y un cinturón de flequillos en la región ecuatorial. Reportes para otros países: reportado para España (Roldan y Honrubia (1989), para Tailandia (Jones *et al.*, 2006) para Cuba (Lavandera y Núñez, 2008) y para Ecuador (Álvarez Montero y Saltos Rosero, 2011). Reportes de la especie para la India (Borse, 2011)

14-Dactylospora haliotrepha

Modelo de publicación sin fines de lucro para conservar la naturaleza académica y abierta de la comunicación científica
PDF generado a partir de XML-JATS4R

División:*Ascomycota*
Clase:*Lecanoromycetes*
Familia:*Dactylosporaceae*

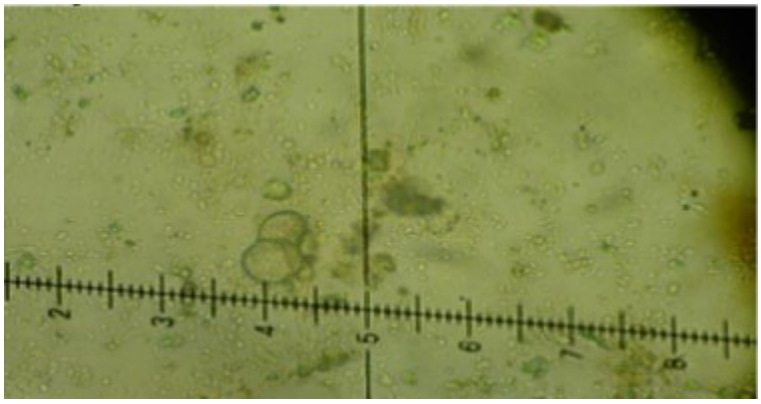


Figura 14.
Dactylospora haliotrepha

Especie:*Dactylospora haliotrepha* (Kohlmeyer E. Kohlmeyer, Hafellner 1979) Hojarasca: Muestra MQPR001 (Figura 14), MBGPA001, MBGPA002 y MBGPA003 y MBCSL001.

Características: ascoma 225-300 mm de alto, 480-750 mm de diámetro, subglobosa o plana o convexa, discoide, apotecia como, sésil, superficial, carnosa-coriácea, de color rojizo oscuro a negro, solitaria o gregaria. Excípulo compuesto de células de paredes gruesas, subglobosas a poligonales que divergen del centro en filas paralelas, fusionándose en el pie esclerenquimatoso, arqueándose sobre el himenio. Hipotécio formado por células de paredes delgadas, que se funden básicamente con el pie hialino. Pseudoparáfisis simple, raramente ramificado, clavado, hialino, superando los ascos. Asco de 70-96 x 15-20 mm, 8-esporas, bitunicado, pedúnculo corto, de pared delgada en la base, de paredes gruesas en el ápice, sin ningún aparato apical. Ascosporas 17-25 x 8-11 mm, elipsoidal u ovoide, 1-septado en el tercio inferior, constreñido en el septo, oblicuamente uno o biseriado, verde grisáceo a pardusco con delicadas estriaciones longitudinales. Reportes para otros países: Especies reportadas para Brunei (Hyde, 1987), para Japón (Nakagiri, 1993) y reportada para Ecuador (Álvarez Montero y Saltos Rosero, 2011).

15-Didymella avicenniae

División: *Ascomycota*
Clase:*Dothideomycetes*
Familia:*Didymellaceae*

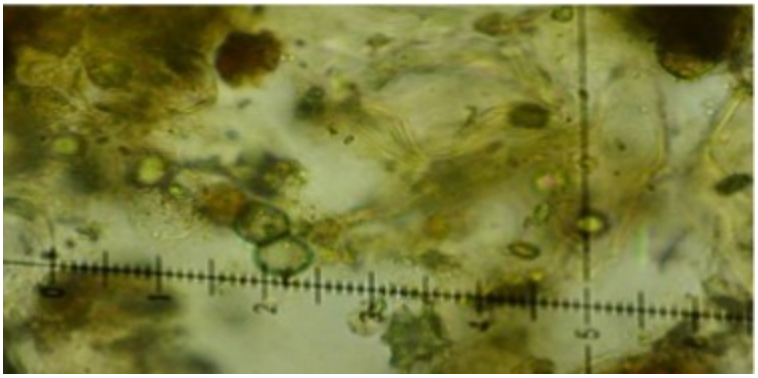


Figura 15.
Didymella avicenniae

Especie: *Didymella avicenniae* (Patil & Borse, 1985) Muestra MQPR001 (Foto. # 15).
Características: ascoma nunca tres septado, asco clavado, ascosporas septadas (con un septo en la madurez), cerca del centro sí asimétricas, sin apéndices, hialinas, gris claro, chocolate en la madurez, suaves 25-32 x 10-15 µm de diámetro.
Reportes para otros países: Reportes para Brunei (Hyde, 1987), para Tailandia (Jones et al., 2006) y para la India (María y Sridha, 2002), (Borse et al., 2011), (Sivakumar y Ravikumar, 2014).

16-Didymella fucicola

División: Ascomycota
Clase: *Dothideomycetes*
Familia: *Didymellaceae*

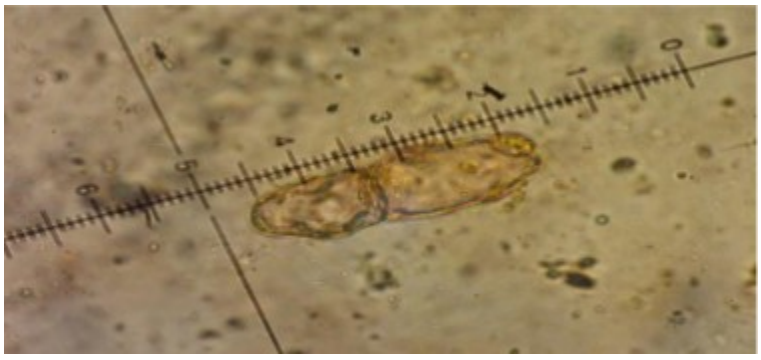


Figura 16.
Didymella fucicola

Especie: Didymella fucicola (G.K. Sutherl.) Kohlm. 1968. Hojarasca: Muestra MBCSL001 (Figura 16).
Características: ascosporas siempre uniseptada, no filiformes, sin apéndices 16-23 x 6-8 µm.

Modelo de publicación sin fines de lucro para conservar la naturaleza académica y abierta de la comunicación científica
PDF generado a partir de XML-JATS4R

Reportes para otros países: reportes de la especie para Escocia (Zuccaro y Mitchell, 2005)

17-Digitatispora lignícola

División: Basidiomycota
Clase: Agaricomycetes
Familia: Atheliaceae

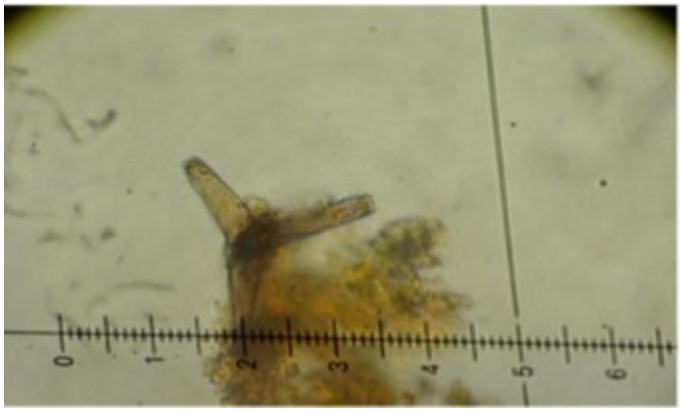


Figura 17.
Digitatispora lignícola

Especie:*Digitatispora lignícola* (E.B.G. Jones, 1986). Hojarasca: Muestra MQPR001 y MQPR002 (Figura 17).

Características: basidiosporas consistente en 4 brazos radiales (tetraradiadas), formados sobre la superficie de un basidioma plano, tipo cojín, con los brazos apicales de las basidiosporas, de 23 µm de largo, hasta 8 µm de diámetro, saprófitos de la superficie de la madera y hojarasca.

Reportes para otros países: reportada para San Juan Island, Estado de Washington, Estados Unidos (Jones, 1985).

18-Diplodia oraemaris

División: *Ascomycota*
Clase: *Dothideomycetes*
Familia: *Botryosphaeriaceae*

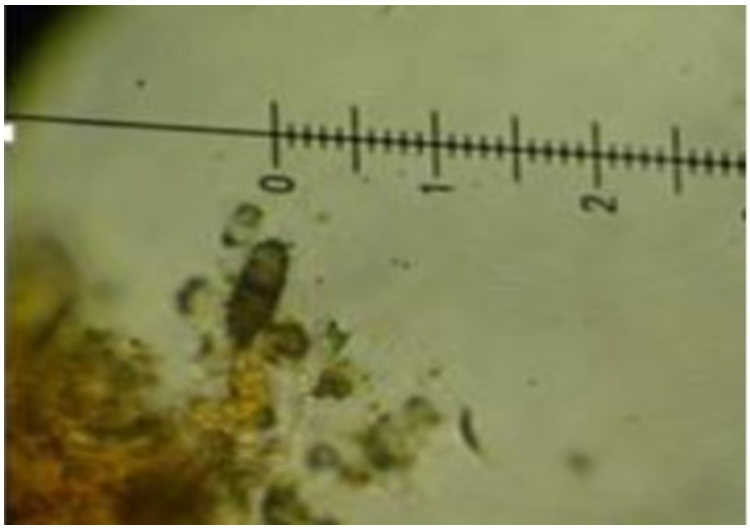


Figura 18.
Diplodia oraemaris

Especie: *Diplodia oraemaris* (Linder, 1944). Hojarasca: Muestra MQPR001, MQPR002, MQPR003 y MQPR004 (Figura 18).

Características: conidia encerrada en un acervulo o picnidio ostiolado con la pared engrosada, conidia elipsoidal u ovoide siempre con un septo transversal cuando madura, sin apéndices, coloreada más corta de 9 µm. Crece en madera u hojarasca.

Reportes para otros países: reportada para China (Ming Hu *et al.*, 2013).

19-Flagellospora curvula

División: *Ascomycota*
Clase:*Sordariomycetes*
Familia:*Nectriaceae*

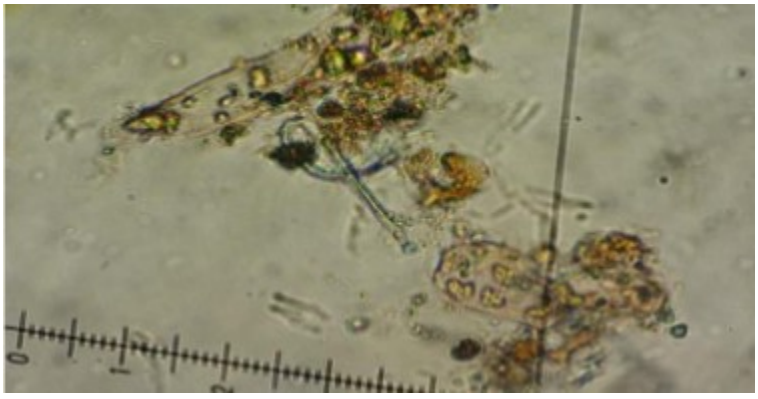


Figura 19.

Flagellospora curvula

Especie: *Flagellospora curvula* (Ingold, 1942) Muestra MQPR001. Hojarasca: MQPR001 (Figura 19), MQPR002 y MQPR003 y MBGPA001 y MBGPA002.

Características: micelio ramificado y septado, conidióforos usualmente ramificados, formando un grupo de dos o diez fiálides clavadas, de 10-20 µm de largo, 2.5 de ancho, produciendo conidias. Las conidias fialosporas que producidas en sucesión basipetal, curvada o sigmoide. Hialina, unicelular, de 100-150 µm de largo, 2 µm de ancho disminuido en la región media, de 1.5 µm hacia los extremos.

Reportes para otros países: especies reportadas para España (Roldán *et al.*, 1987) y (Roldan *et al.*, 1988), Venezuela (Fernández et al., 2010), (Fernández Da Silva y Smits Briedis, 2011), (Fernández da Silva Smits Briedis, 2015).

20-Halosphaeria cucullata

División: *Ascomycota*
Clase:*Sordariomycetes*
Familia:*Halosphaeriaceae*

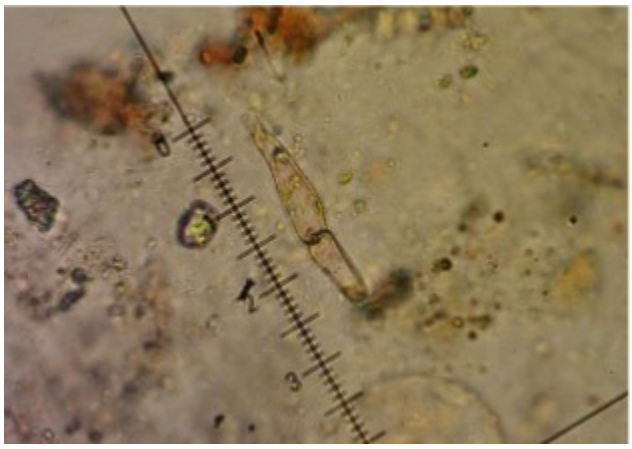


Figura 20.
Halosphaeria cucullata

Especie:*Halosphaeria cucullata* (Kohlmeyer, 1972) Muestra MBCSL001 (Figura 20).

Características: se caracteriza por ascomas sumergidos, oscuros, ascos que se deliquescen muy temprano en el desarrollo, y ascosporas cilíndricas con o sin un apéndice de capuchón polar en un extremo. Ascosporas 20-68 x 6-12 µm., uniseptado, convirtiéndose de 2-4 septos durante la germinación.

Reportes para otros países: reportes para Brunei (Hyde, 1987).

21-Helicomyces roseus

División: *Ascomycota*

Clase:*Dothideomycetes*
Familia:*Tubeufiaceae*

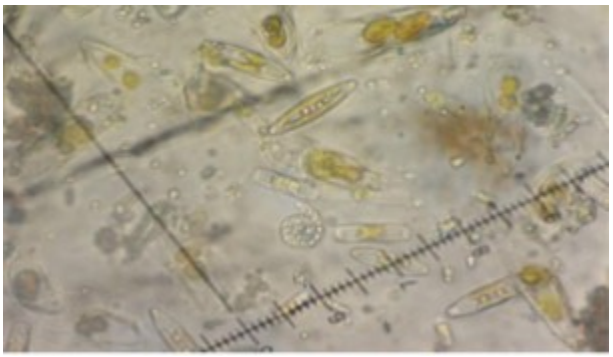


Figura 21.
Helicomyces roseus (agua dulce)

Especie:*Helicomyces roseus* (Link, 1809). Hojarasca: Muestra MBGPA001 y MBGPA002 (Figura 21).

Características: saprófito sobre sustratos leñosos. Micelio parcialmente sumergido, parcialmente superficial, marrón claro, septo, hifas escasamente ramificadas, con masas de conidios atestados. Estado sexual: Desconocido. Estado sexual: Conidióforos 3-4 × 2-3 µm (= 4 × 3 µm, n = 5), septado, paredes gruesas, marrón pálido a moderadamente oscuro, macronematoso, corto. Células conidiógenas, monoblásticas o polilásticas, terminales o intercalares, integradas, sub-hialinas, denticuladas. Conidios (40-) 47-65 (-75) µm de diámetro y filamento de conidios de 4,5-6 µm de ancho (= 54 x 6 µm, n = 20), con (298,5-) 360-398 µm de longitud, -4 veces, desenrollándose libremente en agua, redondeado en el extremo apical, brillante, hialino a amarillo pálido, multiseptado, hasta 56-septado, ligeramente constreñido en el tabique, paredes lisas.

Reportes para otros países: reportado para China, Hong Kong (Lu *et al.*, 2000), la India (Rajashekhar y Kaveriappa, 2003), para Puerto Rico (Nieves-Rivera, 2005) y para Venezuela (Fernández da Silva y Smits Briedis, 2015).

Modelo de publicación sin fines de lucro para conservar la naturaleza académica y abierta de la comunicación científica
PDF generado a partir de XML-JATS4R

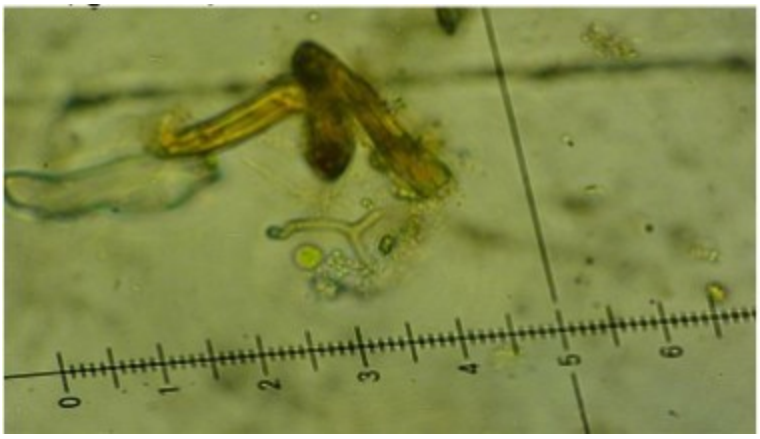


Figura 22.
Heliscus submersus (agua dulce)

Especie: *Heliscus submersus* (H.J. Huds. 1961) Muestra MBGPA001 (Figura 22).

Características: la primera parte formada de un fialoconidio, que es un cono invertido estrecho y de su ápice salen tres o dos brazos cortos que crecen hacia afuera. Con dos conidios unicelulares, uno de ellos uniseptado de forma individual y aislado.

Reportes para otros países: conocida y reportada para Jamaica (Hudson, 1961), reportada para Venezuela (Smits et al. 2007), (Obispo, 2015) y (Fernández Da Silva y Smits Briedis, 2015) y un reporte para Panamá (Cáceres et al., 2015), para Ecuador (Guerrero Mendieta y Urdiales Carchipulla, 2016) y para Portugal (Gonçalves, 2017).

23-Koralionastes ellipticus

División:*Ascomycota*
Clase: *Dothideomycetes*
Familia:*Koralionastetaceae*

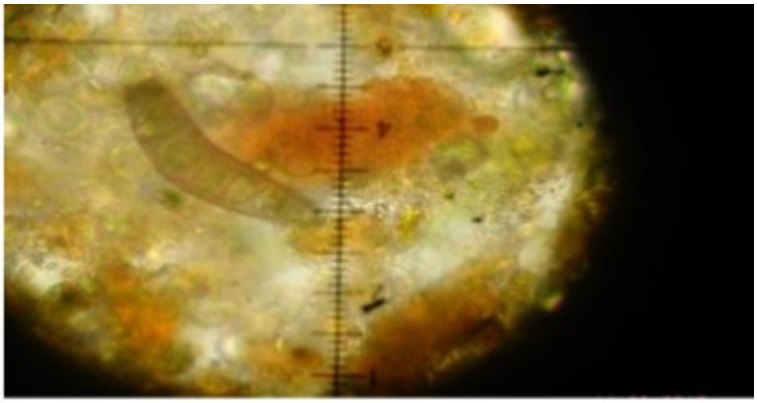


Figura 23.

Koralionastes ellipticus

Especie:*Koralionastes ellipticus* (Kohlmeyer & Volkm.-Kohlmeyer, 1987). Hojarasca: Muestra MQPR001 (Figura 23).

Características: Ascoma subyacente, parcialmente mostrado en sección longitudinal, ascosporas hialinas 81-127 x 27-45 µm., 1-8 (principalmente 6) septado.

Reportes para otros países: para la India (Chandralata Raghukumar, 2011) y reportada para Tailandia (Samarakoon *et al.*, 2016).

24-Lautitia danica

División:*Ascomycota*
Clase:*Dothideomycetes*
Familia:*Phaeosphaeriaceae*

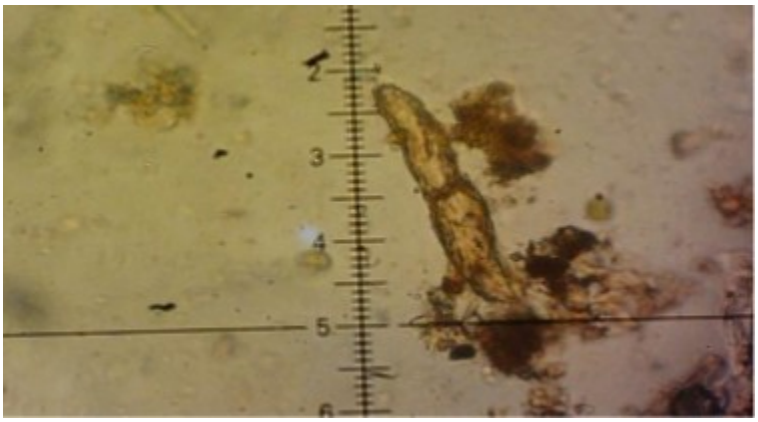


Figura 24.
Lautitia dánica

Especie: Lautitia danica (S. Schatz 1984). Hojarasca: Muestra MLBA001 y MLBA002 (Figura 24).

Características: ascoma: 125-267 mm de alto, 110-300 mm de diámetro, ampulliforme a subglobosa, inmerso, confinado a cistocarpos y pústulas tetraspóricas, ostiolado, papilado, coriáceo, pálido, gregario. Peridio: compuesto de hifas entrelazadas, de células pequeñas, indistinto arriba, particularmente en la región ostiolar. Cuellos: alargados, cónicos o cilíndricos. Pseudoparafisis: delgadas, septadas, simples o ramificadas, unidas en ambos extremos. Asco: 70-94 x 10-15 mm, subclavado a subcilındrico, corto pedunculado, de paredes gruesas, bitunicado, fisoclástico; desarrollándose en la base y el lado inferior de la ventosa de ascomata. Ascosporas: 33-40 x 5-7 mm, irregularmente biseriadas, fusiformes alargados, 1-septados debajo del centro; célula inferior cilíndrica, redondeada; célula superior ancha en la mitad inferior y apical; ligeramente constreñido en el septo, hialino, pero también, se vuelve de color amarillento pálido, sin vaina o apéndices. Reportes para otros países: reportada para la India (Sridhar, 2003).

25-Leptosphaeria oraemaris

Modelo de publicación sin fines de lucro para conservar la naturaleza académica y abierta de la comunicación científica
PDF generado a partir de XML-JATS4R

División:*Ascomycota*
Clase: *Dothideomycetes*
Familia:*Leptosphaeriaceae*

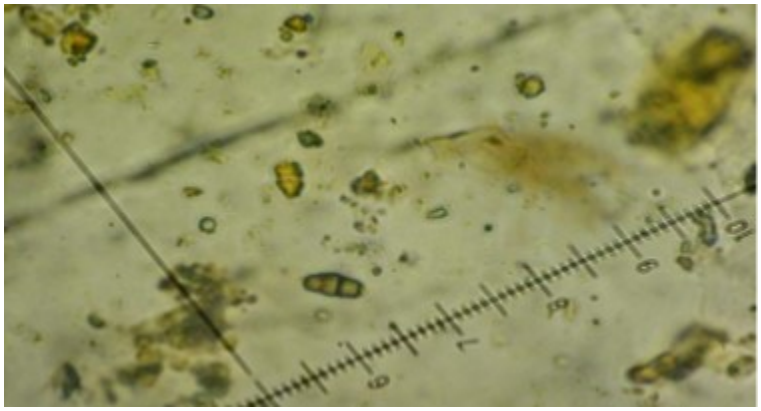


Figura 25.
Leptosphaeria oraemaris

Especie: *Leptosphaeria oraemaris* (Linder, 1944) Hojarasca: Muestra MBGPA001 (Figura 25) y MBCSL001.

Características: ascoma, con un lóculo, una sola capa en la pared de la ascospora, asco bitunicado, sin aparato apical, ascosporas de paredes lisas, con 1, 2 o 3 septos como máximo, ascosporas de 18-20 x 4-5 µm, fusiformes, fuertemente constreñidas en el septo medio, levemente curvadas, pardo amarillentas

Reportes para otros países: reportada para Argentina (Peña, 2000), para España (Roldan y Honrubia (1989).

26-Leptosphaeria peruviana

División: *Ascomycota*
Clase:*Dothideomycetes*
Familia:*Leptosphaeriaceae*

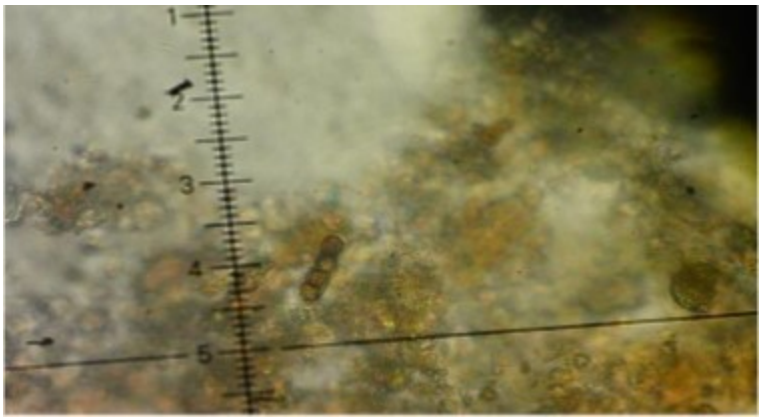


Figura 26.
Leptosphaeria oraemaris

Especie:*Leptosphaeria peruviana* (Spegazzini, 1881) Muestra MBCSL001 (Figura 26).

Características: ascoma 22-150 m de diámetro, Inmerso, lenticular a subglobosa, negro, ostiolado, coriáceo, membranoso. Asco 52-66 x 8-14 m, 8-esporas, cilíndrico-clavado, redondeado en el ápice, pedunculado, bitunicado. Ascosporas: 10-16 x 4-5.5 µm, superpuestas 1-seriadas, sucias, de color verde oliva, cilíndricas-elipsoidales, 3-septadas, constreñidas en los septos, segunda célula de la parte superior más grande.

Reportes para otros países: reportes de la especie para la India (Sarma y Vittal, 2001) y (Sivakumar y Ravikumar, 2014).

27-Mycosphaerella salicorniae

División: *Ascomycota*
Clase:*Dothideomycetes*
Familia:*Mycosphaerellaceae*

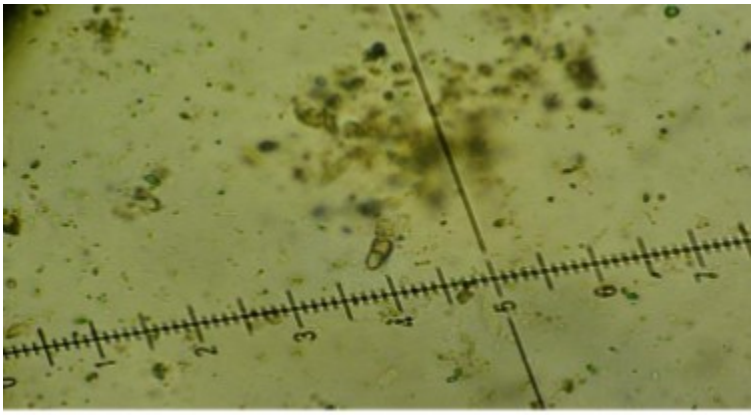


Figura 27.
Mycosphaerella salicorniae

Especie:*Mycosphaerella salicorniae* (Lindau, 1903). Hojarasca: Muestra MQPR001 (Figura 27) MBGPA001.

Características: Ascoma: globoso, subgloboso o piriforme, sumergida bajo la epidermis o erupción, 22-80 µm de alto, 24-80 (-90) µm de diámetro, ostiolado, epapilado, coriáceo, marrón claro u oscuro, gregario, a menudo unidos por mechones de células marrones o hifas; peridio de 6-10 µm de espesor, compuesto de dos o tres capas de células alargadas o elipsoidales con gran luminosidad, formando una textura angular; canal ostiolar de aproximadamente 6-10 µm de diámetro, forrado con perifisis. Asco: en primer lugar, cilíndrico, posteriormente obclavate a elipsoidal, 20-40 (-48) × 10-18 (-20) µm, 8-spored con esporas dispuestas en 2-3 filas, desarrollándose en la base del venter ascomático, bitunicado, grueso, sin aparato apical. Ascosporas. Clavadas oblongo o alargado elipsoidal (8-) 10-18 × (2-) 3-6 µm, 1-septado cerca del centro, no o ligeramente más estrecho en el tabique, célula superior algo mayor que el inferior, incoloro, en material fresco rodeado por una vaina gelatinosa discreta, de aproximadamente 5 µm de grosor. Pseudo-paráfisis. No observado en los ascomas que contienen asco y ascosporas

Reportes para otros países: reportada para Puerto Rico (Nieves-Rivera, 2005)

28-Orcadia ascophylli

División:*Ascomycota*
Clase:*Pezizomycetes*
Orden:*Pezizales*

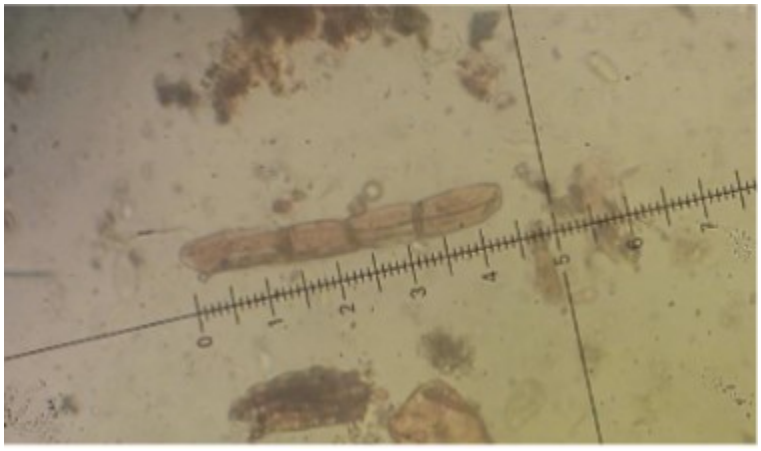


Figura 28.
Orcadia ascophylli

Especie: *Orcadia ascophylli* (G.K. Sutherland., 1915). Hojarasca: Muestra MLBA001 (Figura 28), MLBA002 y MLBA003.

Características: ascos que se abren con un opérculo, ascosporas no filiformes, con septos cruzados solamente, hialinas, ascosporas elipsoidales, elongadas, diametralmente más o menos iguales, ascosporas 34-56 x 4-7 µm.

Reportes para otros países: reportada para Brunei (Hyde, 1988).

29-Paraliomyces lentiferus

División:*Ascomycota*
Clase:*Dothideomycetes*
Familia:*Pleosporaceae*

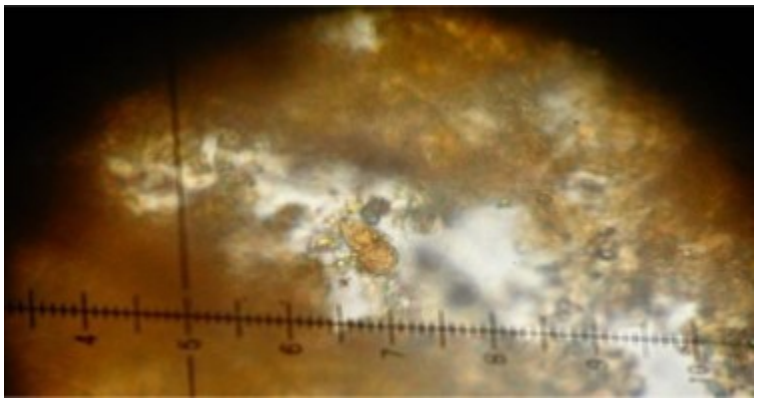


Figura 29.
Paraliomyces lentiferus

Especie:*Paraliomyces lentiferus* (Kohlmeyer, 1959) Muestra MQPR001 (Foto. # 29).

Características: ascoma 353-707 µm de alto, 306-840 µm de diámetro, incrustado en un estroma negro, solitario, subgloboso a piriforme, sumergido o parcialmente sumergido, ostiolado, papilar, carbonoso, de paredes gruesas, negro. Cuello de 63-159 µm de alto, 56-153 µm de ancho, perifisado. Pseudoparafises filamentoso, numeroso, persistente. Asco 88-150 × 14-18 µm, bicomponente, cilíndrico, pedúnculo corto, bitunicado, con una cámara ocular en el ápice, de paredes gruesas. Ascosporas 17.5-28.5 × 8.5-13.5 µm, elipsoidal a subfusiforme, uni septado por debajo del medio, constreñida en el tabique, hialina; al principio rodeado de una vaina gelatinosa que se contrae para formar un apéndice lateral lentiforme y viscoso sobre el septo, de 6,5-13,5 µm de diámetro, de 1,0-4,5 µm de espesor.

Reportes para otros países: especie reportada para la India (Borse *et al*., 2013)

30-Periconia abyssa

División: *Ascomycota*
Clase:*Dothideomycetes*
Orden:*Pleosporales*

Modelo de publicación sin fines de lucro para conservar la naturaleza académica y abierta de la comunicación científica
PDF generado a partir de XML-JATS4R

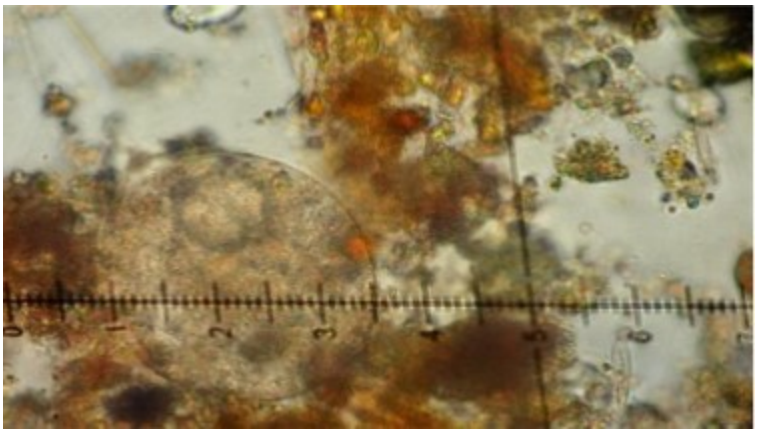


Figura 30.
Periconia abyssa

Especie:*Periconia abyssa* (Kohlmeyer, 1977). Hojarasca: Muestra MQPR001 (Figura 30).

Características: conidia no filamentosa, menores de 100 µm, una célula, pero las células individuales pueden formar cadenas largas, que se disuelven eventualmente, conidia 16-20 µm de diámetro de color marrón claro.

Reportes para otros países: especies reportadas para la India (Borse *et al.*, 2011).

31-Pestaliotopsis sp

División:*Ascomycota*
Clase:*Sordariomycetes*
Familia:*Amphisphaeriaceae*

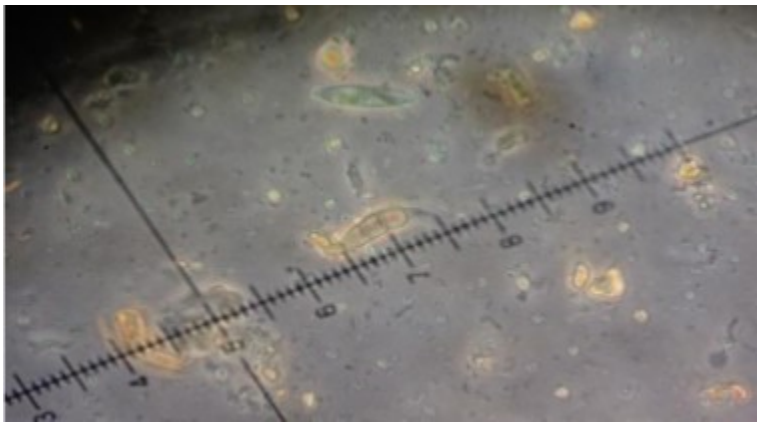


Figura 31.
Pestaliotopsis sp

Modelo de publicación sin fines de lucro para conservar la naturaleza académica y abierta de la comunicación científica
PDF generado a partir de XML-JATS4R

Especie: *Pestaliotopsis sp* (Spegazzini, 1880) Muestra MBGPA001 (Figura 31)

Características: Conidióforos (annellides), producidos dentro de estructuras compactas de fructificación (acervulos o picnidios). Esporas (conidios) de 4 a 5 células, con las dos o tres células centrales de color marrón oscuro, y con dos o más pelos apicales; recolectando en una masa húmeda fuera del acervulos.

Reportes para otros países: reportes para Argentina (Spegazzini, 1880) y reportada para Colombia (Solarte Quintero, 2014).

32-Phaeosphaeria spartinae

División:*Ascomycota*
Clase:*Dothideomycetes*
Familia: *Phaeosphaeriaceae*

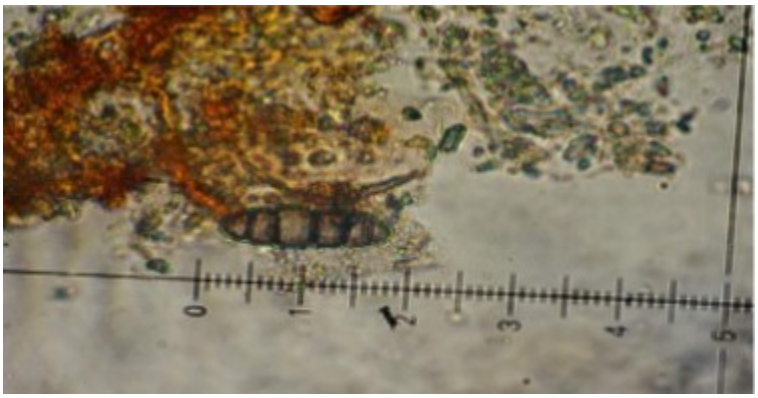


Figura 32.
Phaeosphaeria spartinae

Especie:*Phaeosphaeria spartinae* (Ellis y Everh.) Shoemaker y C.E. Babc. 1989. Hojarasca: MBCSL001 (Figura 32).

Características: Ascosporas 21-38,5 x 5-7 µm, 5-7-septadas, fusiformes levemente constreñidas, tercera célula más grande, amarillo pálido a pardas.

Reportes para otros países: reportada para Argentina (Peña *et al.*, 1996), Peña (1997) y (Peña y Arambarri, 1998).

33-Phoma laminariae

División:*Ascomycota*
Clase:*Dothideomycetes*
Familia: *Didymellaceae*

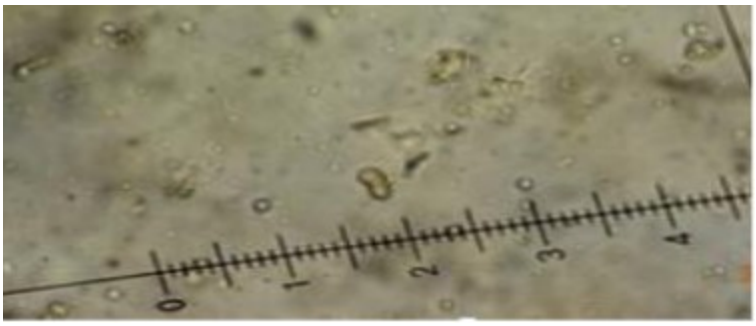


Figura 33.
Phoma laminariae

Especie:*Phoma laminariae* (Cooke & Massee 1890). Hojarasca: Muestra MBGPA001 (Figura 33) al MBGPA007.

Características: Conidioma picnidial, solitario o gregario, 90-135 µm de alto, 90-160 µm de diámetro, elipsoidal a subgloboso, inmerso o eruptivo, ostiolado, papilado corto o epapilado, coriáceo, de paredes delgadas, de marrón a negruzco, oscuro y de paredes gruesas, alrededor el ostiolado; peridio de 6-8 µm de grosor, hasta 20 µm en el ostiolo, generalmente compuesto de dos capas de células lenticulares alargadas, oscuras en el exterior, de color claro cerca del ventre, formando una textura angular; papilas de 10-25 µm de alto, 30-50 µm de diámetro, cónicas; canal ostiolar lleno de mucílago. Células conidiógenas. Alrededor de 6 × 6 µm, cónico, incoloro, recubriendo la pared de la cavidad picnidial. Conidio: elipsoidal, 6-10 (-12) × 3-4 (-4.5) µm, en su mayoría aséptico, pero a veces 1-septado, ni ligeramente más estrecho en el tabique, de paredes lisas, incoloro.

Reportes para otros países: reportada para los lagos salinos de Egipto (El-Sharouny *et al.*, 2009)

34-Pithomyces sp.

División: *Ascomycota*
Clase:*Dothideomycetes*
Familia:*Pleosporaceae*

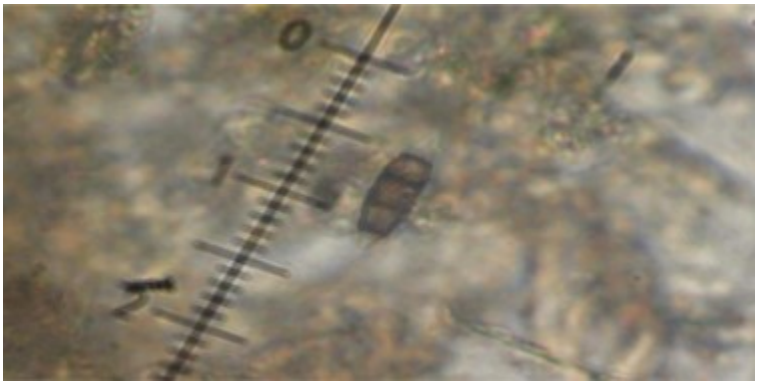


Figura 34.
Pithomyces sp

Especie: *Pithomyces sp* Hojarasca: Muestra MBCSL001 (Figura 34).

Características: las colonias de Pithomyces crecen rápidamente, en los medios fúngicos generales, la textura es algodonosa y la esporulación es lenta.

El color de la superficie de la colonia es pálido a marrón oscuro, y el reverso es de color marrón oscuro. Las esporas son multicelulares y profundamente pigmentadas. Las características que las distinguen son la presencia de divisiones transversales y longitudinales, llamadas septos. La forma de las esporas varía de forma de barril a elipsoidal. *Pithomyces chartarum*, es reconocible por esporas distintivas, multicelulares y marrones que tienen forma de granada con septos longitudinales y generalmente tres septos transversales. Existen otras especies de *Pithomyces*, pero pueden ser difíciles de identificar.

Reportes para otros países: reportado para Argentina (Fernández, 2015).

35-Pithomyces terrícola

División:*Ascomycota*
Clase:*Dothideomycetes*
Familia: *Pleosporaceae*

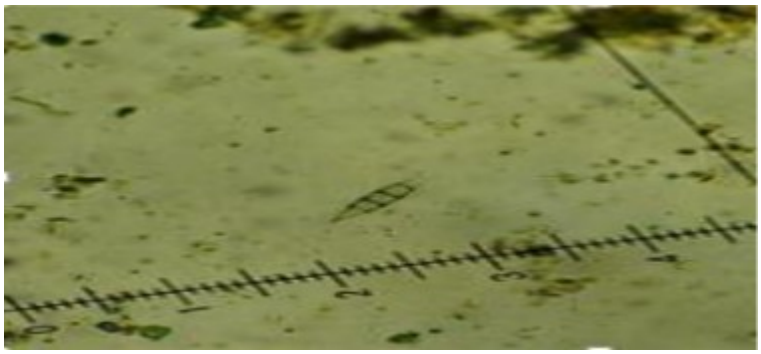


Figura 35.
Pithomyces terricola

Especie:*Pithomyces terrícola* (Manohara Chary y Ramarao) P.M. Kirk, 1983. Hojarasca: Muestras MQPR001 y MQPR002 (Figura 35), MBGPA001 y MBCSL001 y MBCSL002.

Características: micelio parcialmente superficial, parcialmente sumergido, compuesto de hifas ramificadas, septadas, lisas a rugosas o verrucosas, subhyaline a marrón, de 0,8-5,6 µm de ancho. Conidióforos micronematosos o semimacronematosos, simples o ramificados, erectos o flexuos, lisos a ásperos o veruculosos, subhialinos a marrones, de 1,8-5,4 µm de ancho. Células conidiógenas monoblasticas, en su

Modelo de publicación sin fines de lucro para conservar la naturaleza académica y abierta de la comunicación científica
PDF generado a partir de XML-JATS4R

mayoría terminales, rara vez intercalares, integradas, a veces proliferantes. Conidias solitarias fusiformes a ampliamente fusiformes a 3 o 4 cápsulas, generalmente verruculosa a verrucosa, de color marrón a pardo, más pálidas y rugosas o verruculosas en ambos extremos, 18,8-40,8 × 5,2-12,2 μm, a menudo constreñidas en los septos, reteniendo ocasionalmente la parte del conidióforo en la base.

Reportes para otros países: reportada para Taiwan (Jin-Liang Chen & Weir-Sen Lin, 1999).

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Bärlocher, F. (1992). Research on Aquatic Hyphomycetes: Historical Background and Overview. In: Bärlocher, F. (eds) The Ecology of Aquatic Hyphomycetes. Ecological Studies, vol 94. Springer, Berlin, Heidelberg.

Bärlocher, F., Helson, J. E., Dudley, D. W. (2010). Aquatic hyphomycete communities across a land-use gradient of Panamanian streams. Fundamental and Applied Limnology 117: 209-221.

Cáceres, O. A., Castillo, Y., Hofmann, A. T. (2015). Hifomicetos acuáticos asociados a hojarasca sumergida en el río Majagua, Chiriquí, Panamá. *Revista mexicana de micología, 42*, 65-69.

Descals, E., Sanders, P., Ugalde, U. (1977). Hifomicetos ingoldianos del País Vasco. Sociedad de Ciencias Aranzadi 3: 237-260. (ver anexo)

Enríquez, D., González, M. D. C., Ruiz, G., Núñez, R. Delgado, Y. (2003). Diversidad de Hongos Marinos en Playas de la Ciudad de La Habana. *Serie Oceanológica*, (1), 1-9.

Fernández Da Silva, R. Smits Briedis, G. (2016). Hifomicetos acuáticos de la cabecera del río Guárico, estado Carabobo, Venezuela. *Interciencia*, 36(11),831-834.

Fernández, R., Smits, G., Pinto, M. (2010). Características e importancia de los hifomicetos acuáticos y registro de especies en Venezuela. *Revista Faraute de Ciencia y Tecnología, 5*(2), 56-73.

Gulis, V., Marvanová, L., Descals, E. (2005). An illustrated key to the common temperate species of aquatic hyphomycetes. In: Graça, M.A.S., F. Bärlocher, M.O. Gessner (eds.), Methods to study litter decomposition: A practical guide. Springer, The Netherlands. pp. 153-167. **(ver Anexo).**

Guerrero, J. M., Urdiales, L. (2016). Variación de las comunidades de Hifomicetos Acuáticos y tasa de composición de hojarasca en tres microcuencas altoandinas del sur del Ecuador. Universidad del Azuay.

Hyde, K. D., Jones, E. B. G., Leaño, E., Pointing, S. B., Poonyth, A. D. Vrijmoed, LL. P. (1998). Papel de los hongos en los ecosistemas marinos. *Biodiversidad y conservación, 7*(9), 1147.

Ingold, C.T. (1975). An illustrated guide to aquatic and water-borne hyphomycetes (fungi imperfecti) with notes on their biology. Freshwater Biological Association 30: 1-95. **(ver Anexo).**

Roldán, A., Descals, E., Honrubia, M. (1987). Hifomicetos acuáticos en las cuencas altas de los ríos segura y Guadalquivir. *Anales de Biología*, (13), 3-13.

Roldán, A., Descals, E., Honrubia, M. (1988). Hifomicetos acuáticos de Sierra Nevada y Sierra de los Filabres. Acta Botanica Malacitana 13: 77-90. **(ver Anexo).**

Santos-Flores, C.J., Betancourt-López, C. (1997). Aquatic and waterborne hyphomycetes (Deuteromycotina) in streams of Puerto Rico (including records from other Neotropical locations). Caribbean Journal of Science 2: 1-116. **(ver Anexo).**

Tamallo-Ceballos, R. (2020). Hongos marinos lignícolas en ecosistemas de manglar: estado del conocimiento y perspectivas de investigación en Ecuador. *Revista ecuatoriana me Medicina y ciencias biológicas, 41*(2), 95-106.

AmeliCA

Disponible en:
https://portal.amelica.org/ameli/ameli/journal/343/3433519013/3433519013.pdf

Cómo citar el artículo

Número completo

Más información del artículo

Página de la revista en redalyc.org

Sistema de Información Científica Redalyc
Red de Revistas Científicas de América Latina y el Caribe, España y Portugal
Modelo de publicación sin fines de lucro para conservar la naturaleza académica y abierta de la comunicación científica

Ulises Pino, Rito Herrera

DIVERSIDAD DE HYPHOMYCETES ACUÁTICOS ASOCIADOS A HOJARASCA SUMERGIDA EN MANGLARES DE LA COSTA PACÍFICA DE CHIRIQUÍ, PANAMÁ

DIVERSITY OF AQUATIC HYPHOMYCETES ASSOCIATED WITH SUBMERGED LEAF LITTER IN MANGROVES ON THE PACIFIC COAST OF CHIRIQUÍ, PANAMÁ

Revista Científica Semilla del Este
vol. 3, núm. 2, p. 186 - 238, 2023
Universidad de Panamá, Panamá
semillasdeleste@up.pa.ac

ISSN-E: 2710-7469