

Gastón Guzmán¹, Mabel G. Torres²,
Florencia Ramírez-Guillén¹, Alicia Ríos-Hurtado²

¹ Instituto de Ecología, A.C. Apdo. Postal 63, Xalapa 91000, Veracruz, México

² Universidad Tecnológica de Chocó, Ciudadela Universitaria-Vía Medrano, Quibdó, Chocó, Colombia

Introduction to the mushrooms of Chocó, Colombia

Abstract. Sixty one species of macromycetes gathered by the first two authors in 2002 in Chocó, Colombia (Pacific coast) are considered. The majority of the species belong to the Basidiomycotina, of which 25 are Aphyllophorales, but also 4 Ascomycotina, one Zygomycotina, 2 lichens and 3 Myxomycotina were studied. The majority of the localities presented a perennifolius tropical forest in good stage of conservation. *Amauroderma calcigenus*, *A. preussii*, *Cantharellus rhodophyllus*, *Hygrocybe calciphila*, *Leptonia howellii*, *Lycogalopsis solmsii*, *Glomus fulvum* and *Coenogonium linkii* are first reported.

Key words. Macromycetes, tropical forests, Colombia, new records.

Resumen. Se discuten 61 especies de macromicetos recolectados por los dos primeros autores en 2002 en la región de Chocó, Colombia (costa del Pacífico). La gran mayoría son Basidiomycotina, de ellos 25 Aphyllophorales, aunque también se consideraron 4 Ascomycotina, un Zygomycotina, 2 líquenes y 3 Myxomycotina. La mayoría de las localidades presentan bosque tropical perennifolio en buen estado de conservación. *Amauroderma calcigenus*, *A. preussii*, *Cantharellus rhodophyllus*, *Hygrocybe calciphila*, *Leptonia howellii*, *Lycogalopsis solmsii*, *Glomus fulvum* y *Coenogonium linkii* constituyen los primeros registros de la región.

Palabras clave: macromicetos, bosques tropicales, Colombia, nuevos registros.

Received 19 March 2004; accepted 13 October 2004.

Recibido 19 de marzo de 2004; aceptado 13 de octubre de 2004.

Introducción

A pesar de la alta biodiversidad que tiene Chocó [12], poca atención han recibido los hongos de la región, debido a la falta de vías de comunicación desde el centro del país hacia esta zona. Por ello se han encontrado pocas referencias bibliográficas sobre los hongos [8, 9, 29]. Pulido [29] registró 12 especies de Agaricales: *Campanella aeruginea* Singer, *Crepidotus uber* (Berk. & M.A. Curtis) Sacc., *Hohenbuehelia angustata* (Berk.) Singer, *Lentinus crinitus* (L. : Fr.) Fr., *Marasmius graminum* (Lib.) Berk., *M. haematocephalus* (Mont.) Fr., *M. multiceps* Berk. & M.A. Curtis, *M. setulosifolius* Singer, *Oudemansiella canarii* (Jung.) Höhn.,

Autor para correspondencia: Gastón Guzmán
guzmang@ecologia.edu.mx

Melanotus alpiniae (Berk.) Pilát, *Panaeolus antillarum* (Fr.) Dennis y *Psilocybe argentina* (Speg.) Singer. Franco-Molano [8] describió de Chocó a *Cystoderma chocoanum* Franco-Molano, y Franco-Molano *et al.* [9] citaron de Chocó los Agaricales: *Leucocoprinus birnbaumii* (Corda) Singer, *Marasmius cladophyllus* Berk., *Melanotus alpiniae* y *Oudemansiella canarii*. Otros antecedentes micológicos de la región [30, 31] versan sobre el cultivo de hongos comestibles y medicinales en la Universidad Tecnológica de Chocó, con especies comerciales introducidas. Franco-Molano *et al.* [10] registraron de Colombia 272 especies de Agaricales y Boletales, sin precisar localidades, por lo que algunas podrían ser de Chocó, como la mencionada *Cystoderma chocoanum* que la consideran en dicho trabajo. Recientemente, Guzmán *et al.* [17] estudiaron seis especies de *Psilocybe* de la región,

cuatro de ellas nuevas para la ciencia.

La región de Chocó (Fig. 34) está catalogada como la más húmeda de Colombia y quizá del Neotrópico [12, 19]. Esto es debido a que queda ubicada al pie de la ladera poniente de la Cordillera Occidental del país. Recibe por ello la influencia de los vientos húmedos del Océano Pacífico, lo que favorece el desarrollo de varias corrientes pluviales, entre ellas, el caudaloso Río Atrato que cruza la zona de estudio en Quibdó.

El presente trabajo se basa en exploraciones realizadas por los autores en septiembre y octubre de 2002.

Materiales y Métodos

Se estudiaron 117 especímenes de los más de 200 recolectados, los cuales se encuentran depositados en los herbarios de la Universidad Tecnológica de Chocó, en Quibdó (Colombia) y en la Colección de Hongos del Herbario del Instituto de Ecología de Xalapa (México). El material estudiado procede de 5 localidades (Tabla 1).

Las observaciones al microscopio se hicieron con preparaciones de cortes a navaja de las fructificaciones.

Tabla 1. Localidades exploradas en el Departamento de Chocó, Colombia y especímenes estudiados.

1. Pacurita, Municipio de Quibdó
Bosque tropical perennifolio en buen estado de conservación, alt. 50 m
Números: Guzmán 35293-35322 y Torres 70-82
2. Los Estancos, Corregimiento de La Troje, Municipio de Quibdó
Bosque tropical perennifolio en buen estado de conservación, alt. 50 m
Números: Guzmán 35323-35364 y Torres 83-108
3. Cerca de Lloró, km 28 carretera Quibdó a Istmina, Municipio de Atrato
Bosque tropical perennifolio en buen estado de conservación, alt. 50 m
Números: Guzmán 35369-35390; 35404-35407 y Torres 109-140
4. Alrededores de Quibdó, Municipio de Quibdó.
Vegetación tropical muy perturbada (acahuales, potreros y jardines), alt. 50 m
Números: Guzmán 35290-35292
5. Bahía Solano, Municipio de Bahía Solano.
Vegetación tropical muy perturbada (acahuales, potreros y jardines), alt. nivel del mar
Números: Torres 201-214

Fueron montados en KOH al 5%, en azul de algodón en lactofenol, en solución de Melzer o en rojo Congo al 1 % y añadido este último a las preparaciones montadas previamente en el KOH, todo ello según los requerimientos morfológicos a observar.

Resultados

Se identificaron 61 especies (Tabla 2), todas ellas macromicetos adscritas 4 a los Ascomycotina, 51 a los Basidiomycotina, una a los Zygomycotina, 2 a los líquenes y 3 a los Myxomycota. Los Aphyllophorales fueron los hongos mejor representados, con 25 especies que por lo general crecen en madera. A este respecto la mayoría de los hongos estudiados son lignícolas, hecho que concuerda con las observaciones previas [13, 16, 18] en las selvas tropicales de México y con las del autor principal de este trabajo, quien a través de sus exploraciones ha confirmado que en los trópicos predominan las especies lignícolas. Las únicas especies terrícolas encontradas en Chocó fueron las de los géneros *Agaricus*, *Cantharellus*, *Hygrocybe*, *Lepiota*, *Marasmius*, *Mycena*, *Psathyrella*, *Psilocybe*, *Bovista* y *Glomus* (de ellas las pertenecientes a los géneros *Agaricus*, *Lepiota*, *Marasmius* y *Mycena* no fueron estudiadas).

Las especies formadoras de micorriza en los trópicos están poco estudiadas; sin embargo, se sabe que las de *Cantharellus* y *Glomus* aquí estudiadas son micorrízicas de tipo ectomicorrízico las primeras y endomicorrízicas las segundas [3, 13, 33]. Especies fimícolas fueron solamente *Panaeolus sphinctrinus* y *Psilocybe cubensis*, lo que refleja el poco desarrollo ganadero de la región.

Especies típicas de lugares alterados, que no son muchas por la poca perturbación de las selvas de la zona, pertenecen a *Auricularia* (tres especies, véase Tabla 2), *Corioloopsis polyzona*, *Earliella scabrosa*, *Lentinus crinitus*, *Pleurotus djamor*, *Pogonomyces hydnoides*, *Psathyrella*

disseminata, *Pycnoporus sanguineus* y *Schizophyllum commune*, además de las fimícolas arriba mencionadas.

Especies típicas de la selva poco alterada, son *Cookeina speciosa*, *C. tricholoma* y *Cantharellus rhodophyllus*. Sin embargo, se ha observado que las especies citadas de *Cookeina* crecen también en cafetales, lo que quiere decir que estos hongos necesitan la penumbra para su desarrollo. Guzmán [15] propuso emplear como indicadores ecológicos las especies tanto de disturbio como de bosques climax, por su constancia y su fácil reconocimiento. Las dos especies de *Cookeina* arriba señaladas, *Trichaptum perrottetii*, *Cantharellus rhodophyllus*, *Cotylidia aurantiaca*, *Psilocybe cabiensis*, *P. plutonia*, *P. subheliconiae*, *P. subhoogshagenii*, *Lycogalopsis solmsii* y *Coenogonium linkii*, quedarían como indicadores ecológicos tropicales de poco disturbio, contra las anteriormente citadas de lugares alterados, que son indicadores de alto disturbio.

Las especies de *Psilocybe* estudiadas [17], excepto *P. cubensis* y *P. subheliconiae*, son comunes de suelos lodoso-arcillosos removidos, en los deslaves de las veredas, dentro de la selva. *Psilocybe subheliconiae* crece en suelo humoso dentro de la selva.

Observaciones sobre algunas especies

Auricularia auricula es una especie poco común en los trópicos, ya que es más frecuente en las zonas templadas del centro de México [22] y de E.U.A. y Europa [23]. La ausencia de la médula diferencia esta especie de *A. fuscosuccinea*, la cual es una especie pantropical, común en Chocó. Es interesante observar la alta incidencia de Tremellales (Tabla 2), lo cual coincide con la alta humedad de la región. En las Figuras 1-6 se presentan algunas características microscópicas taxonómicas importantes de *Dacryopinax spathularia*, *Tremella compacta* y *T. fuciformis*, como son sus esporas subelípticas o subglobosas y los basidios tabicados

Tabla 2. Especies y especímenes estudiados.

Zygomycotina		
<i>Glomus fulvum</i> (Berk. & Broome) Trappe & Gerd.		Guzmán 35295. Fig. 29
Ascomycotina		
<i>Cookeina speciosa</i> (Fr.: Fr.) Dennis	Guzmán 35292, 35315, 35336; Torres 89, 109, 113, 201. Figs. 34-35	
<i>C. Tricholoma</i> (Mont.) Kuntze		Torres 72, 90, 202. Fig. 36
<i>Daldinia eschscholzii</i> (Ehenb.: Fr.) Rehm		Torres 152, 199
<i>Xylaria polymorpha</i> (Pers.: Fr.) Grev.		Torres 91
Basidiomycotina		
Tremellales		
<i>Auricularia auricula</i> (Hook.) Underw.		Guzmán 35305; Torres 88. Fig. 37
<i>A. cornea</i> (Ehrenb.: Fr.) Ehrenb. ex Endl.		Guzmán 35305, 35314; Torres 135. Fig. 38
<i>A. fuscusuccinea</i> (Mont.) Henn.		Torres 76, 88, 167. Fig. 39
<i>Calocera cornea</i> (Batsch: Fr.) Fr.		Torres 75
<i>Dacryopinax spathularia</i> (Schwein.) G. W. Martin		Guzmán 35294. Figs. 1-2 & 40
<i>Pseudohydnum gelatinosum</i> (Scop.) P. Karst.		Guzmán 35332
<i>Tremella compacta</i> A. Möller		Guzmán 35333. Figs. 3-4 & 41
<i>T. fibulifera</i> A. Möller		Guzmán 35305, 35361
<i>T. fuciformis</i> Berk.		Guzmán 35248, 35298; Torres 124. Figs. 5-6 & 42
Aphylliphorales		
<i>Amauroderma calcigenus</i> (Berk.) Torrend		Torres 101. Figs. 7 & 8
<i>A. preussii</i> (Henn.) Steyaert		Guzmán 35363. Fig. 9
<i>Cantharellus rhodophyllus</i> Heinem.		Guzmán 35341. Figs. 13-15 & 43
<i>Corioloopsis polyzona</i> (Pers.) Ryvarden		Guzmán 35307; Torres 82. Figs. 44 & 45
<i>Cotylidia aurantiaca</i> (Pers.) A. L. Welden		Torres 105
<i>Earliella scabrosa</i> (Pers.) Gilb. & Ryvarden		Guzmán 35303, 35342, 35370; Torres 114, 214. Fig. 46
<i>Ganoderma amazonense</i> Weir		Torres 131. Fig. 10
<i>G. australe</i> (Fr.) Pat.		Torres 95. Fig. 11 & 48
<i>G. coffeatum</i> (Berk.) J. S. Furtado		Guzmán 35321. Fig. 12
<i>G. lucidum</i> (W. Curt.: Fr.) P. Karst.		Guzmán 35407. Fig. 47
<i>Grammothele fuligo</i> (Berk. & Broome) Ryvarden		Guzmán 35368, 35387

Tabla 2. Especies y especímenes estudiados.

<i>Hexagonia papyracea</i> Berk.		Guzmán 35404; Torres 147
<i>H. tenuis</i> Fr.		Guzmán 35405
<i>Hymenochaete damicornis</i> (Link.: Fr.) Lév.		Guzmán 35302
<i>Lentinus crinitus</i> (L.: Fr.) Fr.		Guzmán 35291; Torres 70, 87, 117. Fig. 52
<i>L. Strigosus</i> (Schwein.) Fr.		Guzmán 35312. Figs. 16 & 17
<i>L. torulosus</i> (Pers.: Fr.) Lloyd		Guzmán 35317. Figs. 18 & 19
<i>Pogonomyces hydroides</i> (Sw.: Fr.) Murrill		Guzmán 35308, 35337, 35374
<i>Polyporus dictyopus</i> Mont.		Guzmán 35311, 35319; Torres 102
<i>P. leprieurii</i> Mont.		Torres 102, 139
<i>P. tenuiculus</i> (P. Beauv.) Fr.		Guzmán 35301, 35364, 35375; Torres 124, 142. Fig. 49
<i>Pycnoporus sanguineus</i> (L.: Fr.) Murrill		Guzmán 35290, 35334, 35373; Torres 151. Fig. 50
<i>Schizophyllum commune</i> (L.) Fr.		Guzmán 35406; Torres 73. Fig. 51
<i>Trametes villosa</i> (Sw.) Kreisel		Guzmán 35356; Torres 81, 99
<i>Trichaptum perrottetii</i> (Lév.) Ryvarden		Guzmán 35335
Agaricales		
<i>Hygrocybe calciphila</i> Arnolds		Torres 93, Figs. 20 & 21
<i>Leptonia howellii</i> (Peck) Dennis		Guzmán 35377. Figs. 22 & 23
<i>Melanotus alpiniae</i> (Berk.) Pilát		Guzmán 35328; Torres 119
<i>Panaeolus sphinctrinus</i> (Fr.) Quél.		Torres 206
<i>Pleurotus djamor</i> (Fr.) Boedijn		Guzmán 35310, 35357
<i>Psathyrella disseminata</i> (Pers.: Fr.) Quél.		Guzmán 35352, 35371; Torres 107. Figs. 53 & 54
<i>Psilocybe cabiensis</i> Guzmán, Torres & Ramírez-Guillén		Guzmán 35331
<i>P. cubensis</i> (Earle) Singer		Torres 204
<i>P. plutonia</i> (Berk. & M. A. Curtis) Sacc.		Guzmán 35297
<i>P. semiangustipleurocystidiata</i> Guzmán, Ramírez-Guillén & Torres		Guzmán 35349
<i>P. subheliconiae</i> Guzmán, Ramírez-Guillén & Torres		Guzmán 35329
<i>P. subhoogshagenii</i> Guzmán, Torres & Ramírez-Guillén		Guzmán 35293
<i>Pyrrhoglossum pyrrhum</i> (Berk. & M. A. Curtis) Singer		Guzmán 35327
Gasteromycetes		
<i>Bovista dominicensis</i> (Masse) Kreisel		Guzmán 35306. Figs. 24-26
<i>Cyathus intermedius</i> (Mont.) Tul. & C. Tul.		Guzmán 35369; Torres 77. Fig. 27
<i>Geastrum saccatum</i> Fr.		Torres 86. Fig. 55

Tabla 2. Especies y especímenes estudiados.

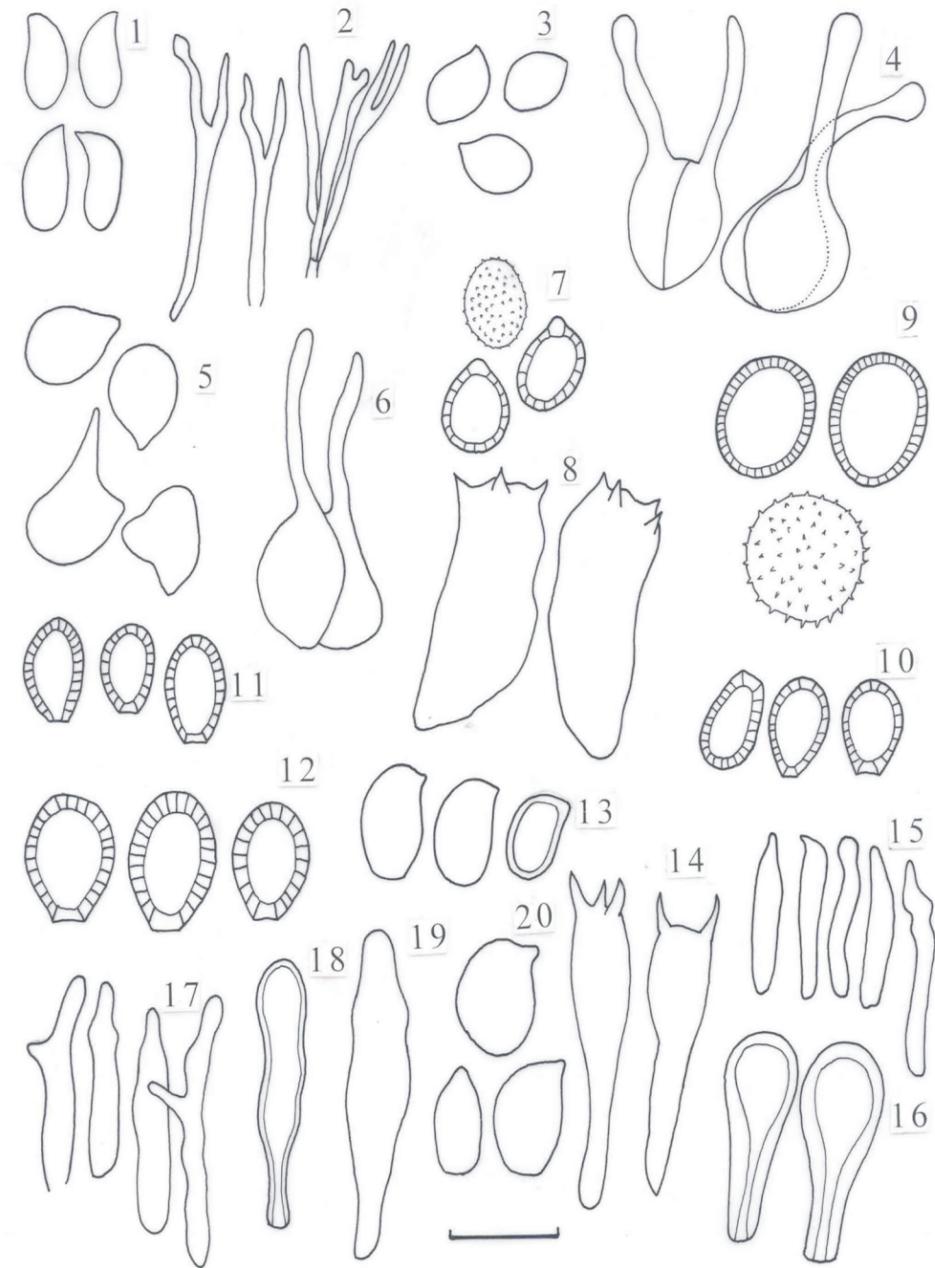
	<i>Lycogalopsis solmsii</i> E. Fisch.	Guzmán 35299, 35351, 35372; Torres 98, 112. Fig. 28
Líquenes		
	<i>Coenogonium linkii</i> Ehrenb.	Guzmán 35300, 35323, 35339, 35383
	<i>Leptogium azureum</i> (Sw.) Mont.	Guzmán 35347; Torres 136, 137
Myxomycotina		
	<i>Arcyria leiocarpa</i> (Cooke) G. W. Martin & Alexop.	Guzmán 35380. Figs. 30-31
	<i>Comatricha dictyospora</i> L. F. Èelak	Torres 134-B. Figs. 32-33
	<i>Stemonitis splendens</i>	Torres 134-A

longitudinalmente.

Amauroderma y *Ganoderma* están muy bien representados en Chocó, con dos especies el primer género y cuatro el segundo (Tabla 2). Todas son típicas de los tropicos, excepto *G. lucidum* [3, 4, 11, 32]. *Ganoderma lucidum* es común en las zonas templadas, la encontrada en Chocó es sésil y corresponde con lo conocido como *G. sessile* Murrill, considerada la forma tropical de *G. lucidum* y observada en México solamente en zonas tropicales [16]. Algunos autores [e.g. 26] interpretan a *G. sessile* como sinónimo de *G. lucidum*, pero otros la adscriben a *G. resinaceum* Boud., especie europea con un concepto muy amplio y confuso [16, 25]. En las Figuras 7-12 se presentan las esporas de *Amauroderma calcigenus*, *A. preussii*, *Ganoderma amazonense*, *G. australe* y *G. coffeatum*, así como los basidios de la primera especie. En las esporas se puede observar la ausencia de poro germinal en las especies de *Amauroderma*, contra su presencia en las de *Ganoderma*, que es precisamente la diferencia entre ambos géneros.

Referente a *Cantharellus rhodophyllus* (Figs. 13-15), el material estudiado se ha determinado tentativamente, a pesar de la gran semejanza en la forma, robustez y color del basidioma, que semeja mucho a la especie de Heinemann

[20]. Esta especie solamente se conoce del Congo, África y en su descripción no se indicó el manchado del color, café-violáceo o rojo-violáceo observado en el material de Chocó. Sin embargo, en la lámina a colores [20] se presenta un basidioma con el píleo rojo-ladrillo vináceo, manchado de gris oscuro irregularmente, con estípote anaranjado con tonos rojizos y contexto color rosa pálido arriba a amarillento-anaranjado hacia abajo en el estípote, lo que hace pensar que el basidioma fresco se manchaba. Heinemann [20] indicó que el píleo es de color rosa-anaranjado obscuro, láminas de color rosa y estípote rosa-anaranjado “et de jaune vif”. El contexto lo describió como amarillento-azafrán, sobre todo hacia el estípote. El material colombiano presenta colores semejantes, excepto el manchado arriba indicado. Microscópicamente las esporas observadas son 7-10 x 5-6 µm (Heinemann las describió de 7-9 x 5.3-5.7 µm), subelipsoides, con un apículo corto y semilateral. Los basidios son de 47-60 x 8-11 µm, bi- o tetráspóricos, hialinos, ventricosos-claviformes y los pleurocistidios de 25-40 x 4-5 µm, hialinos, filamentosos y flexuosos (ambas estructuras no mencionadas por Heinemann). El pileipelis está formado con hifas postradas, hialinas, de hasta 6 µm de ancho y el contexto por una mezcla de hifas, también de hasta 6 µm de ancho. Las fíbulas son



Figuras. 1-20. 1-2: *Dacryopinax spathularia*, 1 esporas, 2 basidios (Guzmán 35294). 3-4: *Tremella compacta*, 3 esporas, 4 basidios (Guzmán 35333). 5-6: *T. fuciformis*, 5 esporas, 6 basidio (Guzmán 35298). 7-8: *Amauroderma calcigenus*, 7 esporas, 8 basidios (Torres 101). 9: *A. preussii*, esporas (Guzmán 35363). 10: *Ganoderma amazonense*, esporas (Torres 131). 11: *G. australe*, esporas (Torres 95). 12: *G. coffeatum*, esporas (Guzmán 35321). 13-15: *Cantharellus rhodophyllus*, 13 esporas, 14, basidios, 15 pleurocistidios (Guzmán 35301). 16-17: *Lentinus strigosus*, 16 metuloides, 17 pleurocistidios (Guzmán 35312). 18-19: *L. torulosus*, 18 pleurocistidios, 19 queilocistidios (Guzmán 35317). 20: *Hygrocybe calciphila*, 20: esporas (Torres 93). Escala 10 µm en 1, 3-6, 9-13 y 20; 27 µm en 2; 16 µm en 7-8; 20 µm en 14-19.

comunes. Siguiendo otros trabajos [3, 27] el material de Chocó se aproxima a *C. cinnabarinus* (Schwein.) Schwein., pero se diferencia en que en aquellos trabajos se describió el basidioma más pequeño y con un pie corto y todo de color rosa-salmón y no señalaron ningún cambio de color. La microscopia señalada por Pegler [27] es similar a la observada en los hongos colombianos, aunque Pegler no mencionó las fíbulas ni los pleurocistidios. Indudablemente que un estudio comparativo con los materiales de Corner [3], Heinemann [20] y Pegler [27] será el único camino para aclarar el status del hongo colombiano en discusión. *Cantharellus rhodophyllus* probablemente sea ectomicorrízico; en Chocó fue encontrado al pie de árboles frondosos dentro de la selva.

Lentinus es abundante en la zona de estudio, sobre todo *L. crinitus* ya comentado. En las Figs. 16-19 se muestran algunas características microscópicas importantes de algunas. Las estudiadas coinciden bien con Pegler [27, 28].

El género *Hygrocybe* es común en Chocó, como en otros lugares tropicales; sin embargo, la única especie estudiada, *H. calciphila*, solamente se conoce de Europa. El color rojo-anaranjado del basidioma, las esporas globosas a subelipsoides, de 7.5-11 x 4.5-8 μm , los basidios (Figs. 20-21) y la estructura del pileipellis concuerdan bien [1]. Futuros estudios comparativos entre el material europeo y colombiano, podrán aclarar la verdadera identidad y la distribución del material de Chocó.

Leptonia howellii (Figs. 22-23) se caracteriza por tener basidiomas azules; las características microscópicas coinciden bien con Dennis [5], excepto que dicho autor no consideró las fíbulas, que están bien representadas en el material estudiado. Las esporas observadas son de 10-12 x 7-8.5 μm y los queilocistidios, que son muy abundantes, son hialinos y alcanzan hasta 100 μm de longitud, por 15 μm de ancho.

Guzmán *et al.* [17] discutieron las especies de *Psilocybe* conocidas en Colombia, en especial las de Chocó. De las 26 registradas para el país, 6 son de Chocó: *P. argentina*

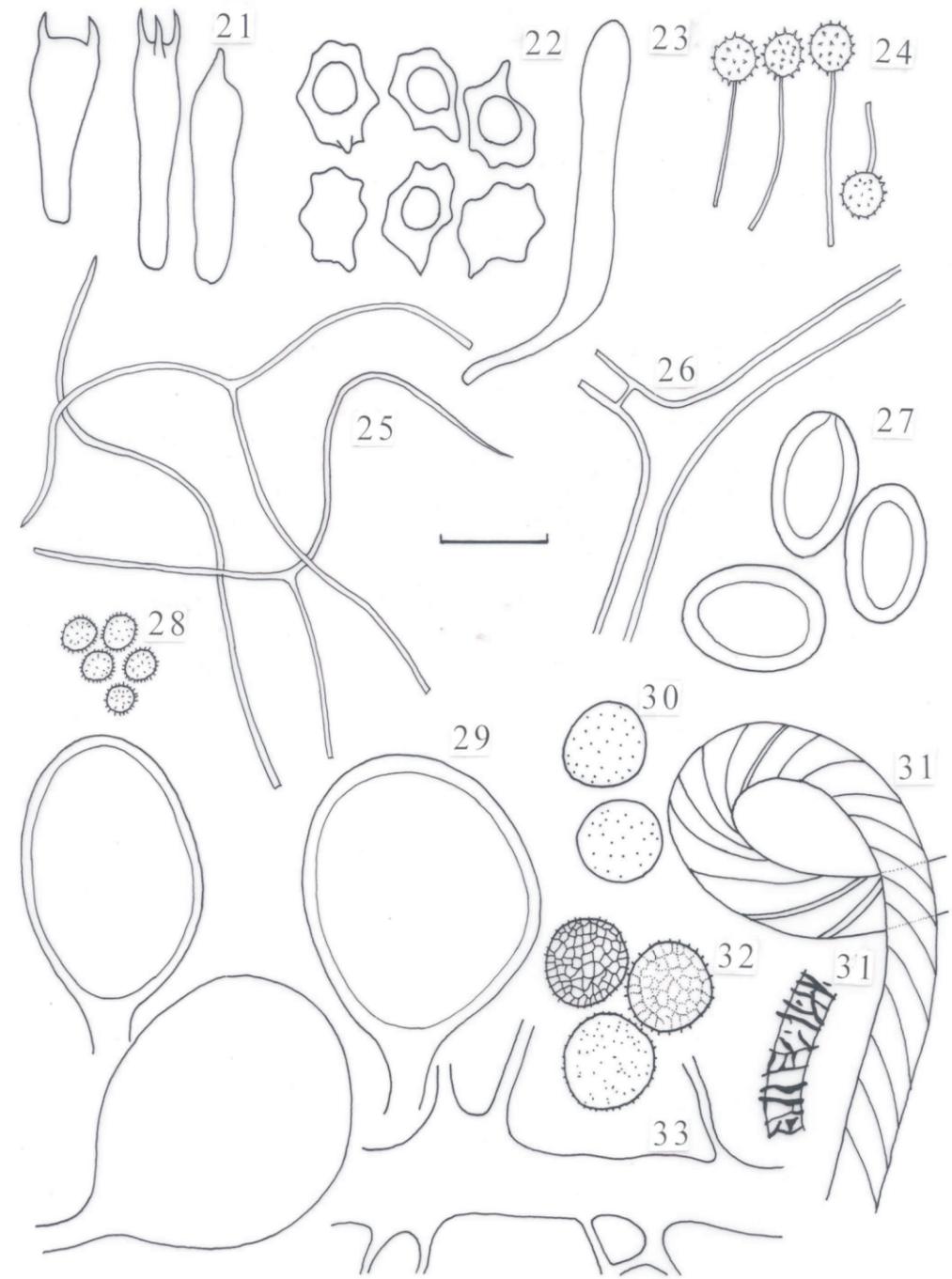
citada por Pulido [29] y *P. cabiensis*, *P. cubensis*, *P. plutonia*, *P. semiangustipleurocystidiata*, *P. subheliconiae* y *P. subhoogshagenii*; de éstas, *P. semiangustipleurocystidiata*, *P. subheliconiae* y *P. subhoogshagenii* solamente se conocen de Chocó. De todas ellas, están adscritas a los hongos alucinógenos: *P. cubensis*, *P. cabiensis*, *P. plutonia*, *P. semiangustipleurocystidiata* y *P. subhoogshagenii*, por sus propiedades organolépticas y el manchado de color hacia el azul de los basidiomas [14, 17]. La especie citada por Pulido [29] se duda de su identificación, ya que solamente se conoce de altas montañas o lugares muy australes [14].

Referente a los Gasteromycetes, *Bovista dominicensis*, Kreisel [21] la citó de la República Dominicana, de Brasil y del sureste de E.U.A. Las esporas y el capilicio observados (Figs. 24-26), concuerdan con dicho autor. Las primeras miden de 4-4.5 (-5) μm , con el pedicelo de 13-24 μm de longitud y las hifas del capilicio, que son septadas y con paredes sin poros, son 2.5-5 μm de ancho.

Cyathus intermedius (Fig. 28) parece común en la región. Crece sobre ramas y restos vegetales dentro de la selva. Se caracteriza por tener esporas de (8-) 14-16 (-17) x (8-) 9-10 (-11) μm , subelipsoides, de pared gruesa, de hasta 3 μm de grosor, hialinas. El material estudiado coincide con Brodie [2], quien citó la especie de Colombia (sin precisar localidad), además de México, Cuba y Venezuela.

Otro Gasteromiceto importante resultó ser el Licoperdáceo tropical *Lycogalopsis solmsii*, por su abundancia en el Chocó. Crece dentro de la selva sobre troncos y ramas tiradas. Se caracteriza por sus basidiomas pequeños no mayores de 20 mm de diámetro, blancos y con verrugas desprendibles. Presenta una columela ancha, blanca a negruzca; las esporas (Fig. 28) son de 2.5-3.5 μm de diámetro, finamente equinuladas. El material estudiado se identifica bien con aquél citado [16] de las selvas de Quintana Roo (México).

El único Zygomycete estudiado, por presentar fructificaciones macroscópicas y globosas, de 15 mm de



Figuras. 21-33. 21: *Hygrocybe calciphila*, basidios (Torres 93). 22-23: *Leptonia howellii*, 22 esporas, 23 queilocistidio (Guzmán 35377). 24-26: *Bovista dominicensis*, 24 esporas, 25 capilicio, 26 detalle del capilicio (Guzmán 35306). 27: *Cyathus intermedius*, esporas (Guzmán 35369). 28: *Lycogalopsis solmsii*, esporas (Torres 98). 29: *Glomus fulvum*, clamidosporas (Guzmán 35295). 30-31: *Arcyria leiocarpa*, 30 esporas, 31 capilicio (Guzmán 35380). 32-33: *Comatricha dictyospora*, 32 esporas, 33 capilicio (Torres 134). Escala 20 μm en 21; 27 μm en 22-23 y 29; 12 μm en 24-28 & 30-33; 120 μm en 25.



Figura. 34. Situación geográfica de Chocó en Colombia. Nótese que está al este del país en la costa del Océano Pacífico y hace frontera con Panamá.

diámetro, es *Glomus fulvum*. Se trata de un hongo endomicorrízico con diversas plantas herbáceas. Fue encontrado semisubterráneo a la orilla de la selva. Su peridio es liso, blanquecino a pardo-anaranjado irregularmente. La gleba es blanquecina, cambia a pardo claro o de color café-rosáceo en los ejemplares secos, es carnosa y alveolada y tiene un olor agradable. Presenta clamidosporas (Fig. 29) gigantes, de (58-) 64-72 x (34-) 48-56 (-60) μm , con pared gruesa de hasta 1.5 μm de grosor y de color amarillo-azufre. Las descripciones de la bibliografía [13, 33], coinciden con las características del material colombiano. Según se discutió [13] es un hongo endomicorrízico de importancia económica, por su posible uso en la agricultura.

Los dos únicos líquenes considerados, *Coenogonium linkii* y *Leptogium azureum*, son comunes en las selvas de Chocó. El primero, inclusive, fue propuesto [15]

en México como indicador ecológico por su constancia en los bosques tropicales húmedos perturbados.

Finalmente, sobre los mixomicetos, solamente se estudiaron *Arcyria leiocarpa* y *Comatricha dictyospora* (Figs. 30-33), por su abundancia en las selvas de Chocó. Como todos los mixomicetos, presentan amplia distribución ecológica y geográfica [6, 7, 24].

Agradecimientos

Los autores expresan su agradecimiento a COLCIENCIAS, Instituto de Investigaciones Ambientales del Pacífico y a la Universidad Tecnológica de Chocó, por el apoyo recibido. Asimismo también se hace patente un agradecimiento a los biólogos: Luz Hicela Mosquera, Paula Andrea Torres-

Andrade y Kety Alexandra Mosquera y a los Ingenieros Liviston Barrois, Ricardo Arango y Alexander Henao. Los señores John Cesar Neita y Mario Calderon facilitaron información importante sobre la región de Chocó, lo cual se reconoce. Se dan las gracias a la Dra. Laura Guzmán-Dávalos de la Universidad de Guadalajara por revisar críticamente este trabajo y haber estudiado la especie de *Pyrrhoglossum*. Se agradece también la colaboración de la M. en C. Dulce Murrieta del Instituto de Ecología de Xalapa, en el estudio al microscopio de algunos hongos, así como también a María Eugenia Ramírez y Manuel Hernández en su apoyo secretarial y a Juan Lara Carmona en el Herbario de dicha institución. El primer autor hace patente además su agradecimiento al CONACYT, al SNI y autoridades del Instituto de Ecología de Xalapa, el apoyo recibido.

Literatura citada

1. Arnolds, E., 1986. Notes on Hygrophoraceae VI. Observations on some new taxa in *Hygrocybe*. *Persoonia* 13: 57-68.
2. Brodie, H. J., 1975. The bird's nest fungi. Univ. of Toronto Press, Toronto. 199 pp.
3. Corner, E. J. H., 1966. A monograph of Cantherelloid fungi. Oxford University Press, Londres.
4. Corner, E. J. H., 1983. Ad Polyporaceae I. *Amauroderma* and *Ganoderma*. *Beih. Nova Hedwigia* 75, Cramer, Vaduz.
5. Dennis, R. W. G., 1970. Fungus flora of Venezuela and adjacent countries. *Kew Bull. Add. Ser. III*, Cramer, Lehre.
6. Farr, M. L., 1976. Myxomycetes. *Flora Neotropica* 16. New York Bot. Garden, Nueva York.
7. Farr, M. L., 1981. How to know the true slime molds. *Brow Publ.*, Dubuque.
8. Franco-Molano, A. E., 1993. Studies on *Cystoderma*: a new species and a new combination. *Mycologia* 85: 672-676.
9. Franco-Molano, A. E., R. Aldana-Gómez, R. E. Halling, 2000. Setas de Colombia (Agaricales, Boletales y otros hongos). *Guía de Campo*. Colciencias, Universidad de Antioquia, Medellín. 156 pp.
10. Franco-Molano, A. E., E. Uribe-Calle, 2000. Hongos Agaricales y Boletales de Colombia. *Biota Colombiana* 1: 25-43.
11. Furtado, J., 1981. Taxonomy of *Amauroderma*. *Memoirs New York Botanical Garden* 34.
12. Gentry, A., 1982. Phytogeographic patterns in northwest South American and southern Central America, an evidence for a Chocó refuge. In:

- Prance, G. T. (ed.). *The biological model of biological diversification in the tropics*. Colombia Univ. Press, Nueva York, pp. 112-136.
13. Guzmán, G., 1983. Los hongos de la Península de Yucatán II. Nuevas exploraciones y adiciones micológicas. *Biotica* 8: 71-100.
14. Guzmán, G., 1983. The genus *Psilocybe*. *Beih. Nova Hedwigia* 74, Cramer, Vaduz.
15. Guzmán, G., 1994. Algunos aspectos importantes en la ecología de los hongos (en especial de los macromicetos). *Ecología* 3(2): 1-9.
16. Guzmán, G., 2003. Los hongos de El Edén, Quintana Roo. Instituto de Ecología & CONABIO, Xalapa.
17. Guzmán, G., F. Ramírez-Guillén, M. G. Torres, 2004. The hallucinogenic species of *Psilocybe* (Fr.) P. Kumm. (Agaricomycetidae) in Colombia, their Indian use, new records and new species. *International Journal Medicinal Mushrooms* 6: 83-93.
18. Guzmán-Dávalos, G., G. Guzmán, 1979. Estudio ecológico comparativo entre los hongos (macromicetos) de los bosques tropicales y los de coníferas del sureste de México. *Boletín Sociedad Mexicana de Micología* 13: 89-125.
19. Hans, C. A., 1988. Evaluación preliminar del crecimiento de veinte especies maderables de la Región de Lloró, Chocó, Colombia. *Serie Técnica 29*, Corporación Nacional de Investigación y Fomento Forestal, Bogotá.
20. Heinemann, P., 1959. *Cantharellinae*. In: Beeli, M., 1935-1972: *Iconographie des champignons du Congo*. 8. Jardin Botanic National Belgique, Bruselas, pp. 153-156 + láms. XXVI-XXVIII.
21. Kreisel, H., 1967. *Taxonomisch-pflanzengeographische Monographie der Gattung Bovista*. *Beih. Nova Hedwigia* 25, Cramer, Lehre.
22. Lowy, B., 1971. Tremellales. *Monogr. 6 Flora Neotropica*. Hafner, Nueva York.
23. Martin, G. W., 1952. Revision of the North Central Tremellales. *State University of Iowa* 9. Study series 423. Iowa.
24. Martin, G. W., C. J. Alexopoulos, M. L. Farr, 1983. The genera of Myxomycetes. University of Iowa Press, Iowa City.
25. Moncalvo, J. M., L. Ryvarden, 1997. A nomenclatural study of the Ganodermataceae. *Donk. Synopsis Fungorum* 11, Fungiflora, Oslo.
26. Overholts, L. O., 1953. The Polyporaceae of the United States, Alaska and Canada. Univ. of Michigan, Ann Arbor.
27. Pegler, D. N., 1983. Agaric flora of the Lesser Antilles. *Kew Bulletin Additional Series* 9, Londres.
28. Pegler, D. N., 1983. The genus *Lentinus*. A world monograph. *Kew Bulletin Additional Series* 10, Londres.
29. Pulido, M. M., 1983. Estudios en Agaricales Colombianos. Los hongos de Colombia IX. Instituto de Ciencias Naturales, Museo de Historia Natural, Biblioteca Triana 7, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá.
30. Ríos-Hurtado, A., M. Medina, M. G. Torres, 2001. Evaluación de dos substratos orgánicos en la producción del hongo comestible *Pleurotus sajor-caju* en el Municipio de Quibdó. *Revista Universidad Tecnológica de Chocó* 14: 6-12.
31. Ríos-Hurtado, A., M. Medina, M. G. Torres, A. L. Barrios, L. H. Mosquera, 2002. Obtención de micelio y semilla para la producción de las setas *Pleurotus sajor-caju* y *Ganoderma lucidum* en el Municipio de Quibdó. *Revista Universidad Tecnológica de Chocó* 15: 67-71.
32. Ryvarden, L., I. Johansen, 1980. A preliminary polypore flora of east Africa. *Fungiflora*, Oslo.
33. Trappe, J. M., G. Guzmán, 1971. Notes on some hypogeous fungi from Mexico. *Mycologia* 63: 317-332.