

LÍQUENES CORTICÍCOLAS EN EL CARIBE COLOMBIANO

Corticolous lichens in the Caribbean region of Colombia

ANGÉLICA RINCÓN-ESPITIA

Departamento de Biología, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá D.C., Colombia. ajrincone@unal.edu.co; angelica.rincon@yahoo.es

JAIME AGUIRRE-C.

Instituto de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Colombia, Apartado 7495. Bogotá, D. C., Colombia. jaguirrec@unal.edu.co

ROBERT LÜCKING

Department of Botany, The Field Museum, 1400 South Lake Shore Drive, Chicago, IL 60605-2496, USA. rlucking@fieldmuseum.org

RESUMEN

Se documentó la composición de la flora líquénica corticícola de cinco localidades de la región Caribe colombiana, tres de tierras bajas (planicies) y dos de tierras altas (macizos montañosos). Se encontraron 348 morfoespecies de líquenes corticícolas, basadas en 950 ejemplares, de las cuales 215 se determinaron a nivel de especie y 62 a género (debido a la ausencia de estructuras reproductivas o a la carencia de trabajos taxonómicos). El resto de las especies (71) constituyó un grupo líquenes costrosos estériles que carecen de caracteres específicos para su identificación. Se encontraron 115 registros nuevos para Colombia, la mayoría de especies son registros nuevos para las áreas de estudio. El número total de especies para la región Caribe, incluyendo los estudios previos de macrolíquenes y líquenes foliícolas, se estimó en aproximadamente 400.

Palabras clave. Líquenes corticícolas, biodiversidad de líquenes, registros nuevos, Caribe colombiano.

ABSTRACT

We documented the corticolous lichen flora composition in five localities of the Colombian Caribbean region, three in the lowlands (plains) and two in the highlands (massifs). We found 348 species based on approximately 950 specimens, 215 were determined at the species level and 62 at the genus level (due to the absence of reproductive structures or lack of taxonomic works). The remaining species (71) belong to a group of sterile crustose lichens that could not be determined because they did not have specific characters for their identification. We found 115 new records for Colombia, most species are new records for the study areas. The total number of species for the Caribbean region, including earlier studies of foliicolous lichens and macrolichens, is estimated at about 400.

Key words. Corticolous lichens, lichen biodiversity, new records, Caribbean region of Colombia.

INTRODUCCIÓN

La región Caribe de Colombia presenta una variedad de ambientes, debido en principio, a la fisiografía que separa dos grandes escenarios, las planicies y los macizos montañosos (Sierras y Serranías) (Rangel, en preparación). La heterogeneidad climática ofrece gran variedad de tipos de vegetación, al igual que hábitats, que favorecen el desarrollo y el establecimiento de los líquenes corticícolas. Los estudios en esta región se han centrado en los macizos montañosos, como la Sierra Nevada de Santa Marta y la Serranía de Perijá, en líquenes foliícolas y macrolíquenes, respectivamente (Nowak & Winkler 1970; Sipman 1984; Avendaño & Aguirre 2009).

Los líquenes corticícolas (epífitos) presentan gran importancia al momento de documentar el estado de conservación de los remanentes de bosque, gracias a su sensibilidad ante los cambios en la estructura y/o la fragmentación de los mismos (Cáceres *et al.* 2007) y debido a la rápida degradación de los bosques colombianos se está comprometiendo implícitamente la continuidad de la comunidad liquénica que soportan.

La información sobre estos organismos es escasa, antes de este estudio representaba menos del 15 % de los líquenes conocidos a nivel nacional, es decir 176 especies estaban registradas para esta región (Aguirre 2008). Por esta razón, se planteó como objetivo principal documentar la composición de la flora liquénica corticícola en algunas tierras bajas y altas del Caribe colombiano y así, contribuir con el conocimiento de la riqueza y diversidad liquénica.

ÁREA DE ESTUDIO

La zona Norte de Colombia comprende la región Caribe, cuenta con una extensión aproximada de 142.000 km², que corresponde al 11,6% de la superficie total del territorio

nacional (Rangel-Ch. *et al.* 1997; Rangel-Ch. & Carvajal-Cogollo 2009). Las áreas de muestreo se concentraron en cuatro departamentos:

1. Departamento del Atlántico, municipio de **Juan de Acosta**, Localidad La Batatilla. Bosque seco tropical. Altura promedio de 120 a 141 m. Coordenadas 10° 46' 39.6" N y 75° 02' 40.4" W.

2. Departamento del Cesar, municipio de **Río de Oro**, Veredas: Garaguya, El Gitano y Santa María. Bosque húmedo (Serranía del Perijá). Altura promedio de 1500-1546 m. Coordenadas 08° 15.9' 0.9" N y 73° 25.0' 12" W.

3. Departamento de Córdoba, municipio **Los Córdoba**s, vereda Santa Rosa de la caña. Bosque de semihúmedo. Altura promedio de 90 a 100 m. Coordenadas 08° 47' 42.5" N y 76° 19' 24.6" W.

4. Departamento de Córdoba, municipio de **Tierralta**, vereda Tuis Tuis. Bosque húmedo- pluvial. Altura promedio de 160 a 190 m. Coordenadas 08° 02' 20.1" N y 76° 05' 40.3" W.

5. Departamento La Guajira, municipio **Urumita**, vereda Tierra Nueva. Bosque húmedo. Serranía del Perijá. Altura promedio de 1800- 1870 m. Coordenadas 10° 27' 25.1" N, 72° 57' 20.7" W.

MATERIALES Y MÉTODOS

Fase de campo

El material liquénico se recolectó en cinco salidas de campo, llevadas a cabo entre agosto de 2009 y septiembre de 2010. Se desarrollaron dos métodos de muestreo, oportunístico no cuantitativo y transecto cuantitativo.

Para el muestreo oportunístico no cuantitativo, se siguieron los lineamientos propuestos por Sipman (1996). Se estableció un transecto en línea recta de 100 m dentro del área, se escogieron los forófitos que se encontraban circundando el sendero, principalmente por la presencia de talos liquénicos conspicuos.

Se inspeccionaron y posteriormente, se recolectaron las muestras. Este método fue aplicado en los bosques de Los Córdoba (Córdoba), Tierralta (Córdoba) y Urumita (La Guajira).

En el muestreo por transecto cuantitativo se siguieron las sugerencias de Lücking *et al.* (2009) pero a diferencia del anterior, se realizó un transecto en línea recta de 500 m en el interior del bosque, efectuando levantamientos cada 50 m. En cada uno de los puntos de muestreo se seleccionaron dos forófitos, para un total de 20 árboles por área de muestreo. En los cuales se realizó un muestreo vertical hasta 1,5 m de altura y se dividió en tres secciones (0 a 0.50 m, 0.50 a 1 m y 1 a 1.50 m.) para el proceso de muestreo. Esta técnica se utilizó en las zonas de Juan de Acosta (Atlántico) y Río de Oro (Cesar).

Fase de laboratorio

El material recolectado se determinó en el Herbario Nacional Colombiano (COL) y en el Herbario Emilio-Mahecha-sección criptógamas, de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas (UDBC). Se realizaron observaciones macroscópicas y microscópicas, se describieron los caracteres morfológicos y anatómicos, estos últimos generalmente de ascomas (apotecios, peritecios o lirelas), cuando estaban presentes. Los análisis químicos se basaron en pruebas de coloración, por medio del uso de reactivos químicos K (Hidróxido de potasio), C (Hipoclorito de sodio), P (parafenilenodiamina), generalmente en el talo para reconocer algunos los metabolitos secundarios y la prueba I (solución yodada) para determinar la amiloidea del himenio, ascas y ascosporas. La identificación se llevó a cabo mediante el uso de literatura disponible, claves y descripciones.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Se encontraron 348 morfoespecies de líquenes, se determinaron 215 a nivel de

especie, a nivel de género 62, debido a que no presentaban estructuras reproductivas, que son indispensables para su determinación o por la carencia de trabajos taxonómicos, como es el caso de *Pertusaria*, *Cryptothecia*, entre otros y 71 morfoespecies constituidas por un grupo grande líquenes costrosos estériles, que carecen de caracteres específicos para su respectiva identificación, los cuales fueron excluidos para realizar los análisis de riqueza. En el material estudiado están representados 77 géneros, distribuidos en 28 familias y nueve órdenes (Anexo 1.).

Las familias con mayor número de géneros y especies fueron Graphidaceae (10-45), seguido de Parmeliaceae (7-28), Roccellaceae (7-22), Thelotremataceae (7-11) y Physciaceae (6-11). Es importante resaltar que estas familias presentan un número considerable de géneros y son abundantes en el Neotrópico. Sin embargo, también se puede observar en la figura 1, que existen otras familias representativas, como Pyrenulaceae, Porinaceae y Trypetheliaceae, que si bien poseen pocos géneros están representadas por una cantidad importante de especies en el Caribe colombiano.

Graphidaceae se caracteriza por dominar las comunidades de microlíquenes costrosos tropicales desde el nivel del mar hasta aproximadamente 2000 m (Staiger 2002; Archer 2006; Lücking *et al.* 2008; Lücking & Rivas-Plata, 2008). La familia Thelotremataceae, al igual que Graphidaceae, domina en bosques tropicales en altitudes bajas a medianas (regiones de vida tropical y subandina), donde su mayor abundancia y riqueza se presenta en bosques primarios y húmedos (Frisch 2006; Mangold *et al.* 2008). En cuanto a los líquenes foliosos, las familias Parmeliaceae y Physciaceae tienen su óptimo de expresión en bosques de elevaciones medianas, es decir en las regiones de vida subandina y andina (Aguirre 2008), en micrositios abiertos.

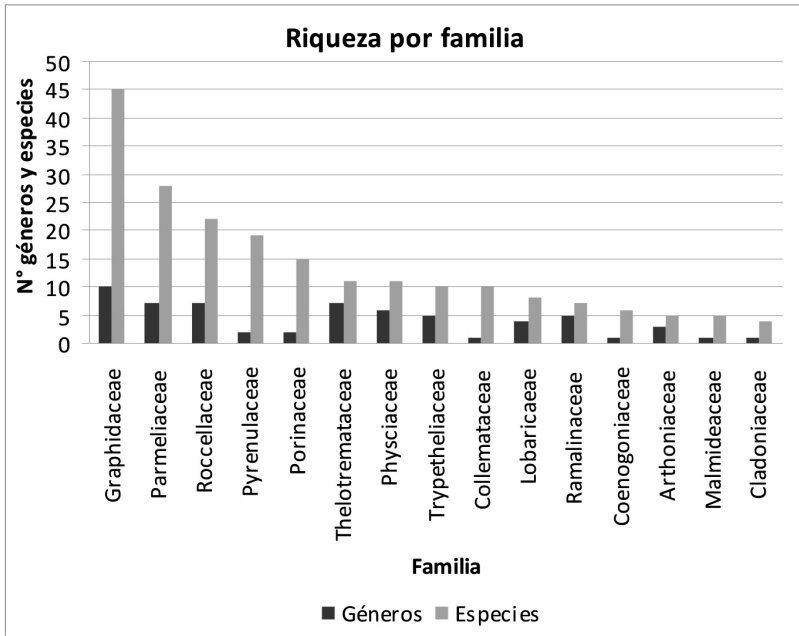


Figura 1. Distribución de las familias con mayor riqueza en géneros y especies de líquenes corticícolas en el Caribe colombiano.

Los géneros con mayor representatividad en la flora líquénica corticícola fueron *Graphis* (23), *Parmotrema* (18), *Pyrenula* (17), *Porina* (14), *Phaeographis* (11) y *Leptogium* (10); éstos representan aproximadamente el 40% del total de especies; el 60% restante está repartido en 71 géneros, los cuales, en general están constituidos por cinco o menos especies (Figura 2).

Graphis y *Parmotrema*, se caracterizan por ser géneros cosmopolita, costrosos y foliosos respectivamente, los cuales presentan su mayor distribución en zonas tropicales, en altitudes entre 0 y 2000m (Kirk *et al.* 2001; Lücking *et al.* 2008, Lücking *et al.* 2009a). Estos géneros se encontraron distribuidos en todos los ambientes, a excepción del bosque seco. *Leptogium*, a pesar de ser cosmopolita, crece en bosques húmedos a muy húmedos (Cunha 2007), por esta razón en las planicies no fue muy común encontrarlo. En los líquenes pyrenocarpos (con peritecios como cuerpos fructíferos), como *Pyrenula* y *Porina*, la mayor

distribución se presentó en las planicies, ya que presentan adaptaciones ecomorfológicas, que les permite ser dominantes en elevaciones bajas, especialmente en microhábitats expuestos (Aptroot *et al.* 2008). Finalmente, *Phaeographis* crece en ambientes poco sombreados de bosques tropicales húmedos (Staiger 2005; Lücking & Rivas-Plata 2008), donde su mayor abundancia fue en los macizos montañosos.

En cuanto a las formas de crecimiento de los líquenes corticícolas encontrados en el Caribe colombiano, estuvieron representados en su mayoría por líquenes costrosos (76.7%), seguido de foliosos (19.6%), dimórficos (1.2%), fruticosos (1.2 %), escuamulosos (0.86%) y filamentosos (0.86%). La alta diversidad de líquenes costrosos se debe principalmente, a las adaptaciones fisiológicas que presentan estos organismos ante las altas concentraciones de humedad y baja intensidad lumínica, condiciones propias de los sotobosques muestreados (Lakatos *et al.* 2006).

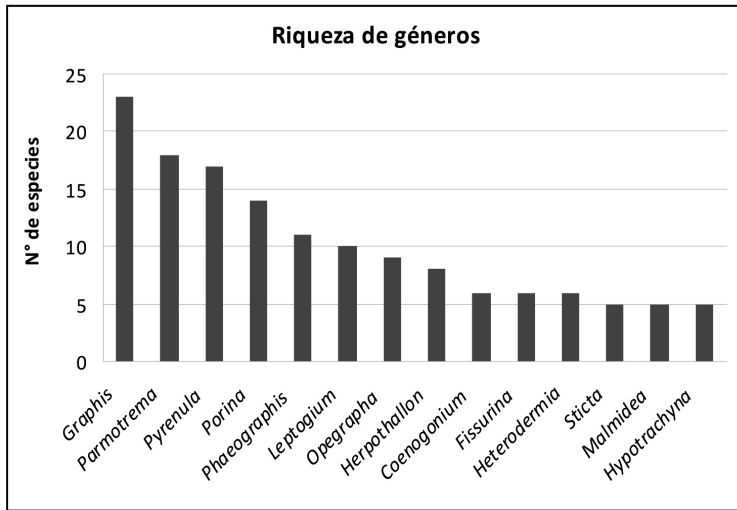


Figura 2. Géneros con mayor riqueza de la flora líquénica corticícola del Caribe colombiano.

El inventario de líquenes del Caribe colombiano, generó 115 nuevos registros para el territorio colombiano (Figura 3 y 4). Adicional a éstos, 76 especies constituyeron nuevos registros para la región Caribe y se amplió la distribución departamental de 51 especies. Además, 14 especies que se encontraban restringidas para la región Amazónica y dos para el Chocó, fueron encontradas en el área de estudio (Aguirre 2008). Las características generales de las especies encontradas en el Caribe colombiano se describen en las tablas 1 y 2.

Los líquenes corticícolas encontrados en este estudio no presentan una afinidad por un tipo de ascoma determinado, siendo los más comunes los apotecios (57 especies), seguido de las lirelas (55 especies) y finalmente los peritecios (46 especies). En cuanto a la coloración del ascoma, se manifiesta un predominio por los colores oscuros, como el negro (53 especies) y el marrón (35 especies), seguido de ascomas concoloros al talo (margen talino; 30 especies) y las coloraciones claras junto con ascomas provistos de pruina estuvieron

representados 11 o menos especies. Las coloraciones oscuras en los ascomas se deben probablemente a la bioquímica básica que presentan los líquenes, principalmente por la ausencia de metabolitos secundarios como los del grupo de las antraquinonas, que son las encargadas de proporcionar los pigmentos fuertes, no solo en estos organismos, sino también en algunos hongos y en plantas superiores (Nash III 2008). El himenio claro y no amiloide (I-) predominó encontrándose en 97 especies, seguido de himenio claro y amiloide (I+ azul) con 33 especies y el himenio claro y hemiamiloide (I+ rojo) con 17 especies; las pocas especies que presentaron un himenio insperso pertenecen al género *Phaeographis* y *Megalospora*. El tipo de ascospora dominante fue la fusiforme-septada con 65 especies, el resto de las formas de las ascoporas estuvieron constituidas por 17 o menos especies. La coloración de las ascoporas que predominó fue la hialina no amiloide (80 especies), seguido por las ascoporas hialinas amiloides (36 especies) y finalmente las ascoporas marrones no amiloides (30 especies).

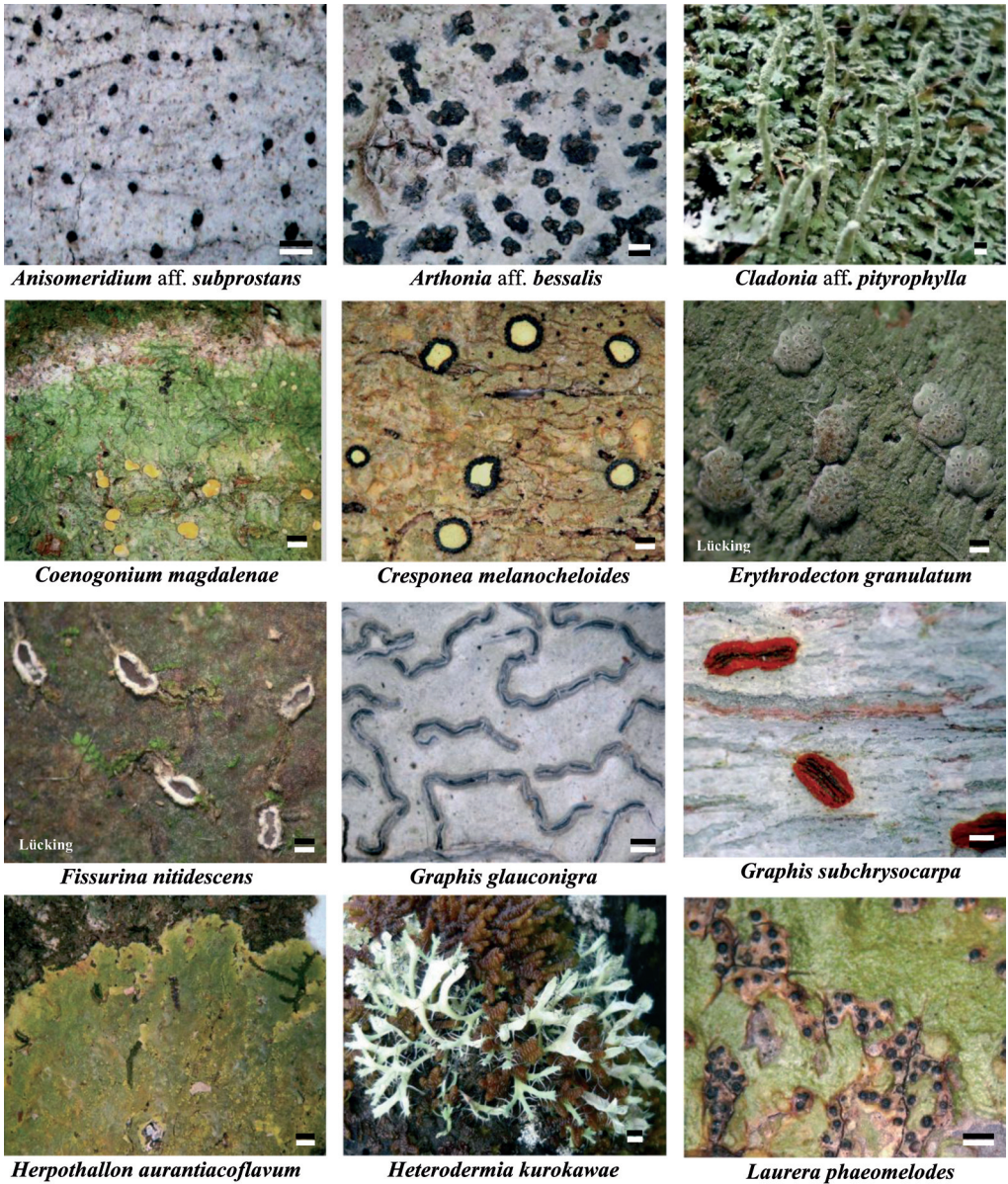


Figura 3. Nuevos registros para el territorio colombiano de líquenes corticícolas del Caribe colombiano. Escala = 1mm. Tomadas de A. Rincón-Espitia: COL 495/COL 350/ COL 161/ COL 879/ COL 032/ COL 022/ COL 556/ COL 348/ COL 804/ COL 302/ COL 126/ COL 477, respectivamente.

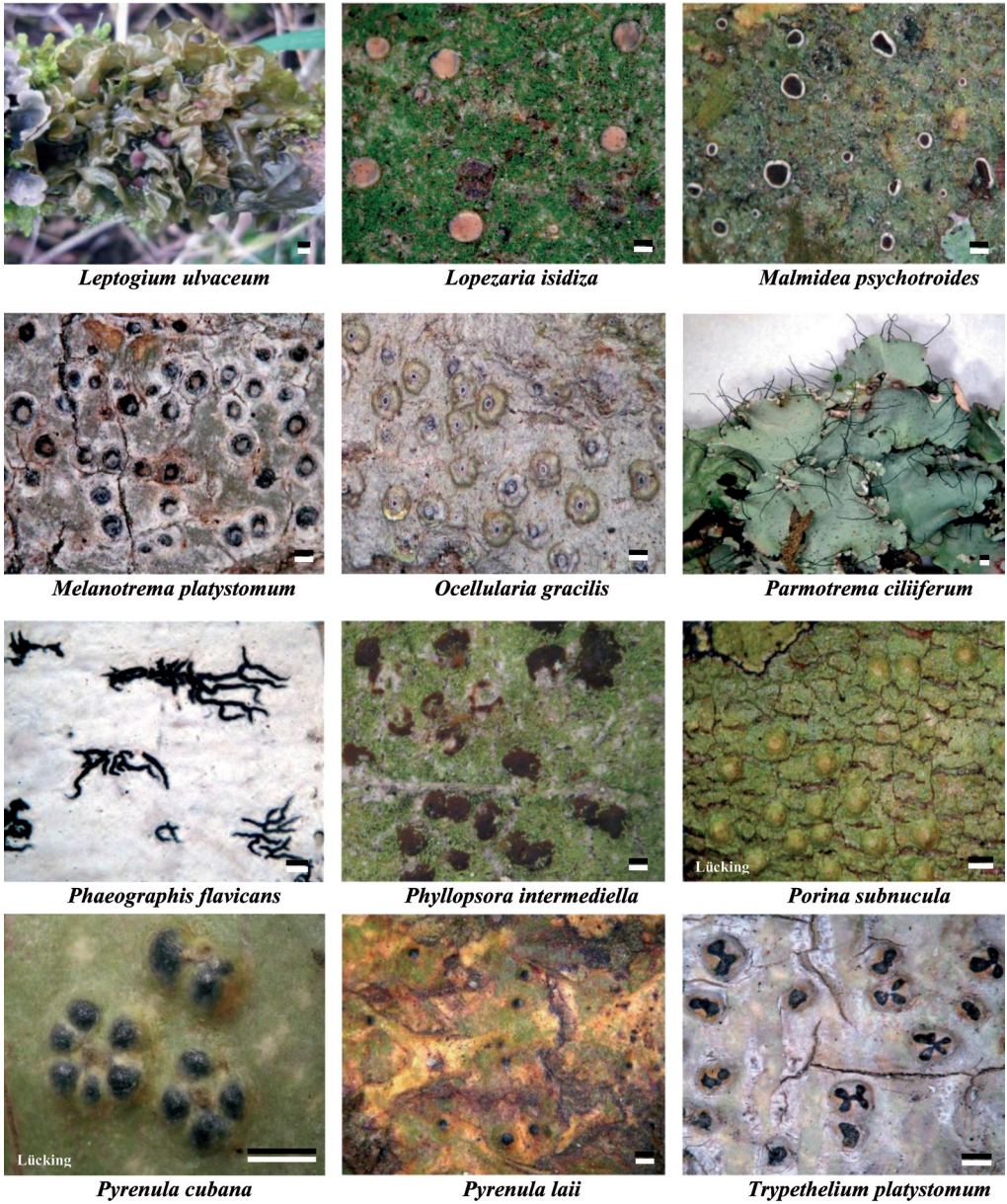


Figura 4. Nuevos registros para el territorio colombiano de líquenes corticícolas del Caribe colombiano. Escala = 1mm. Tomadas de A. Rincón-Espitia: COL 1093/ COL 957/ COL 460/ COL 352/ COL 775/ COL 895/ COL 036/ COL 962/ COL 569/ COL 523/ COL 905/ COL 819, respectivamente.

Tabla 1. Características de los líquenes corticícolas que presentan ascomas.

Especie	Tipo de talo	Ascoma	Color del ascoma	Himenio	Esporas	Color de las esporas	Tamaño (µm)	Paredes
<i>Amandinea extenuata</i>	costroso	apotecio	marrón	claro, 1+ azul	elipsoides, uniseptadas	marrón, 1-	11-14 x 6-7	delgados
<i>Anomeridium</i> aff. <i>subprostans</i> *	costroso	peritecio	negra	claro, 1-	fusiformes, uniseptadas	hialina, 1-	17-22 x 4-5	delgados
<i>Arthonia</i> aff. <i>bessalis</i> *	costroso	apotecio	marrón	claro, 1+ rojo	elipsoides, muriformes	marrón, 1-	22-45 x 15	delgados
<i>Arthonia</i> aff. <i>complanata</i>	costroso	apotecio	marrón	claro, 1+ rojo	macrocefálicas, septadas (4)	hialina, 1-	26-28 x 7-9	delgados
<i>Arthonia cimbabarina</i>	costroso	apotecio	rosa	claro, 1+ rojo	macrocefálicas, septadas (3-5)	hialina, 1-	26-30 x 5-7	delgados
<i>Arthonia complanata</i>	costroso	apotecio	marrón	claro, 1+ rojo	macrocefálicas, septadas (3-5)	hialina, 1-	17-23 x 7-9	delgados
<i>Astrohelium cinnamomeum</i>	costroso	peritecio	pruina amarillo	claro, 1-	elipsoides, septadas (3)	hialina, 1-	22-25 x 7-9	gruesos
<i>Astrohelium crassum</i> *	costroso	peritecio	margen talino	claro, 1-	elipsoides, septadas (3)	hialina, 1-	22-27 x 8-10	gruesos
<i>Bacidia</i> aff. <i>medialis</i> *	costroso	apotecio	marrón	claro, 1+ azul	fusiformes, septadas (3)	hialina, 1-	18-25 x 2-3	delgados
<i>Bacidia</i> sp.	costroso	apotecio	marrón	claro, 1+ azul	fusiformes, septadas (3)	hialina, 1-	17-20 x 5	delgados
<i>Bacidiospora</i> sp.	escuamuloso	apotecio	marrón	claro, 1+ azul				
<i>Bathelium degenerans</i> *	costroso	peritecio	negra	claro, 1-	elipsoides, septadas (3)	hialina, 1-	17-25 x 5-7	gruesos
<i>Bathelium madrepuriforme</i>	costroso	peritecio	negra	claro, 1-	elipsoides, muriformes	hialina, 1-	40-50 x 11-13	gruesos
<i>Brigantiaea leucosantha</i>	costroso	apotecio	pruina naranja	claro, 1+ azul	elipsoides, muriformes	hialina, 1-	60-100 x 20-30	delgados
<i>Buellia</i> sp.	costroso	apotecio	marrón	claro, 1+ azul	oblongas, septadas (3)	gris, 1-	20-25 x 7-10	delgados
<i>Chapsa alborocella</i>	costroso	apotecio	blanca	claro, 1-	fusiformes, septadas (3)	hialina, 1-	11-14 x 3-4	gruesos
<i>Chiodecton natalense</i> *	costroso	apotecio	blanca	claro, 1+ azul	fusiformes, septadas (5)	hialina, 1-	33-42 x 7-9	delgados
<i>Cladonia didyma</i>	dimórfico	apotecio	rojo	-				
<i>Coenogonium lepreurii</i>	filamentoso	apotecio	amarillo	claro, 1+ azul	elipsoides, simples	hialina, 1-	5-7.5 x 2.5	delgados
<i>Coenogonium linkii</i>	filamentoso	apotecio	amarillo	claro, 1+ azul	elipsoides, uniseptadas	hialina, 1-	5-9 x 2.5	delgados
<i>Coenogonium luteocitrinum</i> *	costroso	apotecio	amarillo fuerte	claro, 1+ azul	elipsoides, uniseptadas	hialina, 1-	7-9 x 2	delgados
<i>Coenogonium magdalenae</i> *	costroso	apotecio	amarillo	claro, 1+ azul	elipsoides, uniseptadas	hialina, 1-	8-10 x 2-3	delgados
<i>Coenogonium queenslandicum</i> *	costroso	apotecio	amarillo	claro, 1+ azul	fusiformes, uniseptadas	hialina, 1-	7-8 x 2	delgados
<i>Coenogonium stenoporium</i> *	costroso	apotecio	amarillo	claro, 1+ azul	fusiformes, uniseptadas	hialina, 1-	8-11 x 2	delgados
<i>Coenogonium melanochloides</i> *	costroso	apotecio	pruina amarillo	claro, 1+ rojo	fusiformes, septadas (14-15)	hialina, 1-	70-85 x 5-7	gruesos
<i>Cresponea proximita</i> *	costroso	apotecio	negra	claro, 1+ rojo	fusiformes, septadas (6-11)	hialina, 1-	25-40 x 5-7	gruesos
<i>Crocynia gossypina</i>	folioso	apotecio	marrón	claro, 1+ azul	elipsoides, simples	hialina, 1-	7-9 x 2-3	gruesos
<i>Dyplolabia afzelii</i>	costroso	lirela	pruina blanca	claro, 1-	elipsoides, septadas (3)	hialina, 1-	15-27 x 7-10	gruesos
<i>Enterographa guassiaecola</i> *	costroso	lirela	marrón	claro, 1+ rojo	fusiformes, septadas (6-11)	hialina, 1-	30-48 x 2-4	gruesos
<i>Erythrodictyon grandilatum</i> *	costroso	apotecio	margen talino	claro, 1+ rojo	biclavadas, septadas (3-4)	hialina, 1-	35-50 x 2.5-3	gruesos
<i>Fissurina deficiens</i> *	costroso	lirela	negra	claro, 1-	elipsoides, septadas (3)	hialina, 1+ azul	17-25 x 6-10	gruesos
<i>Fissurina hyalinella</i> *	costroso	lirela	blanca	claro, 1-	elipsoides, septadas (3)	hialina, 1-	12-15 x 4-5	gruesos
<i>Fissurina incarnatus</i>	costroso	lirela	amarillo	claro, 1-	elipsoides, muriformes	hialina, 1+ azul	15-28 x 5-12	gruesos
<i>Fissurina nitidescens</i> *	costroso	lirela	blanca	claro, 1-				
<i>Fissurina pseudostromatica</i> *	costroso	lirela	marrón	claro, 1-	elipsoides, septadas (3)	hialina, 1-	15-20 x 7-10	gruesos
<i>Fissurina rufula</i> *	costroso	lirela	amarillo	claro, 1-	elipsoides, septadas (3)	hialina, 1-	20-24 x 9-12.5	gruesos
<i>Glyphis scyphylifera</i>	costroso	apotecio	pruina marrón	claro, 1-	elipsoides, muriformes	hialina, 1+ azul	17-25 x 10-12	delgados
<i>Graphis acharii</i>	costroso	lirela	margen talino	claro, 1-	fusiformes, muriformes	hialina, 1+ azul	115-175 x 18-25	delgados
<i>Graphis argenticia</i> *	costroso	lirela	negra	claro, 1-	fusiformes, septadas (6-9)	hialina, 1+ azul	15-25 x 5-7	gruesos
<i>Graphis chlorotica</i> *	costroso	lirela	negra	claro, 1-	fusiformes, septadas (5-7)	hialina, 1+ azul	25-35 x 5-7	gruesos

Continuación Tabla 1. Características de los líquenes corticiólicas que presentan ascomas.

Especie	Tipo de talo	Ascoma	Color del ascoma	Himenio	Esporas	Color de las esporas	Tamaño (µm)	Paredes
<i>Graphis chrysocarpa</i>	costroso	lirela	pruina naranja	claro, l-	esporiformes, muriformes	hialina, l+ azul	20-187 x 15-20	delgados
<i>Graphis comma</i> *	costroso	lirela	negra	claro, l-	elipsoides, muriformes	hialina, l+ azul	20-30 x 8-10	delgados
<i>Graphis daintrensis</i> *	costroso	lirela	negra	claro, l-	fusiformes, muriformes	hialina, l+ azul	65-100 x 15-25	delgados
<i>Graphis dendrogramma</i> *	costroso	lirela	negra	claro, l-	fusiformes, septadas (6-8)	hialina, l+ azul	17-30 x 5-7	gruesos
<i>Graphis duplicata</i> *	costroso	lirela	negra	claro, l-	fusiformes, septadas (9-12)	hialina, l+ azul	30-40 x 5-7	gruesos
<i>Graphis duplicata</i> *	costroso	lirela	negra	claro, l-	fusiformes, septadas (6-9)	hialina, l+ azul	35-45 x 6-8	gruesos
<i>Graphis furcata</i> *	costroso	lirela	negra	claro, l-	fusiformes, septadas (9-14)	hialina, l+ azul	20-30 x 5-7	gruesos
<i>Graphis glaucinogra</i> *	costroso	lirela	margen talino	claro, l-	fusiformes, septadas (9-14)	hialina, l+ azul	50-70 x 7-11	gruesos
<i>Graphis illinata</i> *	costroso	lirela	margen talino	claro, l-	fusiformes, muriformes	hialina, l+ azul	140-210 x 18-21	delgados
<i>Graphis macella</i> *	costroso	lirela	margen talino	claro, l-	fusiformes, muriformes	hialina, l+ azul	130-210 x 20-40	delgados
<i>Graphis malacodes</i> *	costroso	lirela	margen talino	claro, l-	fusiformes, septadas (5-7)	hialina, l+ azul	24-28 x 5-6	gruesos
<i>Graphis miniata</i> *	costroso	lirela	pruina naranja	claro, l-	muriformes	hialina, l+ azul	70-100 x 10-15	gruesos
<i>Graphis nanodes</i> *	costroso	lirela	negra	claro, l-	fusiformes, muriformes	hialina, l+ azul	30-45 x 10-15	gruesos
<i>Graphis pinicola</i> *	costroso	lirela	negra	claro, l-	fusiformes, septadas (6-8)	hialina, l+ azul	21-30 x 5-7.5	gruesos
<i>Graphis proserpens</i>	costroso	lirela	negra	claro, l-	fusiformes, septadas (7-10)	hialina, l+ azul	25-45 x 5-7	gruesos
<i>Graphis prunicola</i> *	costroso	lirela	negra	claro, l-	fusiformes, septadas (7-13)	hialina, l+ azul	32-50 x 7-10	gruesos
<i>Graphis rhizocola</i> *	costroso	lirela	margen talino	claro, l-	fusiformes, septadas (15-18)	hialina, l+ azul	65-80 x 8-12	gruesos
<i>Graphis scripta</i> *	costroso	lirela	negra	claro, l-	fusiformes, septadas (5-12)	hialina, l+ azul	25-45 x 6-9	gruesos
<i>Graphis subchrysocarpa</i> *	costroso	lirela	pruina naranja	claro, l-	fusiformes, submuriformes	hialina, l+ azul	80-120 x 12-18	gruesos
<i>Graphis supracola</i> *	costroso	lirela	negra	claro, l-	fusiformes, septadas (5-7)	hialina, l+ azul	15-25 x 6-8	gruesos
<i>Helminthocarpon lepreovostii</i>	costroso	lirela	pruina blanca	claro, l+ azul	elipsoides, muriformes	hialina, l+ azul	85-105 x 20-37	delgados
<i>Hemitecium balbisi</i> *	costroso	lirela	margen talino	claro, l-	elipsoides, submuriformes	hialina, l+ azul	22-27 x 7-10	gruesos
<i>Laurea phaeomelodes</i> *	costroso	peritecio	negra	claro, l-	elipsoides, muriformes	hialina, l-	28-36 x 8-12	gruesos
<i>Leptogium conglutinatum</i> *	folioso	apotecio	marrón	claro, l+ azul	elipsoides, submuriformes	hialina, l-	25-32 x 7-10	gruesos
<i>Leptogium margineillum</i>	folioso	apotecio	marrón	claro, l+ azul	elipsoides, muriformes	hialina, l-	15-17.5 x 10-12	gruesos
<i>Leptogium paulistanum</i> *	folioso	apotecio	marrón	claro, l+ azul	elipsoides, muriformes	hialina, l-	20-27.5 x 10-12	gruesos
<i>Leptogium phyllocarpum</i>	folioso	apotecio	marrón	claro, l+ azul	elipsoides, muriformes	hialina, l-	24-35 x 15-20	gruesos
<i>Leptogium ulvaceum</i> *	folioso	apotecio	marrón	claro, l+ azul	elipsoides, submuriformes	hialina, l-	25-30 x 12-14	gruesos
<i>Lenouitella domingensis</i>	costroso	apotecio	marrón a negro	claro, l+ azul	fusiformes, septadas (3)	hialina, l-	12-15 x 5-6	gruesos
<i>Lencocleon occultum</i>	costroso	apotecio	blanca	claro, l-	elipsoides, muriformes	marrón, l-	17-24 x 10-12.5	gruesos
<i>Litholehium oblectum</i> *	costroso	peritecio	negra	claro, l-	fusiformes, septadas (3)	hialina, l-	12-17.5 x 5-7.5	delgados
<i>Litholehium</i> sp.	costroso	peritecio	margen talino	claro, l-	fusiformes, septadas (3)	hialina a marrón, l-	15-20x5-6	gruesos
<i>Lobariella pallida</i>	folioso	apotecio	marrón	claro, l+ azul	elipsoides, muriformes	hialina, l-	28-42 x 13-20	delgados
<i>Lopezaria isidiza</i> *	costroso	apotecio	crema	claro, l+ azul	elipsoides, uniseptadas	hialina, l-	45-52 x 20	delgados
<i>Lopezaria versicolor</i>	costroso	apotecio	crema a marrón	claro, l+ azul	elipsoides, uniseptadas	hialina, l-	17-20 x 9-12	delgados
<i>Malmidea</i> aff. <i>psychotroides</i>	costroso	apotecio	marrón	claro, l+ azul	elipsoides, simples	hialina, l-	8-12 x 3-4	delgados
<i>Malmidea fuscella</i> *	costroso	apotecio	marrón	claro, l+ azul	elipsoides, simples	hialina, l-	10-15 x 7.5	delgados
<i>Malmidea granifera</i> *	costroso	apotecio	marrón	claro, l+ azul	elipsoides, simples	hialina, l-	8-12 x 3-4.5	delgados
<i>Malmidea leptoloma</i> *	costroso	apotecio	crema	claro, l+ azul	elipsoides, simples	hialina, l-	5-8 x 4	delgados
<i>Malmidea psychotroides</i> *	costroso	apotecio	marrón	claro, l+ azul	elipsoides, simples	hialina, l-		delgados

Continuación Tabla 1. Características de los líquenes corticícolas que presentan ascomas.

Especie	Tipo de talo	Ascoma	Color del ascoma	Himenio	Esporas	Color de las esporas	Tamaño (µm)	Paredes
<i>Megalospora</i> aff. <i>tuberculosa</i>	costroso	apotecio	marrón	insperso, l+ azul	oblongas, septadas (6-10)	hialina, l-	80-105 x 20-25	delgados
<i>Megalospora tuberculosa</i>	costroso	apotecio	marrón	insperso, l+ azul	fusiformes, septadas (10-12)	hialina, l-	110-120 x 20-30	delgados
<i>Melanotrema platystomum</i> *	costroso	apotecio	blanca	claro, l-	fusiformes, septadas (4-7)	marrón, l-	12-23 x 5-7	gruesos
<i>Melaspilea</i> sp.	costroso	apotecio	marrón	claro, l-	elipsoides, uniseptadas	marrón, l-	17-20 x 7-10	delgados
<i>Monoblastia rappii</i> *	costroso	peritecio	negra	claro, l-	oblongas, simples	hialina, l-	15-20 x 5-7	□
<i>Ocellularia cavata</i> *	costroso	apotecio	margen talino	claro, l-	oblongas, septadas (6-9)	hialina, l+ azul	25-35 x 7	gruesos
<i>Ocellularia gracilis</i> *	costroso	apotecio	margen talino	claro, l-	fusiformes, septadas (17-25)	hialina, l+ azul	87-130 x 17-20	gruesos
<i>Ocellularia laeviusculoides</i> *	costroso	apotecio	margen talino	claro, l-	fusiformes, septadas (4-7)	hialina, l+ azul	16-25 x 6-7	gruesos
<i>Ocellularia</i> sp.	costroso	apotecio	margen talino	claro, l-	fusiformes, septadas (4)	hialina, l+ azul	18-30 x 7-8	gruesos
<i>Opegrapha dekeleli</i> *	costroso	lirela	negra	claro, l+ rojo	fusiformes, septadas (7)	hialina, l-	24-37 x 4-5.5	gruesos
<i>Opegrapha difficilior</i> *	costroso	lirela	negra	claro, l+ rojo	fusiformes, septadas (7)	hialina, l-	25-40 x 2.5-4.5	gruesos
<i>Opegrapha dimidiata</i> *	costroso	lirela	negra	claro, l+ rojo	fusiformes, septadas (5)	hialina, l-	18-25 x 4-5.5	gruesos
<i>Opegrapha irosina</i> *	costroso	lirela	negra	claro, l+ rojo	fusiformes, septadas (7)	hialina, l-	25-40 x 4-6	gruesos
<i>Opegrapha longissima</i> *	costroso	lirela	negra	claro, l+ rojo	fusiformes, septadas (4-5)	hialina, l-	18-21 x 4	gruesos
<i>Opegrapha robusta</i> *	costroso	lirela	negra	claro, l+ rojo	fusiformes, septadas (11-15)	hialina, l-	55-90 x 4-6	gruesos
<i>Opegrapha subulvata</i> *	costroso	lirela	negra	claro, l+ rojo	fusiformes, septadas (5-9)	hialina, l-	20-32 x 3-4	gruesos
<i>Opegrapha viridis</i> *	costroso	lirela	negra	claro, l+ rojo	fusiformes, septadas (9-11)	hialina, l-	35-67 x 5-7	gruesos
<i>Opegrapha vulgata</i> *	costroso	lirela	negra	claro, l+ rojo	fusiformes, septadas (2-3)	hialina, l-	20-24 x 3-4	gruesos
<i>Parmotrema latissimum</i>	folioso	apotecio	marrón	claro, l-				
<i>Pentusaria</i> sp. A	costroso	apotecio	margen talino	claro, l+ azul	elipsoides, simples	hialina, l-	70-95 x 2.2-3.2	
<i>Pentusaria</i> sp. B	costroso	apotecio	margen talino	claro, l+ azul	elipsoides, simples	hialina, l-	80-110 x 2.5-3.5	
<i>Phaeographis</i> cf. <i>oscitans</i> *	costroso	lirela	marrón	insperso, l-	ovaladas, submuriformes	marrón, l-	2.5-3.5 x 5-7	gruesos
<i>Phaeographis</i> aff. <i>scalpturata</i> *	costroso	lirela	marrón	insperso, l-	fusiformes, muriformes	marrón, l-	120-145 x 3.5-3.7	gruesos
<i>Phaeographis</i> cf. <i>decepiens</i> *	costroso	lirela	marrón	insperso, l-	fusiformes, septadas (7-9)	marrón, l-	30-40 x 8-12	gruesos
<i>Phaeographis flavicans</i> *	costroso	lirela	marrón	claro, l-	fusiformes, septadas (5)	marrón, l-	10-17 x 5-7	gruesos
<i>Phaeographis haematites</i>	costroso	lirela	rojo	claro, l-	fusiformes, septadas (6-10)	gris a marrón, l-	2.5-3.0 x 7-9	gruesos
<i>Phaeographis heterochrooides</i> *	costroso	lirela	marrón	insperso, l-	fusiformes, septadas (5-6)	marrón, l-	2.5-4.5 x 7-10	gruesos
<i>Phaeographis intricans</i>	costroso	lirela	gris	claro, l-	fusiformes, septadas (3-4)	gris a marrón, l-	20-25 x 7	gruesos
<i>Phaeographis lepreurii</i>	costroso	lirela	pruina marrón	claro, l-	fusiformes, septadas (5-6)	marrón, l-	20-25 x 5-10	gruesos
<i>Phaeographis leucocheila</i> *	costroso	lirela	marrón	claro, l-	fusiformes, septadas (5-8)	marrón, l-	23-35 x 6-7	gruesos
<i>Phaeographis platycarpa</i> *	costroso	lirela	gris	claro, l-	fusiformes, septadas (6-7)	gris a marrón, l-	28-32 x 7-8	gruesos
<i>Phaeographis scalpturata</i>	costroso	lirela	gris	insperso, l-	fusiformes, muriformes	marrón, l-	100-150 x 2.5-3.5	delgados
<i>Pibicthis andensis</i>	costroso	apotecio	blanca	claro, l+ azul	fusiformes, septadas (11-14)	hialina, l-	4.5-5.0 x 5-6	
<i>Phyllopsora inermidella</i> *	esciumuloso	apotecio	marrón	claro, l+ azul	fusiformes, simples	hialina, l-	8-11 x 2-2.5	
<i>Platygramme colubrosa</i>	costroso	lirela	marrón	insperso, l-	fusiformes, muriformes	gris, l+ azul	67-102 x 17-25	gruesos
<i>Porina</i> aff. <i>dolichophora</i>	costroso	peritecio	margen talino	claro, l-	aciculares, septadas (16-20)	hialina, l-	70-100 x 5-6µm	delgados
<i>Porina</i> aff. <i>exasperatula</i>	costroso	peritecio	margen talino	claro, l-	aciculares, septadas (15-19)	hialina, l-	50-80 x 5-6	delgados
<i>Porina americana</i>	costroso	peritecio	margen talino	claro, l-	fusiformes, septadas (5-6)	hialina, l-	50-85 x 10-15	delgados
<i>Porina curtula</i> *	costroso	peritecio	margen talino	claro, l-	fusiformes, septadas (5-7)	hialina, l-	17-25 x 2-3	delgados
<i>Porina imitatrix</i>	costroso	peritecio	margen talino	claro, l-	fusiformes, septadas (7)	hialina, l-	57-62 x 5-7	delgados
<i>Porina mastoidea</i>	costroso	peritecio	margen talino	claro, l-	fusiformes, septadas (7)	hialina, l-	3.5-4.2 x 7.5	delgados

Continuación Tabla 1. Características de los líquenes corticícolas que presentan ascomas.

Especie	Tipo de talo	Ascoma	Color del ascoma	Himenio	Esporas	Color de las esporas	Tamaño (µm)	Paredes
<i>Porina melanops</i> *	costroso	peritecio	margen talino	claro, l-	fusiformes, septadas (3)	hialina, l-	25-30 x 4	delgados
<i>Porina nucula</i>	costroso	peritecio	margen talino	claro, l-	fusiformes, septadas (6-7)	hialina, l-	42-62 x 10-12	delgados
<i>Porina pseudophiphilla</i>	costroso	peritecio	margen talino	claro, l-	fusiformes, septadas (5-7)	hialina, l-	25-35 x 5-6	delgados
<i>Porina rhodostomoides</i> *	costroso	peritecio	margen talino	claro, l-	aciculares, septadas (15-19)	hialina, l-	65-90 x 5-6	delgados
<i>Porina simulans</i> *	costroso	peritecio	margen talino	claro, l-	fusiformes, septadas (6-7)	hialina, l-	30-55 x 5-7	delgados
<i>Porina subnucula</i> *	costroso	peritecio	margen talino	claro, l-	fusiformes, septadas (7)	hialina, l-	30-45 x 5-7	delgados
<i>Porina terraeae</i>	costroso	peritecio	margen talino	claro, l-	fusiformes, septadas (7)	hialina, l-	37-50 x 7-8	delgados
<i>Pseudopyrenula subnudata</i>	costroso	peritecio	negra	claro, l-	fusiformes, septadas (3)	hialina, l-	17-25 x 5-7	gruesos
<i>Pyrenula</i> aff. <i>microcarpa</i> *	costroso	peritecio	negra	claro, l-	oblongas, septadas (3)	marrón, l-	22-27 x 10	gruesos
<i>Pyrenula</i> aff. <i>subferruginea</i>	costroso	peritecio	negra	claro, l-	fusiformes, septadas (3)	marrón, l-	15-17 x 5	gruesos
<i>Pyrenula aspistea</i>	costroso	peritecio	negra	claro, l-	fusiformes, septadas (3)	marrón, l-	15-25 x 6-8	gruesos
<i>Pyrenula cubana</i> *	costroso	peritecio	negra	claro, l-	fusiformes, septadas (3)	marrón, l-	13-17 x 4-6	gruesos
<i>Pyrenula emipens</i> *	costroso	peritecio	negra	claro, l-	fusiformes, septadas (3)	marrón, l-	20-27 x 7-10	gruesos
<i>Pyrenula laii</i> *	costroso	peritecio	negra	claro, l-	fusiformes, septadas (3)	marrón, l-	45-55 x 15-20	gruesos
<i>Pyrenula macrocarpa</i> *	costroso	peritecio	negra	claro, l-	fusiformes, septadas (3)	marrón, l-	50-55 x 20-25	gruesos
<i>Pyrenula mamilana</i>	costroso	peritecio	negra	claro, l-	oblongas, septadas (3)	marrón, l-	28-35 x 14-17	gruesos
<i>Pyrenula microtheca</i> *	costroso	peritecio	negra	claro, l-	fusiformes, septadas (3)	marrón, l-	18-23 x 6-8	gruesos
<i>Pyrenula nitidula</i> *	costroso	peritecio	negra	claro, l-	fusiformes, septadas (3)	marrón, l-	15-20 x 6-9	gruesos
<i>Pyrenula ochraceoflava</i>	costroso	peritecio	negra	claro, l-	fusiformes, muriformes	marrón, l-	16-21 x 7-12	gruesos
<i>Pyrenula papilligera</i>	costroso	peritecio	negra	claro, l-	globosas, septadas (3)	marrón, l-	10-13 x 8-10	gruesos
<i>Pyrenula quassiaecola</i> *	costroso	peritecio	negra	claro, l-	fusiformes, septadas (3)	marrón, l-	27-45 x 10-15	gruesos
<i>Pyrenula santensis</i>	costroso	peritecio	negra	claro, l-	fusiformes, septadas (3)	marrón, l-	15-20 x 5-7	gruesos
<i>Pyrenula septicollaris</i>	costroso	peritecio	negra	claro, l-	fusiformes, septadas (3)	marrón, l-	17-22 x 5-7	gruesos
<i>Pyrenula tenuiseptia</i> *	costroso	peritecio	negra	claro, l-	fusiformes, septadas (3-4)	marrón, l-	13-20 x 7-10	delgados
<i>Ramboldia russula</i>	costroso	apotecio	rojo	claro, l+ azul	fusiformes, simples	hialina, l-	8-10 x 3-4	gruesos
<i>Sarcographa tricolora</i>	costroso	lirela	marrón	insperso, l-	ovaladas, septadas (3)	marrón, l+ rojizo	15-25 x 5-7	gruesos
<i>Siegobolus</i> sp.	costroso	apotecio	blanca	claro, l-	fusiformes, septadas (4)	hialina, l+ azul	10-12 x 5	gruesos
<i>Srigula phaea</i>	costroso	peritecio	negra	claro, l-	fusiformes, septadas (4)	hialina, l-	9-11 x 2-3	delgados
<i>Thelotrema expallescens</i> *	costroso	apotecio	blanca	claro, l-	elipsoides, muriformes	hialina, l+ azul	15-17 x 7-8	gruesos
<i>Thelotrema</i> sp.	costroso	apotecio	blanca	claro, l-	fusiformes, septadas (7-8)	hialina, l+ azul	28-36 x 6-8	gruesos
<i>Trichothelium</i> sp.	costroso	peritecio	negra	claro, l-	fusiformes, septadas (20)	hialina, l+ azul	35-70 x 5-7	gruesos
<i>Trinathotrema</i> aff. <i>strictideum</i> *	costroso	apotecio	blanca	claro, l-	fusiformes, septadas (3)	hialina, l-	20-27 x 7-9	gruesos
<i>Trypethelium aeneum</i>	costroso	peritecio	negra	claro, l-	fusiformes, septadas (9-12)	hialina, l-	40-50 x 7-11	gruesos
<i>Trypethelium eluteriae</i>	costroso	peritecio	pruina amarillo	claro, l-	fusiformes, septadas (12-16)	hialina, l-	50-80 x 7-10	gruesos
<i>Trypethelium platysomum</i> *	costroso	peritecio	margen talino	claro, l-	fusiformes, septadas (3)	hialina, l-	20-25 x 5-6	gruesos
<i>Trypethelium tropicum</i>	costroso	peritecio	negra	claro, l-	fusiformes, septadas (3)	hialina, l-	20-25 x 5-6	gruesos

Las especies con * representan nuevos registros para el territorio colombiano.

Tabla 2. Características de los líquenes corticícolas que presentan estructuras vegetativas.

Especie	Tipo de talo	Color del talo	Color de la médula	Estructuras vegetativas	Estructuras de adhesión
<i>Bulbothrix goebelii</i>	folioso	gris	blanca	isidias laminales, simples	rizinas negras
<i>Canomaculina muelleri</i> *	folioso	gris	blanca	soralios laminares capitados	rizinas negras
<i>Cladonia</i> aff. <i>acuminata</i> *	dimórfico	verde	blanca	—	—
<i>Cladonia</i> aff. <i>pityrophylla</i> *	dimórfico	verde	blanca	soredios granulares	—
<i>Cladonia ceratophylla</i>	dimórfico	verde	blanca	—	rizinas blancas
<i>Coccocarpia palmicola</i>	folioso	gris	—	isidias cilíndricas	rizinas negras
<i>Coccocarpia pellita</i>	folioso	gris	—	isidias aplanadas y escumiformes	rizinas negras
<i>Crocynia pyxinoides</i>	folioso	gris azulado	—	—	protalo negro
<i>Dictyonema glabratum</i>	folioso	verde grisáceo	blanca	soredios farinosos	—
<i>Dictyonema sericeum</i> f. <i>phyllophilum</i> *	filamentoso	verde	—	—	—
<i>Dirinaria picta</i>	folioso	verde grisáceo	blanca	soralios capitados	—
<i>Everniastrum cirrhatum</i>	folioso	gris	blanca	—	—
<i>Everniastrum vexans</i>	folioso	verde	blanca	isidias laminares y ciliadas	cilios negros
<i>Herpothallon</i> aff. <i>albidum</i> *	costroso	verde	—	pseudoisidias granulares y laminales	protalo blanco
<i>Herpothallon</i> aff. <i>granulare</i> *	costroso	verde	—	Isidas blancas	protalo blanco
<i>Herpothallon aurantiacoflavum</i> *	costroso	verde	—	pseudoisidias granulares y laminales	protalo amarillo
<i>Herpothallon furfuratum</i> *	costroso	verde	—	—	protalo rosa
<i>Herpothallon minimum</i> *	costroso	verde	—	pseudoisidias granulares y laminales	protalo blanco
<i>Herpothallon pustulatum</i> *	costroso	verde grisáceo	—	Pustulas crema	protalo crema
<i>Herpothallon roseocinctum</i> *	costroso	verde	—	pseudoisidias granulares y laminales	protalo naranja
<i>Herpothallon rubrocinctum</i>	costroso	verde	—	pseudoisidias granulares y laminales	protalo rojo
<i>Heterodermia galactophylla</i>	folioso	verde	blanca	soralios subapicales en la superficie inferior	cilios blancos
<i>Heterodermia hypoleuca</i>	folioso	verde	blanca	—	cilios negros
<i>Heterodermia japonica</i>	folioso	blanca	blanca	soralios marginales	cilios negros
<i>Heterodermia kurokawae</i> *	folioso	blanca	blanca	soralios en la superficie inferior	cilios blancos
<i>Heterodermia leucomela</i>	folioso	verde	blanca	soralios en la superficie inferior	cilios negros
<i>Heterodermia tremulans</i> *	folioso	gris	blanca	soralios labrifformes	cilios blancos
<i>Hypotrachyna chlorina</i>	folioso	verde	amarilla	—	rizinas negras
<i>Hypotrachyna costaricensis</i>	folioso	gris	blanca	isidias laminales	rizinas negras
<i>Hypotrachyna exsplendens</i>	folioso	gris	blanca	soralios en lóbulos terminales y subterminales	rizinas negras
<i>Hypotrachyna imbricatula</i>	folioso	gris	blanca	isidias laminales	rizinas negras
<i>Hypotrachyna prolongata</i>	folioso	blanco grisáceo	blanca	isidias marginales que sjan prolongaciones	rizinas negras
<i>Leptogium</i> cf. <i>denticulatum</i>	folioso	gris	—	—	—
<i>Leptogium</i> cf. <i>kalbii</i> *	folioso	gris	—	pseudoisidias granulares y laminales	—
<i>Leptogium cyanescens</i>	folioso	gris	—	isidias laminales y abundantes	—
<i>Leptogium diaphanum</i>	folioso	gris	—	lacinulas marginales.	—
<i>Leptogium isidiosellum</i> *	folioso	gris	—	isidias sobre las estrias	—
<i>Lobaria dissecta</i>	folioso	verde grisáceo	blanca	isidias aplanadas en los margenes de los lóbulos	tomento marrón
<i>Parmotrema</i> aff. <i>exquisitum</i> *	folioso	verde grisáceo	blanca	soralios marginales	rizinas negras
<i>Parmotrema</i> aff. <i>flavotinctum</i> *	folioso	verde grisáceo	blanca	isidias marginales y ramificadas	cilios y rizinas negros
<i>Parmotrema</i> aff. <i>louisianae</i> *	folioso	verde grisáceo	blanca	soralios marginales	cilios y rizinas negros
<i>Parmotrema</i> aff. <i>mesotropum</i> *	folioso	verde grisáceo	blanca	—	rizinas negras
<i>Parmotrema ciliiferum</i> *	folioso	verde grisáceo	blanca	soralios marginales	cilios y rizinas negros
<i>Parmotrema crinitum</i>	folioso	verde grisáceo	blanca	isidias laminales	cilios y rizinas negros
<i>Parmotrema cristiferum</i>	folioso	verde grisáceo	blanca	soralios marginales, lineares	rizinas negras
<i>Parmotrema eunetum</i> *	folioso	verde grisáceo	blanca	—	cilios y rizinas negros
<i>Parmotrema flavescens</i>	folioso	verde grisáceo	blanca	isidias marginales	cilios y rizinas negros
<i>Parmotrema leucosemthetum</i> *	folioso	verde grisáceo	blanca	soralios exclusivamente marginales	cilios y rizinas negros

Continuación Tabla 2. Características de los líquenes corticícolas que presentan estructuras vegetativas.

Especie	Tipo de talo	Color del talo	Color de la médula	Estructuras vegetativas	Estructuras de adhesión
<i>Parmotrema peralbidium</i>	folioso	verde grisáceo	blanca	isidias laminales	rizinas negras
<i>Parmotrema praesorediosum</i>	folioso	verde grisáceo	blanca	soralios marginales y labriformes	rizinas negras
<i>Parmotrema rampoddense</i>	folioso	verde grisáceo	blanca	soralios capitados	cilios y rizinas negros
<i>Parmotrema reticulatum</i>	folioso	verde grisáceo	blanca	soralios terminales	rizinas negras
<i>Parmotrema subisidiosum</i>	folioso	verde grisáceo	blanca	isidias hacia los márgenes de los lóbulos centrales	cilios y rizinas negros
<i>Parmotrema sulphuratum</i>	folioso	verde grisáceo	amarilla	isidias laminales	cilios y rizinas negros
<i>Parmotrema xanthinum</i> *	folioso	verde grisáceo	blanca	isidias laminales	cilios y rizinas negros
<i>Phaeophyscia orbicularis</i> *	folioso	verde	blanca	soredios farinosos laminales	rizinas negras
<i>Phyllopsora parvifolia</i>	escuamoloso	verde	blanca	—	protalo blanco
<i>Physcia atrostriata</i>	folioso	verde grisáceo	blanca	—	—
<i>Porina distans</i> *	costroso	verde	—	isidias laminales	—
<i>Pseudocyphellaria aurata</i>	folioso	verde	amarilla	soredios marginales	tomento marrón
<i>Rimelia bonplandii</i>	folioso	gris	blanca	isidias marginales	cilios y rizinas negros
<i>Sticta damaecornis</i>	folioso	verde	blanca	—	—
<i>Sticta fuliginosa</i>	folioso	verde grisáceo	blanca	isidias laminales	tomento marrón
<i>Sticta sylvatica</i> *	folioso	marrón	blanca	isidias marginales	tomento marrón
<i>Sticta tomentosa</i>	folioso	gris	blanca	—	tomento marrón
<i>Sticta weigeltii</i>	folioso	verde grisáceo	blanca	isidias agrupadas en parches	tomento marrón
<i>Teloschistes flavicans</i>	fruticoso	naranja	amarilla	soredios granulares concoloros	—

Las especies con * representan nuevos registros para el territorio colombiano.

Según Cáceres *et al.* (2008), la pigmentación de las ascosporas se genera como una estrategia ante algunas condiciones ambientales, como la fuerte intensidad lumínica y extensas o prolongadas sequias, características que se presentaron en un solo sitio de muestreo (Juan de Acosta, atlántico), de donde provienen la mayoría de especies de *Pyrenula*, que presentan ascosporas marrones. En cuanto al tamaño de las ascosporas existió una dominancia por las más pequeñas (7 a 24 m) con 82 especies, encontrando menor número de especies con el incremento del tamaño de las ascosporas. Esta dominancia por parte de las ascosporas de menor tamaño, se explica como una estrategia de dispersión, ya que las ascosporas pequeñas y livianas son fácilmente transportadas por el viento, pudiendo alcanzar largas distancias (Sipman & Harris 1989; Nash III 2008). Finalmente, se observó una dominancia por parte de las ascosporas con paredes gruesas (92 especies) en comparación con las ascosporas de paredes delgadas o finas (47 especies). Esta característica es frecuente en los líquenes de bosques tropicales y se insinúa que es

una función de almacenaje del material extracelular (Sipman & Harris 1989).

En los líquenes sin ascomas se examinaron diferentes características, entre ellas la coloración del talo, que en la mayoría de los líquenes se encontró una coloración verde grisácea (24 especies), seguido de una coloración verde (21 especies) y una grisácea (16 especies). En la coloración de la médula se presentó una afinidad por las médulas blancas, ya que tan solo cuatro especies presentaron una médula amarilla. La propagación vegetativa es un método común de reproducción en los líquenes y en este estudio se estableció que no existe una preferencia por alguna estructura especializada (isidias o soralios), ya que las isidias estuvieron representadas en 23 especies y los soralios que se encontraron en 21 especies. Estas estructuras son abundantes en los líquenes de bosques tropicales, sin embargo, su efectividad en la dispersión es menor en comparación con las ascosporas (Sipman & Harris 1989). Finalmente, en las estructuras de adhesión al sustrato, 17 especies presentaron rizinas, 15 especies no

presentaron ningún tipo de estructuras, doce especies presentaron cilios y rizinas; el resto de especies presentaron protalo (diez), cilios (siete) y tomento (6). Se evidencia que de acuerdo a los hábitos de crecimiento varían los apéndices de fijación, es así que líquenes foliosos presentan principalmente rizinas y/o cilios y los líquenes costrosos generalmente presentan un protalo.

CONCLUSIONES

La riqueza encontrada en el presente estudio no puede ser directamente comparada con la riqueza hallada en otros estudios en regiones tropicales, debido principalmente a los diferentes métodos de muestreo empleados, el tamaño del área muestreada, la cantidad de forófitos y al esfuerzo por determinar no solamente los macrolíquenes sino también los microlíquenes.

Los registros actuales para la región Caribe, incluyendo los estudios previos de macrolíquenes y líquenes foliícolas, alcanzan aproximadamente 400 especies con este estudio, duplicando el número de registros para la región, con la cual se supera la cantidad de especies y géneros conocidos para las regiones de la Amazonia y el Chocó biogeográfico del país (Aguirre 2008).

La flora liquénica corticícola está conformada por diferentes formas de crecimiento, el 76.7% costroso, 19.6 % folioso, 1.2 % fruticoso, 1.2 % dimórfico, 0.86% escumuloso y 0.86% filamentosos, donde los líquenes costrosos dominan la composición de la flora tanto en las planicies como en los macizos. Sin embargo, en este último ambiente, la mayor humedad ambiental en el gradiente de montaña y la mayor complejidad en los tipos y la estructura de la vegetación, favorecen la aparición de líquenes con diversos hábitos de crecimiento.

El inventario actual de la región Caribe, permite concluir que aún falta realizar

muestreos más exhaustivos para lograr un conocimiento real de la biodiversidad liquénica en los diferentes ecosistemas de la región, como los son los manglares y las zonas de páramo.

AGRADECIMIENTOS

Al proyecto *Síntesis de la Biodiversidad del Caribe colombiano* del Instituto de Ciencias Naturales de la Universidad Nacional de Colombia, dirigido por el profesor Orlando Rangel-Ch. Al Herbario Emilio Mahecha- sección criptógamas de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas y al Herbario Nacional Colombiano (COL). A la NSF de Estados Unidos por el soporte logístico parcial, mediante la beca "Neotropical Epiphytic Microlichens-An Innovative Inventory of a Highly Diverse yet Little Known Group of Symbiotic Organisms" (DEB 715660 al The Field Museum; Investigador Principal R. Lücking). A la Magister Bibiana Moncada por la revisión del género *Sticta* y a Leonardo Romero por la revisión del género *Leptogium*.

LITERATURA CITADA

- AGUIRRE-C, J. 2008. Diversidad y Riqueza de líquenes en Colombia. En: J. O. Rangel-Ch. (ed.) Colombia Diversidad Biótica VI Riqueza y diversidad de los musgos y líquenes en Colombia. Universidad Nacional de Colombia, Bogotá D.C. 598 pp.
- APTROOT, A., R. LÜCKING, H. J. M. SIPMAN, L. UMAÑA & J. L. CHAVES. 2008. Pyrenocarpous lichens with bitunicate asci. A first assessment of the lichen biodiversity inventory in Costa Rica. *Bibliotheca Lichenologica* 94: 1-191.
- ARCHER, A. W. 2006. The lichen family Graphidaceae in Australia. *Bibliotheca Lichenologica*, Berlin-Stuttgart. 191 pp.
- AVENDAÑO-T., K. & J. AGUIRRE-C. 2009. Estudio preliminar de los líquenes de la Serranía de Perijá. En: J. O. Rangel-Ch. (ed.)

- Colombia Diversidad Biótica VIII Media y baja montaña de la Serranía del Perijá. Universidad Nacional de Colombia, Bogotá D.C. 223-228.
- CÁCERES, M. S., R. LÜCKING & G. RAMBOLD. 2007. Phorophyte specificity and environmental parameters versus stochasticity as determinants for species composition of corticolous crustose lichen communities in the Atlantic rain forest of northeastern Brazil. *Mycol Progress* 10: 190-210.
- CÁCERES, M. S., R. LÜCKING & G. RAMBOLD. 2008. Corticolous microlichens in northeastern Brazil: habitat differentiation between coastal Mata Atlantica, Caatinga and Brejos de Altitude. *The Bryologist*. 111(1): 1-20.
- CUNHA, I. P. 2007. Fungos liquenizados do gênero *Leptogium* (Ascomycetes) no litoral sul do Estado de São Paulo. UNESP – Universidade Estadual Paulista Câmpus de Botucatu Instituto de Biociências. 114 pp.
- ERIKSSON, O.E. (ed.). 2006. *Myconet* 12: 1-82. Acceso a internet en <http://www.fieldmuseum.org/myconet/outline.asp> en Diciembre 2010
- FRISCH, A., K. Kalb & M. Grube 2006. Contributions towards a new systematics of the lichen family Thelotremataceae. *Bibliotheca Lichenologica* 92: 1-558.
- KIRK, P.M., P.F. CANNON, J.C. DAVID & J.A. STALPERS. 2001. *Dictionary of the Fungy*. 9ª edition. Cabi Bioscience, Cambridge. 655 pp.
- LAKATOS M., U. RASCHER & B. BÜDEL 2006. Functional characteristics of corticolous lichens in the understory of a tropical lowland rain forest. *New phytologist* 172: 679–695.
- LÜCKING, R. & E. RIVAS PLATA. 2008. Clave y Guía Ilustrada para géneros de *Graphidaceae*. *Glalia* 1: 1-41.
- LÜCKING, R., J.L. CHAVES, H.J.M. SIPMAN, L. UMAÑA, & A. APTROOT. 2008. A first assessment of the Ticolichen biodiversity inventory in Costa Rica: the genus *Graphis*, with notes on the genus *Hemithecium* (Ascomycota: Ostropales: *Graphidaceae*). *Fieldiana* (Botany), New series 46: 1-131.
- LÜCKING, R., E. RIVAS PLATA, J. CHAVES, L. UMAÑA & H. J. M. SIPMAN. 2009. How many tropical lichens are there... really? *Bibliotheca Lichenologica* 100: 399-418.
- LÜCKING, R., A. ARCHER & A. APTROOT. 2009 a. A Word-wide key to the genus *Graphis* (Ostropales: Graphidaceae). *The Lichenologist* 41(4):363-452.
- MANGOLD, A., J. A. ELIX & H. THORSTEN LUMBSCH. 2008. Thelotremataceae. *Flora of Australia* 57: 195-420.
- NASH III. 2008. *Lichen Biology*. Second Edition. Arizona State University. Cambridge University Press, Nueva York. 477 pp.
- NOWAK, R & S. WINKLER. 1970. Foliicole Flechten der Sierra Nevada de Santa Marta (Kolumbien) und ihre gegenseitigen Beziehungen. *Plant Systematics and Evolution*. 118. 5:456-486.
- RANGEL-CH., J.O., P. D. LOWY-C & M. AGUILAR-P. 1997. Distribución de los tipos de vegetación en las regiones naturales de Colombia. En Rangel-Ch, O, P. D. Lowy-C y M. Aguilar-P. (Ed.). *Colombia Diversidad Biótica II, Tipos de vegetación en Colombia*. Instituto de Ciencias Naturales-Universidad Nacional de Colombia, Ministerio de Medio Ambiente, Bogotá D.C. 383-402.
- RANGEL-CH., J.O. & J. CARVAJAL-COGOLLO. 2009. Clima de la Serranía de Perijá En: J. O. Rangel-Ch. (ed.). *Colombia Diversidad Biótica VIII. Media y baja montaña de la Serranía del Perijá*. Universidad Nacional de Colombia, Bogotá D.C. 3-49.
- SIPMAN, H.J.M. 1984. Líquenes del transecto Buritaca-La cumbre. La Sierra Nevada de Santa Marta, Colombia. En: T. Van der Hammen & P. Ruiz (eds). *Studies on tropical Andean ecosystems* 2: 185-188.
- SIPMAN, H.J.M. & R. C. HARRIS. 1989. Lichens. En: Lieth, H. & M. J. A. Werger (eds). *Tropical rain forest ecosystems*. Elsevier Science Publishers, Amsterdam. 302-308.

SIPMAN, H.J.M. 1996. Corticolous lichens. In: Gradstein SR, Hietz P, Lücking R, Lücking A, Sipman HJM, Vester HFM, Wolf JHD, Gardette E (eds) How to sample the epiphytic diversity of tropical rainforests. *Ecotropica* 2:66–67.

SIPMAN, H. J. M., W. HEKKING, J. AGUIRRE-C. 2008. Checklist of lichenized and lichenicolous fungi from Colombia. Instituto Ciencias Naturales. Facultad de Ciencias. Universidad Nacional de Colombia. Biblioteca José Jerónimo Triana N° 20, Bogotá D.C. 235 pp.

STAIGER, B. 2002. Die Flechtenfamilie *Graphidaceae*. Studien in Richtung einer natürlicheren Gliederung. *Bibliotheca Lichenologica* 85:1-526.

STAIGER, B. 2005. How to arrange the diversity of a tropical lichen family? Systematics and generic concepts in the lichen family Graphidaceae. *Archives des Sciences* 58: 53-62.

Recibido: 17/07/2011
Aceptado: 24/10/2011

Anexo 1. Arreglo sistemático de los líquenes corticícolas del Caribe colombiano presentes en este estudio. Basado en la clasificación de Eriksson (2006), Sipman *et al.* (2008) y Aptroot *et al.* (2008).

Arreglo sistemático	Arreglo sistemático
BASIDIOMYCOTA	<i>Monoblastia</i>
Agaricomycetes	Strigulaceae
Agaricomycetidae	<i>Strigula</i>
Atheliales	Trypetheliaceae
Hygophoraceae	<i>Astrothelium</i>
<i>Dictyonema</i>	<i>Bathelium</i>
ASCOMYCOTA	<i>Laurera</i>
Arthoniomycetes	<i>Pseudopyrenula</i>
Arthoniomycetidae	<i>Trypethelium</i>
Arthoniales	Eurotiomycetes
Arthoniaceae	Chaetothyriomycetidae
<i>Arthonia</i>	Pyrenulales
<i>Helminthocarpon</i>	Pyrenulaceae
<i>Cryptothecia</i>	<i>Lithothelium</i>
Melaspileaceae	<i>Pyrenula</i>
<i>Melaspilea</i>	Lecanoromycetes
Roccellaceae	Lecanoromycetidae
<i>Chiodecton</i>	Lecanorales
<i>Cresponea</i>	Brigantiaaceae
<i>Enterographa</i>	<i>Brigantiaea</i>
<i>Erythrodicton</i>	Cladoniaceae
<i>Herpothallon</i>	<i>Cladonia</i>
<i>Opegrapha</i>	Lecanoraceae
<i>Stirtonia</i>	<i>Ramboldia</i>
Dothideomycetes	Malmideaceae
Incertae sedis	<i>Malmidea</i>
Monoblastiaceae	Megalosporaceae
<i>Anisomeridium</i>	<i>Megalospora</i>

Continuación Anexo 1. Arreglo sistemático de los líquenes corticícolas del Caribe colombiano presentes en este estudio.

Arreglo sistemático	Arreglo sistemático
Parmeliaceae	<i>Lobaria</i>
<i>Bulbothrix</i>	<i>Lobariella</i>
<i>Canomaculina</i>	<i>Pseudocyphellaria</i>
<i>Everniastrum</i>	<i>Sticta</i>
<i>Hypotrachyna</i>	Ostropomycetidae
<i>Parmotrema</i>	Ostropales
<i>Rimelia</i>	Coenogoniaceae
<i>Usnea</i>	<i>Coenogonium</i>
Pilocarpaceae	Graphidaceae
<i>Calopadia</i>	<i>Diorygma</i>
Ramalinaceae	<i>Dyplotabia</i>
<i>Bacidia</i>	<i>Fissurina</i>
<i>Crocynia</i>	<i>Glyphis</i>
<i>Phyllopsora</i>	<i>Graphis</i>
<i>Ramalina</i>	<i>Hemithecium</i>
Teloschistales	<i>Phaeographis</i>
Letrouitiaceae	<i>Platygramme</i>
<i>Letrouitia</i>	<i>Platythecium</i>
Physciaceae	<i>Sarcographa</i>
<i>Amandinea</i>	Phlyctidaceae
<i>Buellia</i>	<i>Phyctis</i>
<i>Dirinaria</i>	Porinaceae
<i>Heterodermia</i>	<i>Porina</i>
<i>Phaeophyscia</i>	<i>Trichothelium</i>
<i>Physcia</i>	Thelotremataceae
Teloschisteaceae	<i>Chapsa</i>
<i>Teloschistes</i>	<i>Leucodecton</i>
Peltigerales	<i>Melanotrema</i>
Coccocarpiaceae	<i>Ocellularia</i>
<i>Coccocarpia</i>	<i>Stegobolus</i>
Collemataceae	<i>Thelotrema</i>
<i>Leptogium</i>	<i>Trinathotrema</i>
Incertae sedis	Pertusariales
<i>Lopezaria</i>	Pertusariaceae
Lobariaceae	<i>Pertusaria</i>