



GLALIA

Revista Electrónica del Grupo Latinoamericano de Liqueólogos



Lücking & Rivas Plata
Clave y Guía Ilustrada para
Géneros de Graphidaceae



Marzo 2008 **Vol. 1(1)**

GLALIA

Revista Electrónica del
Grupo Latinoamericano de Lichenólogos

Editor a cargo **Jesús Hernández**
Fundación Instituto Botánico de Venezuela &
Universidad Simón Bolívar, Caracas, Venezuela

Co-Editores **Adriano Spielmann**
Instituto de Botânica, São Paulo, Brasil
Bibiana Moncada
Universidad Distrital Francisco José Caldas, Bogotá, Colombia
Eimy Rivas Plata
University of Illinois-Chicago, U.S.A. &
Universidad Peruana Cayetano-Heredia, Lima, Perú

Editor asociado **Robert Lücking**
The Field Museum, Chicago, U.S.A.

Comité editorial **Jaime Aguirre**
Universidad Nacional de Colombia, Bogotá
Marcelo Marcelli
Instituto de Botânica, São Paulo, Brasil
María de los Ángeles Herrera-Campos
Universidad Nacional Autónoma de México, México D.F.
Rafael Anze
Servicios Integrales en Medio Ambiente (Simbiosis) &
Universidad Mayor de San Andrés, La Paz, Bolivia
Susana Cálvelo
Universidad del Comahue, Bariloche, Argentina
Wanda Quilhot
Universidad de Valparaiso, Chile

Todos los derechos reservados, con excepción de la divulgación libre del trabajo completo en forma electrónica o impresa.

© 2008 Grupo Latinoamericano de Lichenólogos

Publicado por el Departamento de Publicaciones de la Fundación Instituto Botánico de Venezuela
ISSN 0000-0000

Clave y Guía Ilustrada Para Géneros de Graphidaceae

Robert Lücking¹⁾ & Eimy Rivas Plata^{1,2)}

¹⁾Department of Botany, The Field Museum, 1400 South Lake Shore Drive, Chicago, IL 60605-2496, USA

²⁾Biological Science Department, University of Illinois at Chicago, 845 W. Taylor St., Chicago, IL 60607, USA
Email: rlucking@fieldmuseum.org, erivasplata@fieldmuseum.org

Resumen — Lücking, R. & Rivas Plata, E. (2008) Clave y guía ilustrada para géneros de Graphidaceae. *Glalia* 1(1): 1–39. — Se presenta una clave y guía ilustrada actualizada para los géneros de Graphidaceae *sensu lato* que presentan ascómata en forma de lirelas, incluyendo los géneros previamente asignados a la familia Thelotremaaceae. Se reconocen los siguientes 30 géneros con apotecios al menos parcialmente lirelados: *Acanthothecis* Clem., *Anomalographis* Kalb, *Anomomorpha* Nyl., *Carbacanthographis* Staiger & Kalb, *Chapsa* A. Massal., *Chroodiscus* (Müll. Arg.) Müll. Arg., *Diorygma* Eschw., *Dyplolabia* A. Massal., *Fissurina* Fée, *Glyphis* Ach., *Graphis* Adans., *Gymnographopsis* C. W. Dodge, *Hemithecium* Trevis., *Kalbographa* Lücking, *Leiorreuma* Eschw., *Melanotrema* A. Frisch, *Pallidogramme* Staiger, Kalb & Lücking, *Phaeographis* Müll. Arg., *Phaeographopsis* Sipman, *Platygramme* Fée, *Platythecium* Staiger, *Redingeria* A. Frisch, *Reimnitzia* Kalb, *Sarcographa* Fée, *Sarcographina* Müll. Arg., *Schistophoron* Stirt., *Stegobolus* Mont., *Thallooloma* Trevis., *Thecaria* Fée y *Thecographa* A. Massal. Para cada de los géneros graphidoides se da una breve descripción y discusión.

Palabras clave — Ascomycota, GLAL (Grupo Latinoamericano de Liqueólogos), Lecanoromycetes, Ostropales.

Introducción

La familia Graphidaceae es un elemento dominante de las comunidades de microlíquenes crustosos tropicales desde el nivel del mar hasta aproximadamente 2000 m (WIRTH & HALE 1963, 1978; STAIGER 2002; ARCHER 2006; LÜCKING *et al.* 2008). La familia en el sentido tradicional incluye más de 500 especies. Sin embargo, recientemente se ha demostrado mediante análisis molecular que la familia Thelotremaaceae, la cual tradicionalmente fue separada de Graphidaceae por sus apotecios redondos versus lirelifformes, tiene que ser unida con la última (STAIGER *et al.* 2006; MANGOLD *et al.* 2008), lo que aumenta el número de especies a 900–1000 a nivel mundial.

Por más de 100 años, las especies con apotecios lirelados de la familia Graphidaceae habían sido asignados a géneros en base a sus ascosporas y organización de los apotecios (Tabla 1; MÜLLER ARGOVIENSIS 1880, 1882, 1887a, b, 1894a; ZAHLBRUCKNER 1907, 1923, 1926; WIRTH & HALE 1963, 1978; AWASTHI 1965, 1991; NAKANISHI 1966, 1977; PATWARDHAN & KULKARNI 1976, 1977, 1979a–c; HAYWARD 1977; PATWARDHAN & NAGARKAR 1979; NAGARKAR & PATWARDHAN 1982; MAKHIJA *et al.* 1992a, b; ARCHER & ELIX 1999; ARCHER 1999, 2000, 2001a–c; STAIGER 2002). Mientras varios autores reconocieron que este concepto era muy esquemático y no correspondía a grupos naturales (WIRTH & HALE 1978), no fue hasta la revisión de STAIGER (2002) que se presentó un nuevo concepto que refleja mejor las afinidades naturales de las especies (Tabla 2).

Tabla 1 — Separación tradicional de géneros en la familia Graphidaceae (según MÜLLER ARGOVENSIS 1880, 1882, 1887a, b, 1894a; ZAHLBRUCKNER 1907, 1923, 1926).

Organización apotecios	Ascosporas hialinas transversal	Ascosporas hialinas muriformes	Ascosporas marrón grisáceas transversal	Ascosporas marrón grisáceas muriformes
Lirelas solitarias	<i>Graphis</i>	<i>Graphina</i>	<i>Phaeographis</i>	<i>Phaeographina</i>
Lirelas estromáticas	<i>Glyphis</i>	<i>Medusulina</i>	<i>Sarcographa</i>	<i>Sarcographina</i>

Tabla 2 — Separación moderna de géneros en la familia Graphidaceae con apotecios lirelados (según STAIGER 2002; ARCHER 2005, 2007; LÜCKING 2007; LÜCKING *et al.* 2007, 2008); ap. = apotecios, ascosp. = ascosporas, bl. = blanca, carbon. = carbonización, chroodisc. = chroodisciformes, ecort. = ecorticado (talo), [excípulo] = excípulo basal masivo carbonizado, insp. = inspersión (himenio), jov = jóvenes, marr. = marrones, perifisoid. = perifisoides, pigm. = pigmentación, reacc. = reacción, roj. = rojos, — = caracter ausente.

Género	Carbon. excípulo	Carbon. hipotecio	Septos de ascosp.	Pigm. ascosp.	I-Reacc. ascosp.	Otros caracteres
<i>Chroodiscus</i>	—	—	finos	—	—	ap. chroodisc.
<i>Chapsa</i>	—	—	finos	—	—	ap. chroodisc., perifisoid.
<i>Reimnitzia</i>	—	—	distoseptos	marrón	violetas-jov	ap. chroodisc., perifisoid.
<i>Melanotrema</i>	carbonizado	—	distoseptos	variable	violetas-jov	columela
<i>Redingeria</i>	variable	—	distoseptos	marrón	violetas-jov	columela
<i>Stegobolus</i>	variable	—	distoseptos	variable	violetas-jov	columela
<i>Schistophoron</i>	—	—	distoseptos	marrón	—	macedio
<i>Anomalographis</i>	—	—	finos	—	—	—
<i>Phaeographopsis</i>	—	—	finos	marrón	—	macedio
<i>Kalbographa</i>	—	—	finos	marrón	violetas-jov	distoseptos-jov
<i>Sarcographina</i>	—	—	finos	marrón	violetas-jov	—
<i>Acanthothecis</i>	—	—	distoseptos	—	—	paráfisis espinuladas
<i>Gymnographopsis</i>	—	—	distoseptos	—	—	—
<i>Fissurina</i>	—	—	distoseptos	—	variable	ascosp. paredes gruesas
<i>Anomomorpha</i>	—	—	distoseptos	—	violetas	insp., ascosp. pequeñas
<i>Platythecium</i>	—	—	distoseptos	—	violetas	ascosp. pequeñas
<i>Hemithecium</i>	—	—	distoseptos	—	violetas	labios gruesos
<i>Thallolema</i>	—	—	distoseptos	—	violetas	talo ecort., ap. marr./roj.
<i>Diorygma</i>	variable	—	distoseptos	—	violetas	talo ecort., ap. pruina bl.
<i>Dyplolabia</i>	carbonizado	—	distoseptos	—	—	labios C+ rojos
<i>Carbacanthographis</i>	carbonizado	[excípulo]	distoseptos	—	—	perifisoides espinulados
<i>Graphis</i>	carbonizado	[excípulo]	distoseptos	—	violetas	—
<i>Glyphis</i>	carbonizado	carbonizado	distoseptos	—	violetas	lirelas estromáticas
<i>Phaeographis</i>	—	—	distoseptos	grisáceo	rojizas	—
<i>Pallidogramme</i>	—	—	distoseptos	grisáceo	rojizas	disco escondido
<i>Platygramme</i>	carbonizado	—	distoseptos	grisáceo	rojizas	—
<i>Thecographa</i>	carbonizado	[excípulo]	distoseptos	grisáceo	rojizas	disco escondido
<i>Leiorreuma</i>	carbonizado	carbonizado	distoseptos	grisáceo	rojizas	—
<i>Thecaria</i>	carbonizado	carbonizado	distoseptos	grisáceo	rojizas	labios gruesos
<i>Sarcographa</i>	carbonizado	carbonizado	distoseptos	grisáceo	rojizas	lirelas estromáticas

STAIGER (2002) aceptó 22 géneros en la familia Graphidaceae *sensu stricto*, reintroduciendo nombres antiguos pero también estableciendo géneros nuevos. En su concepto, el género *Graphina* desaparece como sinónimo de *Thallooloma*, mientras el género *Phaeographina* se reduce a una única especie. El nuevo concepto propuesto por STAIGER (2002, 2005) fue ampliamente aceptado (NAKANISHI *et al.* 2003; ARCHER 2005, 2006, 2007; Makhija & Adawadkar 2005a, b, 2007; Adawadkar & Makhija 2006, 2007), aunque subsecuentemente se hicieron algunos ajustes. Los géneros *Glaucinaria* y *Solenographa* fueron reconocidos como sinónimos de *Diorygma* (KALB *et al.* 2004), el género *Gymnographa* como sinónimo de *Phaeographis* y *Graphina* fue reubicado como sinónimo de *Graphis* y no de *Thallooloma* (LÜCKING 2007; LÜCKING *et al.* 2007). El género *Sarcographina* fue reestablecido y *Phaeographina* fue reconocido como nombre ilegítimo y reemplazado por *Thecographa* (ARCHER 2005, 2006; LÜCKING 2007; LÜCKING *et al.* 2007). Finalmente, los géneros con lirelas maze-diiformes, *Phaeographopsis* y *Schistophoron*, fueron incluidos en Graphidaceae (APTROOT & SIPMAN 2007) y se describió el nuevo género *Kalbographa* (LÜCKING 2007). Además, entre los géneros thelotremoides ahora incluidos en Graphidaceae (Staiger *et al.* 2006; Mangold *et al.* 2008), al menos seis, a saber *Chapsa*, *Chroodiscus*, *Melanotrema*, *Redingeria*, *Reimnitzia* y *Stegobolus* contienen especies con apotecios lireliformes (Frisch *et al.* 2006). Como resultado, actualmente se reconocen 30 géneros con apotecios al menos parcialmente lireliformes en la familia Graphidaceae *sensu lato* (Tabla 2).

El objetivo del presente trabajo es presentar una clave y guía ilustrada para géneros de Graphidaceae *sensu lato* con apotecios lireliformes, para facilitar la identificación de los líquenes de este grupo en Centro- y Sudamérica y el Caribe. Se incluye un glosario para estandarizar el uso de los términos de caracteres taxonómicamente importantes y se proporciona un amplio número de imágenes para demostrar la variación de estos caracteres en los diferentes géneros. También se presentan descripciones y discusiones cortas para cada género y una selección de literatura detallada que puede ser consultada para la identificación de especies.

Resultados y Discusión

Glosario

- Anastomosis, anastomosado** — Interconexión entre hifas fúngicas, generalmente entre las → paráfisis.
- Carbonizado** — Tejido fúngico con tan alta concentración de melaninas que parece completamente negro hasta en secciones finas (Fig. 3H, 3K, 3N, 3Q, 4K, 4N, 4Q); generalmente duro y difícil de cortar.
- Chroodiscoide** — Apotecio inmerso a erumpente con margen talino que se rompe formando lóbulos triangulares a irregulares, erectos a recurvados en apotecios maduros (Fig. 1A, 5C–D).
- Columela** — Estructura estéril semejante al → excípulo lateral pero en medio del himenio, frecuentemente dividiendo el himenio en partes (Fig. 1D–E, 1G–H, 5A–B).
- Cortex** — Capa encima de la capa de células del fotobionte, formado por hifas conglutinadas del micobionte.
- Distoseptado, distoseptos** — Ascosporas con septos que se forman a través de la acumulación centripetal de sustancias de la pared (→ endosporo); por lo tanto, los → lúmenes aparecen lenticulares a redondos o a veces irregulares (Fig. 2C, 2F, 2I, 2L, 2O, 3C, 3I, 3L, 3O, 3R, 4F, 4I, 4L, 4R).
- Endosporo** — Pared interna de las ascosporas; frecuentemente gruesa formando → lúmenes lenticulares a redondos o irregulares (Fig. 3C, 4F).
- Estroma** — Estructura estéril formado por hifas fúngicas que contiene un número variable de apotecios. La definición de estroma depende del autor; generalmente se restringe a estructuras estériles formado por tejido generativo (que origina de la fertilización) y excluye estructuras estériles formado por el talo vegetativo.

En Graphidaceae (STAIGER 2002), se distingue estromas verdaderas cuya base está formada por el → hipotecio (y excípulo basal) → carbonizado (Fig. 3Q, 4Q) y → pseudoestromas cuya base supuestamente está formado por tejido talino no carbonizado (Fig. 4E). Esta diferenciación es arbitraria y requiere de estudios ontogenéticos más profundos.

- Excípulo** — Tejido del micobionte que forma la margen lateral del himenio y frecuentemente la base del apotecio abajo del → hipotecio (Fig. 2B, 2E, 2H, 2K, 2N, 2Q, 3B, 3E, 3H, 3K, 3N, 3Q, 4B, 4E, 4H, 4K, 4N, 4Q). El excípulo es parte del tejido generativo que origina de la fertilización y frecuentemente está cubierto lateralmente por una capa talina vegetativa. El excípulo consiste de hifas hialinas o pigmentadas o frecuentemente → carbonizadas.
- Fisurinas** — Lirelas con una morfología que parecen como fisuras en el talo, con una margen generalmente fina (Fig. 2G–H).
- Hipotecio** — Capa basal abajo del himenio (Fig. 1Q), generalmente hialina pero en algunos géneros de Graphidaceae → carbonizado y con crecimiento vertical secundario (Fig. 4Q).
- Inspersión, insperso** — Presencia de gotas de aceite en el himenio. Existen al menos tres tipos de inspersion en Graphidaceae: (A) inspersion con gotas grandes (más anchas que las paráfisis) redondas a rectangulares que no desaparecen en KOH (tipo *Phaeographis*), en *Phaeographis* y géneros relacionados (Fig. 4C); (B) inspersion con gotas pequeñas (con diámetro igual a las paráfisis) que no desaparecen en KOH (tipo *lineola*), en *Graphis lineola* y *G. insulana* y especies relacionadas; y (C) inspersion muy densa con gotas diminutivas que oscurecen el himenio y las ascosporas pero desaparecen en KOH (tipo *cinerea*), en *Graphis cinerea* y especies relacionadas (LÜCKING *et al.* 2008).
- Labios** — En el sentido general los márgenes de las lirelas; sin embargo, en el sentido estricto se refiere a los márgenes formados por el excípulo propio, excluyendo la parte del talo. Por lo tanto, solo especies con el excípulo bien desarrollado tienen labios distintos. Frecuentemente los labios son cubiertos por pruina o por una capa talina fina (Fig. 3G–H, 3M–N) pero también pueden ser parcialmente o completamente expuestos (Fig. 7L–N). En algunos casos, el margen talino puede ser tan grueso que parece formar labios distintos; sin embargo, una corte revela que el excípulo propio es muy fino (Fig. 3D–E).
- Lirela, lireliforme** — Apotecios horizontalmente alargados. Tales lirelas se encuentran principalmente en Ostropales (Graphidaceae, Gomphillaceae) y Arthoniales (Arthoniaceae, Roccellaceae), pero también en algunos otros grupos como Agyriales y algunos hongos no liquenizados (Dothideomycetes).
- Lumen, lúmenes** — Compartimentos internos celulares de las ascosporas que contienen el citoplasma (Fig. 1O, 2F, 2Q). En Graphidaceae, los lúmenes de las ascosporas frecuentemente tienen formas lenticulares a redondas por el desarrollo del → endosporo.
- Macedio** — Un tipo de ascoma particular en el cual el himenio se desintegra llegando a la madurez y las ascosporas se acumulan en una masa seca polvosa; frecuentemente las ascosporas son fuertemente pigmentadas. Los macedios se encuentran en varios grupos no relacionados entre si, particularmente en Physciaceae (sinónimo Caliciaceae), pero también en Graphidaceae (*Nadvornikia*, *Phaeographopsis*, *Schistophoron*) y Arthoniales (*Tylophoron*).
- Paráfisis** — Filamentos interascales que forman el hamatecio y, junto con las ascas, el himenio. La estructura de las paráfisis es un caracter sistemático importante; en Graphidaceae, generalmente carecen de ramificaciones e interconexiones (anastomosis) salvo en algunos pocos géneros hacia los ápices.
- Perifisoides** — Filamentos laterales que emergen del excípulo lateral y se extienden horizontalmente hacia el himenio. Perifisoides muy distintos se encuentran en algunos generos thelotremoides, como *Acanthotrema*, *Chapsa*, *Reimnitzia*, *Thelotrema*, y *Topeliopsis*, mientras que en los géneros graphidoides son ausentes u ocurren en algunos pocos géneros en las partes superiores del excípulo (*Acanthothecis*, *Carbacanthographis*, *Fissurina*).
- Pruina** — Cobertura generalmente farinosa o con apariencia farinosa sobre los labios (Fig. 3G–H, 3J–K) o el disco (Fig. 4J–K) u otras partes del talo. La pruina consiste de cristales o de una capa fina de hifas libres; en algunos casos puede ser marrón (Fig. 7P–R) o de color amarillo a rojo (Fig. 7D, 8G).
- Pseudoestroma** — Parte del talo con estructura y color ligeramente diferente al resto del talo que contiene ascomas agregados. Se distingue de un → estroma verdadero por la falta de carbonización; se asume que en la formación de un pseudoestroma no participe el tejido generativo de las ascomas.
- Pseudomacedio** — Un tipo de ascoma en donde se acumulan las ascosporas encima del himenio formando una capa polvosa asemejándose a un → macedio verdadero; sin embargo, en el pseudomacedio el himenio se mantiene intacto, como por ejemplo en *Phaeographopsis neotropica* (Fig. 1N).

**Clave para géneros de Graphidaceae *sensu lato* con apotecios lirelifor-
mes**

La siguiente clave incluye todos los géneros de Graphidaceae *sensu lato* con apotecios lirelifor-
mes, también los géneros thelotremoides, los cuales no son tratados en la sección de des-
cripciones. Los géneros marcados en negrita indican su salida principal en la clave; las espe-
cies con caracteres excepcionales están marcadas entre [parentesis].

- 1a Lirelas con columela irregular a reticulada (Fig. 1D, 1G, 5A–B; ascosporas madu-
ras frecuentemente ornamentadas (Fig. 1F, 1I) 2
- 1b Lirelas sin columela; ascosporas maduras generalmente no ornamentadas 4

- 2a Ascosporas con paredes laterales gruesas (Fig. 1F); excípulo y columela con re-
manescentes de ascosporas viejas (Fig. 1E) **Redingeria** (no tratado)
- 2b Ascosporas con paredes laterales más o menos finas; excípulo y columela sin re-
manescentes de ascosporas viejas 3

- 3a Excípulo propio sin cristales (cristales a veces presentes en la pruina cubriendo
el excípulo); ascosporas con lúmenes irregulares en forma de diamante
..... **Melanotrema** (no tratado)
- 3b Excípulo generalmente con cristales (Fig. 1H); ascosporas con lúmenes lenticula-
res a redondos (Fig. 1I) **Stegobolus** (no tratado)

- 4a Ascosporas cuando maduras con paredes finas (sin endosporo) y lúmenes rec-
tangulares (Fig. 1O, 1R) 5
- 4b Ascosporas cuando maduras con paredes gruesas (con endosporo) y lúmenes
lenticulares a redondos o en forma de diamante (Fig. 2C, 2F, 2I, 2L, 2O, 3C, 3I,
3L, 3O, 3R, 4F, 4I, 4L, 4R), o ascosporas densamente muriformes (Fig. 2R, 3F,
4C, 4O) 10

- 5a Ascosporas persistentemente hyalinas 6
- 5b Ascosporas marrones oscuras cuando maduras (Fig. 1O, 1R) 8

- 6a Talo sobre hojas; apotecios con el disco de color rojo anaranjado o gris amarron-
ado **Chroodiscus** (no tratado)
- 6b Talo sobre corteza o rocas; apotecios con el disco blanco o escondido 7

- 7a Apotecios lirelifor-
mes, con el disco escondido; ascosporas 1-septadas; talo sobre
roca **Anomalographis**
- 7b Apotecios chroodiscoides, con el disco más o menos expuesto (Fig. 5D); ascos-
poras multiseptadas o muriformes; talo sobre corteza **Chapsa** (no tratado)

- 8a Talo sin cortex, farinoso (Fig. 1M, 5F); ascosporas persistentemente I–, cuando
maduras acumulándose sobre el himenio formando un pseudomacedio
..... **Phaeographopsis**
- 8b Talo con cortex, liso (Fig. 1P, 5G–I); ascosporas jóvenes I+ violetas, cuando ma-
duras no formando pseudomacedios 9

- 9a Lirelas ramificadas en forma de estrella; disco angosto o invisible (Fig. 5I); ascoporas jóvenes con paredes finas; talo opaco; con ácido psorómico ***Sarcographina***
- 9b Lirelas anchas y lobuladas o angulares; disco expuesto (Fig. 1P, 5G–H); ascoporas jóvenes con paredes gruesas (endosporo; Fig. 1R); talo nítido; sin sustancias líquénicas ***Kalbographa***
- 10a Ascoporas persistentemente hialinas, I– o I+ violetas (Fig. 2C, 2F, 2I, 2L, 2O, 2R, 3C, 3F, 3I, 3L, 3O, 3R), muy raras veces ligeramente marrón grisáceas pero entonces I+ violeta; himenio generalmente claro, a veces insperso (tipo *lineola* o *cinerea*) 11
- 10b Ascoporas marrón grisáceas (a marrón doradas cuando muy maduras), I+ rojizas (Fig. 4C, 4F, 4I, 4L, 4O, 4R); himenio generalmente insperso (tipo *Phaeographis*; Fig. 4C), a veces claro 31
- 11a Excípulo no carbonizado, hialino a marrón anaranjado o raras veces marrón oscuro en sección transversal (Fig. 2B, 2E, 2H, 2K, 2N, 2Q, 3B) 12
- 11b Excípulo carbonizado, al menos en las partes apicales o basales (Fig. 3E, 3H, 3K, 3N, 3Q) 23
- 12a Paráfisis y/o perífisoides con la parte apical espinulada (Fig. 2B–C) 13
- 12b Paráfisis y perífisoides con la parte apical lisa 14
- 13a Lirelas fisurinas, con el margen formado por tejido talino en forma de techo y el disco hundido y parcialmente visible a través de la fisura (Fig. 2G) [*Fissurina dumastii* (y algunas otras especies)]
- 13b Lirelas con labios formados por el margen propio, bien desarrollados (Fig. 2A, 2D) ***Acanthothecis***
- 14a Lirelas fisurinas, con el margen formado por tejido talino en forma de techo y el disco hundido y parcialmente visible a través de la fisura (Fig. 2G, 5N–P) ***Fissurina***
- 14b Lirelas no fisurinas, con el disco expuesto superficialmente o con labios bien desarrollados formados por el margen propio 15
- 15a Ascoporas pequeñas, menos de 20 μm de largo 16
- 15b Ascoporas medianas a grandes, más de 20 μm de largo 18
- 16a Ascoporas con paredes gruesas o halo distinto (Fig. 2I), generalmente I– o I+ ligeramente violetas; disco hundido profundamente entre los labios y/o márgenes talinos (Fig. 5Q–R) [*Fissurina triticea* (y algunas otras especies)]
- 16b Ascoporas sin paredes gruesas o halo distinto (Fig. 2L, 2O), I+ distintamente violetas; disco expuesto o escondido pero no hundido (Fig. 6A–F) 17
- 17a Himenio insperso; ácido norstíctico persistentemente presente (sección del talo bajo el microscopio presenta reacción K+ amarillo con KOH y luego formación de cristales rojos en forma de agujas)..... ***Anomomorpha***
- 17b Himenio claro; ácido norstíctico ausente excepto en una especie ***Platythecium***

18a	Talo sin cortex o áspero, blanco a gris o verde pálido; disco generalmente expuesto, con pruina blanca, marrón o roja (Fig. 3A, 3D, 6J–L, 6N–R); labios indistintos a bien desarrollados	19
18b	Talo con cortex, liso, café amarillento claro a verde olivo oscuro; disco escondido excepto en una especie (Fig. 5M, 6G–I, 6M; labios generalmente bien desarrollados	20
19a	Disco con pruina café oscura o roja (isohipocrelina); labios indistintos pero margen talino frecuentemente formando lóbulos irregulares (Fig. 6J–L); sin sustancias líquénicas o con lichexantona (talo UV+ amarillo)	Thallolooma
19b	Disco con pruina blanca; labios angostos a bien desarrollados pero generalmente formado por una capa talina gruesa (Fig. 3D–E, 6N–R); con ácido norstictico, ácido stictico, ácido protocetrárico y/o sustancias relacionadas	Diorygma
20a	Ascosporas con paredes gruesas o halo distinto cuando maduras (Fig. 2I), 3-septadas o submuriformes; disco hundido profundamente entre los labios y/o márgenes talinos (Fig. 5Q–R)	[<i>Fissurina rufula</i> (y algunas otras especies)]
20b	Ascosporas sin paredes gruesas o halo distinto cuando maduras (excepto en una especie con ascosporas 5–9-septadas); disco expuesto o escondido pero no hundido (Fig. Fig. 5M, 6G–I, 6M)	21
21a	Disco expuesto (Fig. 6M)	[<i>Diorygma erythrellum</i>]
21b	Disco escondido	22
22a	Sobre roca (Fig. 5M); ascosporas I–	Gymnographopsis
22b	Sobre corteza (Fig. 6G–I); ascosporas I+ violetas	Hemithecium
23a	Disco con pruina granular café oscura; ascomas muy variables, lireliformes a redondas y/o agregadas en estromas (Fig. 3P–Q, 7P–R); paráfisis frecuentemente anastomosadas	Glyphis
23b	Disco sin pruina o con pruina blanca a amarillenta; ascomas lireliformes, raras veces redondas	24
24a	Lirelas con pruina blanca, C+ roja (Fig. 3G–H, 7A); con ácido lecanórico ...	Dyplolabia
24b	Lirelas sin pruina o con pruina blanca a amarillenta, C– (Fig. 3J–K, 7B–C); sin sustancias líquénicas o con otras sustancias	25
25a	Paráfisis y perifisoides con la parte apical espinulada (Fig. 2B–C); ascomas más o menos chroodisciformes (Fig. 2A)	[<i>Acanthothecis obscura</i>]
25b	Paráfisis con la parte apical lisa (perifisoides a veces espinulados); ascomas lireliformes o raras veces redondas y asemejando peritecios	26
26a	Labios indistintos, lirelas fisurinas o con el disco expuesto (Fig. 2G, 2M)	27
26b	Labios bien desarrollados (Fig. 3D, 3G, 3J, 3M, 7A–O)	28

- 27a Excípulo fuertemente carbonizado en la base, lateralmente fino o carbonización ausente; ascosporas con paredes finas; margen talino al mismo nivel que el disco [*Platythecium allosporellum* (y algunas otras especies)]
- 27b Excípulo ligeramente carbonizado en los ápices; ascosporas con paredes gruesas; margen talino cubriendo el disco [*Fissurina comparilis* (y algunas otras especies)]
- 28a Talo sin cortex; disco expuesto, marrón con pruina blanca; excípulo carbonizado fino, cubierto por una capa talina masiva (Fig. 1D–E); ascosporas 1 por asca, muriformes; paráfisis apicalmente ramificadas y anastomosadas, formando un epitocio verdadero; con ácido norstíctico y ácido salazínico o liquenxantona y ácido stíctico [*Diorygma confluens* (y algunas otras especies)]
- 28b Talo con cortex, raras veces sin cortex pero entonces con el disco escondido y/o con 2–8 ascosporas por asca y/o con la química secundaria más simple o sustancias líquénicas ausentes; excípulo carbonizado generalmente masivo y expuesto o cubierto por pruina o una capa talina fina a gruesa pero no masiva (Fig. 1H, 1K, 1N); paráfisis no formando un epitocio verdadero 29
- 29a Labios expuestos o cubiertos por talo corticado, raras veces con pruina blanca a amarilla o naranja la cual está formada por cristales (Fig. 3M–N, 7D–O); ascosporas distintamente I+ violetas **Graphis**
- 29b Labios cubiertos por pruina blanca gruesa formada por una capa de hifas (Fig. 3G–H, 3J–K, 7A–C); ascosporas I– o muy raras veces ligeramente I+ violetas 30
- 30a Talo marrón amarillento, liso y ligeramente brillante; perifisoides apicalmente espinuladas ausentes; excípulo lateralmente carbonizado; ascosporas 3-septadas; lirelas masivas [*Dyplolabia lumbschii*]
- 30b Talo verde oliva a amarillento pálido, generalmente áspero y opaco; perifisoides apicalmente espinuladas presentes; excípulo generalmente completamente carbonizado; ascosporas 5–25-septadas o (sub-)muriformes; lirelas variables (si excípulo lateralmente carbonizado, entonces ascosporas submuriformes y lirelas delgadas) **Carbacanthographis**
- 31a Lirelas formando mazedio; ascosporas con lúmenes en forma de diamante (Fig. J–L) **Schistophoron**
- 31b Lirelas no formando mazedio; ascosporas con lúmenes lenticulares a redondos (Fig. 4A–R) 32
- 32a Excípulo e hipotecio no carbonizado, hialino a café anaranjado o raras veces café oscuro en sección transversal (Fig. 4B, 4E, 4H) 33
- 32b Excípulo y/o hipotecio carbonizado y completamente negro, al menos en partes (Fig. 4K, 4N, 4Q) 35
- 33a Lirelas con labios distintos y con el disco escondido (Fig. 4G–H, 8M–N) **Pallidogramme**
- 33b Lirelas con labios indistintos a finos y con el disco expuesto (Fig. 4A, 4D, 8A–L) 34

- 34a Himenio no insperso; ascosporas con endosporo muy grueso y lúmenes pequeños, I+ violetas; sin sustancias liquénicas [*Platythecium serpentinelum*]
- 34b Himenio insperso o raras veces no insperso pero entonces con ácido norstíctico o sustancias relacionadas; ascosporas con endosporo más o menos grueso y lúmenes grandes, I+ café rojizas ***Phaeographis***
- 35a Lirelas en estromas distintas o con fisuras transversales que se asemejan a estromas; al menos la parte basal de las estromas y/o lirelas (hipotecio) fuertemente carbonizada (Fig. 4P–Q, 9G–R) ***Sarcographa***
- 35b Lirelas sin formar estromas y sin fisuras transversales; la parte basal carbonizada o no (Fig. 4J–K, 4M–N, 8P–R, 9A–F) 36
- 36a Lirelas con labios gruesos y el disco escondido (Fig. 7D, 7N, 8Q, 9A) 37
- 36b Lirelas con labios indistintos a finos y con el disco expuesto (Fig. 8P, 8R, 9B–F) 40
- 37a Lirelas erumpentes, con margen talino lateral o completo (Fig. 8Q); excípulo carbonizado lateralmente o apicalmente (Fig. 4K) [*Platygramme platyloma* (y algunas otras especies)]
- 37b Lirelas sésiles, sin margen talino (completamente negras o con pruina naranja) (Fig. 7D, 7N, 9A); excípulo carbonizado completamente (Fig. 3N) 38
- 38a Lirelas con pruina naranja, K+ pink a púrpura (Fig. 7D; ascosporas I+ violetas) [*Graphis chrysocarpa*]
- 38b Lirelas sin pruina, completamente negras (Fig. 7N, 9A); ascosporas I+ violetas o I+ rojizas 39
- 39a Talo verde oliva; lirelas largas (Fig. 9A); himenio insperso (tipo *Phaeographis*); ascosporas muriformes, I+ rojizas ***Thecographa***
- 39b Talo gris-blanco; lirelas cortas (Fig. 7N); himenio claro; ascosporas transversalmente septadas, I+ violetas [*Graphis pittierii*]
- 40a Lirelas con la parte basal (hipotecio) fuertemente carbonizada y gruesa (especialmente en lirelas envejecidas); labios cubiertos por una capa talina (Fig. 4M–N) 41
- 40b Lirelas con la parte basal (hipotecio) no carbonizada pero a veces con el excípulo basal ligeramente carbonizado; labios apicalmente expuestos, negros (Fig. 4J–K) 42
- 41a Excípulo lateral poco desarrollado, formando labios indistintos a finos; talo generalmente blanco a amarillento (Fig. 9D–F); ascosporas transversalmente septadas; especies generalmente de zonas más altas o extratropicales ***Leiorreuma***
- 41b Excípulo lateral bien desarrollado, formando labios distintos; talo verde oliva a marrón amarillento (Fig. 9B–C); ascosporas muriformes; especies de zonas bajas cálidas ***Thecaria***
- 42a Excípulo lateral grueso y fuertemente carbonizado (Fig. 4K) ***Platygramme***
- 42b Excípulo lateral fino y ligeramente carbonizado [*Phaeographis fusca* (y algunas otras especies)]

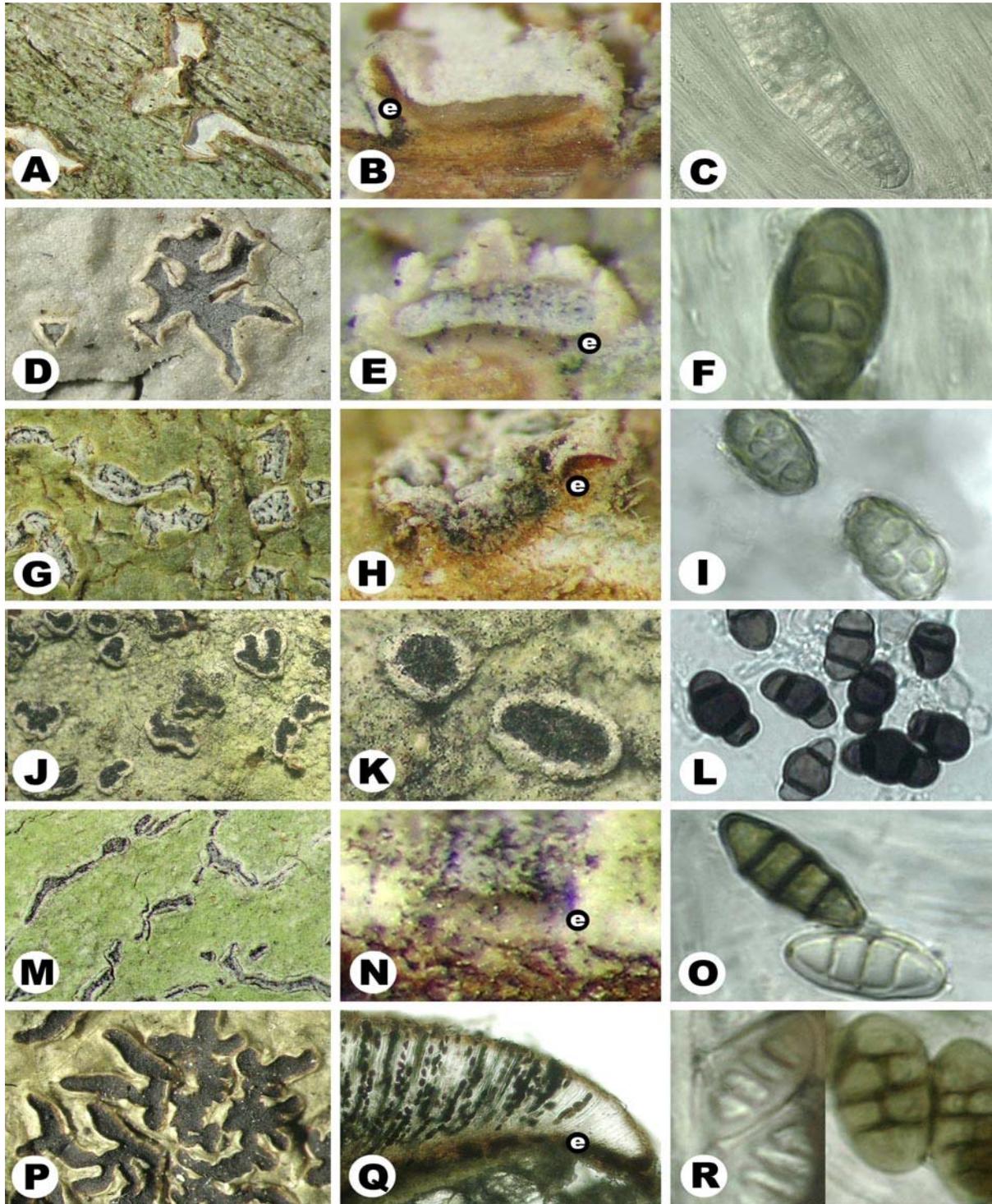


Figura 1 — Morfología (izquierda), excípulo (centro) y ascosporas (derecha) en Graphidaceae con apotecios lirelados (géneros thelotremoides, géneros con ascosporas con paredes finas). A–C, *Chapsa dilatata*. D–F, *Reimnitzia santensis*. G–I, *Stegobolus metaphoricus*. J–L, *Schistophoron variabile*. M–O, *Phaeographopsis neotropica*. P–R, *Kalbographa caracasana*. Escala para ascosporas = 10 µm.

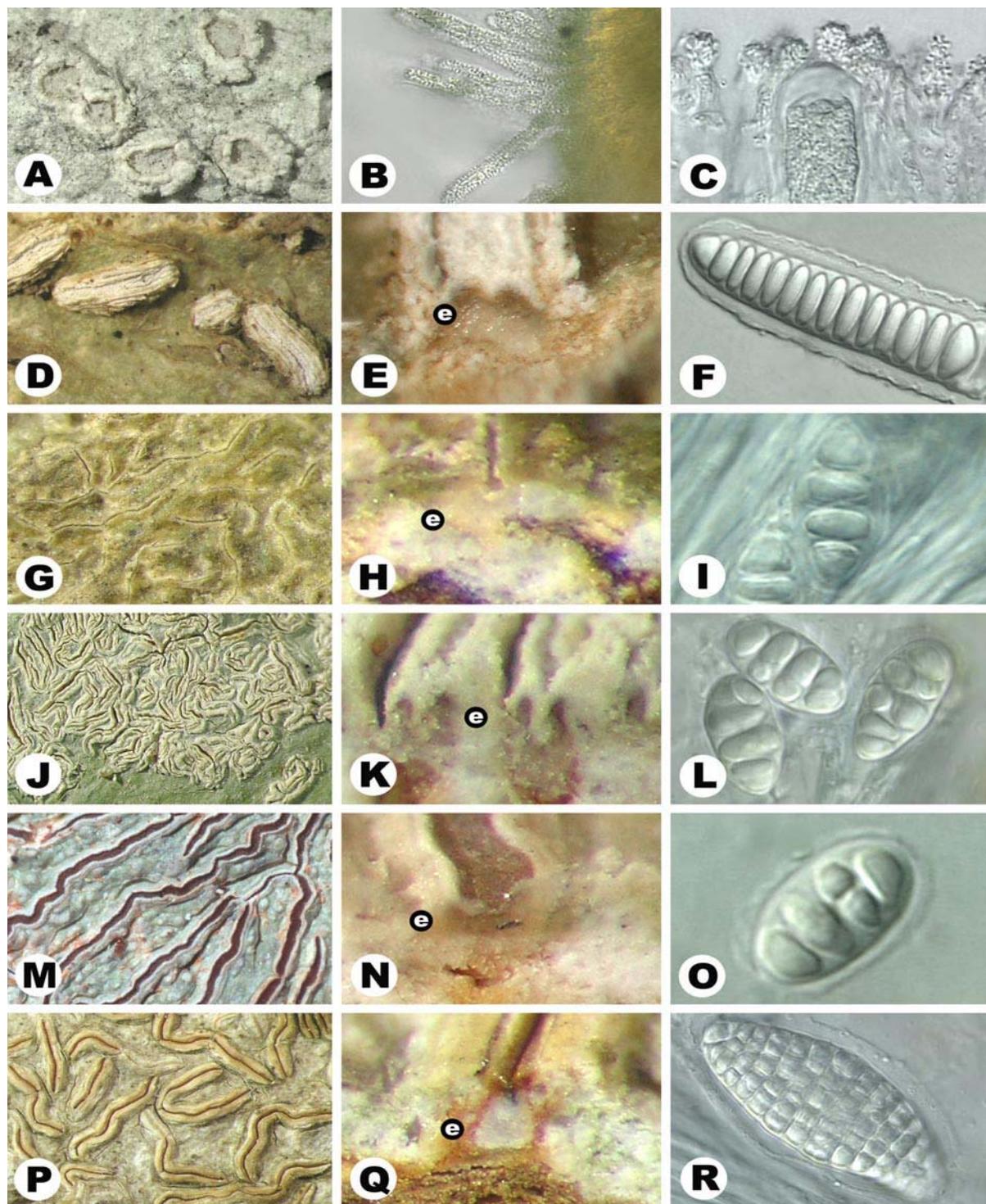


Figura 2 — Morfología (izquierda), excípulo (centro) y ascosporas (derecha) en Graphidaceae con apotecios lirelados (géneros con ascosporas distoseptadas hialinas y excípulo generalmente pálido). A–C, *Acanthothecis hololeuroides*. D–F, *A. subclavulifera*. G–I, *Fissurina dumastii*. J–L, *Anomomorpha aggregans*. M–O, *Platythecium grammitis*. P–R, *Hemithecium rufopallidum*. Escala para ascosporas = 10 μ m.

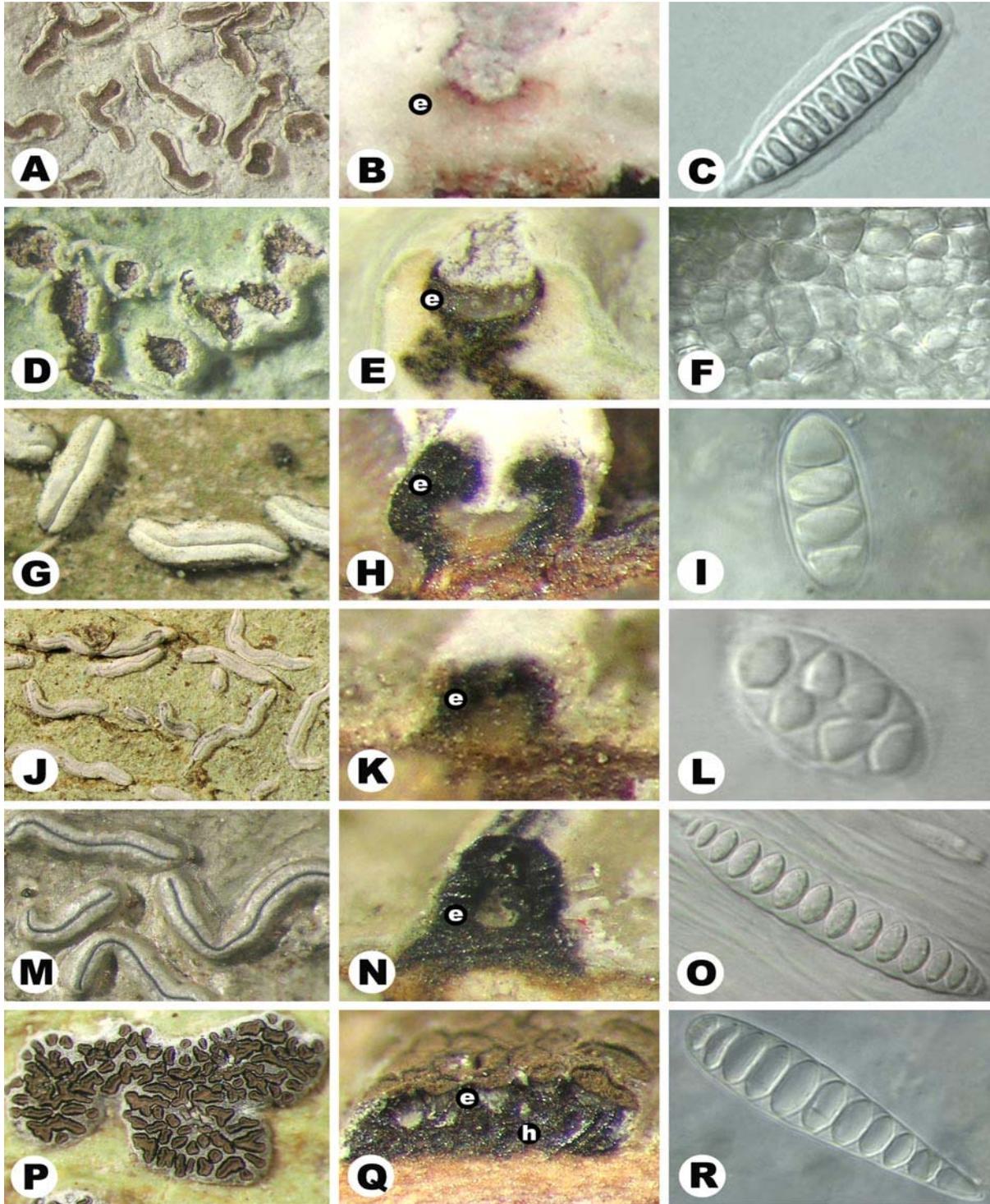


Figura 3 — Morfología (izquierda), excípulo (centro) y ascosporas (derecha) en Graphidaceae con apotecios lirelados [géneros con ascosporas distoseptadas hialinas y excípulo generalmente pálido (A–F) o carbonizado (G–R)]. A–C, *Thallolooma hypoleptum*. D–F, *Diorygma confluens*. G–I, *Dyplolabia afzelii*. J–L, *Carbacanthographis marcescens*. M–O, *Graphis rhizocola*. P–R, *Glyphis cicatricosa*. Escala para ascosporas = 10 μ m.

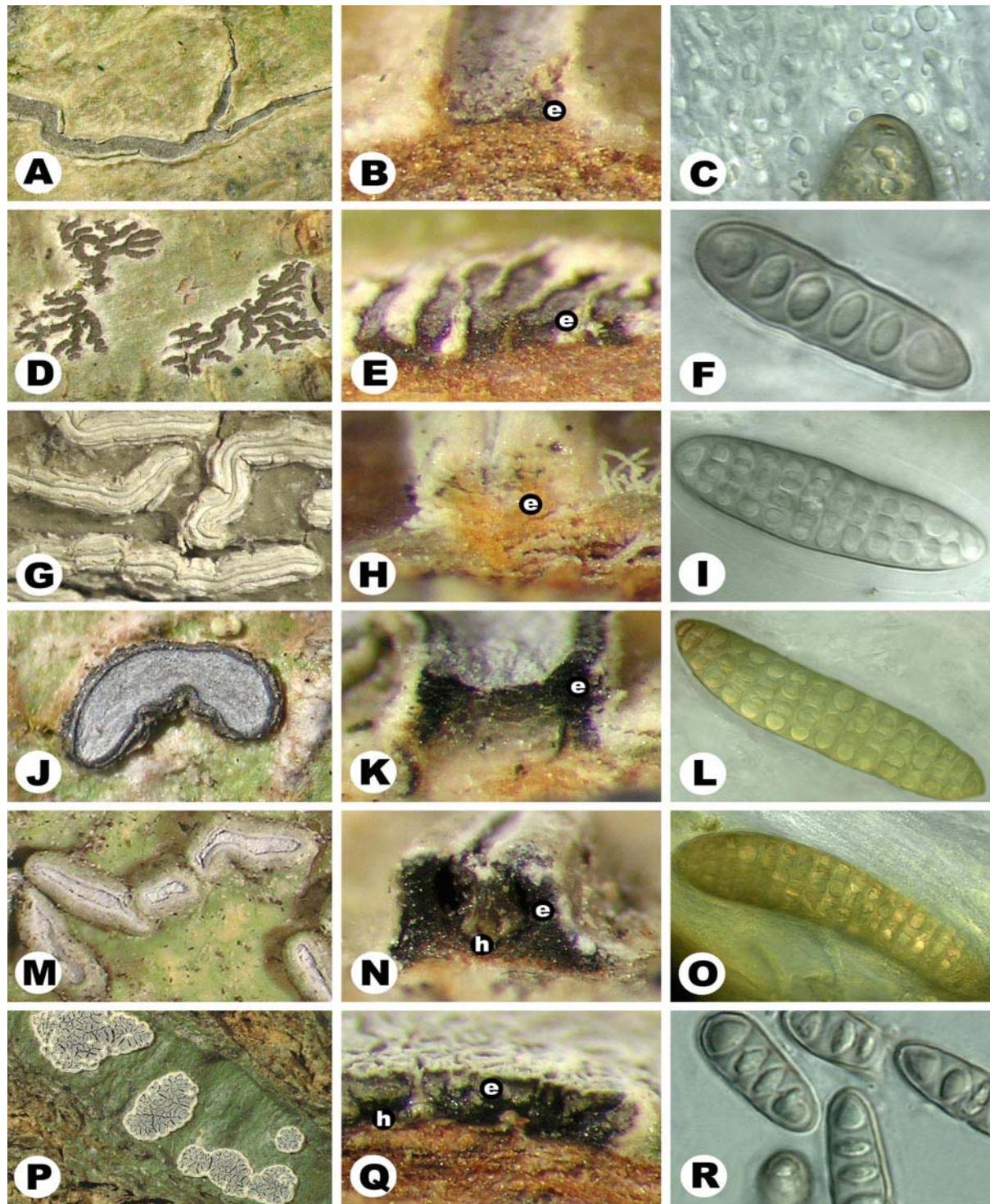


Figura 4 — Morfología (izquierda), excípulo (centro) y ascosporas (derecha) en Graphidaceae con apotecios lirelados (géneros con ascosporas distoseptadas marrón grisáceas). A–C, *Phaeographis sculpturata*. D–F, *P. brasiliensis*. G–I, *Pallidogramme chrysenteron*. J–L, *Platygramme caesiopruinosa*. M–O, *Thecaria quassiicola*. P–R, *Sarcographa labyrinthica*. Escala para ascosporas = 10 μ m.

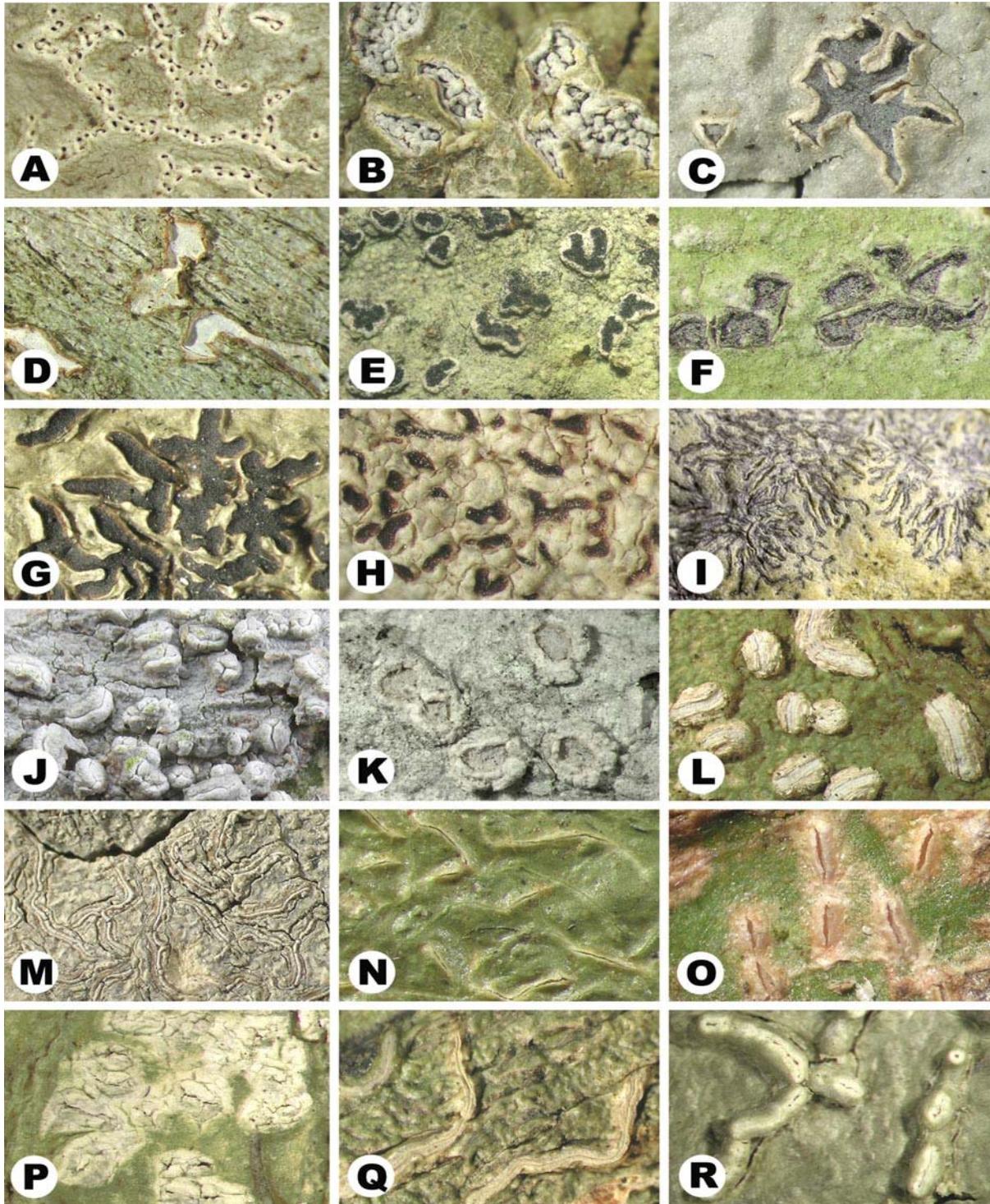


Figura 5 — Variación morfológica en géneros de Graphidaceae con apotecios lirelados (géneros thelotremoides, géneros con ascosporas con paredes finas, géneros con ascosporas distoseptadas hialinas y excípulo generalmente pálido). A, *Redingeria leiostoma*. B, *Stegobolus metaphoricus*. C, *Reimnitzia santensis*. D, *Chapsa dilatata*. E, *Schistophoron variabile*. F, *Phaeographopsis neotropica*. G, *Kalbographa caracasana*. H, *K. miniata*. I, *Sarcographina cyclospora*. J, *Acanthothecis abaphoides*. K, *A. hololeuroides*. L, *A. subclavulifera*. M, *Gymnographopsis chilena*. N, *Fissurina dumastii*. O, *F. columbina*. P, *F. mexicana*. Q, *F. rufula*. R, *F. sessilis*.

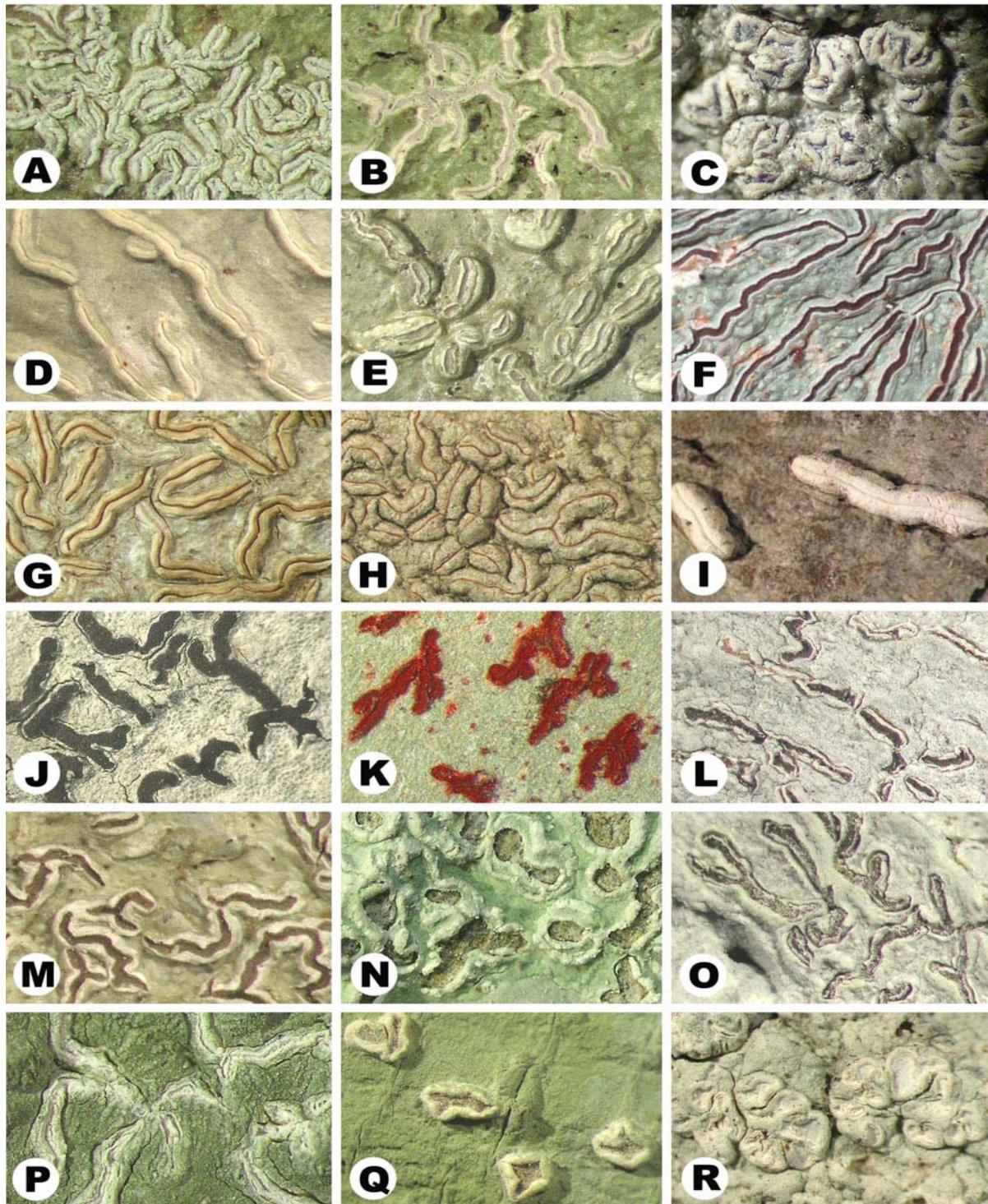


Figura 6 — Variación morfológica en géneros de Graphidaceae con apotecios lreelados (géneros con ascosporas distoseptadas hialinas y excípulo generalmente pálido). A, *Anomomorpha aggregans*. B, *A. sordida*. C, *A. turbulenta*. D, *Platythecium colliculosum*. E, *P. dimorphodes*. F, *P. grammitis*. G, *Hemithecium rufopallidum*. H, *H. chlorocarpum*. I, *H. dyplolabioides*. J, *Thalloloma anguinum*. K, *T. astroideum*. L, *T. hypoleptum*. M, *Diorygma erythrellum*. N, *D. confluens*. O, *D. hieroglyphicum*. P, *D. poitaei*. Q, *D. reniforme*. L, *D. alagoense*.

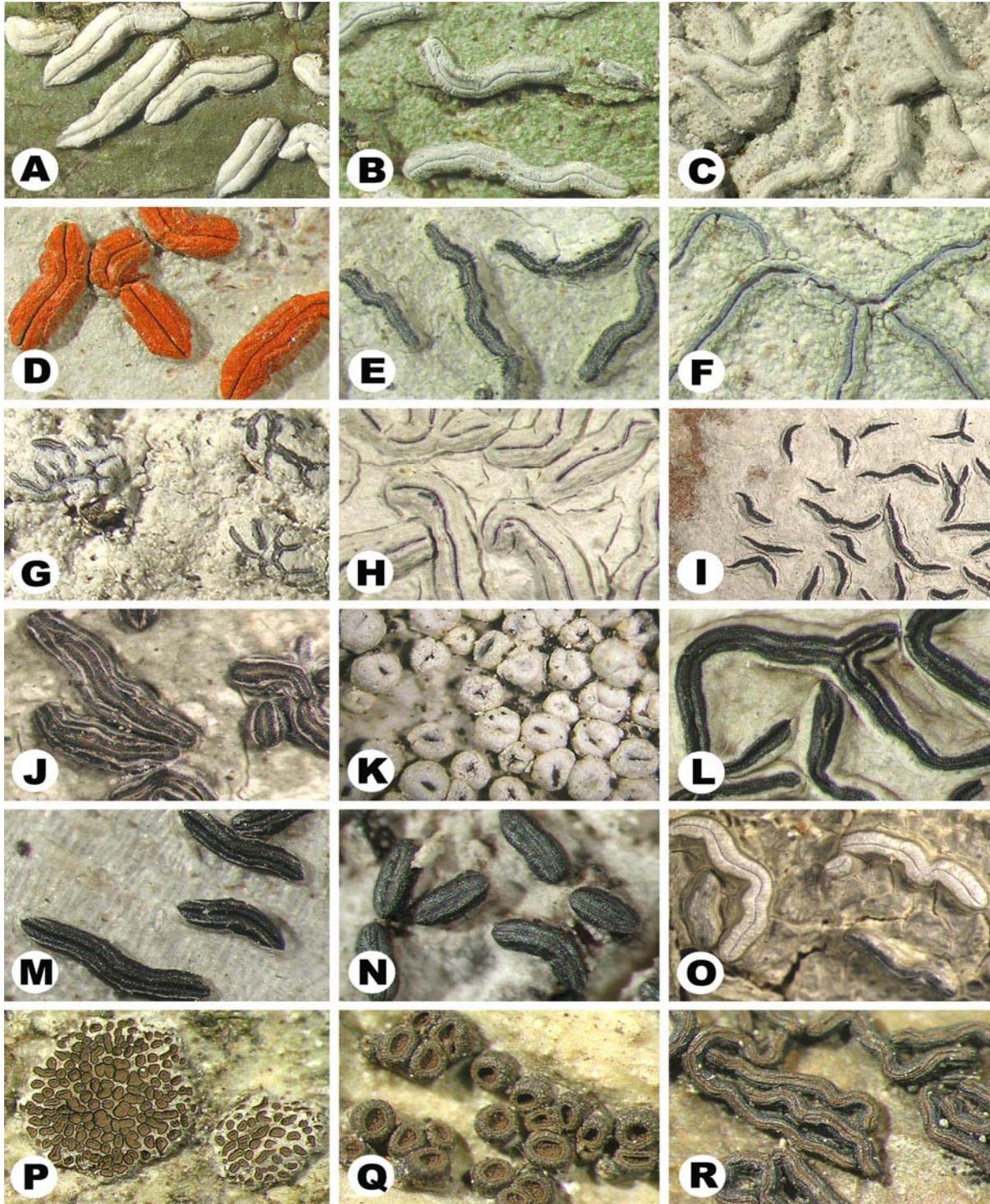


Figura 7 — Variación morfológica en géneros de Graphidaceae con apotecios lirelados (géneros con ascosporas distoseptadas hialinas y excípulo carbonizado). A, *Dyplolabia afzelii*. B, *Carbacanthographis marcescens*. C, *C. chionophora*. D, *Graphis chrysocarpa*. E, *G. farinulenta*. F, *G. glaucescens*. G, *G. hyphosa*. H, *G. illinata*. I, *G. lineola*. J, *G. lumbricina*. K, *G. mexicana*. L, *G. myrtaea*. M, *G. rimulosa*. N, *G. ruiziana*. O, *G. tumidula*. P, *Glyphis cicatricosa*. Q, *G. scyphulifera*. R, *G. substriatula*.

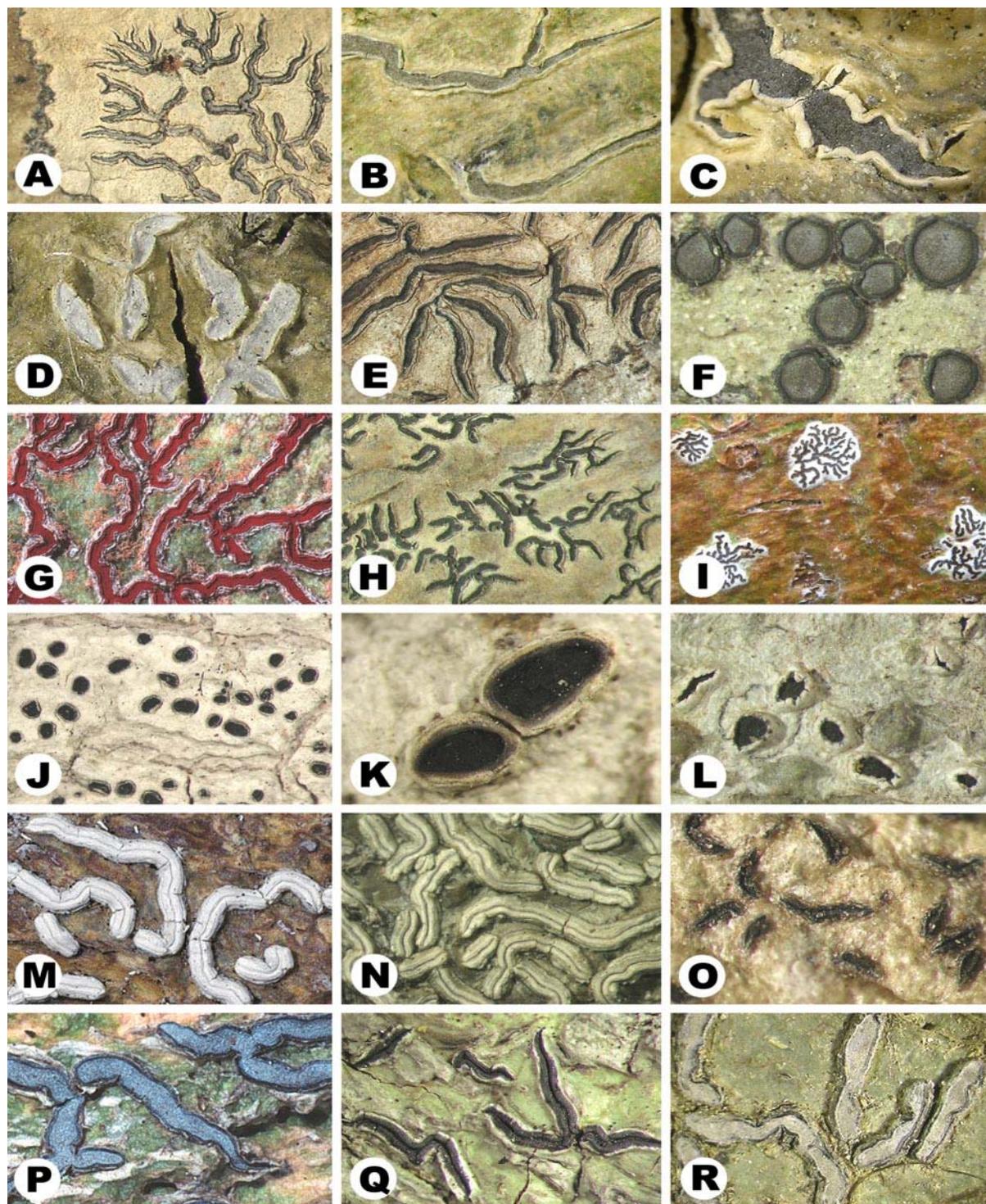


Figura 8 — Variación morfológica en géneros de Graphidaceae con apotecios lirados (géneros con ascosporas distoseptadas marrón grisáceas e hipotecio fino y/o pálido). A, *Phaeographis dendritica*. B, *P. sculpturata*. C, *P. quadrifera*. D, *P. tortuosa*. E, *P. sexlocularis*. F, *P. lobulata*. G, *P. haematites*. H, *P. crispata*. I, *P. intricans*. J, *P. punctiformis*. K, *P. mordenii*. L, *P. lecanographa*. M, *Pallidogramme chrysenteron*. N, *P. chlorocarpoides*. O, *Platygramme arthonioides*. P, *P. caesiopruinosa*. Q, *P. impudica*. L, *P. reticulata*.

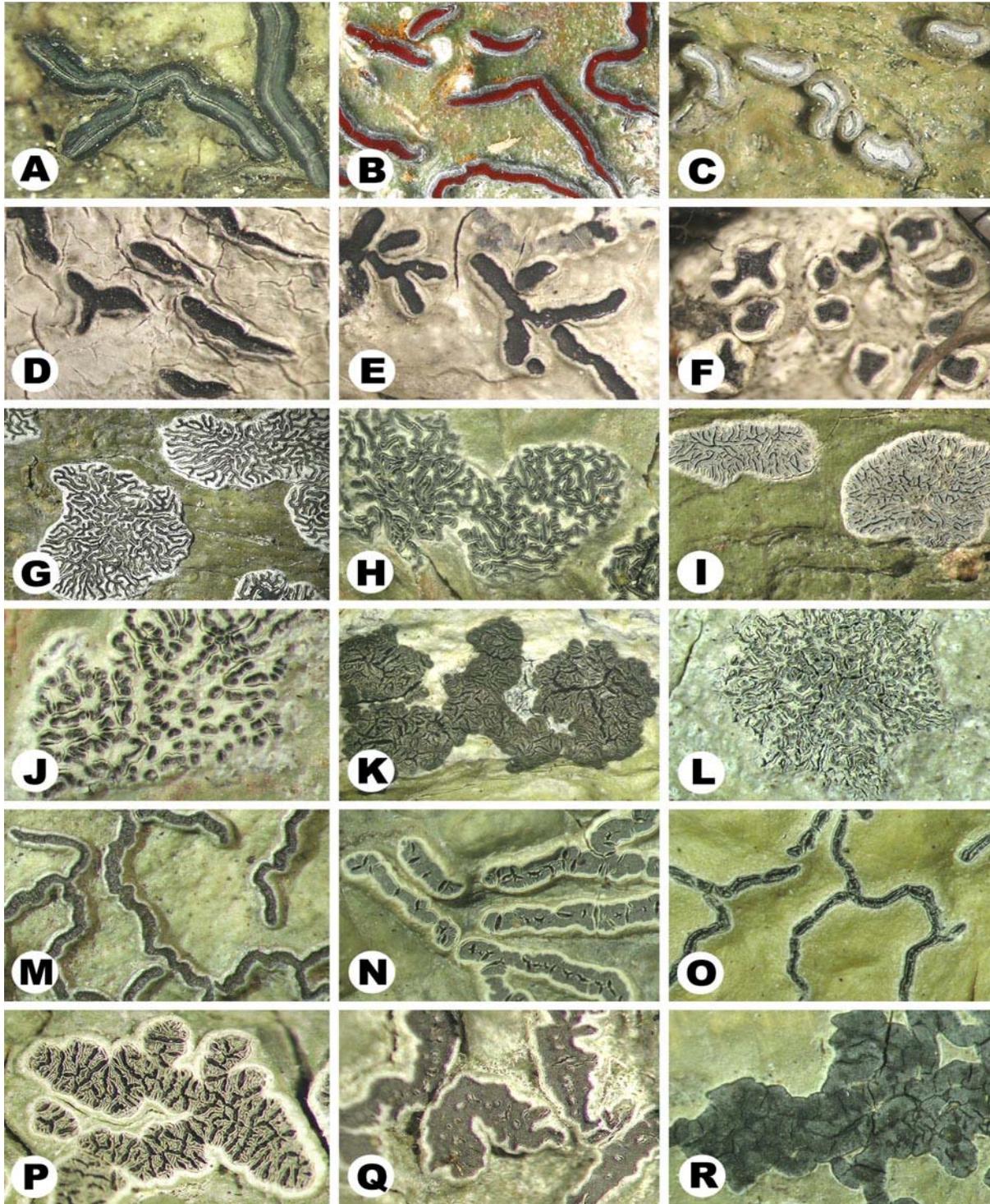


Figura 9 — Variación morfológica en géneros de Graphidaceae con apotecios lirelados (géneros con ascosporas distoseptadas marrón grisáceas y hipotecio y/o excípulo basal grueso y carbonizado). A, *Thecographa prosiliens*. B, *Thecaria montagnei*. C, *T. quassiicola*. D, *Leiorreuma lyellii*. E, *L. exaltatum*. F, *L. hypomelaenum*. G, *Sarcographa cinchonarum*. H, *S. tricola*. I–J, *S. labyrinthica*. K, *S. fenicis*. L, *S. fissurinoides*. M, *S. ramificans*. N, *S. dilatans*. O, *S. hydrina*. P, *S. heteroclita*. Q, *S. difformis*. R, *S. dilatata*.

Descripciones y discusiones de los géneros

***Acanthothecis* Clem.**

Sinónimos:

Acanthothecium Vain. [nom. illeg.; non *Acanthothecium* Speg. (grupo de *Acanthothecis hololeuroides*)

Psorographis Clem. (grupo de *Acanthothecis hololeuroides*)

Acanthotheciopsis Zahlbr. (grupo de *Acanthothecis hololeuroides*)

Acanthographis Walt. Watson (grupo de *Acanthothecis hololeuroides*)

Acanthographis Walt. Watson (grupo de *Acanthothecis hololeuroides*)

Acanthothecomycetes Cif. & Tomas. [nom. illeg.] (grupo de *Acanthothecis hololeuroides*)

(Fig. 2A–F, 5J–L)

Descripción — Talo grisáceo a marrón amarillento pálido o verde-oliva, ecorticado o corticado, con cristales dispersos. Lirelas inmersas a sésiles; labios finos a más o menos bien desarrollados, enteros o veces estriados; margen talino ausente o presente; disco parcialmente expuesto a escondido, frecuentemente con pruina blanca. Excípulo no carbonizado o raras veces marrón negruzco, con perifisoides apicalmente espinulados. Himenio no amiloide, generalmente no insperso. Paráfisis apicalmente espinuladas. Ascas de tipo *Graphis*, con tolo apical y cámara ocular fina, no amiloides. Ascosporas hialinas, frecuentemente I–, más o menos distoseptadas con lúmenes rectangulares a lenticulares. Química secundaria: ácido norstíctico, ácido stíctico, ácido protocetrárico, ácido psoromico, liquexantona o la antraquinona isohipocrelina.

Discusión — Especies de *Acanthothecis* se reconocen por las paráfisis y perifisoides apicalmente espinuladas, en combinación con el excípulo generalmente no carbonizado, labios bien desarrollados y ascosporas frecuentemente I–. Morfológicamente se asemejan a *Anomalographis*, *Anomomorpha*, *Fissurina*, *Gymnographopsis* y *Hemithecium*. El último tiene los labios completamente cerrados y paráfisis lisas, además de que las ascosporas reaccionan I+ violetas. *Anomalographis*, *Anomomorpha* y *Gymnographopsis* se distinguen principalmente por las paráfisis lisas; además, *Anomalographis* tiene ascosporas con paredes y septos finos y *Anomomorpha* tiene ascosporas muy pequeñas, I+ violetas, y el himenio insperso. Algunas especies de *Fissurina* también tienen las paráfisis apicalmente espinuladas, pero sus lirelas son fisurinas y las ascosporas son pequeñas con paredes gruesas.

Las especies de *Acanthothecis* forman tres grupos: (1) *A. obscura* Staiger & Kalb, con el excípulo marrón negruzco y el himenio insperso; (2) el grupo de *A. hololeuroides* (Nyl.) Staiger & Kalb, con el talo grisáceo a marrón amarillento pálido, ecorticado o con el cortex poco desarrollado y los labios generalmente enteros; y (3) el grupo de *A. subclavulifera* Staiger & Kalb, con el talo verde-oliva, distintamente corticado y los labios generalmente estriados.

Distribución y Ecología — *Acanthothecis* es un género de tamaño medio (alrededor de 20 especies) con distribución pantropical-subtropical. Las especies comúnmente se encuentran sobre corteza en bosques no o poco perturbados de carácter húmedo a seco pero siempre-verde.

Literatura — STAIGER & KALB 2000 (introducción al género, descripción de muchas especies, clave original), STAIGER 2002 (más especies, clave enmendada), ARCHER 2006 (especies Australianas).

***Anomalographis* Kalb**

Descripción — Talo grisáceo a marrón amarillento pálido, ecorticado, con cristales. Lirelas inmersas a erumpentes; labios más o menos bien desarrollados, enteros; margen talino presente; disco más o menos cubierto, con pruina blanca. Excípulo no carbonizado. Himenio no amiloide, no insperso. Paráfisis lisas. Ascas de tipo *Anomalographis*, con tolo apical indistinto, no amiloides. Ascosporas hialinas, I–, con paredes y septos finos y lúmenes rectangulares. Química secundaria: ácido norstíctico y sustancias relacionadas.

Discusión — *Anomalographis* es un género monoespecífico que se distingue de otros géneros de la familia por las ascosporas con paredes y septos finos (la única especie tiene ascosporas 1-septadas) y los ascas con tolo apical indistinto. Géneros morfológicamente semejantes son *Acanthothecis*, *Anomomorpha*, *Gymnographopsis* y *Hemithecium*. Todos tienen ascas con el tolo distinto y ascosporas más o menos distoseptadas las cuales reaccionan I+ violetas en *Anomomorpha* y *Hemithecium*. *Acanthothecis* y *Gymnographopsis* se asemejan a *Anomalographis* en las ascosporas I–, pero *Acanthothecis* tiene las paráfisis apicalmente espinuladas, mientras que *Gymnographopsis* tiene ascosporas distoseptadas y carece de ácido norstíctico.

Distribución y Ecología — *Anomalographis* solo se conoce de las islas de Madeira (Portugal), donde crece sobre rocas.

Literatura — KALB & HAFELLNER 1992 (introducción al género), STAIGER 2002 (revisión del género).

***Anomomorpha* Nyl.**

Sinónimo:

Digraphis Clem. (grupo de *Anomomorpha turbulenta*)

(Fig. 2J–K, 6A–C)

Descripción — Talo grisáceo a marrón amarillento pálido o gris verduzco, corticado, con cristales dispersos. Lirelas inmersas a erumpentes; labios más o menos bien desarrollados, enteros; margen talino ausente o presente; disco parcialmente cubierto a expuesto, translucido y frecuentemente con pruina blanca. Excípulo no carbonizado. Himenio no amiloide, siempre insperso. Paráfisis lisas. Ascas de tipo *Graphis*, con tolo apical y cámara ocular fina, no amiloides. Ascosporas hialinas, I+ violetas, distoseptadas con lúmenes lenticulares a redondos, muy pequeñas (menos de 20 µm). Química secundaria: ácido norstíctico, neotricona, liquenxantona.

Discusión — El género *Anomomorpha* se caracteriza por las ascosporas muy pequeñas, I+ violetas, en combinación con el himenio siempre insperso. Algunas especies de *Acanthothecis*, *Anomalographis*, *Fissurina* y *Gymnographopsis* se parecen morfológicamente a *Anomomorpha*, pero se distinguen por las ascosporas generalmente I– y el himenio no insperso. Además, *Acanthothecis* tiene paráfisis apicalmente espinuladas y ascosporas más grandes, mientras *Anomalographis* se distingue por las ascosporas con paredes y septos finos, en combinación con las ascas con tolo indistinto. *Fissurina* y *Gymnographopsis* carecen de ácido

norstístico. Especies del género *Hemithecium* tienen el himenio no insperso y ascosporas más grandes. El género *Platythecium* se asemeja mucho a *Anomomorpha* en las ascosporas muy pequeñas, pero tiene el himenio no insperso (con una excepción) y el disco marrón anaranjado.

Distribución y Ecología — *Anomomorpha* es un género pequeño con distribución pantropical. Se encuentra sobre corteza en bosques húmedos a más o menos secos desde el nivel del mar hasta los 2500 m.

Literatura — STAIGER 2002 (introducción al género, descripción de especies, clave), ARCHER 2006 (especies Australianas).

***Carbacanthographis* Staiger & Kalb**

(Fig. 3J–K, 7B–C)

Descripción — Talo grisáceo a marrón amarillento pálido o verde grisáceo, ecorticado o corticado, con cristales dispersos. Lirelas proeminentes a sésiles; labios bien desarrollados, enteros, con pruina blanca o amarillenta; margen talino presente; disco escondido. Excípulo lateralmente a completamente carbonizado, con perifisoides apicalmente espinulados. Himenio no amiloide, generalmente no insperso. Paráfisis lisas. Ascas de tipo *Graphis*, con tolo apical y cámara ocular fina, no amiloides. Ascosporas hialinas, I– o indistintamente I+ violetas, distoseptadas con lúmenes lenticulares a redondos. Química secundaria: ácido ácido protocetrárico, ácido salacínico, ácido stístico y/o liquenxantona.

Discusión — Por las lirelas con labios distintos y el excípulo carbonizado, en combinación con ascosporas hialinas, el género *Carbacanthographis* se asemeja a los géneros *Dyplolabia* y *Graphis*. *Dyplolabia* coincide con *Carbacanthographis* también en las lirelas con pruina blanca gruesa y en las ascosporas I–, pero se distingue por el talo marrón a verde oliva distintamente corticado y liso y su pruina C+ roja (ácido lecanórico), excepto de *D. lumbschii*, la cual tiene pruina C–. Especies de *Graphis* tienen ascosporas I+ violetas y carecen de perifisoides apicalmente espinulados, aunque algunas especies forman lirelas pruinosas que se asemejen mucho a *Carbacanthographis*, como por ejemplo *G. triphora* y especies relacionadas. También, algunas especies de *Carbacanthographis* tienen ascosporas ligeramente I+ violetas, así que la separación entre *Graphis* y *Carbacanthographis* no está completamente clara.

Distribución y Ecología — Las especies de *Carbacanthographis* tienen una ecología semejante a *Acanthothecis*, generalmente creciendo sobre corteza en bosques húmedos a más o menos secos. La distribución del género es pantropical. La especie más frecuentemente colectada es *C. marcescens*.

Literatura — STAIGER 2002 (introducción al género, descripción de especies, clave), ARCHER 2006 (especies Australianas).

***Diorygma* Eschweiler**

Sinónimos:

- Glaucinaria* A. Massal. (grupo de *Diorygma poitae*)
Solenographa A. Massal. (grupo de *Diorygma confluens*)
Cyclographina D. D. Awasthi (grupo de *Diorygma pruinosum*)

(Fig. 3D–F, 7M–R)

Descripción — Talo blanco amarillento a verde grisáceo, generalmente ecorticado, con cristales abundantes. Lirelas inmersas a erumpentes, raras veces proeminentes; labios finos, generalmente enteros, cubiertos por una capa talina que se parece formar labios gruesos; margen talino presente y generalmente masivo; disco parcialmente expuesto, generalmente con pruina blanca. Excípulo no carbonizado o raras veces carbonizado. Himenio parcialmente amiloide, no insperso. Paráfisis lisas, parcialmente ramificadas y anastomosadas, formando un epitacio verdadero. Ascas de tipo *Graphis*, con tolo apical y cámara ocular fina, no amiloides. Ascosporas hialinas, I+ violetas, distoseptadas con lúmenes lenticulares a redondos. Química secundaria: ácido norstíctico, ácido stíctico y sustancias relacionadas, ácido salazínico, ácido protocetrárico, liquenxantona.

Discusión — El género *Diorygma* se reconoce por la combinación de varios caracteres: el talo generalmente ecorticado y por lo tanto finamente farinoso, las lirelas con pruina blanca gruesa y las ascosporas I+ violetas. Algunas especies de *Acanthothecis*, *Anomalographis*, *Anomomorpha* y *Gymnographopsis* se asemejan a *Diorygma*, pero *Acanthothecis*, *Anomalographis* y *Gymnographopsis* tienen las ascosporas I–. *Acanthothecis* además tiene las paráfisis y perifisoides apicalmente espinulados. *Anomomorpha* se distingue de *Diorygma* por el himenio siempre insperso y las ascosporas muy pequeñas. Morfológicamente, los géneros *Phaeographopsis* y *Thallolooma* tienen un gran parecido a *Diorygma*, pero pueden ser separados por los siguientes caracteres: *Phaeographopsis* tiene ascosporas marrones oscuras con septos finos, formando un pseudomacelio, mientras que especies de *Thallolooma* tienen el disco con pruina marrón oscura o roja, además de que sus paráfisis no forman un epitacio y carecen de ácido norstíctico, ácido stíctico, ácido protocetrárico y sustancias relacionadas. Algunas especies de *Diorygma* con el excípulo carbonizado pueden ser confundidos con *Graphis*, particularmente del agregado de *G. glaucescens*, pero en este género no existen especies con la combinación de talo ecorticado, disco parcialmente expuesto con pruina blanca y presencia de ácido stíctico y sustancias relacionadas en combinación con liquenxantona.

El género *Diorygma* incluye una especie, *D. erythrellum*, la cual por su talo distintamente corticado y lirelas sin pruina se distingue de las otras especies. Es muy semejante a especies de *Platythecium*, de las cuales *D. erythrellum* se separa por sus ascosporas grandes y las paráfisis formando un epitacio verdadero.

Distribución y Ecología — *Diorygma* tiene una distribución pantropical y sus especies son más o menos restringidas al sotobosque de bosques húmedos no perturbados.

Literatura — STAIGER 2002 (breve introducción al género), KALB *et al.* 2004 (monografía del género), ARCHER 2006 (especies Australianas).

Dyplolabia A. Massal.

(Fig. 3G–I, 7A)

Descripción — Talo marrón a verde oliva, corticado, con cristales dispersos. Lirelas sésiles; labios muy bien desarrollados, enteros, con pruina blanca generalmente C+ roja; margen talino ausente; disco escondido. Excípulo lateralmente carbonizado. Himenio no amiloide, no insperso. Paráfisis lisas. Ascas de tipo *Graphis*, con tolo apical y cámara ocular fina, no amiloides. Ascosporas hialinas, I–, distoseptadas con lúmenes lenticulares a redondos. Química secundaria: ácido lecanórico en dos de las tres especies conocidas.

Discusión — *Dyplolabia* es uno de los géneros más característicos de la familia. Las tres especies conocidas hasta la fecha se distinguen por las lirelas sésiles con labios muy bien desarrollados con una pruina blanca muy gruesa, en combinación con el talo marrón a verde oliva liso, distintamente corticado. En dos de las tres especies, *D. afzelii* y *D. oryzoides*, la pruina de los labios contiene ácido lecanórico, una sustancia no conocida en otras especies de la familia, y reacciona C+ rojo. La tercera especie, *D. lumbschii*, carece de ácido lecanórico pero coincide en las otras características con las demás especies. Especies de *Carbacanthographis* se asemejan a *Dyplolabia* en las lirelas con pruina blanca y las ascosporas generalmente I–, pero nunca producen ácido lecanórico y su talo es más pálido e indistintamente corticado. *Graphis* coincide con *Dyplolabia* en las lirelas con labios bien desarrollados y excípulo carbonizado, pero tiene el talo blanco grisáceo a verde amarillento pálido, con muchos cristales, nunca forma una pruina gruesa sobre los labios y carece de ácido lecanórico; además, las ascosporas reaccionan I+ violetas. Especies de *Pallidogramme*, especialmente *P. chrysenferon*, son muy semejantes a *Dyplolabia* en su morfología y ecología, pero tienen ascosporas marrón grisáceas, muriformes, I+ rojizas, y el himenio insperso (tipo *Phaeographis*); además, el excípulo carece de carbonización y los labios no tienen pruina.

Distribución y Ecología — Mientras las otras dos especies son bastante raras, *Dyplolabia afzelii* es una de las especies más abundantes de la familia, encontrándose sobre corteza en bosques húmedos a secos.

Literatura — KALB & STAIGER 2001 (introducción al género, descripción de especies, clave), STAIGER 2002 (revisión del género, clave), ARCHER 2006 (especies Australianas).

Fissurina Fée

Sinónimos:

Diplographis A. Massal. (grupo de *Fissurina rufula*)*Medusulina* Müll. Arg. (grupo de *Fissurina nitida*)

(Fig. 2G–I, 5N–R)

Descripción — Talo verde oliva a verde amarillento, distintamente corticado, con cristales dispersos. Lirelas inmersas a erumpentes, raras veces proeminentes a sésiles; labios finos, raras veces bien desarrollados, enteros; margen talino presente, completo, parcialmente cubriendo el disco; disco parcialmente cubierto, más o menos transluciente. Excípulo general-

mente no carbonizado, frecuentemente con perifisoides, los cuales a veces son apicalmente espinulados. Himenio no amiloide, no insperso. Paráfisis lisas, muy raras veces apicalmente espinuladas. Ascas de tipo *Graphis*, con tolo apical y cámara ocular fina, no amiloides. Ascosporas hialinas, I– o I+ violetas, distoseptadas con lúmenes lenticulares a redondos (3-septadas o submuriformes), generalmente pequeñas y con paredes gruesas y/o halo distinto. Química secundaria: ácido psorómico, ácido 2'-O-demetilpsorómico, ácido subpsorómico, ácido stíctico.

Discusión — El género *Fissurina* se caracteriza por las lirelas fisurinas, es decir que parecen fisuras en el talo, aunque algunas especies forman lirelas proeminentes a sésiles con labios más o menos bien desarrollados. Especies de *Fissurina* con paráfisis apicalmente espinuladas, como *F. dumastii*, se distinguen de *Acanthothecis* por las lirelas fisurinas y las ascosporas pequeñas con paredes gruesas, entre otros caracteres. *Anomomorpha* coincide con *Fissurina* en las ascosporas pequeñas, pero tiene el himenio siempre insperso y ácido nors-tíctico como sustancia secundaria principal. Algunos miembros de *Platythecium* pueden confundirse con *Fissurina*, pero tienen el excípulo mejor desarrollado y las ascosporas carecen de paredes o halos gruesos y siempre reaccionan I+ violetas. Especies de *Fissurina* con lirelas proeminentes a sésiles y labios más o menos bien desarrollados, como *F. rufula*, se asemejan a *Hemithecium*, pero este género tiene ascosporas más grandes, generalmente sin paredes gruesas (la única especie con paredes gruesas, *H. laubertianum*, tiene ascosporas 5–9-septadas), y lirelas con el disco completamente escondido. Sin embargo, la posición genérica de especies como *Fissurina rufula* y *Hemithecium laubertianum* no está completamente aclarada.

Distribución y Ecología — Las especies de *Fissurina* generalmente se encuentran sobre corteza de árboles en el sotobosque sombreado de bosques tropicales húmedos; la distribución del género es pantropical.

Literatura — STAIGER 2002 (introducción al género, descripción de especies, tabla para comprara especies), ARCHER 2006 (especies Australianas).

***Glyphis* Ach.**

Sinónimos:

Gyrostomum Fr. (grupo de *Glyphis scyphulifera*)

Gymnotrema Nyl. (grupo de *Glyphis scyphulifera*)

Glyphomyces Cif. & Tomas. [nom. illeg.] (grupo de *Glyphis cicatricosa*)

Gyrostomyces Cif. & Tomas. [nom. illeg.] (grupo de *Glyphis scyphulifera*)

(Fig. 3P–R, 7P–R)

Descripción — Talo marrón amarillento a verde oliva o blanco amarillento, corticado. Lirelas erumpentes a sésiles o inmersas en estromas, a veces redondas; labios más o menos bien desarrollados; disco generalmente expuesto, raras veces escondido, con pruina marrón; margen talino generalmente ausente. Excípulo lateralmente o completamente carbonizado; hipotecio carbonizado en especies con lirelas estromáticas, creciendo en tamaño con la edad de las lirelas, junto con el excípulo formando la base de las estromas. Himenio no insperso. Paráfisis con paredes gruesas, apicalmente ramificadas. Ascosporas hialinas, I+ violetas, dis-

toseptadas con lúmenes lenticulares a redondos. Química secundaria: sin sustancias secundarias.

Discusión — El género *Glyphis* se asemeja al género *Graphis* en el excípulo carbonizado y las ascosporas hialinas, I+ violetas. Sin embargo, las especies de *Glyphis* se reconocen por la pruina marrón de las lirelas (blanca o ausente en *Graphis*) y las paráfisis con paredes gruesas y apicalmente ramificadas. La variación en la morfología de las lirelas en *Glyphis* es extraordinaria: además de especies con lirelas erumpentes con margen talino [*G. montoensis* (Archer) Staiger] o con lirelas sésiles sin margen talino [*G. substriatula* (Nyl.) Staiger], existen especies con lirelas redondas [*G. scyphylifera* (Ach.) Staiger] o con lirelas inmersas en estromas carbonizadas (*G. cicatricosa* Ach.). Sin embargo, una variación comparable existe también en algunos otros géneros, particularmente en *Phaeographis*, donde hay especies con lirelas redondas (*P. lobata*) tanto como especies con lirelas inmersas en pseudoestromas (*P. intricans*). Especies estromáticas de *Glyphis* se parecen superficialmente al género *Sarcographa*, el cual se distingue por las ascosporas marrón grisáceas, I+ rojizas, el himenio insperso (tipo *Phaeographis*), el disco marrón grisáceo oscuro con pruina blanca y el talo generalmente verde.

Distribución y Ecología — El género *Glyphis* tiene una distribución pantropical-subtropical; las especies son particularmente abundantes en micrositios abiertos de bosques húmedos y en bosques con carácter más seco.

Literatura — STAIGER 2002 (revisión del género, descripción de especies, clave), ARCHER 2006 (especies Australianas).

***Graphis* Adans.**

Sinónimos:

- Allographa* Chevall. (grupo de *Graphis chrysocarpa*)
- Aulacographa* Leight. (grupo de *Graphis elegans*)
- Ctesium* Pers. (grupo de *Graphis chrysocarpa*)
- Graphidomyces* Cif. & Tomas. [nom. illeg.; grupo de *Graphis elegans*]
- Graphina* Müll. Arg. (grupo de *Graphis acharii*)
- Opegrapha* Humb. [nom. rej.; non *Opegrapha* Ach.] (= grupo de *Graphis scripta*)
- Scaphis* Eschw. (grupo de *Graphis nuda*)
- Schistostoma* Stirt. (grupo de *Graphis scripta*)

(Fig. 3M–O, 7D–O)

Descripción — Talo blanco grisáceo, raras veces verde amarillento pálido, corticado, raras veces ecorticado. Lirelas inmersas a sésiles; labios bien desarrollados, frecuentemente estriados; disco generalmente escondido, raras veces expuesto, a veces con pruina blanca; margen talino ausente o presente, a veces cubriendo los labios completamente; labios a veces con pruina blanca o amarilla a naranja (antraquinonas). Excípulo apicalmente, lateralmente o completamente carbonizado. Himenio generalmente no insperso, a veces insperso. Ascosporas hialinas, I+ violetas, distoseptadas con lúmenes lenticulares a redondos, muy raras veces marrón grisáceas pálidas. Química secundaria: ácido norstíctico, ácido stíctico, ácido salazínico y/o ácido protocetrárico, lichexanthona, antraquinonas; muchas especies sin sustancias secundarias.

Discusión — El género *Graphis*, con más de 300 especies a nivel mundial, se distingue generalmente por el talo blanco grisáceo con acumulación de cristales, lirelas con labios bien desarrollados, excípulo carbonizado y ascosporas hialinas, I+ violetas. Especies de *Carbancanthographis* se parecen mucho a *Graphis* pero en general tienen lirelas con pruina blanca a amarillenta formando perifisioides apicalmente espinuladas en la parte apical y ascosporas I– a ligeramente I+ violetas. *Dyplolabia* tiene labios semejantes a los de *Graphis* pero con pruina gruesa generalmente C+ roja, el talo es de color verde a marrón y las ascosporas son I–. Algunas especies de *Glyphis*, especialmente *G. substriatula*, se confunden con *Graphis* pero tienen lirelas con pruina marrón a lo largo del disco y el talo generalmente es de color verde oliva a marrón. Lo mismo aplica para las especies de *Platygramme* y *Thecographa* con labios gruesos y disco escondido; además, estas especies tienen ascosporas marrón grisáceas, I+ rojizas, y el himenio siempre insperso (tipo *Phaeographis*). En algunas especies de *Graphis*, las ascosporas maduras se tornan marrón grisáceas, pero reaccionan I+ violetas y no I+ rojizas como en el género *Phaeographis*. Además, las especies de *Graphis* con ascosporas maduras ligeramente pigmentadas tienen el himenio no insperso.

Distribución y Ecología — *Graphis* es el único género de la familia con distribución cosmopolita, con una especie, *G. scripta*, ampliamente distribuida en zonas templadas. Mientras *G. scripta* se encuentra en micrositios generalmente sombreados, en el trópico el género *Graphis* es característico para micrositios y vegetación más expuesta. La mayoría de las especies crecen en bosques submontanos a montanos bajos.

Literatura — STAIGER 2002 (revisión del género, descripción de especies, clave para especies seleccionadas), ARCHER 2006 (especies Australianas), LÜCKING *et al.* 2008 (especies de Costa Rica).

***Gymnographopsis* C. W. Dodge**

(Fig. 5M)

Descripción — Talo marrón grisáceo pálido, indistintamente corticado. Lirelas inmersas a erumpentes; labios bien desarrollados; disco escondido; margen talino ausente. Excípulo no carbonizado, hialino a amarillento. Himenio claro. Ascosporas hialinas, I–, distoseptadas con lúmenes lenticulares a redondos, pequeñas. Química secundaria: sustancias sin identificar.

Discusión — *Gymnographopsis* contiene una sola especie saxícola, *G. chilena*. Morfológicamente se asemeja mucho a *Acanthothecis*, *Fissurina* y *Hemithecium*. El último género tiene ascosporas I+ violetas y las lirelas frecuentemente son estriadas, mientras *Acanthothecis* forma paráfisis y perifisoides apicalmente espinuladas. *Fissurina* tiene pocas especies con labios bien desarrollados, las cuales se distinguen por el disco hundido pero visible entre los labios y las ascosporas con paredes gruesas y frecuentemente halonadas. *Platythecium* se asemeja a *Gymnographopsis* en la morfología y las ascosporas pequeñas, pero sus ascosporas siempre reaccionan I+ violetas.

Distribución y Ecología — Sobre rocas en la costa templada de Chile.

Literatura — STAIGER 2002 (revisión del género).

***Hemithecium* Trevis.**

(Fig. 2P–R, 5G–I)

Descripción — Talo verde oliva a marrón amarillento pálido, distintamente corticado, con cristales dispersos. Lirelas erumpentes a proeminentes; labios muy bien desarrollados, enteros a estriados; margen talino generalmente presente, lateral; disco completamente escondido. Excípulo no carbonizado. Himenio no amiloide, no insperso. Paráfisis lisas. Ascas de tipo *Graphis*, con tolo apical y cámara ocular fina, no amiloides. Ascosporas hialinas, I+ violetas, distoseptadas con lúmenes lenticulares a redondos. Química secundaria: ácido norstíctico; la mayoría de las especies sin sustancias secundarias.

Discusión — *Hemithecium* coincide en muchos caracteres con el género *Graphis*, de lo cual se distingue principalmente por el excípulo no carbonizado. Morfológicamente, *Hemithecium* se asemeja a algunas especies de *Acanthothecis*, *Anomomorpha*, *Fissurina* y *Platythecium*. Los últimos tres géneros tienen el disco al menos parcialmente expuesto o fisurino y forman ascosporas pequeñas, en su mayoría menos de 20 µm; *Anomomorpha* también se distingue por el himenio insperso, mientras que *Fissurina* tiene ascosporas con paredes o halos gruesos y *Platythecium* forma lirelas con margen talino completo. *Acanthothecis* se distingue de *Hemithecium* principalmente por las paráfisis apicalmente espinuladas, en combinación con ascosporas I–. Especies que indican una relación estrecha entre *Hemithecium* y *Fissurina* son *Hemithecium laubertianum* y *Fissurina rufula* (vease discusión en *Fissurina*).

Distribución y Ecología — Pantropical. Las especies de *Hemithecium* generalmente se encuentran en bosques húmedos en micrositios más o menos sombreados.

Literatura — STAIGER 2002 (revisión del género, descripción de especies, clave), ARCHER 2006 (especies Australianas).

***Kalbographa* Lücking**

(Fig. 1P–R, 5G–H)

Descripción — Talo verde amarillento pálido, distintamente corticado, con cristales abundantes. Lirelas inmersas, angulares o lobuladas a ramificadas; labios finos, enteros; margen talino presente, completo; disco expuesto. Excípulo no carbonizado pero apicalmente marrón oscuro. Himenio no amiloide, no insperso. Paráfisis lisas. Ascas de tipo *Graphis*, con tolo apical y cámara ocular fina, no amiloides. Ascosporas marrones oscuras, I– (I+ violetas cuando jóvenes), con paredes finas (distoseptadas cuando jóvenes). Química secundaria: sin sustancias secundarias.

Discusión — *Kalbographa* superficialmente se asemeja a *Phaeographis*, pero se distingue claramente por las ascosporas con paredes finas de color marrón oscuro. Algunas especies de *Platythecium* son morfológicamente similares, pero tienen ascosporas hialinas distoseptadas. *Phaeographopsis* y *Sarcographina* coinciden con *Kalbographa* en el tipo de las ascosporas, pero en los dos géneros las ascosporas jóvenes tienen paredes finas igual a las madu-

ras. *Phaeographopsis* además carece de un cortex talino y las ascosporas maduras se acumulan encima del himenio para formar un pseudomacedio. *Sarcographina* además tiene lirelas con el disco más o menos escondido y se distingue de *Kalbographa* por la química (ácido psorómico).

Distribución y Ecología — Neotropical. Las tres especies conocidas hasta el momento crecen en bosques húmedos sobre corteza.

Literatura — LÜCKING 2007 (descripción del género y de las especies, clave).

***Leiorreuma* Eschw.**

Sinónimos:

Chiographa Leight. (grupo de *Leiorreuma lyellii*)

Leiogramma Eschw. [nom. illeg.] (grupo de *Leiorreuma lyellii*)

(Fig. 9D–F)

Descripción — Talo blanco amarillento a marrón pálido, corticado, con cristales dispersos. Lirelas inmersas a proeminentes; labios finos, enteros; margen talino presente, lateral; disco expuesto, generalmente sin pruina. Excípulo completamente carbonizado pero lateralmente fino; hipotecio carbonizado, creciendo en tamaño con la edad de las lirelas, formando la base de las estromas. Himenio no amiloide, distintamente insperso. Paráfisis lisas. Ascas de tipo *Graphis*, con tolo apical y cámara ocular fina, no amiloides. Ascosporas marrones grisáceas, I+ rojizas, distoseptadas con lúmenes lenticulares a redondos, transversalmente septadas. Química secundaria: ácido stictico, ácido criptostictico, ácido constictico, ácido hipostictico en una especie; otras especies generalmente sin sustancias secundarias.

Discusión — *Leiorreuma* forma uno de tres géneros con ascosporas pigmentadas y el hipotecio masivo y carbonizado. *Thecaria* coincide en muchos caracteres con *Leiorreuma* pero tiene labios más gruesos cubiertos por una capa talina y las ascosporas son muriformes. *Sarcographa* tiene el talo verde oliva y las lirelas organizadas en estromas carbonizados y/o con fisuras transversales. Sin embargo, la distinción de estos tres géneros requiere de más estudios; por ejemplo, una especie colocada en *Leiorreuma* por Staiger (2002), *L. dilatatum*, pertenece a *Sarcographa*. *Phaeographis* contiene algunas especies con talo blanco amarillento y lirelas sin pruina semejantes a *Leiorreuma*, por ejemplo *P. punctiformis*, pero carece de un hipotecio masivo y carbonizado. *Leiorreuma* también se asemeja a *Kalbographa* externamente, pero las ascosporas del último género son muy diferentes y el himenio carece de inspersión, además de que no forma un hipotecio masivo carbonizado.

Distribución y Ecología — *Leiorreuma* es uno de los pocos géneros de Graphidaceae con una distribución y ecología principalmente tropical de montaña y extratropical.

Literatura — STAIGER 2002 (revisión del género, descripción de especies, clave), ARCHER 2006 (especies Australianas).

***Pallidogramme* Staiger, Kalb & Lücking**

Sinónimos:

Leucogramma A. Massal [nom. illeg.; non *Leucogramma* G. Mey.] (grupo de *Pallidogramme chrysenferon*)
Hemithecium subgen. *Leucogramma* Staiger (grupo de *Pallidogramme chrysenferon*)

(Fig. 4G–I, 8M–N)

Descripción — Talo verde oliva a marrón amarillento, distintamente corticado, con cristales dispersos. Lirelas proeminentes; labios muy bien desarrollados, enteros a estriados; margen talino ausente; disco completamente escondido. Excípulo no carbonizado. Himenio no amiloide, generalmente insperso. Paráfisis lisas. Ascas de tipo *Graphis*, con tolo apical y cámara ocular fina, no amiloides. Ascosporas marrones grisáceas, I+ rojizas, distoseptadas con lúmenes lenticulares a redondos. Química secundaria: ácido stictico, ácido criptostictico, ácido constictico, ácido hipostictico, ácido hipoconstictico.

Discusión — El género *Pallidogramme* fue tratado como un subgénero de *Hemithecium* por Staiger (2002), bajo el nombre de *Hemithecium* subgen. *Leucogramma*. Sin embargo, las especies de este grupo se distinguen de *Hemithecium* sensu stricto por las ascosporas marrones grisáceas, I+ rojizas. Del mismo modo, el análisis molecular demuestra que no son relacionadas con este género sino pertenecen al grupo de *Phaeographis* y géneros afines. De estos géneros (*Leiorreuma*, *Phaeographis*, *Platygramme*, *Sarcographa*, *Thecaria*, *Thecographa*), *Pallidogramme* se distingue claramente por las lirelas proeminentes con labios bien desarrollados y el disco escondido, en combinación con el excípulo no carbonizado. El único otro género de este grupo con lirelas morfológicamente semejantes, *Thecographa*, tiene el excípulo completamente carbonizado.

Distribución y Ecología — Pantropical; las especies más comunes, *P. chrysenferon* y *P. chlorocarpoides*, crecen sobre corteza en vegetación húmeda a seca, frecuentemente en situaciones más expuestas.

Literatura — STAIGER 2002 [revisión del género (como subgénero de *Hemithecium*), descripción de especies, clave], ARCHER 2006 (especies Australianas), LÜCKING *et al.* 2008 (nomenclatura).

***Phaeographis* Müll. Arg. [nom. cons. prop.]**

Sinónimos:

Lecanactis Eschw. [nom. illeg.; non *Lecanactis* Körber] (grupo de *Phaeographis lobata*)
Platygramma G. Mey. (grupo de *Phaeographis dendritica*)
Ectographis Trevis. (grupo de *Phaeographis sculpturata*)
Hymenodecton Leight. (grupo de *Phaeographis dendritica*)
Pyrographa Fée ex A. Massal. (grupo de *Phaeographis haematites*)
Flegographa A. Massal. (grupo de *Phaeographis haematites*)
Creographa A. Massal. (grupo de *Phaeographis intricans*)
Gymnographa Müll. Arg. (grupo de *Phaeographis intricans*)
Gymnographomyces Cif. & Tomas. [nom. illeg.] (grupo de *Phaeographis intricans*)

(Fig. 4A–F, 8A–L)

Descripción — Talo verde oliva a marrón amarillento, corticado, raras veces blanco y/o ecorticado, con cristales dispersos a abundantes. Lirelas inmersas a erumpentes, a veces agregadas en áreas talinas pálidas llamadas pseudoestromas; labios generalmente finos a indistintos, enteros; margen talino presente; disco expuesto, frecuentemente con pruina blanca. Excípulo generalmente no carbonizado. Himenio no amiloide, distintamente insperso. Paráfisis lisas. Ascas de tipo *Graphis*, con tolo apical y cámara ocular fina, no amiloides. Ascosporas marrones grisáceas, I+ rojizas, distoseptadas con lúmenes lenticulares a redondos. Química secundaria: ácido norstictico, ácido stictico, ácido criptostictico, ácido hipostictico, ácido salacínico, ácido protocetrárico, ácido virénsico, liquenxantona, isohipocrelina.

Discusión — *Phaeographis* es el elemento central de un grupo de géneros que tiene ascosporas distoseptadas pigmentadas I+ rojizas y el himenio generalmente insperso (tipo *Phaeographis*). Este grupo incluye además *Leiorreuma*, *Pallidogramme*, *Platygramme*, *Sarcographa*, *Thecaria* y *Thecographa*. La distinción de estos géneros se basa en el grosor de los labios y la carbonización del excípulo e hipotecio, entre otros caracteres. *Leiorreuma*, *Sarcographa*, y *Thecaria* tienen el hipotecio masivo y carbonizado y *Sarcographa* además forma estromas y/o lirelas con fisuras transversales. *Thecographa* se distingue de *Phaeographis* por las lirelas sésiles con labios gruesos sin cobertura talina y con el disco escondido. La única diferencia entre *Platygramme* y *Phaeographis* son los labios bien desarrollados y el excípulo distintamente carbonizado en *Platygramme*, pero existen algunas especies en *Phaeographis*, como *P. lobata*, que tienen los labios bien desarrollados con el excípulo carbonizado y posiblemente deberían ser transferidas a *Platygramme* si se quiere mantener este género separado de *Phaeographis*. La especie tipo de *Phaeographis*, *P. dendritica*, se distingue de la mayoría de las especies del género por el talo más o menos ecorticado de color blanco. Esta especie se asemeja al género *Thallolema*, el cual se distingue por las ascosporas hialinas I+ violetas y el himenio no insperso, entre otros caracteres.

El género *Phaeographis* es el segundo más grande de la familia, con posiblemente más de 100 especies, y es morfológicamente, anatómicamente y químicamente muy diverso. La mayoría de las especies exhiben los caracteres típicos del género, formando el grupo de *P. scalpturata* (*Ectographis*). Algunas especies demuestran talos blancos y lirelas relativamente pequeñas sin pruina (grupo de *P. punctiformis*); estas son muy semejantes a *Leiorreuma*. El grupo de *P. lecanographa* consiste de tres especies con apotecios casi chroodisciformes y posiblemente debería ser excluido del género. Las especies con lirelas agregadas en pseudoestromas (semejante a *Sarcographa*), con el himenio no insperso y ácido norstictico generalmente presente, se incluyen en el grupo de *P. intricans* (*Creographa*), a lo cual también pertenece el agregado de *P. haematites* (*Pyrographa*) cuyas especies contienen el pigmento rojo isohipocrelina.

Distribución y Ecología — Especies de *Phaeographis* se encuentran en todas las áreas tropicales, con algunas especies extendiéndose a áreas extratropicales (*P. dendritica*). La mayoría de las especies crecen sobre corteza en ambientes más o menos sombreados de bosques tropicales húmedos.

Literatura — STAIGER 2002 (revisión del género, descripción de especies, clave para especies con ascosporas muriformes), ARCHER 2006 (especies Australianas), LÜCKING *et al.* 2007 (nomenclatura).

***Phaeographopsis* Sipman**

(Fig. 1M–O, 5F)

Descripción — Talo verde-blanco, ecorticado, con cristales abundantes. Lirelas inmersas; labios indistintos, enteros; margen talino presente; disco expuesto, presenta una capa de ascosporas maduras depositadas encima del himenio mezclada con cristales que asemeja la presencia de pruina marrón oscura mezclada con blanco. Excípulo no carbonizado, marrón claro. Himenio no amiloide, no insperso. Paráfisis lisas, apicalmente ramificadas formando un epitacio. Ascas de tipo *Graphis* modificado, sin tolo apical distinto, no amiloides. Ascosporas marrones oscuras, I–, con paredes finas, cuando maduras se acumulan sobre el himenio formando un pseudomacedio. Química secundaria: ácido norstíctico y ácido salazínico.

Discusión — Las especies de *Phaeographopsis* son muy semejantes al género *Diorygma* pero se distinguen anatómicamente por las ascosporas marrones oscuras, I–, con paredes finas, las cuales se acumulan sobre el himenio formando un pseudomacedio. El único otro género de Graphidaceae con macedios es *Schistophoron*, el cual se distingue de *Phaeographopsis* por la formación de macedios verdaderos en los cuales el himenio desaparece durante la madurez. *Kalbographa* y *Sarcographina* tienen ascosporas semejantes a las de *Phaeographopsis*, pero no forman un pseudomacedio, además de que el talo en estos géneros es corticado y las ascosporas son muriformes.

Distribución y Ecología — Hasta el momento conocido de América y Asia tropical; encontrado en el sotobosque de bosques tropicales húmedos de baja altitud.

Literatura — APTROOT *et al.* 1997 (descripción del género), APTROOT & SIPMAN 2007 (discusión taxonómica).

***Platygramme* Fée**

(Fig. 4J–L, 8O–R)

Descripción — Talo verde oliva a marrón amarillento, corticado, con cristales dispersos. Lirelas proeminentes a sésiles; labios bien desarrollados, enteros a estriados; margen talino presente, basal a lateral, dejando los labios expuestos y negros; disco generalmente expuesto, frecuentemente con pruina blanca. Excípulo lateralmente carbonizado (raras veces completamente carbonizado pero entonces basalmente fino). Himenio no amiloide, distintamente insperso. Paráfisis lisas. Ascas de tipo *Graphis*, con tolo apical y cámara ocular fina, no amiloides. Ascosporas marrones grisáceas, I+ rojizas, distoseptadas con lúmenes lenticulares a redondos. Química secundaria: ácido stíctico en una especie.

Discusión — *Platygramme* coincide en todos los caracteres con *Phaeographis*, con la excepción de que los labios son bien desarrollados y el excípulo distintamente carbonizado. Algunas especies de *Phaeographis*, como *P. lobata*, tienen lirelas semejantes a las de *Platygramme*, y la separación de los dos géneros no está bien clara. *Thecaria* también se asemeja a *Platygramme* en la morfología general de las lirelas, excípulo, himenio y ascosporas, pero el hipotecio en este género es masivo y carbonizado, y los labios son completamente cubier-

tos por talo. Especies de *Platygramme* con el disco completamente escondido, como *P. platyloma*, pueden ser confundidos con *Graphis* y *Thecographa*, respectivamente. *Graphis* nunca tiene el talo verde oliva a marrón amarillento y las ascosporas generalmente son hialinas y reaccionan I+ violetas. *Thecographa* coincide con *Platygramme* en caracteres del talo y de las lirelas, pero tiene el excípulo basal grueso y completamente carbonizado.

Distribución y Ecología — *Platygramme* tiene la misma distribución y ecología que *Phaeographis*, siendo más común en micrositios más espuestos.

Literatura — STAIGER 2002 (introducción al género, descripción de especies, clave), ARCHER 2006 (especies Australianas).

***Platythecium* Staiger**

(Fig. 2M–O, 6D–F)

Descripción — Talo verde oliva a marrón amarillento pálido, distintamente corticado, con cristales dispersos. Lirelas erumpentes a proeminentes; labios finos a bien desarrollados, enteros a estriados; margen talino presente, más o menos completo; disco más o menos expuesto. Excípulo generalmente no carbonizado, a veces marrón oscuro a casi carbonizado. Himenio no amiloide, generalmente no insperso. Paráfisis lisas. Ascas de tipo *Graphis*, con tolo apical y cámara ocular fina, no amiloides. Ascosporas hialinas, muy raras veces marrones grisáceas, I+ violetas, distoseptadas con lúmenes lenticulares a redondos, muy pequeñas (menos de 20 µm). Química secundaria: ácido norstíctico, ácido salacínico, ácido protoctetrárico, testaceina A, testaceina B; varias especies sin sustancias secundarias.

Discusión — Por el talo distintamente corticado y las lirelas con el excípulo generalmente no carbonizado, las especies de *Platythecium* se asemejan bastante a *Hemithecium*; sin embargo, este último género tiene ascosporas más grandes y lirelas sin margen talino completo y con el disco escondido. *Anomomorpha* y *Fissurina* coinciden con *Platythecium* en las ascosporas pequeñas, pero *Anomomorpha* tiene el himenio siempre insperso, el disco más o menos transluciente y el talo uniformemente con ácido norstíctico, mientras que *Fissurina* tiene lirelas fisurinas con márgenes proeminentes y ascosporas con paredes gruesas; en muchas especies, las ascosporas son I–. El género *Thallolooma* se distingue de *Platythecium* por el talo más o menos ecorticado y los discos ásperos de color marrón oscuro o rojo. Algunas especies de *Phaeographis* se asemejan a *Platythecium* pero tienen las ascosporas marrones grisáceas, I+ rojizas. Una especie de *Platythecium*, *P. serpentinellum*, también tiene ascosporas marrones grisáceas; la única manera de distinguir esta especie de *Phaeographis* son las ascosporas con paredes muy gruesas y lúmenes muy pequeños, en combinación con la ausencia de inspersion y sustancias secundarias.

Distribución y Ecología — Pantropical. Las especies de *Platythecium* se encuentran en bosques húmedos en ambientes más o menos sombreados a medio expuestos.

Literatura — STAIGER 2002 (introducción al género, descripción de especies, clave), ARCHER 2006 (especies Australianas).

***Sarcographa* Fée**

Sinónimo:

Actinoglyphis Mont. (grupo de *Sarcographa heteroclita*)

(Fig. 4P–R, 9G–R)

Descripción — Talo verde oliva a marrón amarillento, corticado, con cristales dispersos. Lirelas inmersas a erumpentes, agregadas en estromas y/o con fisuras transversales; labios finos a indistintos, enteros; margen talino ausente; disco expuesto, con pruina blanca. Excípulo completamente carbonizado; hipotecio carbonizado, creciendo en tamaño con la edad de las lirelas y formando la base de las estromas. Himenio no amiloide, distintamente insperso. Paráfisis lisas. Ascas de tipo *Graphis*, con tolo apical y cámara ocular fina, no amiloides. Ascosporas marrones grisáceas, I+ rojizas, distoseptadas con lúmenes lenticulares a redondos, transversalmente septadas. Química secundaria: ácido stíctico, ácido criptostíctico, ácido constíctico, ácido hipostíctico en la mayoría de las especies; ácido protocetrárico en la especie tipo.

Discusión — *Sarcographa* es uno de dos géneros en la familia que produce cuerpos fructíferos agregados en estromas carbonizados. El otro género, *Glyphis*, se distingue por las ascosporas hialinas, I+ violetas, el himenio no insperso y la pruina marrón de los discos, entre otros caracteres. Los otros dos géneros con hipotecio masivo y carbonizado, *Leiorreuma* y *Thecaria*, se separan de *Sarcographa* por la ausencia de estromas o lirelas con fisuras transversales. *Thecaria* además tiene labios bien desarrollados con cobertura talina, mientras *Leiorreuma* además se distingue por el talo blanco amarillento. Algunas especies de *Phaeographis*, del grupo de *P. intricans*, forman lirelas agregadas en áreas pálidas del talo llamadas pseudoestromas y se asemejan mucho a *Sarcographa*. Sin embargo, carecen de un excípulo e hipotecio carbonizado y además tienen el himenio no insperso y ácido norstíctico como sustancia secundaria principal.

Distribución y Ecología — *Sarcographa* es un género pantropical de bosques húmedos de baja altitud; las especies generalmente se encuentran sobre corteza en microsítios más o menos expuestos, como el dosel.

Literatura — STAIGER 2002 (revisión del género, descripción de especies, clave), ARCHER 2006 (especies Australianas).

***Sarcographina* Müll. Arg.**

(Fig. 5I)

Descripción — Talo marrón amarillento pálido, corticado, con cristales abundantes. Lirelas inmersas, muy ramificadas y agregadas en áreas talinas pálidas que parecen pseudoestromas; labios finos, enteros; margen talino presente, lateral; disco más o menos escondido. Excípulo no carbonizado pero apicalmente marrón oscuro. Himenio no amiloide, no insperso. Paráfisis lisas. Ascas de tipo *Graphis*, con tolo apical y cámara ocular fina, no amiloides.

Ascosporas marrones oscuras, I– (I+ violetas cuando juvenes), con paredes finas. Química secundaria: ácido psorómico, ácido conpsorómico.

Discusión — El género *Sarcographina* es uno de los pocos géneros de la familia con ascosporas con paredes finas. Las ascosporas con paredes finas de color marrón oscuro, en combinación con la química secundaria, claramente separan *Sarcographina* de géneros morfológicamente semejantes, como *Anomomorpha* y *Platythecium*. Especies de *Phaeographis* tienen el disco más expuesto y las ascosporas distoseptadas de color marrón grisáceo, I+ rojizas. Los géneros *Kalbographa* y *Phaeographopsis* coinciden con *Sarcographina* en las ascosporas con paredes finas de color marrón oscuro. Sin embargo, *Kalbographa* tiene las ascosporas jóvenes distoseptadas y los discos son expuestos, mientras que *Phaeographopsis* carece de un cortex talino, las ascosporas jóvenes son I– y las ascosporas maduras se acumulan sobre el himenio para formar un pseudomacedio.

Sarcographina en su sentido tradicional incluía especies con lirelas supuestamente estromáticas y ascosporas muriformes pigmentadas (MÜLLER ARGOVIENSIS 1887). Sin embargo, las especies con estos caracteres no forman un grupo natural (STAIGER 2002). En su revisión genérica, STAIGER (2002) considera a *Sarcographina* como sinónimo de *Gymnographa*; sin embargo, la especie tipo de *Gymnographa* se distingue de *Sarcographina* por las ascosporas más o menos distoseptadas de color marrón grisáceo y por la química y pertenece al género *Phaeographis* (ARCHER 2005, 2006). Por lo tanto, se re-estableció el género *Sarcographina*, con una única especie (ARCHER 2005, 2006; LÜCKING 2007).

Distribución y Ecología — Conocido solamente del Paleotrópico (Réunion, Australia). Aparentemente restringido a bosques tropicales húmedos cerca de la costa y manglares.

Literatura — STAIGER 2002 [revisión del género (bajo el nombre *Gymnographa*), descripción de especies, clave], ARCHER 2005, 2006 (revisión, nomenclatura), LÜCKING 2007 (taxonomía).

***Schistophoron* Stirt.**

(Fig. 1J–L, 5E)

Descripción — Talo blanco amarillento a verdusco, ecorticado, con cristales abundantes. Lirelas proeminentes a sésiles; labios indistintos, enteros; margen talino presente, blanco; disco expuesto, marrón negruzco, formado por una capa gruesa de ascosporas maduras (macedios verdaderos). Excípulo no carbonizado, marrón. Himenio no amiloide, no insperso, desintegrándose durante la madurez. Paráfisis lisas. Ascas sin tolo apical distinto, no amiloides, desintegrándose durante el desarrollo de las ascosporas. Ascosporas marrón oscuras, I–, con paredes más o menos gruesas y lúmenes rectangulares a irregulares, frecuentemente curvadas, cuando maduras acumulándose en el espacio del himenio el cual se está desintegrando, formando un macedio. Química secundaria: ácido stíctico y antraquinonas.

Discusión — *Schistophoron* se distingue de los demás géneros de Graphidaceae por la formación de macedios verdaderos, en combinación con apotecios lireliformes. El único otro género con macedios verdaderos de la familia, *Nadvornikia*, tiene apotecios redondos y se dis-

tingue de *Schistophoron* por algunos otros caracteres también. *Phaeographopsis* forma lirelas con pseudomacedios, con las ascosporas acumulándose sobre el himenio el cual persiste; además, sus lirelas son inmersas en el talo. La posición sistemática de *Schistophoron* requiere confirmación con datos moleculares; las ascosporas son diferentes a las de los demás géneros de la familia Graphidaceae.

Distribución y Ecología — Conocido de América y África tropical; en bosques tropicales húmedos de baja altitud, generalmente en ambientes medio expuestas.

Literatura — TIBELL 1996 [revisión del género, descripción de especies, clave], APTROOT & SIPMAN 2007 (descripción de una nueva especie).

***Thallolooma* Trevis.**

(Fig. 3A–C, 6J–L)

Descripción — Talo blanco grisáceo a gris verdusco, generalmente ecorticado, con cristales abundantes. Lirelas inmersas; labios finos, enteros; margen talino presente, generalmente distinto y a veces formando lóbulos irregulares; disco expuesto, con pruina marrón oscura o roja. Excípulo no carbonizado. Himenio parcialmente amiloide, no insperso. Paráfisis lisas. Ascas de tipo *Graphis*, con tolo apical y cámara ocular fina, no amiloides. Ascosporas hialinas, I+ violetas, distoseptadas con lúmenes lenticulares a redondos. Química secundaria: isohipocrelina en especies con disco rojo; liquenxantona.

Discusión — El género *Thallolooma* se asemeja al género *Diorygma* por el talo generalmente ecorticado, lirelas con disco expuesto y pruinoso, el himenio parcialmente amiloide y las ascosporas hialinas I+ violetas. Sin embargo, *Diorygma* tiene lirelas con pruina blanca (en ningún caso marrón o roja) y una química secundaria más diversa; además de paráfisis anastomosadas y apicalmente ramificadas que forman un epitecio verdadero. Algunas pocas especies de *Phaeographis* con talo ecorticado y disco marrón, como *P. dendritica* y *P. fusca*, pueden ser confundidos con *Thallolooma*, pero tienen el himenio insperso y ascosporas marrones grisáceas, I+ rojizas.

Distribución y Ecología — Pantropical; con amplitud ecológica amplia, encontrado desde el nivel del mar hasta los 3000 m, en bosques tropicales húmedos a secos en ambientes medio expuestos.

Literatura — STAIGER 2002 (introducción al género, descripción de especies, clave), ARCHER 2006 (especies Australianas).

***Thecaria* Fée**

Sinónimo:

Pliariona A. Massal. (grupo de *T. montagnei*)

(Fig. 4M–O, 9B–C)

Descripción — Talo verde oliva a marrón amarillento, corticado, con cristales dispersos. Lirelas proeminentes a sésiles; labios bien desarrollados, enteros; margen talino presente, cubriendo los labios completamente; disco más o menos expuesto, con pruina blanca o color rojo. Excípulo completamente carbonizado; hipotecio carbonizado, creciendo en tamaño con la edad de las lirelas. Himenio no amiloide, distintamente insperso. Paráfisis lisas. Ascas de tipo *Graphis*, con tolo apical y cámara ocular fina, no amiloides. Ascosporas marrones grisáceas, I+ rojizas, distoseptadas con lúmenes lenticulares a redondos, muriformes. Química secundaria: antraquinona isohipocrelina en una especie (*T. montagnei*).

Discusión — *Thecaria* es uno de tres géneros en Graphidaceae, siendo los otros dos *Leiorreuma* y *Sarcographa*, con ascosporas pigmentadas y el hipotecio carbonizado y creciendo en tamaño con la edad de las lirelas, llegando a ser muy masivo en lirelas viejas. *Leiorreuma* presenta una gran semejanza a *Thecaria* pero tiene labios finos, el disco sin pruina de color marrón negruzco, el talo generalmente blanco amarillento y ascosporas transversalmente septadas. *Sarcographa* forma estromas de lirelas compuestas o separadas por fisuras transversales; también tiene ascosporas transversalmente septadas. Especies de *Platygramme* se asemejan superficialmente a *Thecaria*, pero carecen de un excípulo o hipotecio basal masivo y carbonizado y los labios son negros, sin cobertura talina. *Thecographa* se distingue de *Thecaria* claramente por las lirelas con labios muy gruesos sin margen talino y con el disco escondido.

Thecaria contiene dos especies aparentemente pantropicales: *T. montagnei* (Bosch) Staiger, con el disco rojo; y *T. quassiicola* Fée, con lirelas relativamente cortas y el disco oscuro con pruina blanca.

Distribución y Ecología — *Thecaria* es un género pantropical de bosques húmedos.

Literatura — STAIGER 2002 (introducción al género, descripción de especies), ARCHER 2006 (especies Australianas).

***Thecographa* A. Massal.**

Sinónimo:

Phaeographina Müll. Arg. [nom. illeg.]

(Fig. 9A)

Descripción — Talo marrón a verde oliva, corticado, con cristales dispersos. Lirelas sésiles; labios muy bien desarrollados, enteros; margen talino ausente; disco escondido. Excípulo completamente carbonizado, muy grueso. Himenio no amiloide, distintamente insperso. Paráfisis lisas. Ascas de tipo *Graphis*, con tolo apical y cámara ocular fina, no amiloides. Ascosporas marrones grisáceas, I+ rojizas, distoseptadas con lúmenes lenticulares a redondos. Química secundaria: sustancias secundarias ausentes.

Discusión — *Thecographa prosiliens*, la única especie del género, se asemeja a especies de *Graphis* con lirelas sésiles sin margen talino del grupo de *G. nuda*. Sin embargo, las especies de este grupo tienen el talo blanco y las lirelas muy cortas, además de las ascosporas gene-

ralmente hialinas I+ violetas (única excepción *G. pittieri* con ascosporas pigmentadas) y el himenio no inspersionado. *Thecographa prosiliens* es relacionada con los géneros *Platygramme* y *Thecaria*, las cuales comparten las ascosporas pigmentadas y el himenio inspersionado. Algunas especies de *Platygramme* tienen el disco escondido, pero se distinguen de *Thecographa* por el excípulo basal fino o no carbonizado y las lirelas con margen talino lateral. *Thecaria* tiene el disco más o menos expuesto y lirelas con margen talino completo; además, el hipotecio en este género es muy masivo, carbonizado, y crece en tamaño con la edad de las lirelas.

Thecographa prosiliens fue incluida en la monografía de STAIGER (2002) como *Phaeographina prosiliens*. Antes de la revisión genérica, *Phaeographina* incluía todas las especies con ascosporas pigmentadas muriformes, pero con la revisión de STAIGER (2002) quedó monoespecífica. Sin embargo, LÜCKING *et al.* (2007) demostraron que el nombre *Phaeographina* es ilegítimo y tiene que ser reemplazado por *Thecographa*. El último fue listado como sinónimo de *Thecaria* por STAIGER (2002), dando *T. ceramia* A. Massal. (= *Thecaria quassiicola*) como especie tipo. Sin embargo, la especie tipo correcta de *Thecographa* es *T. prosiliens* (LÜCKING *et al.* 2007).

Distribución y Ecología — *Thecographa prosiliens* es conocida de pocas colecciones de Asia tropical; aparentemente es una especie de bosques tropicales húmedos.

Literatura — STAIGER 2002 [introducción al género (bajo el nombre de *Phaeographina*), descripción de la especie], LÜCKING *et al.* 2007 (nomenclatura).

Agradecimientos

El presente trabajo forma parte de los proyectos "TICOLICHEN – The Costa Rican Biodiversity Inventory" (DEB-0206125), "Phylogeny and Taxonomy of Ostropalean Fungi, with Emphasis on the Lichen-forming Thelotremataceae" (DEB-0516116) y "Neotropical Epiphytic Microlichens – An Innovative Inventory of a Highly Diverse yet Little Known Group of Symbiotic Organisms" (DEB-0715660), financiados por la National Science Foundation (NSF) de los Estados Unidos. Manuela Dal Forno y Jesús Hernández realizaron comentarios en una versión preliminar del manuscrito y José Luis Chaves puso a nuestra disposición algunas imágenes para las ilustraciones.

Referencias

- ADAWADKAR, B. & MAKHIJA, U. (2006) New species and new records of Graphis from India: transseptate species with completely carbonized exciples and norstictic acid. *Mycotaxon* **96**: 51–60.
- ADAWADKAR, B. & MAKHIJA, U. (2007) New species and new records of Graphis from India with partially carbonized exciples and transseptate ascospores. *Mycotaxon* **99**: 303–326.
- APTROOT, A., DIEDERICH, P., SÉRUSIAUX, E. & SIPMAN H. J. M. (1997) Lichens and lichenicolous fungi from New Guinea. *Bibliotheca Lichenologica* **64**: 1–220.
- ARCHER, A. W. (1999) The lichen genera *Graphis* and *Graphina* (Graphidaceae) in Australia 1. Species based on Australian type specimens. *Telopea* **8**: 273–295.
- ARCHER, A. W. (2000) The lichen genera *Phaeographis* and *Phaeographina* (Graphidaceae) in Australia 1. Species based on Australian type specimens. *Telopea* **8**: 461–475.
- ARCHER, A. W. (2001a) The lichen genus *Graphina* (Graphidaceae) in Australia: New reports and new species. *Mycotaxon* **77**: 153–180.
- ARCHER, A. W. (2001b) The lichen genus *Graphis* (Graphidaceae) in Australia. *Australasian Systematic Botany* **14**: 245–271.

- ARCHER, A. W. (2001c) The lichen genera *Phaeographis* and *Phaeographina* (Graphidaceae) in Australia 2: *Phaeographina* – new reports and new species. *Telopea* **9**: 329–344.
- ARCHER, A. W. (2001d) New taxa and new reports in the lichen family Graphidaceae (Ascomycotina) from Australia. *Mycotaxon* **80**: 367–374.
- ARCHER, A. W. (2001e) The lichen genera *Phaeographis* and *Phaeographina* (Graphidaceae) in Australia 3: *Phaeographis* – new reports and new species. *Telopea* **9**: 663–677.
- ARCHER, A. W. (2005) Australian species in the genus *Diorygma* (Graphidaceae). *Australasian Lichenology* **56**: 11–12.
- ARCHER, A. W. (2006) The lichen family Graphidaceae in Australia. *Bibliotheca Lichenologica* **94**: 1–191.
- ARCHER, A. W. (2007) Key and checklist for the lichen family Graphidaceae (lichenised Ascomycota) in the Solomon Islands. *Systematics and Biodiversity* **5**: 9–22.
- ARCHER, A. W. & ELIX, J. A. (1999) Three new species in the Australian Graphidaceae with novel chemistries: *Phaeographina echinocarpica*, *Phaeographis necopinata* and *Phaeographis normotatica*. *Mycotaxon* **72**: 91–96.
- AWASTHI, D. D. (1965) Catalogue of the lichens from India. *Beihefte zur Nova Hedwigia* **17**: 1–137.
- AWASTHI, D. D. & JOSHI, M. (1979) The lichen genera *Helminthocarpon*, *Cyclographa*, and *Cyclographina* (gen. nov.). *Norwegian Journal of Botany* **26**: 165–177.
- DODGE, C. W. (1967) New lichens from Chile. *Nova Hedwigia* **12**: 307–352.
- HARRIS, R. C. (1995) More Florida Lichens Including the 10th Tour of the Pyrenolichens. Bronx, NY.
- HAYWARD, G. C. (1977) Taxonomy of the lichen families Graphidaceae and Opegraphaceae in New Zealand. *New Zealand Journal of Botany* **15**: 565–584.
- KALB, K. & HAFELLNER, J. (1992) Bemerkenswerte Flechten und lichenicole Pilze von der Insel Madeira. *Herzogia* **9**: 45–102.
- KALB, K. & STAIGER, B. (2001) *Dyplolabia* Massalongo, Monographie einer vergessenen Flechtengattung. *Hoppea* **61**: 409–422.
- KALB, K., STAIGER, B. & ELIX, J. A. (2004) A monograph of the lichen genus *Diorygma* - a first attempt. *Symbolae Botanicae Upsalienses* **34(1)**: 133–181.
- LÜCKING, R. (2007) *Kalbographa*: Monografie einer unerkannten Flechtengattung. *Bibliotheca Lichenologica* **96**: 185–192.
- LÜCKING, R., K. KALB, B. STAIGER, AND J. MCNEILL (2007) Proposal to conserve the name *Phaeographis*, with a conserved type, against *Creographa*, *Ectographis*, *Flegographa*, *Hymenodecton*, *Platygramma*, *Pyrochroa*, and *Pyrographa* (Ascomycota: Ostropales: Graphidaceae), along with notes on the names *Graphina* and *Phaeographina*. *Taxon* **56**: 1296–1299.
- LÜCKING, R., CHAVES, J.-L., SIPMAN, H. J. M., UMAÑA, L. & APTROOT, A. (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)* (in press).
- MAKHJIA, U. & ADAWADKAR, B. (2005a) Some additions to the Graphidaceae in the Andaman Islands, India. *Mycotaxon* **91**: 347–352.
- MAKHJIA, U. & ADAWADKAR, B. (2005b) Some new species of *Graphis* (lichenised Ascomycota) from the Andaman and Nicobar Islands of India. *Mycotaxon* **91**: 369–379.
- MAKHJIA, U. & ADAWADKAR, B. (2007) Trans-septate species of *Acanthothecis* and *Fissurina* from India. *Lichenologist* **39**: 165–185.
- MAKHJIA, U., ADAWADKAR, B. & PATWARDHAN, P. G. (1992a) Materials for a lichen flora of the Andaman Islands: VIII. The genus *Graphina*. *Biovigyanam* **18**: 21–32.
- MAKHJIA, U., KEKRE, S. & PATWARDHAN, P. G. (1992b) Materials for a lichen flora of the Andaman Islands: VII. The family Graphidaceae. *Biovigyanam* **18**: 12–20.
- MAKHJIA, U., DUBE, A., ADAWADKAR, B. & CHITALE, G. (2005) Five trans-septate species of *Hemithecium* from India. *Mycotaxon* **93**: 365–372.
- MÜLLER ARG., J. (1880) Lichenologische Beiträge 10. *Flora* **63**: 17–24, 40–45.
- MÜLLER ARG., J. (1882) Lichenologische Beiträge 15. *Flora* **65**: 291–306, 316–322, 326–337, 381–386, 397–402.
- MÜLLER ARG., J. (1887) Lichenologische Beiträge 26. *Flora* **70**: 268–273, 283–288, 316–322, 336–338, 396–402, 423–429.
- NAGARKAR, M. B. & PATWARDHAN, P. G. (1982) Notes on some lichens from North East India IV: Genus *Graphis*. *Biovigyanam* **8**: 125–131.
- NAKANISHI, M. (1966) Taxonomical studies on the family Graphidaceae of Japan. *Journal of Science of the Hiroshima University, Series B, Division 2, Botany* **11**: 51–126.
- NAKANISHI, M. (1977) Notes on Japanese species of *Phaeographina*. *Hikobia* **8**: 91–100.

- NAKANISHI, M., KASHIWADANI, H. & MOON, K. H. (2003) Taxonomical notes on Japanese Graphidaceae (Ascomycotina), including some new combinations. *Bulletin of the National Science Museum (Tokyo), Series B (Botany)* **29(2)**: 83–90.
- PATWARDHAN, P. G. & KULKARNI, C. R. (1976) Some additions to the lichen flora of India IV. *Graphis* and *Graphina* (family Graphidaceae). *Biovigyanam* **2**: 123–132.
- PATWARDHAN, P. G. & KULKARNI, C. R. (1977) Some additions to the lichen flora of India V. Genera *Phaeographis* and *Phaeographina* (family Graphidaceae). *Current Science* **46**: 720–721.
- PATWARDHAN, P. G. & KULKARNI, C. R. (1979a) Some new taxa of the family Graphidaceae from Western Ghats, Southwestern India. *Norwegian Journal of Botany* **26**: 45–52.
- PATWARDHAN, P. G. & KULKARNI, C. R. (1979b) The lichen genus *Phaeographina* (family Graphidaceae) in the Western Ghats Southwestern India. *Indian Journal of Botany* **2**: 132–143.
- PATWARDHAN, P. G. & KULKARNI, C. R. (1979c) Three new species of *Graphina* of the *Graphina multistriata* complex. *Biovigyanam* **5**: 5–8.
- PATWARDHAN, P. G. & MAKHIJA, U. (1981) Taxonomic notes on some Indian lichens. *Biovigyanam* **7**: 43–46.
- PATWARDHAN, P. G. & NAGARKAR, M. B. (1979) Notes on some lichens from North East India I: Family Graphidaceae. *Biovigyanam* **5**: 131–138.
- 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**: 53–61.
- STAIGER, B., KALB, K. & GRUBE, M. (2006) Phylogeny and phenotypic variation in the lichen family Graphidaceae (Ostropomycetidae, Ascomycota). *Mycological Research* **110**: 765–772.
- TIBELL, L. (1996) Caliciales. *Flora Neotropica Monograph* **69**: 1–78.
- WIRTH, M. & HALE, M. E. (1963) The lichen family Graphidaceae in Mexico. Contributions from the U.S. National Herbarium **36**: 63–118.
- WIRTH, M. & HALE, M. E. (1978) Morden-Smithsonian Expedition to Dominica: The lichens (Graphidaceae). *Smithsonian Contributions to Botany* **40**: 1–64.
- ZAHLBRUCKNER, A. (1907) Lichenes. In: ENGLER, A. & PRANTL, K. (eds.) Die natürlichen Pflanzenfamilien I. Teil. 1. Abteilung: 49–249. Leipzig.
- ZAHLBRUCKNER, A. (1923–24) Catalogus Lichenum Universalis 2: 1–815. Leipzig.
- ZAHLBRUCKNER, A. (1926) Lichenes. In: ENGLER, A. & PRANTL, K. (eds.) Die natürlichen Pflanzenfamilien nebst ihren Gattungen und wichtigeren Arten insbesondere den Nutzpflanzen. Teil 8: 61–270. Leipzig.

INSTRUCCIONES PARA AUTORES

GLALIA es una revista internacional electrónica que acepta contribuciones en el área de liquenología, preferiblemente de Latinoamérica o de interés general para la liquenología Latinoamericana. Los manuscritos deben ser originales y presentados en Español o Portugués. No hay límite en el número de páginas publicadas, aunque se sugiere como número mínimo diez páginas. Se exhorta especialmente la publicación de claves taxonómicas, checklists y trabajos de tesis. No se aceptan descripciones formales de taxones nuevos, las cuales deben ser publicadas en revistas impresas. Cada edición de GLALIA contiene una sola publicación, con paginación separada. No hay límite en el número de ediciones por año, de modo que cada contribución se publicará una vez que haya sido aceptada.

Los manuscritos deben ser enviados en forma electrónica al editor a cargo o a uno de los co-editores, adjuntando una carta que contenga una breve explicación de la contribución.

Jesús Hernández, Fundación Instituto Botánico de Venezuela

[jesus.hernandez@ucv.ve]

Adriano Spielmann, Instituto de Botânica, São Paulo, Brasil

[adrianospielmann@yahoo.com.br]

Bibiana Moncada, Universidad Distrital Francisco José Caldas, Bogotá, Colombia

[lbmoncada@udistrital.edu.co]

Eimy Rivas Plata, University of Illinois-Chicago, U.S.A.

[erivasplata@fieldmuseum.org]

Formato de texto:

- Tamaño de página: Carta (27.94 cm × 21.6 cm); márgenes: arriba y abajo 3 cm, izquierda y derecha 2.8 cm; espacio total por página: 22 cm (alto) × 16 cm (ancho).
- Encabezar el trabajo con los siguientes datos en el orden mencionado: Título, Autores, Afiliaciones de los autores, Resumen y Palabras clave.
- Título del trabajo: TAHOMA* 15 puntos, negrita, centrado.
- Autores del trabajo: TAHOMA* 13 puntos, centrado.
- Afiliaciones: TAHOMA* 9 puntos, centrado, incluyendo correos electrónicos.
- Resumen: TAHOMA* 9 puntos, justificado.
- Palabras clave: TAHOMA* 9 puntos, justificado.
- División del texto: Introducción, Materiales y Métodos, Resultados, Discusión, Agradecimientos, Referencias (si es posible). Cabe destacar que se aceptan estilos diferentes de formato según la naturaleza del trabajo.
- Títulos de secciones: TAHOMA* 13 puntos, negrita; excepto Resumen, Agradecimientos y Referencias: TAHOMA* 11 puntos y negritos.
- Texto principal: TAHOMA* 11 puntos
- Texto menor: TAHOMA* 9 puntos (Resumen, Palabras clave, Agradecimientos, Referencias, Sinónimos, Especímenes examinados, Tablas, Leyendas).
- Autores de referencias citadas: mayúsculas grandes y chicas ("small caps").

*Si no dispone de TAHOMA en su editor de texto, puede usar TIMES, TIMES NEW ROMAN o ARIAL; los editores harán la conversión una vez que el manuscrito sea aceptado.

Entradas de taxones:

***Graphis* Adans.**

ADANSON, *Familles des Plantes* 2: 11 (1763). – Tipo: *Graphis scripta* (L.) Ach.

Sinónimos heterotípicos:

Opegrapha Humb., *Flora Fribergensis Specimen Plantarum Quasdam Cryptogamicas Praesertim Subterraneas Exhibitum*: 57 (1793); nom. illeg. – Tipo: *Opegrapha vulgaris* Humb.; nom. illeg. = *Graphis scripta* (L.) Ach.

Scaphis Eschw., *Systema Lichenum*: 14 (1824). – Tipo: *Scaphis anfractuosa* Eschw. = *Graphis anfractuosa* (Eschw.) Eschw.

(Fig. 2A–F, 5J–L)

Descripción — Talo grisáceo a marrón amarillento pálido ...

Discusión — Especies de *Acanthothecis* se reconocen ...

Distribución y Ecología — *Acanthothecis* es un género ...

Citación de especímenes:

Especímenes examinados — COSTA RICA. PUNTARENAS: Parque Nacional Corcovado, 83° 15' O, 10° 12' N, 100 m, Mayo 2005, *Chaves 3113* (INB). — COLOMBIA. ...

La secuencia de países debe seguir el orden geográfico, de norte a sur y de oeste a este (Norteamérica, Centroamérica, Caribe, Sudamérica). En caso de dudas, consultar la página web de la serie Flora Neotrópica [<http://www.nybg.org/botany/ofn/fn-gdap1.htm>] para una lista exacta de secuencia de países. Las divisiones políticas como estados, provincias y departamentos, deben aparecer en orden alfabético para cada país.

Claves taxonómicas:

Usar numeración consecutiva, separando las parejas de alternativas con las letras a/b en minúscula. Tabulación: 1 cm en la margen izquierda y sangría de 1 cm; 16 cm en la margen derecha utilizando puntos [...], dejando un espacio a la izquierda y a la derecha de cada línea de puntos como se muestra a continuación:

- 15a Ascosporas pequeñas, menos de 20 µm de largo 16
15b Ascosporas medianas a grandes, más de 20 µm de largo 18

Figuras, fotografías e ilustraciones:

Las figuras, fotografías e ilustraciones deben ser preparadas en formato TIFF o JPG de alta calidad, con un tamaño final de máximo 22 cm × 16 cm, en resolución de 300 dpi. Se alienta el envío de figuras en color. En el caso de figuras compuestas, usar líneas blancas finas para

separar cada imagen y letras mayúsculas en las imágenes para su identificación (A, B, C, ...). Se sugiere usar ARIAL BLACK de 20 puntos para las letras indicativas.

Tablas:

Tabla 1 — Separación tradicional de géneros en la familia Graphidaceae (según MÜLLER ARGOWIENSIS 1880, 1882, 1887a, b, 1894a; ZAHLBRUCKNER 1907, 1923, 1926).

Organización apotecios	Ascosporas hialinas transversal	Ascosporas hialinas muriformes	Ascosporas marrón grisáceas transversal	Ascosporas marrón grisáceas muriformes
Lirelas solitarias	<i>Graphis</i>	<i>Graphina</i>	<i>Phaeographis</i>	<i>Phaeographina</i>
Lirelas estromáticas	<i>Glyphis</i>	<i>Medusulina</i>	<i>Sarcographa</i>	<i>Sarcographina</i>

Referencias:

- ADAWADKAR, B. & MAKHJIA, U. (2006) New species and new records of *Graphis* from India: transeptate species with completely carbonized exciples and norstictic acid. *Mycotaxon* **96**: 51–60. **[Artículo]**
- ZAHLBRUCKNER, A. (1907) Lichenes. In: ENGLER, A. & PRANTL, K. (eds.) Die natürlichen Pflanzenfamilien I. Teil. 1. Abteilung: 49–249. Borntraeger, Leipzig. **[Capítulo en libro]**
- ZAHLBRUCKNER, A. (1923–24) Catalogus Lichenum Universalis 2. Borntraeger, Leipzig. **[Libro]**

Derechos de autor, separatas y costos de publicación:

La revista GLALIA es un espacio de publicación y divulgación electrónico de trabajos científicos, sin fines de lucro. Por lo tanto, los derechos de autor pertenecen a los autores de los trabajos publicados. GLALIA se reserva, únicamente, el derecho de divulgación libre de los trabajos publicados en la revista y de distribuir copias impresas a bibliotecas seleccionadas. Los autores no reciben separatas (impresiones) de sus trabajos, sino la versión pdf para su libre distribución. No existen costos asociados a la publicación de un trabajo científico en la revista GLALIA.