

SOBRE ALGUNS FONGS RARS RECOL·LECTATS EN INSECTES VIUS

S. SANTAMARIA

Unitat de Botànica. Dept. Biologia Animal, Biologia Vegetal i Ecologia. Fac. de Ciències. Univ. Autònoma de Barcelona. 08193-Bellaterra (Barcelona). Espanya.

ABSTRACT. About some rare fungi collected on living insects. During the study of entomogenous fungi in the past years, several unusual fungi belonging to different taxonomic groups have been collected. These fungi show exceptionally reduced thalli as a common characteristic. The samples here included are forms of fungi belonging to the genera *Amphoromorpha*, *Chantransiopsis*, *Entomocosma*, *Hormiscium* and *Thaxteriola*; all these taxa are discussed and illustrated. *Chantransiopsis* is newly recorded from Galapagos Islands (Equador). *Entomocosma* and *Hormiscium* are second world records because they were only known from their original descriptions. *Thaxteriola* is a first Iberian record. Also, two undescribed species are included. As a complementary information, data on these and related fungi growing on living insects are summarized.

Key words: Entomogenous fungi, Iberian Peninsula, Taxonomy.

RESUM. Durant l'estudi dels fongs entomòfags en els darrers anys s'han recol·lectat tota una sèrie de taxons poc freqüents, pertanyents a diferents grups taxonòmics i que presenten com a característica comuna l'excèpcional reducció dels seus tal·lus. Aquestes mostres de fongs pertanyen als gèneres *Amphoromorpha*, *Chantransiopsis*, *Entomocosma*, *Hormiscium* i *Thaxteriola*; tots aquests taxons són discutits i il·lustrats. *Chantransiopsis* és trobat per primer cop a l'Archipiélago de Colón (Galápagos, Equador). Les mostres d'*Entomocosma* i d'*Hormiscium* signifiquen segones citacions mundials, ja que aquests gèneres només eren coneguts per les seves respectives descripcions originals. *Thaxteriola* és primera citació ibèrica. A més, s'inclouen dues espècies no descrites. Com a informació complementària, es resumeixen totes les dades conegudes sobre aquests fongs, i altres espècies relacionades, que creixen sobre insectes vius.

Paraules clau: Fongs entomòfags, Península Ibèrica, Taxonomia.

INTRODUCCIÓ

L'autor inicià els seus estudis sobre els fongs paràsits d'insectes (i d'altres artròpodes) l'any 1984, tot i centrant-se en l'ordre laboulbenials (ascomicets) (SANTAMARIA, 1989). Durant aquest període de temps ha anat reunint altres mostres de fongs "entomòfags" pertanyents a diversos grups taxonòmics. Com a resultat de l'estudi d'algunes d'aquestes mostres, presentem ara un recull que inclou

fongs que es poden considerar poc freqüents per la pròpia manca de referències bibliogràfiques. Pertanyents a diferents grups taxonòmics o simplement considerats d'afiliació incerta, han estat inclosos de forma habitual dins el calaix dels fongs imperfectes. La llista es presenta ordenada alfabèticament pels noms genèrics. En cada cas, es fa esment de la possible afiliació específica de la mostra. Però en molts casos, aquesta atribució és mancada d'utilitat científica, donat l'especial tipus de vida d'algunes de les formes estudiades i que sovint estan integrades en el cicle vital d'altres fongs (malgrat que això no sempre ha pogut ésser certificat mitjançant experiments científics). Potser això podria ésser interpretat com una manca de rigor en la preparació d'aquest treball. Malgrat tot, creiem interessant donar a conèixer la presència d'aquests organismes en un hàbitat tan poc estudiat com és el dels insectes vius. La lectura de les següents línies segurament aclarirà alguns d'aquests possibles dubtes. Així mateix, hem cregut interessant donar a conèixer de forma resumida, en les taules I i II, totes les dades referides a aquells fongs que es poden incloure dins del grup dels fongs entomòfags, amb característiques morfològiques similars, que es poden generalitzar dient que es caracteritzen per la possessió d'un tal·lus compacte o d'un sistema miceliar reduït.

Thaxter, ben conegut pels seus treballs sobre l'ordre de les laboulbenials (THAXTER, 1896, 1908, 1924, 1926, 1931) és el primer que dona a conèixer la presència, sobre insectes, d'altres fongs que amb una inequívoca aparença de laboulbenial pertanyen en realitat a altres grups taxonòmics. Així, descriu (THAXTER, 1914) els gèneres *Hormiscium*, amb una espècie, *Muiogone*, amb una espècie, *Muiaria*, amb quatre espècies, *Chantransiopsis*, amb tres espècies, i *Amphoromorpha*, amb una espècie. En tots els casos, aquests fongs són inclosos en els anomenats "Fungi Imperfecti". SPEGAZZINI (1918) aprofitant l'avinentsa de la publicació de Thaxter (segons el que ell mateix escriu), descriu el gènere *Amphoropsis*, amb tres espècies, *Myriapodophila*, amb una espècie, *Thaxteriola*, amb dues espècies, *Entomocosma*, amb una espècie, i dues noves espècies del gènere *Chantransiopsis*; en tots els casos, aquest darrer autor comenta la seva desconeixença de les possibles afinitats d'aquests fongs i de llurs relacions amb altres grups. THAXTER (1920) publica el seu segon i últim treball sobre aquesta mena de fongs, i hi descriu una sèrie de nous gèneres i noves espècies. En qualsevol cas, Thaxter posa de manifest les relacions filogenètiques poc clares d'aquests amb altres fongs, mantenint-los encara dins del "calaix de sastre" dels fongs imperfectes en alguns casos o com a "incertae sedis" en d'altres.

Després d'aquests tres treballs, comença un llarg període de temps sense cap novetat sobre el tema. Després de la publicació d'una sèrie de dades taxonòmiques o florístiques inconnexes (MAJEWSKI & WISNIEWSKI, 1978a, 1978b; ROSSI & CESARI ROSSI, 1979, 1982; ROSSI & BALAZUC, 1977), BLACKWELL et al. (1986) reprenen el tema, interessant-se de nou en aquests fongs, als quals anomenen "ectoparàsits" i "no miceliars", presentant un resum de les dades conegudes fins aleshores. Queden fora de la seva observació gèneres com *Chantransiopsis*, *Muiaria*, *Muiogone* i d'altres, tots inclosos aquí en les taules I i II. En el treball de Blackwell i col·laboradors (*loc. cit.*), els autors destaquen la similitud morfològica i la manca d'haustoris en tots els casos (el que els fa pensar, per tant, en un tipus de nutrició diferent del parasitisme). La seva aparença morfològica de laboulbenial fa que sovint hom els hagi comparat amb fongs d'aquest grup (THAXTER, 1914, 1920).

GÄUMANN & DODGE (1928) arriben a relacionar *Thaxteriola* i *Endosporella* amb fases productores de conidis pertanyents al cicle d'algunes laboulbenials, una posició ara inacceptable i ja refutada per BENJAMIN (1971). Benjamin indica que la similitud morfològica d'aquests fongs amb les laboulbenials es deu simplement a la convergència adaptativa.

Els treballs de Blackwell i col·laboradors obren noves i interessants perspectives a l'estudi d'aquests fongs. BLACKWELL et al. (1986) demostren l'associació de *Thaxteriola* amb el cicle de *Pyxidiophora* (un gènere d'ascomicets formador de peritecis). BLACKWELL & MALLOCH (1989a) esmenten que algunes de les espècies descrites per SPEGAZZINI (1918) i situades per ell en els gèneres *Myriapodophila* i *Entomocosma* són similars a algunes de les formes de reproducció asexual observades per ells en el gènere *Pyxidiophora*. BLACKWELL & MALLOCH (1989c) assenyalen que les espècies d'*Amphoromorpha* són en realitat capil·liconidis de *Basidiobolus* (zigomicets, entomoftorals). BLACKWELL & MALLOCH (1990) demostren que *Acariniola* també pertany al cicle asexual de *Pyxidiophora*, com ja LUNDQVIST (1980) havia proposat. Recentment, BLACKWELL (1994) efectua un treball de revisió on discuteix l'interès filogenètic que aquests fongs poden tenir per comprendre les relacions que aquests i d'altres grups han establert amb els artròpodes.

MATERIAL I METODOLOGIA

Tot el material estudiat es troba dipositat en BCB-Mycotheca (herbari institucional en l'adreça de l'autor) en forma de preparacions microscòpiques permanents realitzades amb lactofenol amb o sense blau cotó. Les fotografies han estat efectuades amb un microscopi Leitz DMRB equipat amb contrast interferencial NOMARSKI.

LLISTA DE TAXONS

Amphoromorpha Thaxter (fig. 1, a-b)

MATERIAL ESTUDIAT.- BARCELONA: Mura, Riera de Nespres; sobre *Dryops* sp. (Coleoptera Dryopidae), 25-VII-1987, leg. S.Santamaria. -- Santa Fe de Montseny; sobre *Rhachomyces canariensis* Thaxt. (Laboulbeniales Ascomycotina) parasitant *Trechus quadristriatus* (Coleoptera Carabidae). GIRONA: Riells i Viabrea, Torrent de Can Batllori; sobre *Medon* sp. (Coleoptera Staphylinidae), 20-V-1991, leg. S.Santamaria. LLEIDA: Prullans, Cova d'Annes; sobre *Rhachomyces aphaenopsis* Thaxt. (Laboulbeniales Ascomycotina) parasitant *Geotrechus seijasi* (Coleoptera Carabidae), VI-1970, col·lecció Museu de Zoologia de Barcelona. ASTURIAS: Ortiguero, Pozo los Llanos; sobre *Lianoe drescoi* (Coleoptera Carabidae), 9-IV-1977, leg. Ubach, Nubiola i Villar, col·lecció Museu de Zoologia de Barcelona. -- Pozo del Fresno; *Idem*, 1979, leg. Chapman, col·lecció Museu de Zoologia de Barcelona.

Gènere originalment descrit per THAXTER (1914), amb una espècie, *A. entomophila*, trobada sobre estafilínids (coleòpters) i tisoletes (dermàpters) de les Filipines. En el treball esmentat il·lustra altres espècies, sense nom, del mateix gènere. THAXTER (1920) afegeix una segona espècie al gènere i menciona que les

tres espècies d'*Amphoropsis* descrites per SPEGAZZINI (1918) i altres fongs citats prèviament per RACOVITZA (1907, 1908) sobre isòpodes terrestres han de romandre en el gènere *Amphoromorpha*. Diferents formes d'aquest gènere han estat citades sobre els substrats més diversos: insectes (coleòpters de tota mena, hemípters, paneroles, tèrmits i dípters), fongs de l'ordre laboulbenials, fongs mucorals, i diplòpodes (Taula I). Sens dubte, la distribució d'aquests fongs s'ha de considerar cosmopolita (Taula I). Recentment, alguns autors europeus han afegit noves citacions (BALAZUC, 1978; ROSSI & CESARI ROSSI, 1982; HULDEN, 1983).

THAXTER (1914) observa l'absència d'exemplars immadurs en les seves mostres d'aquests fongs, i tot i reconèixer que té seriosos dubtes sobre les seves relacions filogenètiques, els relaciona amb el gènere *Thaxteriola*. Més tard, THAXTER (1920) els compara amb els quitridiomicets. BLACKWELL & MALLOCH (1989c) afirmen que les formes d'*Amphoromorpha* són en realitat capil·liconidis secundaris d'espècies de *Basidiobolus* (zigomicets, entomoforals), i ho demostren experimentalment.

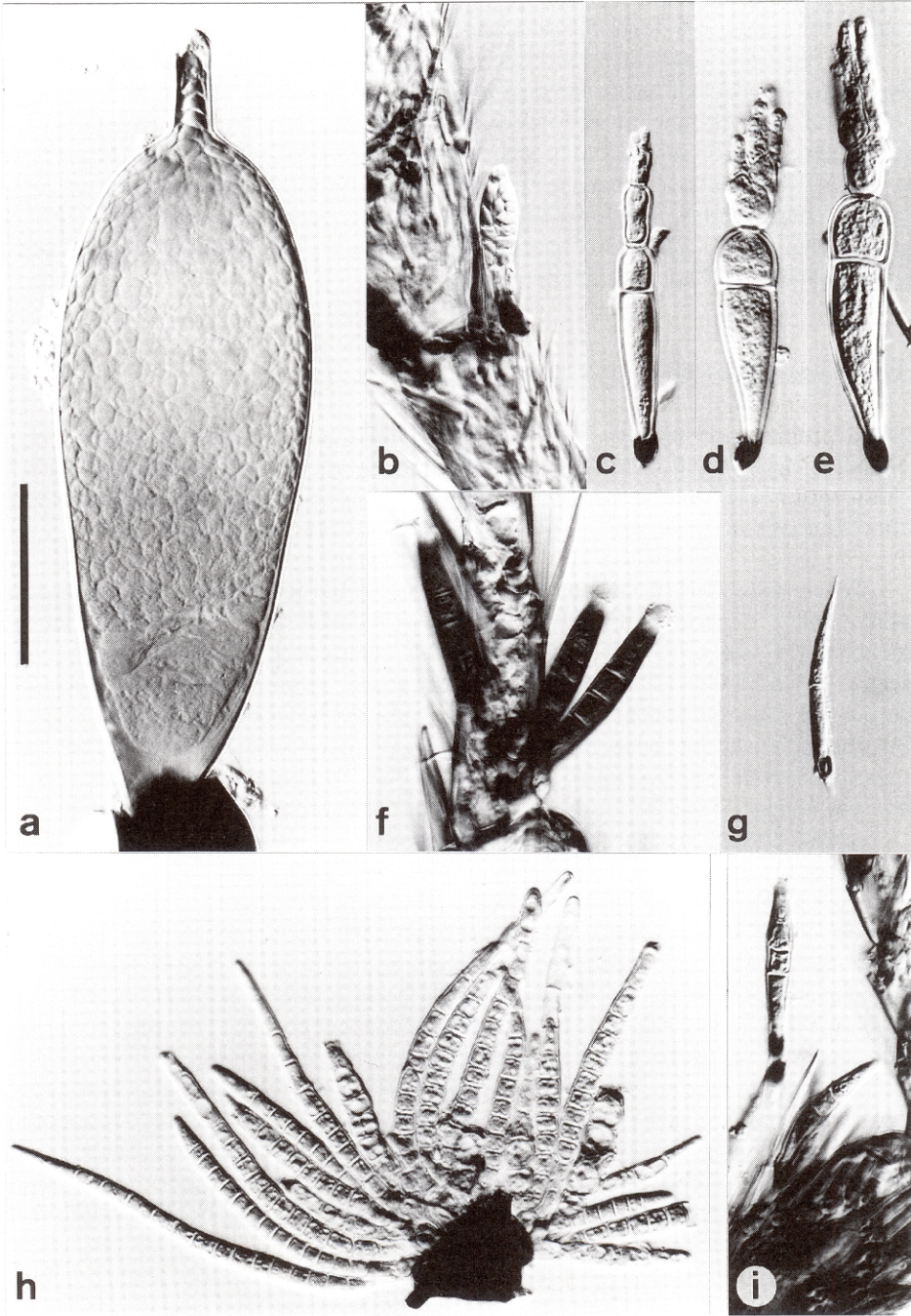
La presència d'*Amphoromorpha* a la Península Ibèrica ja havia estat indicada per SANTAMARIA (1989: 88), amb una fotografia d'un exemplar d'*Amphoromorpha* sobre un tal·lus de *Rhachomyces canariensis* Thaxt. (ascomicets, laboulbenials). Els tal·lus d'*Amphoromorpha* es presenten en forma d'estructures molt simples, formades per una única cavitat, el contingut de la qual es va clivellant en una mena de petites espores subesfèriques que escapen per un porus apical tot passant prèviament per un coll curt (figs. 1, a-b). La base dels tal·lus es troba típicament ennegrida, de tal manera que el seu aspecte recorda molt el d'una laboulbenial. La mida dels exemplars estudiats és força diversa, i també ho és, per tant, el nombre d'espores que contenen. Les mostres recollides sobre *Lianoe drescoi* (fig. 1, a) són molt grosses, 200-271 x 50-71 µm, superant en molt a les mostres més grans conegudes (*A. entomophila* Thaxt. fa 110-130 x 28-31 µm segons THAXTER, 1914). La resta d'exemplars estudiats (fig. 1, b) són diminuts (45-48 x 9-11 µm) i es poden comparar amb *Amphoropsis minuta* Speg. que, com ja hem dit més amunt, s'ha de considerar una espècie més dins del gènere *Amphoromorpha*.

Chantransiopsis Thaxter (fig. 1, h)

MATERIAL ESTUDIAT.- EQUADOR. ARCHIPIÉLAGO DE LAS GALÁPAGOS: Isla de Santa Cruz, Cascajo; sobre *Piestus* sp. (Coleoptera Staphylinidae), 20-VIII-1992, leg. R. Rodriguez.

Aquest gènere fou descrit per THAXTER (1914) amb tres espècies: *Ch. decumbens* sobre coleòpters estafilínids indeterminats de Java, *Ch. stipatus* sobre un estafilínid proper a *Tachinus* de Java, i *Ch. xantholini* sobre *Xantholinus obsidianus*

Fig. 1. a-b. *Amphoromorpha* spp. a. sobre *Lianoe drescoi*, Ortiguero (Asturies). b. sobre *Medon* sp., Riells i Viabrea (Girona). c-e. *Entomocosma laboulbenioides*, sobre *Aleochara* sp., Aisa (Huesca). f. *Thaxteriola* sp., sobre *Atheta* sp., Sierras de Cazorla, Segura y Las Villas (Jaén). g. *Entomocosma* sp. forma *Acariniola*, sobre *Aleochara* sp., Aisa (Huesca). h. *Chantransiopsis* sp., sobre *Piestus* sp., Isla de Santa Cruz (Archipiélago de las Galápagos). i. *Thaxteriola* sp., sobre *Atheta* sp., Pina de Ebro (Zaragoza). [Escala: 50 µm, per totes les figures.]



(coleòpters estafilínids) d'U.S.A.. A més, indica l'existència d'una espècie, no descrita, sobre *Xantholinus* de les Filipines. SPEGAZZINI (1918) en descriu dues espècies més d'Argentina, de les quals una és utilitzada per ROSSI & BLACKWELL (1990) per crear el nou gènere *Tetrameronicha*.

La mostra estudiada és similar a *Ch. platensis* Speg. (SPEGAZZINI, 1918), malgrat que no s'hi pot assimilar de forma segura, ja que, entre d'altres coses, no s'hi ha observat la presència ni la formació de conidis. Les mides dels filaments en el material estudiat són 41-122 x 6 µm. Les espècies de *Chantransiopsis* pertanyen al món dels hifomicets, formen tal·lus miceliars reduïts, amb nombroses branques simples o ramificades, sorgides d'una base àmplia, de color entre bru fosc i negre. Hom (THAXTER, 1914) ha observat la formació d'artroconidis o de fialoconidis (segons l'espècie) a l'àpex de les branques.

Entomocosma Spegazzini (fig. 1, c-e, g)

Material estudiat.- HUESCA: Aisa; sobre *Aleochara* sp. (Coleoptera Staphylinidae), 25-VIII-1986, leg. J.Franc. -- *Ibidem*, 29-VIII-1986. -- *Ibidem*, 14-VIII-1986. -- *Ibidem*, sobre *Philonthus* sp. (Coleoptera Staphylinidae), 2-VIII-1986. -- *Ibidem*, 12-VIII-1986. LEÓN: Crémenes; sobre *Philonthus* sp., 20-X-1992, leg. S.Santamaria. [En tots els casos, els coleòpters han estat recollits en fems de vaca.]

Gènere monotípic, descrit per SPEGAZZINI (1918) amb l'espècie *E. laboul-benioides*, recollida sobre *Cercyon variegatus* (coleòpters hidrofílids), un escarabat fimícola, de l'Argentina. Des d'aquesta cita original, no s'en coneix cap altra menció explícita en la literatura. THAXTER (1920) suggereix la relació entre *Thaxteriola*, *Entomocosma*, *Endosporella* i *Laboulbeniopsis*. BLACKWELL & MALLOCH (1989a, figs. 35, 36 pàg. 2559) fotografien el que semblen tal·lus d'*Entomocosma*; aquests mateixos autors esmenten que els dibuixos de SPEGAZZINI (1918) són difícils d'interpretar, però reconeixen que les espècies de *Myriopodophila* i *Entomocosma* tenen tal·lus similars als trobats per ells.

Les mostres ibèriques estudiades representen sens dubte el que Spegazzini va descriure sota el nom d'*E. laboulbenioides*. Totes les mostres han estat trobades sobre coleòpters recollits sempre en fems de vaca. En tots els casos, els coleòpters presentaven sobre el seus teguments abundants tal·lus d'aquest fong. Els tal·lus d'aquests fongs consten de dues parts ben diferenciades: una base formada per dues cèl·lules superposades, la inferior llarga i la superior més o menys isodiamètrica i arrodonida per sobre; i una zona d'apèndixs curts i poc ramificats. Aquests apèndixs estan separats de la seva cèl·lula basal per un septe fortament constricte (figs. 1, c-e). En aquests apèndixs no s'hi ha observat cap formació d'espores. La base del tal·lus està típicament ennegrida, com una unglia d'un fong de l'ordre laboulbenials (ascomicets). Les mides del material estudiat són: 94-129 x 10-18 µm. En la figura 1g es representa el que sembla un dels fongs que es classificaven dins del gènere *Acariniola* (Taula I). Aquesta presència conjunta sembla ratificar la relació, dins del cicle vital, existent entre *Acariniola*, *Entomocosma* i *Thaxteriola*, tot formant part del cicle d'espècies de *Pyxidiophora* (veure més endavant a propòsit de *Thaxteriola*, i Taules I i II).

TAULA I
FONGS NO MICELIARS O DE SISTEMA HIFAL REDUÏT DESCRITS SOBRE INSECTES VIUS

Taxons	Hàbitat	Localitats	Referències
<i>Acariniola</i> [2 spp.] {Ascòspores de <i>Pyxidiophora</i> }	Àcars associats amb escarabats en arbres	Europa, Amè- rica del Nord i Central	MAJEWSKI & WISNIEWSKI (1978a), BLACKWELL et al. (1988), BLACKWELL & MALLOCH (1990)
<i>Amphoromorpha</i> [2 spp. + indets.] {Capil·liconidis de <i>Basidiobolus</i> }	Coleòpters, Paneroles, Diplòpodes, Tèrmits, Pseudoscorpins, Simúlids, Fongs mucorals i laboulbenials	Cosmopolita	ROSSI & CESARI ROSSI (1979, 1982), ROSSI & BALAZUC (1977), BLACKWELL & ROSSI (1986), BLACKWELL et al. (1986), THAXTER (1914, 1920), HULDEN (1983), BALAZUC (1978), SANTAMARIA (1989), BLACKWELL & MALLOCH (1989c)
<i>Amphoropsis</i> [3 spp.] {=? <i>Amphoromorpha</i> }	Coleòpters	Argentina	SPEGAZZINI (1918)
<i>Antennopsis</i> [3 spp.] {Hifomicets}	Tèrmits	Cosmopolita	HEIM (1951), HEIM & BUCHLI (1951), BUCHLI (1960, 1966), GOUGER & KIMBROUGH (1969), ROSSI & CESARI (1977)
<i>Aposporella</i> [monotípic] {Hifomicets}	Dípters	Camerún	THAXTER (1920)
<i>Chantransiopsis</i> [4 spp.] {Hifomicets}	Coleòpters estafilínids i àcars	Java, U.S.A., Argentina	THAXTER (1914), SPEGAZZINI (1918)
<i>Coreomycetopsis</i> [monotípic] {anamorf? de <i>Laboulbeniopsis</i> }	Tèrmits	Illa de Grenada, U.S.A.	THAXTER (1920), BLACKWELL & KIMBROUGH (1976a, 1978), BLACKWELL (1980)
<i>Endosporella</i> [monotípic] {anamorf? de <i>Pyxidiophara</i> }	Dípters	Camerún	THAXTER (1920)

TAULA II
FONGS NO MICELIARS O DE SISTEMA HIFAL REDUÏT DESCRITS SOBRE INSECTES VIUS
(CONTINUACIÓ)

Taxon	Hàbitat	Localitats	Referències
<i>Entomocosma</i> [monotípic] {anamorf? de <i>Pyxidiophora</i> }	Hidrofílids en fems de vaca	Argentina	SPEGAZZINI (1918)
<i>Hormiscioideus</i> [monotípic] {Hifomicets}	Tèrmits	Brasil	BLACKWELL & KIMBROUGH (1978)
<i>Hormiscium</i> [monotípic] {Micelia sterilia}	Formigues	Amazònia	THAXTER (1914)
<i>Laboulbeniopsis</i> [monotípic] {Ascomicets}	Tèrmits	Cosmopolita	THAXTER (1920), BLACKWELL & ROSSI (1986), BLACKWELL & KIMBROUGH (1976b), KIMBROUGH & GOUGER (1970), ROSSI & CESARI (1977)
<i>Muiaria</i> [6 spp.] {Hifomicets}	Dípters	Camerún, Borneo, Panamà	THAXTER (1914, 1920)
<i>Muiogone</i> [2 spp.] {Hifomicets}	Dípters	Camerún	THAXTER (1914, 1920)
<i>Myriapodophila</i> [monotípic] {Hifomicets?}	Centpeus	Argentina	SPEGAZZINI (1918)
<i>Tetrameronica</i> [monotípic] {Hifomicets}	Coleòpters estafilínids, dípters dolícopodids i dermàpters Labiidae	Argentina, Sierra Leone, Ghana	SPEGAZZINI (1918), ROSSI & BLACKWELL (1990)
<i>Thaxteriola</i> [5 spp. + indets.] {anamorf de <i>Pyxidiophora</i> }	Tisoretos, Coleòpters, Àcars, Fongs laboulbenials	Probablement cosmopolita	SPEGAZZINI (1918), POVAH (1931), THAXTER (1914, 1920), MAJEWSKI & WISNIEWSKI (1978b), BLACKWELL et al. (1986), BLACKWELL & MALLOCH (1989a, b), SIMPSON & STONE (1987)

***Hormiscium* Thaxter**(fig. 2, a-b)

Material estudiat.- PORTUGAL. MINHO: Parque Natural do Peneda Gêres, Albergaria; sobre *Myrmica* sp. (Hymenoptera Formicidae), 29-IV-1989, leg. S.Santamaria.

Gènere monotípic, descrit per THAXTER (1914) amb l'espècie *H. myrmecophilum*, trobada sobre formigues del gènere *Pseudomyrmex* a l'Amazònia. Thaxter, en aquesta descripció, indica que probablement el fong es propaga mitjançant artròspores, ja que no n'observa de cap altra mena. Des de la seva descripció original, no coneixem que s'hagi publicat cap nova dada sobre aquest taxon.

CARMICHAEL et al. (1980) inclouen el gènere *Hormiscium* Kunze entre els sinònims de *Torula* (Persoon) Link, un gènere d'hifomicets demaciàcis. Evidentment, no és pertinent col·locar l'espècie de Thaxter en aquest grup de fongs imperfectes, ja que no presenta la pigmentació bruna característica. Per afegir encara més complicació a la seva situació taxonòmica, CARMICHAEL et al. (1980) sembla que confonen *Hormiscium myrmecophilum* amb *Hormiscioideus filamentosus* Blackwell & Kimbrough, un fong que viu sobre tèrmits (Taula II) i que és completament diferent.

El material estudiat coincideix de forma exacta amb la descripció d'aquest taxon. El seu tal·lus no presenta cap mena de diferenciació en la base que s'insereix sobre la cutícula de l'insecte parasitat (per exemple, tipus "ungla", vegeu els casos anteriors). Té aspecte miceliar reduït, i forma una sèrie d'eixos poc ramificats (de longitud màxima de 163 µm i amplada constant de 10 µm) de cèl·lules isodiamètriques i inflades. Com en la descripció original, tampoc s'hi ha detectat la presència de cap mena d'element formador d'espores. Per aquesta raó, l'hem de continuar mantenint dins del grup dels fongs imperfectes anomenats genèricament "micelia sterilia" (agonomicetals).

***Thaxteriola* Spegazzini**(fig. 1, f, i)

Material estudiat.- JAÉN: Sierras de Cazorla, Segura y Las Villas, Roblehondo; sobre *Atheta* sp. (Coleoptera Staphylinidae), 13-V-1990, leg. S.Santamaria. ZARAGOZA: Pina de Ebro, La Retuerta de Pina; sobre *Atheta* sp. (Coleoptera Staphylinidae), nº 5094, leg. J.Blasco. [En tots dos casos, es tracta d'escarabats fimicoles.]

SPEGAZZINI (1918) descriu el gènere *Thaxteriola* incorporant-hi dues espècies recollides sobre coleòpters d'Argentina. Prèviament a aquesta descripció, THAXTER (1914) il·lustra espècies no descrites d'aquest gènere. THAXTER (1920) accepta el gènere de Spegazzini i en descriu una tercera espècie, trobada sobre un estafilínid de Java. MAJEWSKI & WISNIEWSKI (1978a) descriuen la quarta espècie, basada en material trobat sobre àcars a Polònia. BLACKWELL et al. (1986) demostren que

Thaxteriola és anamorf en el cicle d'espècies de *Pyxidiophora*. Però, de fet, és LUNDQVIST(1980) qui ha d'ésser considerat com el primer autor que reconeix la similitud entre les ascòspores de *Pyxidiophora* i els tal·lus d'*Acariniola* i *Thaxteriola*. SIMPSON & STONE (1987) en descriuen una cinquena espècie que viu sobre àcars d'Austràlia (Taula II).

Les espècies de *Thaxteriola* presenten tal·lus molt senzills, amb tres cèl·lules superposades. La cèl·lula superior actua de fiàlide i presenta una conidiogènesi enteroblàstica. La cèl·lula basal presenta l'ennegritament característic en el punt d'unió amb el cos de l'artròpod. En les mostres ibèriques estudiades, es poden observar diferències apreciables en la morfologia

i en la coloració. Així, la mostra de Jaén (fig. 1, f) presenta quatre cèl·lules superposades, molt fosques, i unes mides de 65-71 x 9 µm. La mostra de Zaragoza presenta tres cèl·lules superposades, un color ambre pàl·lid i unes mides de 45-50 x 7 µm.

Gèneres indeterminats

S'han recollit dues mostres més de fongs, que corresponen a espècies no descrites, d'adscripció genèrica desconeguda i de posició taxonòmica incerta, que passem a comentar.

La primera (fig. 2, c-e), ha estat trobada sobre una *Atheta* (coleòpters estafilínids) indeterminada, capturada entre detritus vegetals, a Gualba (Barcelona), 16-V-1993. Els seus tal·lus tenen un aspecte similar al d'una espècie d'*Entomocosma*. S'hi pot observar la formació de conidis a partir de cèl·lules conidiògenes disposades en forma compacta, a l'àpex dels tal·lus (fig. 2, c). Els conidis, sembla que tenen una conidiogènesi fialídica. Les mides del tal·lus sencer són de 141-153 x 24-47 µm. Els conidis, totalment esfèrics, tenen un diàmetre de 3,5 µm. El fet que durant anys s'hagin estudiat milers d'*Atheta* sense que mai s'hagi observat res similar, fa pensar que es tracta d'un fong força rar. No el descrivim com a nou per la ciència degut a la poca quantitat de material recollit.

El mateix es pot dir de l'altra mostra (fig. 2, f-g), recollida sobre una *Gyrophana* (coleòpters estafilínids) indeterminada, capturada en un bolet, a prop de Can Batllorí (terme municipal de Riells i Viabrea -Girona-), 17-VI-1990. En aquest cas, ens trobem davant d'un fong que aparentment no té cap relació amb res conegut. No s'hi observa cap mena d'estructura reproductora, per la qual cosa caldria incloure'l com un altre membre dels "micelia sterilia". Presenta una morfologia miceliar reduïda, formada per feixos de branques sorgides totes elles d'una cèl·lula basal esfèrica i molt característica, que s'adhereix sobre la cutícula de l'insecte mitjançant una base indiferenciada (fig. 2, g).

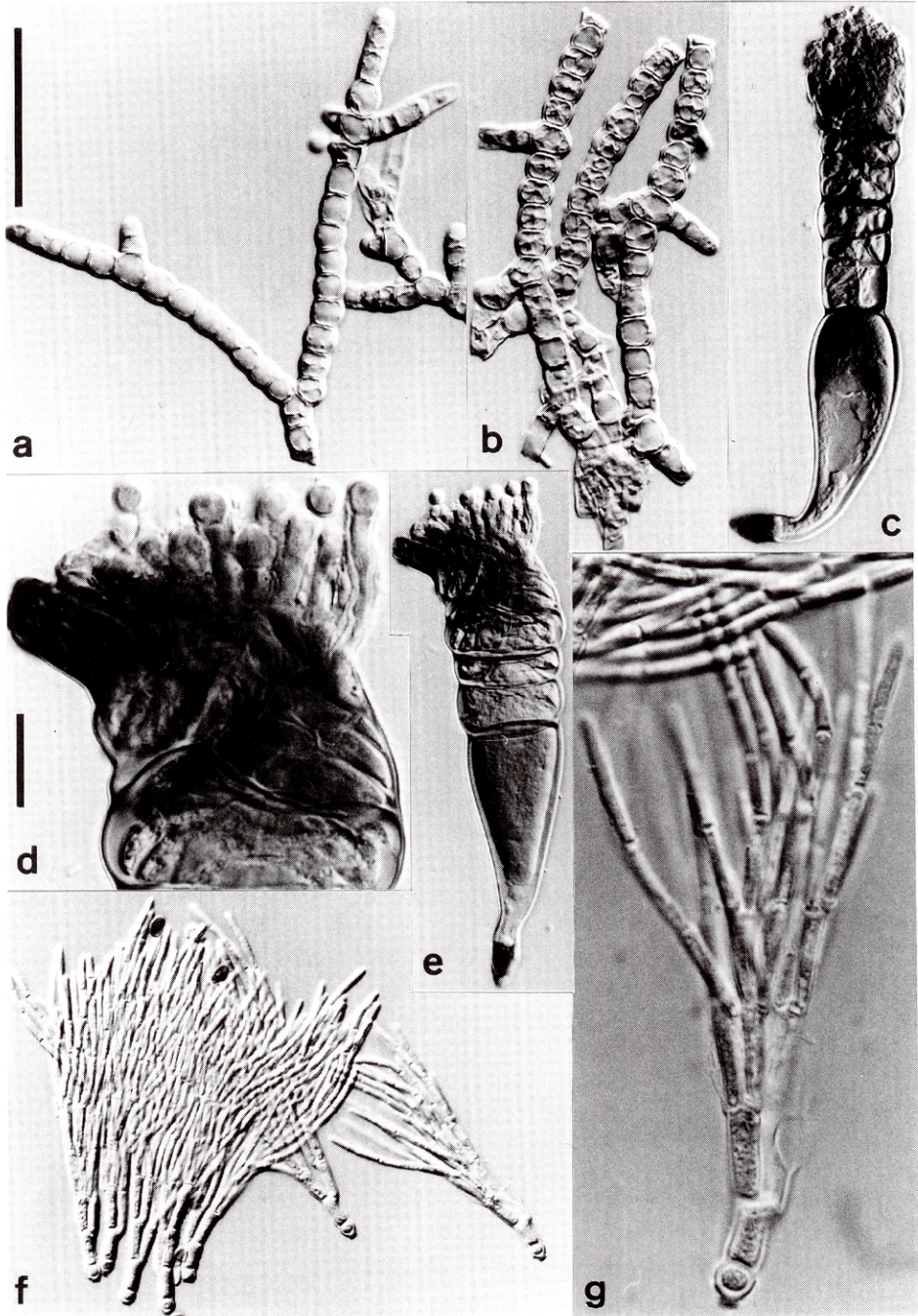
AGRAÏMENTS

Voldria agrair a tothom qui ha col·laborat aportant material entomològic portador de fongs: O. Escolà (Museu de Zoologia de Barcelona), R. Rodríguez (Zoologia, Universitat Autònoma de Barcelona), J. Franc (Ecologia, Universitat Autònoma de Barcelona), J. Blasco (Pina de Ebro, Zaragoza). Aquest treball ha estat en part finançat pel projecte "Flora Micològica Ibèrica, II" de la DGICYT nº PB-92-0012.

BIBLIOGRAFIA

BALAZUC J. (1978). Laboulbéniales (Ascomycètes) de la région française Antilles-Guyane. *Bull. Mens. Soc. Linn. Soc. Bot. Lyon*, 47: 488-500.

Fig. 2. a-b. *Hormiscium myrmecophilum*, sobre *Myrmica* sp., Parque Natural do Peneda-Gêres (Minho, Portugal). c-e. Gènere indeterminat trobat sobre *Atheta* sp., Gualba (Barcelona). f-g. Gènere indeterminat trobat sobre *Gyrophana* sp., Riells i Viabrea (Girona). [Escala figura a: 50 µm; és la mateixa de les figures b, c, e i f. Escala figura d: 10 µm; és la mateixa de la figura g.]



- BENJAMIN R.K. (1971). Introduction and supplement to Roland Thaxter's contribution towards a monograph of the Laboulbeniaceae. *Biblioth. Mycol.*, 30: 1-155.
- BLACKWELL M. (1980). New records of termite-infesting fungi. *J. Invert. Pathol.*, 35: 101-104.
- BLACKWELL M. (1994). Minute mycological mysteries: the influence of arthropods on the lives of fungi. *Mycologia*, 86(1): 1-17.
- BLACKWELL M., BRIDGES J.R., MOSER J.C. & T.J. PERRY. (1986). Hyperphoretic dispersal of a *Pyxidiophora* anamorph. *Science*, 232: 993-995.
- BLACKWELL M. & J.W. KIMBROUGH. (1976a). A developmental study of the termite-associated fungus *Coreomyces oedipus*. *Mycologia*, 68: 551-558.
- BLACKWELL M. & J.W. KIMBROUGH. (1976b). Ultrastructure of the termite-associated fungus *Laboulbeniopsis termitarius*. *Mycologia*, 68: 541-550.
- BLACKWELL M. & J.W. KIMBROUGH. (1978). *Hormiscioideus filamentosus* gen. et sp. nov., a termite-infesting fungus from Brazil. *Mycologia*, 70: 1274-1280.
- BLACKWELL M. & D. MALLOCH. (1989a). *Pyxidiophora*: life histories and arthropod associations of two species. *Canad. J. Bot.*, 67: 2552-2562.
- BLACKWELL M. & D. MALLOCH. (1989b). *Pyxidiophora* (Pyxidiophoraceae): a link between the Laboulbeniales and hyphal ascomycetes. *Mem. N. Y. Bot. Gard.*, 49: 23-32.
- BLACKWELL M. & D. MALLOCH. (1989c). Similarity of *Amphoromorpha* and secondary capilliconidia of *Basidiobolus*. *Mycologia*, 81: 735-741.
- BLACKWELL M. & D. MALLOCH. (1990). Discovery of a *Pyxidiophora* with *Acariniola*-type ascospores. *Mycol. Res.*, 94(3): 415-417.
- BLACKWELL M., MOSER J.C. & J. WISNIEWSKI. (1989). Ascospores of *Pyxidiophora* on mites associated with beetles in trees and woods. *Mycol. Res.*, 92: 397-403.
- BLACKWELL M., PERRY T.J., BRIDGES J.R. & J.C. MOSER. (1986). A new species of *Pyxidiophora* and its *Thaxteriola* anamorph. *Mycologia*, 78: 605-612.
- BLACKWELL M. & W. ROSSI. (1986). Biogeography of fungal ectoparasites of termites. *Mycotaxon*, 25: 581-601.
- BUCHLI H. (1960). Une nouvelle espèce de champignon parasite du genre *Antennopsis* Heim sur les Termites du Madagascar. *Compt. Rend. Hebd. Séances Acad. Sci.*, 250: 3365-3367.
- BUCHLI H. (1966). Notes sur les parasites fongiques des Isoptères. *Rev. Ecol. Biol. Sol.*, 3(4): 589-610.
- CARMICHAEL J.W., KENDRICK W.B., CONNERS I.L. & L. SIGLER. (1980). *Genera of Hyphomycetes*. University of Alberta Press, Edmonton; 386 pp.
- GÄUMANN E.A. & C.W. DODGE. (1928). *Comparative morphology of fungi*. McGraw-Hill, New York.
- GOUGER R.J. & J.W. KIMBROUGH. (1969). *Antennopsis gallica* Heim and Buchli (Hyphomycetes: Gloeohaustoriales), an entomogenous fungus on subterranean termites in Florida. *J. Invert. Pathol.*, 13: 223-228.
- HEIM R. (1951). Mémoire sur l'*Antennopsis*, ectoparasite du Terme de Saintonge. *Bull. Soc. Mycol. France*, 67(4): 335-364.
- HEIM R. & H. BUCHLI. (1951). Un Champignon parasite du Terme de Saintonge. *Compt. Rend. Hebd. Séances Acad. Sci.*, 232: 277-280.
- HULDÉN L. (1983). Laboulbeniales (Ascomycetes) of Finland and adjacent parts of the U.S.S.R. *Karstenia*, 23: 31-136.
- KIMBROUGH J.W. & R.J. GOUGER. (1970). Structure and development of the fungus *Laboulbeniopsis termitarius*. *J. Invert. Pathol.*, 16: 205-213.

- LUNDQVIST N. (1980). On the genus *Pyxidiophora sensu lato* (Pyrenomycetes). *Bot. Not.*, 133: 121-144.
- MAJEWSKI T. & J. WISNIEWSKI. (1978a). New species of parasitic fungi occurring on mites (Acarina). *Acta Mycol.*, 14: 3-12.
- MAJEWSKI T. & J. WISNIEWSKI. (1978b). Records of parasitic fungi of the "Thaxteriolar" group on subcortical mites. *Mycotaxon*, 7: 508-510.
- POVAH A.H. (1931). Fungi of Rock River, Michigan. *Pap. Michigan Acad. Sci.*, 13: 173-189.
- RACOVITZA E.-G. (1907). Biospéologica IV: isopodes terrestres. *Arch. Zool. Exp. et Gén. (Series 4)*, 7: 145-225. pls. X-XX.
- RACOVITZA E.-G. (1908). Biospéologica IX: isopodes terrestres. *Arch. Zool. Exp. et Gén. (Series 4)*, 9: 259-415.
- ROSSI W. & J. BALAZUC. (1977). Laboulbéniales parasites de myriapodes. *Rev. Mycol. Paris*, 41: 525-535.
- ROSSI W. & M. BLACKWELL. (1990). Fungi associated with african earwigs and their relationship to south american forms. *Mycologia*, 82(1): 138-140.
- ROSSI W. & M.G. CESARI ROSSI. (1977). Sui funghi parassiti di termiti italiane. *Giorn. Bot. Ital.*, 111: 165-170.
- ROSSI W. & M.G. CESARI ROSSI. (1979). Due specie nuove di *Laboulbenia* (Ascomycetes Laboulbeniales) parassite di chrysomelidae (Insecta Coleoptera). *Natura*, 70: 89-93.
- ROSSI W. & M.G. CESARI ROSSI. (1982). Quelques espèces nouvelles de Laboulbéniales (Ascomycetes) parasites de carabiques. *Canad. J. Bot.*, 60: 306-309.
- SANTAMARIA S. (1989). El orden Laboulbeniales (Fungi, Ascomycotina) en la Península Ibérica e Islas Baleares. *Edicions especials de la Societat Catalana de Micologia*, 3: 1-396.
- SIMPSON J.A. & C. STONE. (1987). A new species of *Thaxteriola* associated with mites in Australia. *Mycotaxon*, 30: 1-4.
- SPEGAZZINI C. (1918). Observaciones microbiológicas. *Anales Soc. Ci. Argent.*, 85: 311-323.
- THAXTER R. (1896). Contribution towards a monograph of the Laboulbeniaceae. *Mem. Amer. Acad. Arts Sci.*, 12: 187-429.
- THAXTER R. (1908). Contribution towards a monograph of the Laboulbeniaceae. Part II. *Mem. Amer. Acad. Arts Sci.*, 13: 217-469.
- THAXTER R. (1914). On certain peculiar fungus-parasites of living insects. *Bot. Gaz. [Crawfordsville]*, 58: 235-253.
- THAXTER R. (1920). Second note on certain peculiar fungus-parasites of living insects. *Bot. Gaz. [Crawfordsville]*, 69: 1-27.
- THAXTER R. (1924). Contribution towards a monograph of the Laboulbeniaceae. Part III. *Mem. Amer. Acad. Arts Sci.*, 14: 309-426.
- THAXTER R. (1926). Contribution towards a monograph of the Laboulbeniaceae. Part IV. *Mem. Amer. Acad. Arts Sci.*, 15: 427-580.
- THAXTER R. (1931). Contribution towards a monograph of the Laboulbeniaceae. Part V. *Mem. Amer. Acad. Arts Sci.* 16: 1-435.

