

FUNGOS DESTRUIDORES DA MADEIRA NAS MINAS DA URGEIRIÇA, PORTUGAL

Ireneia Melo *

RESUMEN

Hongos que destruyen la madera en las Minas de Urgeiriça, Portugal.

De las recientes exploraciones efectuadas en las minas de uranio de Urgeiriça, se han identificado nueve especies de hongos destructores de la madera, entre los cuales **Flaviporus brownei** (Pers.) Donk, **Scytinostroma galactinum** (Fr.) Donk y **Trechispora alnicola** (Bourd. & Galz.) Liberta, son nuevos para Portugal.

Se da información adicional sobre el hábitat, ecología y distribución de estas especies y se hacen algunas consideraciones sobre hongos encontrados en hábitats similares en el país.

SUMMARY

Fungi destroying mining timber at the Urgeiriça Mines, Portugal.

In recent explorations carried out in the uranium mines of Urgeiriça, nine species of fungi that destroy mining timber were found. Of these, **Flaviporus brownei** (Pers.) Donk, **Scytinostroma galactinum** (Fr.) Donk and **Trechispora alnicola** (Bourd. & Galz.) Liberta, seem to be new records for the portuguese catalogue.

Some additional information on the habitat, ecology and distribution of the species is discussed, as well as considerations on fungi found in similar habitats in this country.

INTRODUÇÃO

As explorações mineiras constituem, em geral, áreas micologicamente mal estudadas. Em Portugal, exceptuando o estudo efectuado por MELO (1981), existem escasas referências a fungos que crescem nesse ambiente (PINTO-LOPES, 1950). E no entanto, encontram-se, nas minas, reunidas as condições ideais para o crescimento dos

fungos: temperaturas constantes ao longo do ano, humidade muito elevada e grande quantidade de madeira velha.

Recentemente, tivemos a oportunidade de explorar uma pequena parte das minas de urânio da Urgeiriça, situadas na região centro do País, na província da Beira Alta.

Neste complexo mineiro, a extracção do minério é feita por lexiviação dos terrenos com água acidulada com ácido sulfúri-

* Museu, Laboratório e Jardim Botânico. Universidade de Lisboa

co. Consequentemente, grande parte das escorrências são extremamente ácidas, com um pH muito baixo, da ordem de 1,4. A temperatura, no interior das galerias, mantém-se geralmente constante ao longo do ano, à volta dos 18° C e a humidade varia entre os 70 a 90%. Devido ao processo de extracção usado, não se encontram, nestas minas, grandes quantidades de madeira, a não ser a utilizada para escorar as paredes e os tectos de algumas galerias. Não existem as pilhas de suporte tão frequentes nas outras explorações mineiras.

Estando as minas localizadas na região Centro de Portugal, onde a essência florestal dominante é o pinheiro bravo, *Pinus pinaster* Ait., as escoras e travessas utilizadas na exploração são feitas desta madeira. Tal como salientamos para as minas da Panasqueira (MELO, 1981), também aqui a madeira não é submetida a nenhum processo de preservação antes de ser utilizada, sendo, por isso, facilmente atacada e degradada por fungos. Essa degradação é, em grande parte, devida à acção de fungos lenhívoros, quase exclusivamente pertencentes à ordem das *Aphylliphorales*.

MATERIAL E MÉTODO

O material estudado foi colhido durante o mês de Abril de 1983, em galerias situadas a 480, 440 e 260 m de profundidade, crescendo sobre escoras e travessas de suporte. Só foram recolhidas amostras de espécimes que aparentavam estarem frutificados. A abundância de uma determinada espécie é referida sempre que ela se encontra uniformemente distribuída em toda a área estudada. No entanto, essa abundância ou escassez é relativa, uma vez que grande parte do micélio observado não se encontrava frutificado, tornando-se quase impossível a sua identificação no local.

A nomenclatura utilizada para os políporos segue, em geral, DONK (1974) e RYVARDEN (1976, 1978) e para as outras *Aphylliphorales*, JÜLICH & STALPERS (1980).

Os desenhos foram efectuados com a ajuda de um microscópio Leitz Dialux 20EB, provido de um tubo de desenho.

NOTAS SOBRE AS ESPÉCIES

Antrodia gossypia (Speg.) Ryv. (Fig. 1)

Espécie vestigial nas Minas da Urgeiriça, encontrada à profundidade de 480 m. Geralmente fácil de reconhecer devido à presença dos tubos brancos, cerosos, que se evidenciam no subículo branco, cotanilhoso. Espécie rara em Portugal, conhecendo-se só mais uma referência (MELO, 1980), também para o mesmo ambiente. Foi assinalada em Espanha por MALENÇON & BERTAULT (1976).

Flaviporus brownei (Pers.) Donk (Fig. 7)

Espécie nova para Portugal. Muito rara na área estudada, encontrada a 480 m de profundidade, sobre escoras de pinho.

Himenóforos pequenos, 1,0-4,0 × 0,8-2,5 cm, efuso-reflexos a resupinados, muitos duros, destacando-se facilmente do substrato. Revestimento, quando visível, constituído por uma crosta vermelha acastanhada escura, concentricamente zonada, glabra. Contexto fino, até 0,5 mm de espessura, duro, amarelado, mais tarde creme acastanhado. Tubos pluriestratificados, estratos indistintos, pequenos, até 1mm de comprimento, amarelados. Poros muito pequenos, 8-11/mm, amarelos enxofre. Sistema de hifas dimítico; hifas aglutinadas, dificilmente separáveis. Predomínio de hifas esqueléticas de membrana ligeiramente espessada, de cor creme-amarelada, não ramificadas, até 4 µm de espessura. Hifas geradoras difíceis de observar, hialinas, de membrana fina, septadas, com anças, de diâmetro ligeiramente inferior ao das hifas esqueléticas. Cistídios muitos numerosos, incluídos na trama dos tubos e emergindo no himénio, cilíndricos, com uma camada externa gelatinosa, incrustados no ápice, 40-80 × 6,5-9 µm. Basídios curtos, aclavados, 8-10 × 3,5-4,5 µm, com 4 esterigmas curtos. Esporos largamente elipsóides, levemente achatados de um dos lados, hialinos, de membrana lisa, pequenos, 2,5-2,8 × 5-1,8 µm, inamilóides, indextrinóides e acianófilos.

A cor amarela enxofre apresentada pelos himenóforos permite reconhecer, facilmente, esta espécie. De acordo com GINNS (1980), *F. brownei* encontra-se distri-

buido pelos países tropicais do Hemisfério Sul, atingindo Cuba e o México na América. Está também largamente representado em grande parte dos países da Europa, onde aparece só em estufas e minas (PILÁT, 1936; BON, 1971).

Heterobasidium annosum (Fr.) Bres. (Fig. 3)

Abundante em todos os níveis da área estudada onde exista substrato adequado, desde os 480 até aos 260 m de profundidade. Já assinalada anteriormente para estas minas por PINTO-LOPES (1953). Espécie distribuída pelo Norte e Centro do País, porém favorecendo o ambiente das minas onde se encontra em grande quantidade, dispondo-se os himenóforos em estratos ao longo dos esteios.

Parmastomyces kravtzevianus (Bond. & Parm. in Parm.) Kotl. & Pouz. (Fig. 4)

O único himenóforo fértil foi encontrado a 260 m de profundidade, sobre uma trave de pinho. Grandes quantidades de micélio estéril foram observados em todos os níveis estudados. A presença de esporos acastanhados, oblongo-elipsoídes, de membrana ligeiramente espessada, fortemente dextrinóides e cianófilos, permite reconhecer, geralmente, esta espécie (KOTLABA & POUZAR, 1964; RYVARDEN, 1978). Fungo muito raro em Portugal, conhecendo-se, até agora, apenas uma referência (MELO, 1980), para as Minas da Panasqueira.

Phlebiopsis gigantea (Fr.) Jülich

Frequente na área estudada, principalmente a 480 m de profundidade. Himenóforos revestindo grandes extensões de madeira, resupinados e fortemente tuberculados, muito espessos, por vezes atingindo 1,5 cm em secção, talvez devido ao ambiente em que se desenvolveram. No entanto, o fungo é facilmente reconhecido, devido à presença de cistídios, muito característicos, incrustados no ápice, e pela disposição das hifas no subículo. *P. gigantea* pode ser considerada pouco comum no País, conhecendo-se apenas algumas referências para o Centro e apenas foi assinalado uma vez para o Sul (REID, 1965).

Rigidoporus vitreus (Fr.) Donk (Figs. 5, 6)

Comum em todos os níveis da mina, mais frequente a 480 m de profundidade. Himenóforos cerosos, primeiro orbiculares, mais tarde concrecentes e formando grandes placas que revestem os esteios e se prolongam por rizomorfos castanhos escuros. Também foram observados himenóforos estéreis, coralóides. *R. vitreus* é uma espécie rara em Portugal, porém abundante quando presente. Até agora este fungo só foi assinalado uma vez para o nosso País (MELO, 1980), para a região Centro, onde foi colhido também em esteios de minas.

Schizophyllum commune Fr.

Raro na área estudada, tendo sido encontrados apenas poucos himenóforos, muito frágeis e danificados, no nível dos 440 m de profundidade. *S. commune* é uma espécie muito comum, com uma distribuição que abrange todo o País.

Scytinostroma galactinum (Fr.) Donk (Fig. 8)

Espécie nova para Portugal. Abundante na área estudada, a 480 e a 440 m de profundidade.

Himenóforos resupinados, membranosos, finos, até 700 μm de espessura, adelgçando na margem, constituindo grandes manchas que revestem a superfície do substrato, de cor creme ou amarela pálida, lisos, pruinosos. Sistema de hifas dimítico, hifas esqueléticas sólidas ou quase sólidas, ramificadas dicotomicamente na extremidade, finas, até 3 μm de diâmetro, fortemente dextrinóides e cianófilas; hifas geradoras hialinas, de paredes finas, ramificadas, septadas, com ansas, 2,5-3,5 μm de diâmetro, inamilóides, indextrinóides, acianófilas. Gloeocistídios abundantes, cilíndricos, por vezes gemulando no ápice ou mesmo lateralmente, 40-120 \times 4-6,5 μm . Basídios muito raros, cilíndrico-aclavados, (20-)25-30 \times 4-5 μm , com 4 esterigmas até 5 μm , longos. Esporos elipsóides, 4,5-5,5 \times 2,5-3 μm , hialinos, de parede fina e lisa, inamilóides, exceptuando uma pequena região na parte antero inferior do esporo, que é amilóide.

A reacção amilóide acima referida associada à dimensão dos esporos e à ramifi-

cação dicotômica das hifas esqueléticas, fortemente dextrinóides, são características que permitem reconhecer esta espécie (RATTAN, 1974). Outra espécie do mesmo género que se encontra referida para Portugal é *S. ochroleucum*, que se distingue facilmente de *S. galactinum*, pela cor amarela apresentada pelos himenóforos, presença de ansas nas hifas geradoras e esporos de maior dimensão. Segundo JÜLICH & STALPERS (1980), *S. galactinum*, no Hemisfério Norte, encontra-se distribuído em grande parte da Europa, União Soviética e América do Norte, com exclusão do México.

Trechispora alnicola (Bourd. & Galz.) Liberta (Fig. 9)

Espécie nova para Portugal. Pouco comum na área estudada, encontrada só no nível dos 440 m de profundidade, revestindo escoras de pinho.

Himenóforos resupinados, finos, de textura membranosa laxa, hidnóides, os dentes cilíndricos, farináceos, isolados ou agrupados em número variável numa base comum, creme-rosados, com margem concolor, fimbriados, por vezes formando rizomorfos. Sistema de hifas monomítico, hifas hialinas, de paredes finas, 1-3 μm de diâmetro, dilatando nas ansas até 5,5 μm , envolvidas por grande quantidade de material cristalino. Aleuriósporos abundantes em todo o contexto, de parede espessada e lisa, obovados, truncados numa das extremidades que apresenta uma pequena dilatação, cianófilos, 4,5-7 \times 3,5-4,5 μm . Basídios cilíndricos, por vezes pleurobasídios, 10-25(39) \times 4-5,5 μm , com 4 esterigmas de 2,5-3,5 μm de comprimento. Esporos hialinos, ovado-elipsóides, deprimidos de um dos lados, de parede fina, equinulada, inamilóides, indextrinóides e acianófilos, (2,5-)3-3,5 \times 2,5-3 μm .

A presença de aleuriósporos no contexto, permite distinguir esta espécie de todas as outras do género. Macroscopicamente, *T. alnicola* pode ser confundida com *T. farinacea*. Microscopicamente, porém, observa-se que esta última espécie produz artrósporos em vez de aleuriósporos.

Este é, talvez, o primeiro registo da ocorrência de *T. alnicola* crescendo numa

gimnospérmica. Na literatura a espécie foi referida apenas sobre angiospérmicas, *Acer*, *Alnus*, *Malus*, *Populus* e *Quercus*. A sua distribuição geográfica está confinada ao Hemisfério Norte, sendo conhecida na Inglaterra, Dinamarca, França, União Soviética, Canadá e Estados Unidos (LIBERTA, 1973).

CONCLUSÕES

Nove espécies de fungos da ordem *Aphylliphorales* foram detectadas durante este estudo. É um número baixo quando comparado com o resultado obtido noutra estudo semelhante para as minas da Panasqueira (MELO, 1981), cerca de vinte e uma espécies, entre as quais *Antrodia vaillantii* (Fig. 2), *Coniophora olivacea*, *C. puteana*, *Lentinus lepideus*, *Leucogyrophana pulverulenta*, *Merulius tremellosus*, *Paxillus panuoides*, *Stereum hirsutum*, *Tyromyces stipticus*, etc. Pensamos que esta diferença, tão acentuada, entre o número de espécies encontradas, está relacionada com a relativamente pequena quantidade de madeira utilizada nas minas da Urgeiriça. Podemos também sugerir que, outro factor limitante ao crescimento dos fungos, seja o pH muito baixo das escorrências. Espécies comuns às duas minas são *Antrodia gossypia*, *Heterobasidion annosum*, *Parmastomyces kravtzevianus*, *Phlebiopsis gigantea*, *Rigidoporus vitreus* e *Schizophyllum commune*. É de salientar a primeira referência para Portugal de *Flaviporus brownei*, fungo que cresce ao ar livre nos países tropicais do Hemisfério Sul e que na Europa só se encontra referido para estufas e minas, assim como *Scytinostroma galactinum* e *Trechispora alnicola*, cuja existência em minas, pensamos ter referido pela primeira vez.

AGRADECIMENTOS

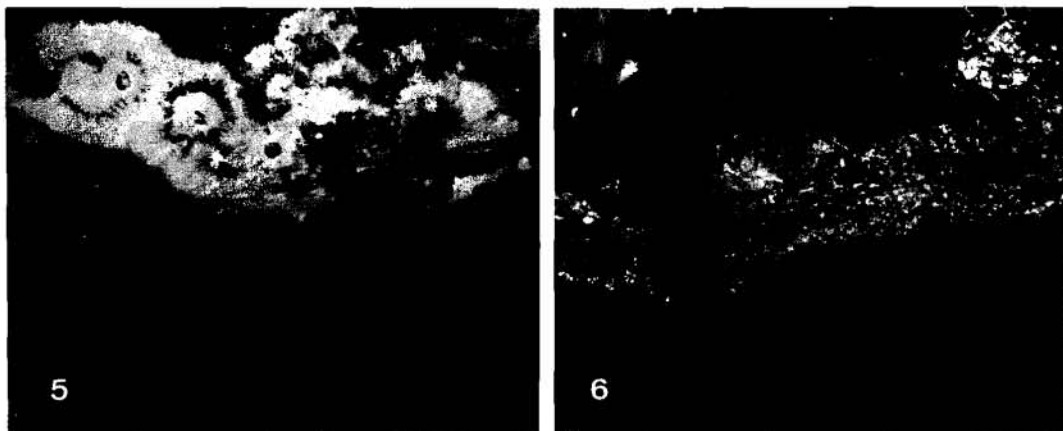
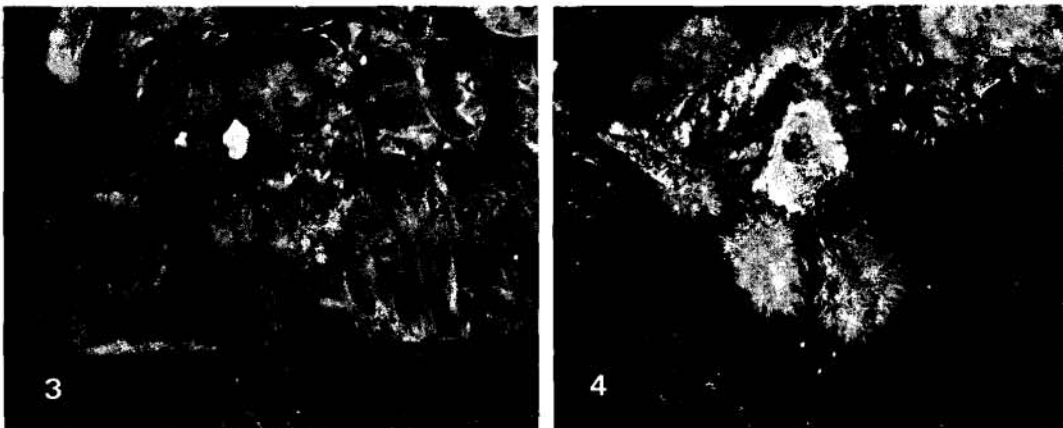
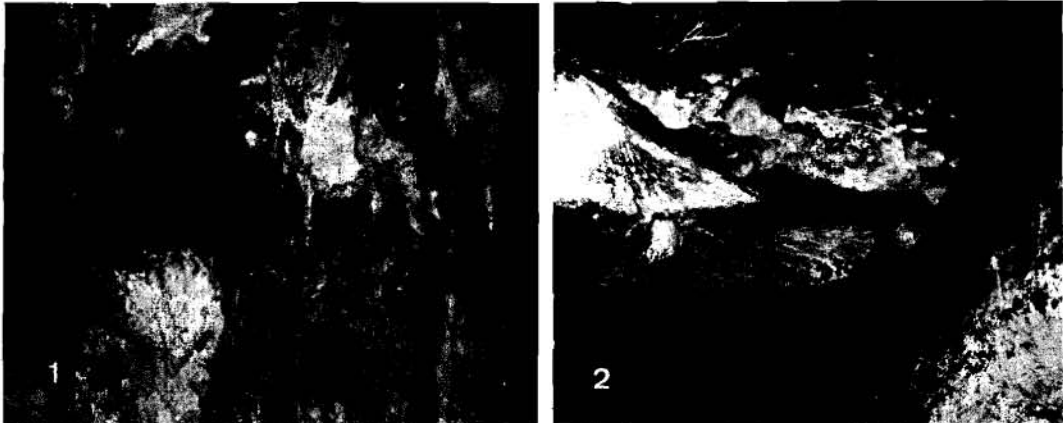
À administração das Minas da Urgeiriça agradecemos a possibilidade, que nos proporcionou, de fazer observações e colheitas de material no interior das minas, bem como ao Eng. Baltazar que nos acompanhou durante a visita.

Devemos ao Dr. Leif Ryvarde, da Universidade de Oslo, a identificação de um espécime de *Trechispora alnicola*. Queremos também registar a colaboração prestada pelos técnicos deste Museu, Manuel Correia e José Cardoso, que nos apoiaram durante a elaboração deste trabalho e a quem devemos as fotografias que figuram neste artigo.

Este trabalho foi subsidiado pelo Instituto Nacional de Investigação Científica (INIC), Lisboa.

BIBLIOGRAFIA CITADA

- BON, M. (1971) - *Aphylophorales* des Galeries de Mine du Nord de la France. *Docums. mycol. Lille* 1:1-6.
- DONK, M.A. (1974) - Check list of European polypores. *Verh. Koninkl. Nederl. Akad. Wetensch., Afd. Natuurkde.*, Tweede Reeks, D. 62.
- GINNS, J. (1980) - The genus *Flaviporus* Murrill (*Polyporaceae*). *Can. J. Bot.* 58:1578-1590.
- JÜLICH, W. & STALPERS, J.A. (1980) - The resupinate non-poroid *Aphylophorales* of temperate Northern Hemisphere. *Verh. Koninkl. Nederl. Akad. Wetensch., Afd. Natuurkde.*, Tweede Reeks, D. 74.
- KOTLABA, F. & POUZAR, Z. (1964) - Preliminary results on the staining of spores and other structures of *Homobasidiomycetes* in Cotton Blue and its importance for taxonomy. *Feddes Rep.* 69(2): 131-142.
- LIBERTA, A.E. (1973) - The genus *Trechispora* (*Basidiomycetes, Corticiaceae*). *Can. J. Bot.* 51:1971-1892.
- MALENÇON, G. & BERTAULT, A. (1976) - Champignons de la Peninsule Ibérique. V. Catalogne, Aragon, Andalousie. *Acta Phytotaxonomica Barcinensis* 19:5-68.
- MELO, I. (1980) - Sete espécies de *Polyporaceae* novas para Portugal. *Bolm Soc. broter.* II 53:647-662.
- (1981) - Fungi decaying mining timber. A preliminary survey at the Panasqueira Mines. *Portug. Acta biol. (B)* 13: 5-12.
- PILÁT, A. (1936) *Atlas des Champignons de l'Europe*. vol. III. Praha.
- PINTO-LOPES, J. (1953) - *Polyporaceae* de Portugal (excepto resupinadas). Revisão das colecções Portuguesas. *Revta Fac. Ci. Univ. Lisb.* II (C) 3:157-237.
- RATTAN, S.S. (1974) - *Scytinostroma* in India with notes on extralimital species. *Trans. Br. myc. Soc.* 63(1):1-12.
- REID, D.A. (1965) - May fungi in Portugal. *Revta Biologia* 5(1,2):135-158.
- RYVARDEN, L. (1976) - *The Polyporaceae of North Europe*. I. Fungiflora. Oslo. Norway.
- (1978) - *The Polyporaceae of North Europe*. II. Fungiflora. Oslo. Norway.



FIGS. 1-6: 1.-*Antrodia gossypia*. 2.-*Antrodia vaillantii*. 3.-*Heterobasidion annosum*. 4.-*Parmastomyces kravtzevianus*. 5,6.-*Rigidoporus vitreus*.

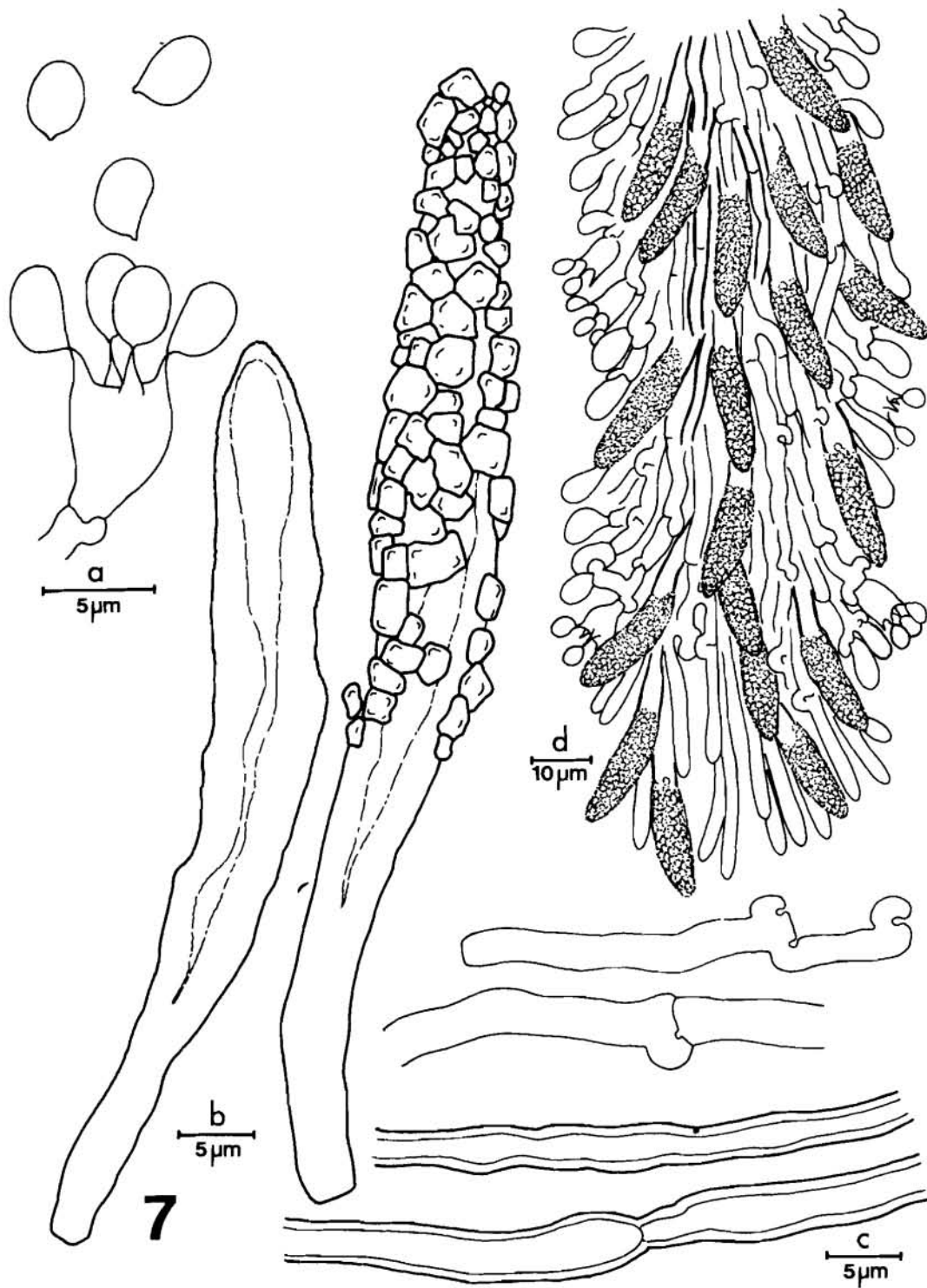


FIG. 7.—*Flaviporus brownii*. a.—basídio e esporos; b.—cistídios; c.—hifas geradoras e esqueléticas; d.—porção terminal de um tubo. (I. Melo, M. Correia e J. Cardoso, 1980).

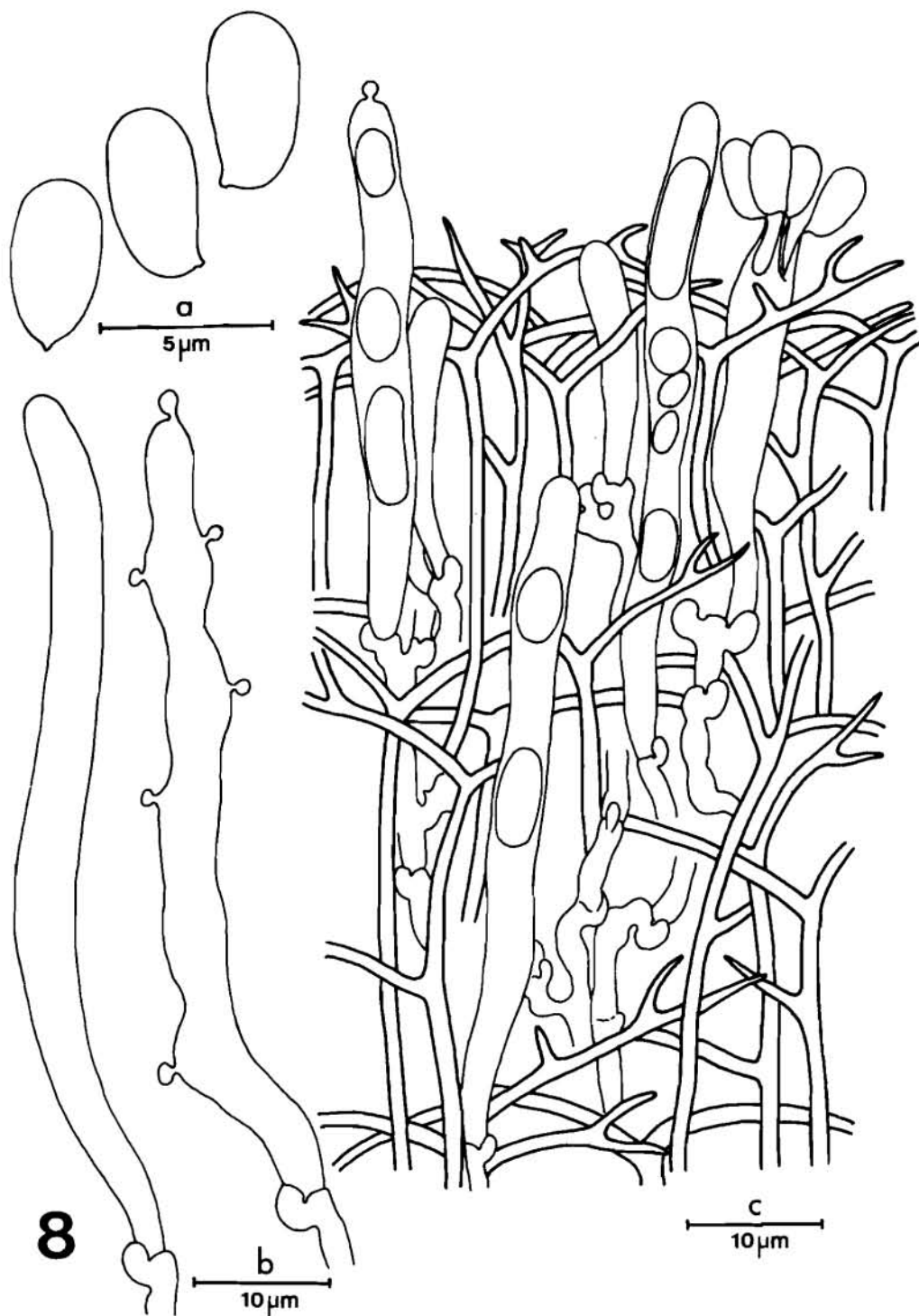


FIG. 8.—*Scytinostroma galactinum*. a.—esporos; b.—gloeocistídeos; c.—secção vertical de uma porção do himenóforo. (I. Melo, M. Correia e J. Cardoso 1984).

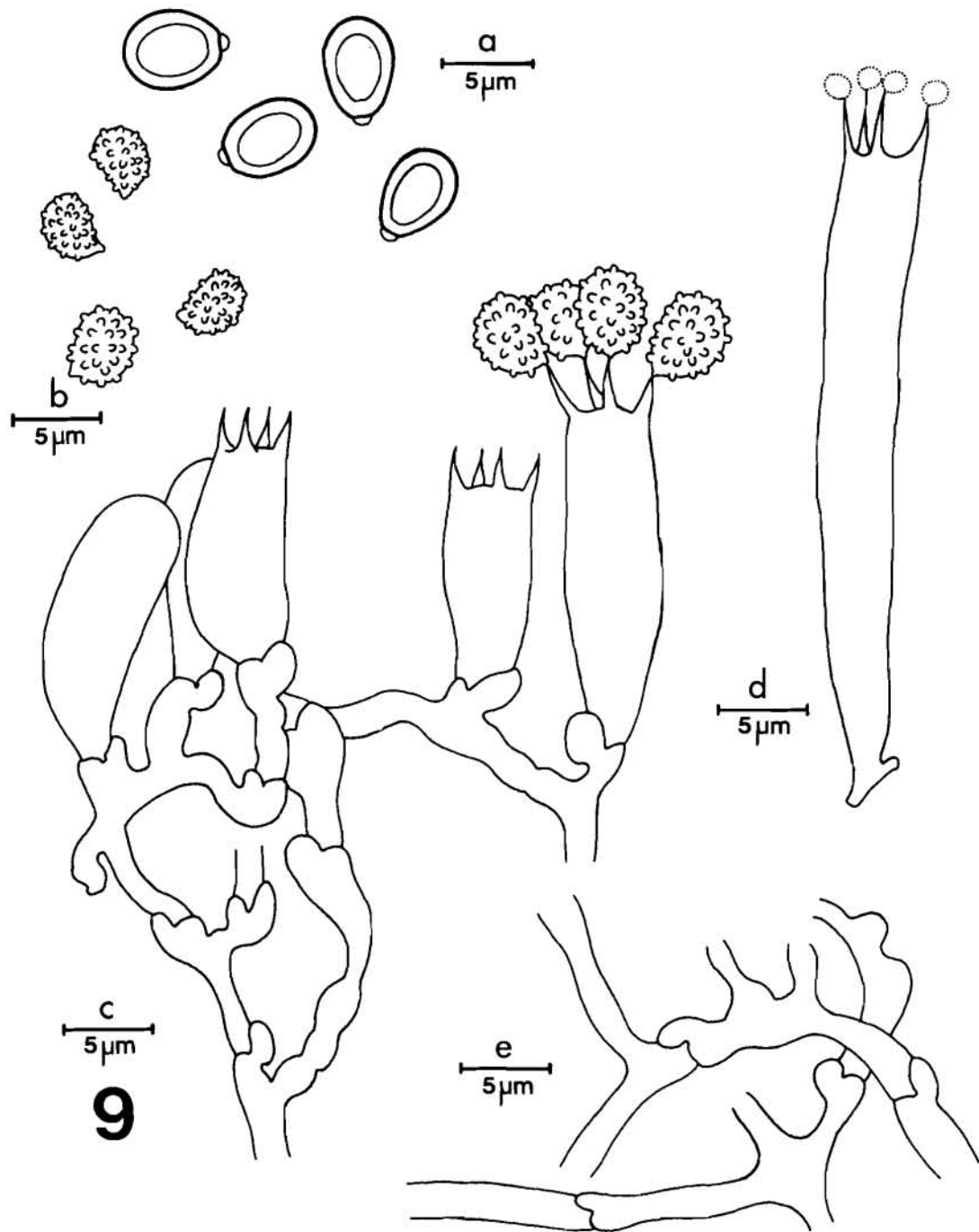


FIG. 9.—*Trechispora alnicola*. a.—aleuriósporos de paredes espessadas; b.—esporos equinulados; c.—porção do híménio; d.—basídio; e.—hifas do subículo. (I. Melo, M. Correia e J. Cardoso 1989).