

## BIOLOGIA DE APHYLLOPHORALES XILÓFILAS (BASIDIOMYCETES)\*

## BIOLOGY OF WOOD-ROTTING APHYLLOPHORALES (BASIDIOMYCETES)\*

VERA LÚCIA NOZARI SUSIN\*\*

## RESUMO

O trabalho consta de estudos de cultivo para vinte e três espécies de Aphyllophorales xilófilas distribuídas nas famílias Corticiaceae, Ganodermataceae, Hymenochaetaceae, Podoscyphaceae, Polyporaceae, Schizophyllaceae e Stereaceae, Coletadas no Horto Florestal Granja Carola da Campanha Estadual de Energia Elétrica, Guaíba, RS. Os cultivos foram codificados segundo NOBLES (1965). *Aleurodiscus mirabilis* (BERK. & CURT.) HOHN, *Cymatoderma caperatum* (BERK. & MONT.) REID, *Corioloropsis rigida* (BERK. & MONT.) MURR., *Dichomitus anoetoporos* (BERK. & CURT.) RYV. e *Perenniporia piperis* (RICK) RAJCH. que são pela primeira vez incorporadas ao sistema e, *Grammothele subargentea* (SPEG.) RAJCH., *Dichomitus anoetoporos* (BERK. & CURT.) RYV., *Fibroporia gossypia* (SPEG.) PARM. e *Perenniporia piperis* (RICK) RAJCH. que constituem citações novas para o Brasil, tem os seus cultivos descritos.

**PALAVRAS CHAVE:** Aphyllophorales xilófilas, estudos de cultivo.

## ABSTRACT

The work comprises cultures studies of twenty three species of wood-rotting Aphyllophorales, distributed among the families Corticiaceae, Ganodermataceae, Hymenochaetaceae,

\* Parte da dissertação de mestrado apresentada ao CPG Botânica da UFRGS, sob a orientação da Dra. Rosa T. Guerrero. Bolsa CAPES/PICD/FURG.

\*\*DCMB/FURG. 96200 - Rio Grande, RS., Brasil.

Podoscyphaceae, Polyporaceae, Schizophyllaceae and Stereaceae, collected at "Horto Florestal Granja Carola" of the "Companhia Estadual de Energia Elétrica", in Guaíba, RS. The cultures are codified according to NOBLES (1965). *Aleurodiscus mirabilis* (BERK. & CURT.) HOHN, *Cymatoderma caperatum* (BERK. & MONT.) REID, *Corioloopsis rigida* (BERK. & MONT.) MURR., *Dichomitus anoetoporus* (BERK. & CURT.) RYV. and *Perenniporia piperis* (RICK) RAJCH. that are for the first time incorporated to the Nobles system, and *Grammothele subar gentea* (SPEG.) RAJCH., *Dichomitus anoetoporus* (BERK. & CURT.) RYV., *Fibroporia gossypia* (SPEG.) PARM. and *Perenniporia piperis* (RICK) RAJCH. that constitute new citations for Brazil, have their cultures described.

**KEY WORDS:** Wood-rotting Aphyllophorales, culture studies.

## INTRODUÇÃO

Os estudos, há muito tempo iniciados sobre os caracteres culturais, embora vantajosos para o conhecimento da biologia dos fungos, são utilizados apenas como métodos subsidiários para a identificação de espécies, mas nunca para a elaboração de um sistema de classificação, apesar de contribuírem para o esclarecimento das relações de parentesco entre espécies (PINTO-LOPES, 1952). Até NOBLES (1948), apesar dos diversos estudos de cultura sobre fungos que degradam madeiras, não há entre os pesquisadores uniformidade nos métodos e nos caracteres selecionados (BETTUCCI & GUERRERO, 1971). Diante da diversidade de metodologias para o estudo vegetativo de culturas e utilizando, além de suas proposições, testes e técnicas de seus antecessores, NOBLES (op. cit.), elaborou um método padronizado a partir do qual se pode comparar os dados e acrescentar a sua chave outras espécies, sem descaracterizá-la. Em 1958, estudando culturas de poliporáceas "sensulato", reordena os caracteres de seu método de classificação, baseando-se, agora, na sua importância taxonômica e, em 1965, a autora apresenta uma chave de múltipla escolha, onde os caracteres de diagnóstico estão simbolizados por um número de código que, quando agrupa

dos, foram o código da espécie. Os caracteres de diagnóstico são baseados na presença ou ausência de oxidases extracelulares, tipos de septação de hifas, ocorrência de estruturas especiais e esporos acessórios, com das hifas e emaranhamento micelial, mudança de cor no ágar, taxa de crescimento, formação de corpos frutíferos, odor, relações com hospedeiro e fenômenos de interfertilidade. NOBLES (1971), após extensivos estudos, está convicta de que os caracteres culturais apresentam significância taxonômica e, novamente, discute seus aspectos evolutivos. STALPERS (1978) apresenta uma chave na qual além dos caracteres utilizados por NOBLES (1965), acrescenta textura do emaranhado micelial, medidas de hifas, distribuição das fíbulas e presença de tirosinase, mas sem estabelecer os critérios evolutivos. Para a América do Sul, seguindo o sistema de NOBLES, valiosas são as contribuições ao estudo de Basidiomycetes xilófilos, apresentadas em trabalhos como os de BETTUCCI & GUERRERO (1971), para o Uruguai; WRIGHT, DESCHAMPS & ROVETTA (1973), WRIGHT & DESCHAMPS (1972, 1975, 1976), RAJCHENBERG & WRIGHT (1982), RAJCHENBERG (1983, 1984), para a Argentina; LEITE (1984), para o Brasil. A taxonomia desta ordem está baseada em caracteres macro e microscópicos das frutificações que, embora relevantes, não proporcionam um sistema ideal de classificação, apesar dos inúmeros trabalhos realizados. O estudo do comportamento vegetativo, em meio de cultura, de Aphyllophorales xilófilas contribui para um melhor entendimento desta ordem, amplia os conhecimentos sobre fungos que degradam celulose e lignina e permite a preparação de chaves artificiais que auxiliam na identificação das espécies, nos casos onde a frutificação não se forma na madeira atacada e também pouco em cultivos puros.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

O Horto Florestal Granja Carola, perfazendo uma área de 1.080 hectares, localiza-se no km 5,5 da RS 401, estrada Guaíba-Charqueadas, no Município de Guaíba, e representa um dos hortos de produção da Companhia Estadual de Energia Elétrica - CEEE. A finalidade do horto é a produção de postes

de madeira para a eletrificação. Na área encontram-se bosques de *Pinus elliottii* ENGELM., de *Eucalyptus* L' HÉRITIER (*E. alba* REINW., *E. botryoides* SMITH, *E. paniculata* SMITH, *E. robusta* SMITH, *E. saligna* SMITH, *E. tereticornis* SMITH), um de *Araucaria angustifolia* (BERTOL.) O. KTZE. e cindo áreas esparsas preservadas, com mata nativa. Fragmentos do conteúdo das frutificações ou do substrato atacado foram transferidos para tubos de ensaio, preenchidos com meio artificial ágar batata dextrose - BDA/DIFCO (ágar batata dextrose 39 g; água destilada 1000 ml). As cepas obtidas foram repicadas de dois em dois meses segundo ESTEBAN (1967). A partir das culturas, seguindo o método de NOBLES (1965), em condições assépticas, foram estudadas as características vegetativas em meio standard - NOBLES/DIFCO (ágar extrato de malte 33,6 g; água destilada 1000 ml), em condições controladas, a uma temperatura de 25°C, durante seis semanas consecutivas. Para cada um dos polispóricos obtidos foram feitas dez placas (9 cm de diâmetro) com inóculo central, e repetições de estudo para cada uma das cepas, no mínimo duas vezes. Os estudos das características macroscópicas das colônias foram realizados através de observações semanais de crescimento, caracteres do bordo, cor, odor, textura e alterações no água. Para a avaliação das cores miceliais utilizou-se a tabela de cores de VILLALOBOS-DOMINGUEZ & VILLALOBOS (1947). Os meios ágar ácido gálico - DIFCO (extrato de malte 15 g; ágar 20 g; ácido gálico 5 g; água destilada 1.000 ml) e tânico - DIFCO (extrato de malte 15 g; ácido tânico 5 g; destilada 1.000 ml) foram utilizados para a detecção de oxidases extracelulares. Os aspectos microscópicos dos micélios da zona de crescimento, do aéreo e do submerso foram analisados em microscópio marca Wild M 11 e desenhados com o auxílio de câmara clara. O material a ser examinado foi colocado entre lâmina e lamínula, tratado com KOH a 5% e corado com floxina a 1%. Os fenômenos de interfertilidade, que revelam se a espécie é homotática, heterotática bipolar ou heterotática tetrapolar, foram obtidos através da bibliografia consultada e serão utilizados para complementar a descrição das espécies. As culturas em BDA,

armazenadas em geladeira a 6°C, estão depositadas no Departamento de Botânica da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (ICN), e suas respectivas frutificações encontram-se no Herbário da UFG (HURG) do Departamento de Ciências Morfo-Biológicas.

## RESULTADOS

Das vinte e três famílias que compõem o sistema de Donk em 1964, conforme TALBOT (1973), foram estudadas: Corticiaceae com as espécies *Aleurodiscus mirabilis* (BERK. & CURT.) HOHN, *Grammothele lineata* BERK. & CURT. e *Grammothele subaragentea* (SPEG.) RAJCH.; Ganodermataceae com *Ganoderma applanatum* (PERS. ex WALLR.) PAT.; Hymenochaetaceae com *Phellinus gilvus* (SCHW.) PAT., *Phellinus punctatus* (FR.) PILÁT e *Phellinus robustus* (P. KARST.) BOURD. & GALZ.; Podoscyphaceae com *Cymatoderma caperatum* (BERK. & MONT.) REID; Polyporaceae com *Corioloopsis rigida* (BERK. & MONT.) MURR., *Dichomitus anoetoporus* (BERK. & CURT.) RYV., *Fibroporia gossypia* (SPEG.) PARM., *Gloeophyllum trabeum* (PERS. ex FR.) MURR., *Hexagonia hydnooides* (SWARTZ ex FR.) K. FIDALGO, *Laetiporus sulphureus* (BULL. ex FR.) BOND. & SING., *Pachykytospora alabamæ* (BERK. & CKE.) RYV., *Perenniporia piperis* (RICK) RAJCH., *Polyporus arcularius* BATSCH. ex FR., *Pycnoporus sanguineus* (L. ex FR.) MURR., *Rigidoporus lineatus* (PERS.) RYV., *Trametes versicolor* (L. ex FR.) PILÁT. e *Trametes villosa* (FR.) KREISEL; Schizophyllaceae com *Schizophyllum commune* FR. e a família Stereaceae com *Stereum hirsutum* (WILLD. ex PERS.) S. F. GRAY. somente serão descritas neste trabalho as espécies que propomos incorporar ao sistema de NOBLES e aquelas citadas, pela primeira vez, para o Brasil.

*Aleurodiscus mirabilis* (BERK. & CURT.) HOHN.

Cultivos examinados: No. 221 (ICN) = HURG - 3221, 30.V.84, sobre ramo de *Eucalyptus* sp. No. 243 (ICN) = HURG - 3243, 28.VI.84, sobre ramo de *Eucalyptus* sp..

Caracteres macroscópicos: o crescimento é lento, a colônia alcança, aproximadamente, 1,3 cm na primeira semana, não preenchendo a placa no final das seis semanas. O micélio,

na zona de crescimento, apresenta-se submergido, hialino e irregular, o que determina uma certa zonação radial. Em direção ao inóculo observa-se o acamurçado, o feltroso e o flocoso, irregularmente distribuídos. Sobre o inóculo geralmente observa-se o algodonoso. O emaranhado micelial geralmente branco adquire, em algumas placas, totalidade salmão (SO 19 a 12º). Reverso inalterado. Odor doce não identificado. Reação moderadamente forte (+++), com crescimento, em meio ácido gálico; e forte (++++), com crescimento, em meio ácido tânico.

Caracteres microscópicos: Zona de crescimento: a) hifas hialinas, de paredes delgadas, coradas com floxina, simples septadas e ocasionalmente fibuladas, ramificadas, 1 - 3,5 µm de diâmetro, algumas com gútulas; b) cristais. Micélio aéreo: com os mesmos elementos da zona de crescimento, mas com muitas hifas hialinas sem conteúdo. Micélio submergido: com os mesmos elementos da zona de crescimento.

Figura 1.

Chave padrão: 2.3.5.7.32.36.38.47.50.54

Observação: Comparando nossos resultados com as descrições de STALPERS (1978), para outras espécies do gênero *Aleurodiscus* RABENH. ex SCHROET., observou-se que *Aleurodiscus mirabilis* é semelhante a *Aleurodiscus wakefieldiae* BOIDIN & BELLER, em cultivo.

*Grammothele subargentea* (SPEG.) RAJCH.

Cultivo examinado: No. 168 (ICN) = HURG - 3168, 25.IV.84, sobre tronco em decomposição de *Pinus elliottii*.

Caracteres macroscópicos: O crescimento é rápido, a colônia alcança 7 - 8 cm na primeira semana, preenchendo a placa na segunda. Inicialmente o micélio branco, afelpado e regular na zona de crescimento é seguido pelo algodonoso, tornando-se feltroso sobre o inóculo. Na terceira semana, ao redor do inóculo, observa-se micélio crostoso castanho a castanho avermelhado (O 13 - 15 a 12º, OOS 14 a 7º, OOS 14º a 8º, SO 5 a 9º). Em algumas placas observa-se uma certa zonação concêntrica. Reverso esbranquiçado em algumas partes e castanho sob zonas crostosas. O odor doce de frutas torna-se fúngo

gico, a partir da segunda semana. Reação muito forte (++++), com crescimento, em meio ácido gálico; e forte (++++), com crescimento, em meio ácido tânico.

Caracteres microscópicos: Zona de crescimento: a) hifas hialinas de paredes delgadas, coradas com floxina, fibuladas, ramificadas, de 1,3 - 7,8  $\mu\text{m}$  de diâmetro, algumas com gútu-las; b) cristais poliédricos. Micélio aéreo: a) hifas hiali-nas como acima; b) hifas hialinas de paredes engrossadas, fíbulas, ramificadas, 2,5 - 3,0  $\mu\text{m}$  de diâmetro; c) hifas fi-brosas, poucas, 1,0 - 1,5  $\mu\text{m}$  de diâmetro; d) artrósporos, 1,5 - 2,0  $\mu\text{m}$  x 4,0 - 7,0  $\mu\text{m}$ ; e) hifas castanhas dilatadas, ramificadas e enganchadas, formando plectênquima; f) crista-is poliédricos. Micélio submerso: idem zona de crescimen-to.

Figura 2 - 3.

Sistema de Incompatibilidade: heterotático tetrapolar.

Chave padrão: 2.3.8.11.35.36.37.39.40.42.50.51.54.55.60

Observações: as hifas com massas resinosas nas paredes, pre-sentes nos cultivos estudados por RAJCHENBERG (1982) e DAVID & RAJCHENBERG (1975), não foram observados em nossos estu-dos. Segundo NOBLES (1971) esta espécie alcançou um maior grau de evolução entre os poliporáceos pois apresenta rea-ção positiva para oxidases, é heterotática tetrapolar e es-tá associada a angiospermas. Esta espécie é citada pela pri-meira vez para o Brasil.

*Cymatoderma caperatum* (BERK. & MONT.) REID

Cultivo examinado: No. 86 (ICN) = HURG - 3086, 20.XII.83, so-bre tronco de *Eucalyptus* sp..

Caracteres macroscópicos: O crescimento é muito lento, a colônia alcança 2,5 cm na primeira semana, não cobrindo a placa no final da sexta. A zona de crescimento é formada por micélio hialino, submerso e irregular. O restante apresen-ta-se branco amarelado (OOS 19 a 3º, O 16 a 3º), uniforme-mente feltroso ou afelpado-aveludado. Reverso castanho. Odor que sugere um antisséptico. Reação forte (++++), sem cresci-mento, em meio ácido gálico; e moderadamente forte (+++), sem crescimento, em meio ácido tânico.

Caracteres microscópicos: Zona de crescimento: a) hifas hialinas de paredes delgadas, coradas com floxina, fibuladas, ramificadas, 2,6 - 3,9  $\mu\text{m}$  de diâmetro, algumas vazias; b) cristais. Micélio aéreo: com os mesmos elementos da zona de crescimento, mas muito emaranhados. Hifas fibrosas longas, algumas ramificadas, 1,4 - 2,6  $\mu\text{m}$  de diâmetro. Micélio submerso: como o da zona de crescimento.

Figura 4.

Chave padrão: 2.3.8.32.36.39.47.52.54

*Corioloopsis rigida* (BERK. & MONT.) MURR.

Cultivos examinados: No. 41 (ICN) = HURG - 3041, 29.VIII.83, sobre madeira sem identificação, em mata nativa. No. 51 (ICN) = HURG - 3051, 26.IX.83, sobre tronco cortado de *Pinus elliottii*. No. 99 (ICN) = HURG - 3099, 20.XII.83, sobre madeira, sem identificação, em mata nativa. No. 306 (ICN) = HURG - 3306, 25.VII.84, sobre tronco de *Eucalyptus* sp.

Caracteres macroscópicos: O crescimento é rápido, a colônia alcança 4,0 cm na primeira semana, preenchendo a placa na segunda. O micélio da zona de crescimento apresenta-se inicialmente submerso, tornando-se afelpado irregular. na zona do inóculo e arredores, observa-se o algodinoso e o afelpado, que são interrompidos, irregularmente, pelo feltroso-farináceo. O emaranhado micelial apresenta-se branco mesclado com tonalidades castanhas (OOY 13 - 15 a 6°, OOY 19 a 9°, OOY 18 a 12°). Entre a quinta e a sexta semanas observaram-se primórdios de frutificações. Reverso castanho, ao menos em parte. Odor não identificado. Reação forte (++++), sem crescimento, em meio ácido gálico; e forte (++++), com crescimento, em meio ácido tânico.

Caracteres microscópicos: Zona de crescimento: a) hifas hialinas de paredes delgadas, coradas com floxina, inicialmente simples septadas tornando-se, gradativamente, fibuladas no decorrer das seis semanas, ramificadas, 1,0 - 4,0  $\mu\text{m}$  de diâmetro, algumas com gútulas; b) cristais. Micélio aéreo: a) hifas como acima; b) hifas fibrosas castanhas, 1,0 - 4,0  $\mu\text{m}$  de diâmetro; c) hifas fibrosas hialinas, 1,0 - 3,0  $\mu\text{m}$  de diâmetro; d) hifas hialinas de paredes espessadas e refrin-



gentes, ramificadas, fibuladas; e) hifas diferenciadas para formar espécie de um plectênquima; f) cristais. As áreas de frutificação não desenvolveram basídios nem basidiósporos. Micélio submerso: com os mesmos elementos da zona de crescimento.

Figura 12.

Chave padrão: 2.3.8.32.36.37.39.42.53.54.55

Observação: Os resultados coincidem com os de BETTUCCI & GUERRERO (1971); WRIGHT, DESCHAMPS & ROVETTA (1973) e com os de STALPERS (1978) para *Trametes trogii* BERKELEY. Serão necessários estudos de incompatibilidade, interfertilidade e sobre a validade das medidas para a separação destas espécies, já que nossas frutificações diferem das de *Trametes trogii* por medir 0,5 cm de espessura, segundo OVERHOLTS (1953).

*Dichomitus anoetoporus* (BERK. & CURT.) RYV.

Cultivos examinados: No. 82 (ICN) = HURG - 3082, 20.XII.83, sobre ramo de *Eucalyptus* sp.. No. 241 (ICN) = 3241, 28.VI.84, sobre ramo de *Eucalyptus* sp..

Caracteres macroscópicos: O crescimento é moderadamente rápido, a colônia alcança 3,0 a 4,0 cm na primeira semana, cobrindo a placa na terceira ou quarta. O micélio inicialmente branco adquire tonalidade amarelada (OY 18 a 12º, Y 18 a 12º, YYL 19 a 3º, YYO 19 a 9º, YYO 19 a 12º). Zona de crescimento irregular, formada por micélio aracnóide mesclado com o afelpado e determinando estriações radiais. Seguem o subfeltroso e o flocoso e, na região do inóculo, observa-se o feltroso. Em algumas placas evidencia-se uma certa zonação concêntrica e radial. Entre a terceira e a quinta semana aparecem áreas de frutificação, com aspecto poróide. Reverso amarelo e castanho. Odor flagrantemente não identificado, ora adocicado, ora seco. Reação muito forte (++++), sem crescimento, em meio ácido gálico, e forte (++++), com crescimento, em meio ácido tânico.

Caracteres microscópicos: Zona de crescimento: a) hifas hialinas de paredes delgadas, coradas com floxina, fibuladas, algumas muito ramificadas, outras pregueadas, 2,0 - 10,4 µm de diâmetro; b) cristais. Micélio aéreo: a) hifas com acima;

b) hifas fibrosas, ramificadas, 1,3 - 2,6  $\mu\text{m}$  de diâmetro, algumas castanhas; c) basídios claviformes, 10 - 13  $\mu\text{m}$  de largura, tetra-esporados, com esterigmas recurvados, 15 x 27  $\mu\text{m}$  de comprimento, basidiósporos oblongo elipsóides, de paredes lisas, hialinas, inamilóides, pseudoparáfises coradas com floxina; d) cristais. Micélio subergido: apresenta-se como o da zona de crescimento mas com muitos cristais.

Figura 5.

Chave padrão: 2.3.8.32.36.37.39.43.44.48.(50).(53).54

Observação: Comparando o comportamento vegetativo de *Dichomitus anoetoporus* com o de *Dichomitus squalens* (P. KARST.) D. REID. e o de *Dichomitus albidofuscus* (DOMAN.) DOMAN., através das descrições de STALPERS (1978), observa-se que apesar de semelhantes, em nossa espécie não foram constatados clamidósporos e artrósporos. Esta espécie é citada pela primeira vez para o Brasil.

*Fibroporia gossypia* (SPEG.) PARM.

Cultivo examinado: No. 279 (ICN) = HURG - 3279, 25.VII.84, sobre tronco cortado de *Pinus elliottii*.

Caracteres macroscópicos: O crescimento é rápido, a colônia alça 5,0 x 5,3 cm na primeira semana, cobrindo a placa na segunda. O micélio é submergido e irregular na zona de crescimento e algodonososo sobre o inóculo, na primeira semana. Na segunda semana apresenta margem algodonosa seguida pelo feltroso e pelo algodonososo, na região do inóculo. Na terceira semana, antecedendo a margem, inicia-se a formação de uma área de frutificação com aspecto coralóide, que forma um círculo, quase completo, ao redor da placa. O emaranhado micelial e a área de frutificação apresenta-se brancos. Reverse inalterado. Odor doce de frutas. Reação ausente (-), com crescimento, em meio ácido gálico; e ausente (-), sem crescimento, em meio ácido tânico.

Caracteres microscópicos: Zona de crescimento: a) hifas hialinas de paredes delgadas, coradas com floxina, fibuladas, ramificadas, 1,5 - 5,0  $\mu\text{m}$  de diâmetro, algumas com gútuas; b) cristais. Micélio aéreo: a) hifas hialinas como acima; b) hifas hialina com paredes de até 1,5  $\mu\text{m}$  de espessura;

c) hifas fibrosas longas, 1,5 - 3,0  $\mu\text{m}$  de diâmetro; d) clamidósporos terminais e intercalares, corados com floxina; e) basídios claviformes, 3,0 - 7,5  $\mu\text{m}$  de largura, com quatro esterigmas, basidiósporos elipsóides, lisos, hialinos, inamilóides, 2,0 - 4,0  $\mu\text{m}$  x 3,0 - 6,5  $\mu\text{m}$ . Micélio submergido: com os mesmos elementos da zona de crescimento.

Figura 6 - 8.

Chave padrão: 1.3.8.34.36.38.42.48.50.55.

Observação: Nossos resultados coincidem com os de NOBLES (1965), STALPERS (1978) e RAJCHENBERG (1982) para *Fibroporia vaillantii* (D. C. ex FR.) PARM. e diferem dos de NOBLES (1971) para *Fibroporia gossypia*. Serão necessários estudos de interfertilidade entre estas espécies, a fim de comprovar a validade dos caracteres diferenciais das frutificações, já que em nosso cultivo *Fibroporia gossypia* apresenta hifas esqueletais. Esta espécie é citada pela primeira vez para o Brasil.

*Perenniporia piperis* (RICK) RAJCH.

Cultivo examinado: No. 156 (ICN) = HURG - 3156, 27.III.84, sobre tronco caído, sem identificação, encontrado em mata nativa.

Caracteres macroscópicos: O crescimento é rápido, a colônia alcança 3,0 cm na primeira semana, preenchendo a placa na segunda. O micélio submergido, hialino e mais ou menos irregular, na zona de crescimento, logo se eleva tornando-se afelpado. Apresenta-se acamurçado sobre e ao redor do inóculo e feltroso em direção à margem. Micélio pelicular foi observado sobre o inóculo e nas zonas que correspondem ao acamurçado e ao feltroso. Em algumas placas observa-se uma certa zonação radial e concêntrica. Emaranhado micelial branco e castanho claro (0 15 a 6°, 0 13 a 9°, 00Y 11 - 13 a 7°). Reverso castanho, ao menos em parte. Odor de frutas. Reação moderadamente forte (+++), sem crescimento, em meios ácido gálico e tânico.

Caracteres microscópicos: Zona de crescimento: a) hifas hialinas de paredes delgadas, coradas com floxina, fibuladas, ramificadas, 1,0 - 8,0  $\mu\text{m}$  de diâmetro; b) cristais poliédri

cos. Micélio aéreo: a) hifas como acima; b) hifas castanhas, tortuosas, dilatadas, diferenciando-se para formar plectênquima; c) hifas fibrosas ramificadas, 1,0 - 3,0  $\mu\text{m}$  de diâmetro; d) hifas com paredes refratíveis; e) exsudado castanho entre as hifas; f) cristais poliédricos. Micélio submerso: com os mesmos elementos da zona de crescimento mais hifas hialinas muito enroladas.

Figura 9 - 11.

Chave padrão: 2.3.8.11?.32.36.37.39.42.50.54

Observação: *Perenniporia piperis* apresenta comportamento vegetativo semelhante ao de *Perenniporia medula-paris* (JACQ. ex FAR.) DONK conforme as descrições de NOBLES (1965), WRIGHT & DESCHAMPS (1975) e STALPERS (1978). Esta espécie é citada pela primeira vez para o Brasil.

**CHAVE PARA O RECONHECIMENTO EM CULTIVO DAS ESPÉCIES ESTUDADAS:**

2.3.5.7.32.36.38.47.50.54	<i>Aleurodiscus mirabilis</i>
2.3.8.11.32.36.37.39.40.42.50.51.54.55.60.61	<i>Grammothele lineata</i>
2.3.8.11.35.36.37.39.40.42.50.51.54.55.60.61	<i>G. Subargentea</i>
2.3.8.10.32.36.39.47.50.52.54.55.60*	<i>Ganoderma applanatum</i>
2.6.7.11.32.36.37.39.43.50.54.55*	<i>Phellinus gilvus</i>
2.6.8.11.32.36.37.39.45.47.50.54.55	<i>Phellinus punctatus</i>
2.6.8.11.32.36.37.39.46.47.53.54.55	<i>Phellinus robustus</i>
2.3.8.32.36.39.47.52.54*	<i>Cymatoderma caperatum</i>
2.3.8.32.36.37.39.42.53.54.55	<i>Corioloopsis rigida</i>
2.3.8.32.36.37.39.43.44.48.(50).(53).54	<i>Dichomitus anoetoporus</i>
1.3.8.34.36.38.42.48.50.55	<i>Fibroporia gossypia</i>
1.3.8.34.35.37.39.43.50.54.55.59*	<i>Gloeophyllum trabeum</i>
2.3.8.9.10.11.32.37.39.42.53.54*	<i>Hexagonia hydroides</i>
1.6.8?.33.34.36.39.43.50.54.55*	<i>Laetiporus sulphureus</i>
2.3.8.9.32.36.38.47.50.54.60.61	<i>Pachykytospora alabamiae</i>
2.3.8.11?.32.36.37.39.42.50.54	<i>Perenniporia piperis</i>
2.3.8.11.32.(34).36.37.40.42.50.54.60*	<i>Polyporus arcularius</i>
2.3.8.34.35.36.38.41.42.50.54.55.60*	<i>Pycnoporus sanguineus</i>
2.6.8.11.13.32.36.39.42.53.54.55	<i>Rigidoporus lineatus</i>
2.3.8.32.36.40.42.50.53.54.55.60*	<i>Trametes versicolor</i>

2.3.8.32.36.38.41.42.50.54.55*	<i>Trametes villosa</i>
2.3.7.20.32.36.40.43.44.47.(48).50*	<i>Schizophyllum commune</i>
2.5.7.32.36.37.39.42.(50).54.(57)*	<i>Stereum hirsutum</i>

OBS.: - As espécies assinaladas com asterisco são comuns para o Estado do Rio Grande do Sul (GUERRERO & HOMRICH, 1983).

**CONCLUSÕES E SUGESTÕES** - O estudo da biologia de Aphyllophoraes xilófilas permitiu chegar às seguintes conclusões e sugestões:

a) foram acumuladas cinquenta e quatro culturas, identificadas em vinte e três diferentes taxa específico e incluídas nas famílias Corticiaceae (3), Ganodermataceae (1), Hymenochaetaceae (3), Podoscyphaceae (1), Polyporaceae (13), Schizophyllumaceae (1) e Stereaceae (1);

b) Polyporaceae foi a família melhor representada, contando com 56% do total de espécies identificadas e 52% das culturas obtidas;

c) *Cymatoderma caperatum*, *Ganoderma applanatum*, *Gloeophyllum trabeum*, *Hexagonia hydnoides*, *Laetiporus sulphureus*, *Phellinus gilvus*, *Polyporus arcularius*, *Pycnoporus sanguineus*, *Schizophyllum commune*, *Stereum hirsutum*, *Trametes versicolor* e *Trametes villosa* são comuns para o Estado do Rio Grande do Sul;

d) as espécies comuns para o Estado do Rio Grande do Sul foram encontradas sobre madeira de *Eucalyptus* sp., exceto *Hexagonia hydnoides*;

e) *Grammothele subargentea*, *Dichomitus anoetoporus*, *Fibroporia gossypia* e *Perenniporia piperis* constituem primeiras citações para o Brasil;

f) *Aleurodiscus mirabilis*, *Cymatoderma caperatum*, *Coriolopsis rigida*, *Dichomitus anoetoporus* e *Perenniporia piperis* são pela primeira vez incorporadas ao sistema de NOBLES;

g) *Laetiporus sulphureus*, *Fibroporia gossypia* e *Gloeophyllum trabeum* estão relacionadas com a podridão castanha da madeira;

h) *Aleurodiscus mirabilis*, *Cymatoderma caperatum*, *Corioloopsis rigida*, *Dichomitus anoetoporus*, *Ganoderma applanatum*, *Grammothele lineata*, *Grammothele subargentea*, *Hexagonia hydnooides*, *Pachykytospora alabamiae*, *Perenniporia piperis*, *Phellinus gilvus*, *Phellinus punctatus*, *Phellinus robustus*, *Polyporus arcularius*, *Pycnoporus sanguineus*, *Rigidoporus lineatus*, *Schizophyllum commune*, *Stereum hirsutum*, *Trametes versicolor* e *Trametes villosa* estão relacionadas com a podridão branca da madeira;

i) dentre as dez espécies cujos sistemas de incompatibilidade são conhecidos, oito são heterotáticas tetrapolar, uma heterotática bipolar e outra é homotática;

J) as espécies heterotáticas tetrapolar degradam celulose e lignina e estão associados a angiospermas;

l) *Gloeophyllum trabeum* é heterotática bipolar, degrada celulose e hemicelulose e está associada a angiospermas e gymnospermas;

m) *Stereum hirsutum* é homotática, degrada celulose, hemicelulose e lignina e está associada a angiospermas;

n) faz-se necessário intensificar os estudos de incompatibilidade e interfertilidade para uma melhor delimitação de espécies;

o) a continuidade dos estudos de cultura, seguindo o método de NOBLES, somados aos das frutificações, proporcionarão melhor entendimento da Ordem Aphylliphorales e talvez fornecem as bases para um moderno sistema de classificação;

p) é importante intensificar os estudos sobre as atividades biológicas de Aphylliphorales, grupo que inclui o maior número de espécies degradadoras de celulose, hemicelulose e lignina. já que potencialmente são soluções alternativas para o uso de recursos renováveis como madeiras e resíduos de colheitas.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BETTUCCI, L. & GUERRERO, R. 1971. Hongos xilófagos: estudos de cultivo. **Boletín de la Universidad de la República, Facultad de Agronomía**, Montevideo, (118):1-40.
- DAVID, A. & RAJCHENBERG, M. 1985. Pore fungi from French Antilles and Guiana. **Mycotaxon**, Ithaca, 22(2):285-325.
- ESTEBAN, T. A. 1967. Producción de cultivos puros de hongos micorrizógenos en el Centro Nacional de Investigaciones Agropecuarias. **Informativo de Investigaciones Agrícolas - Suplemento Florestal**, Buenos Aires, :83-7.
- GUERRERO, R. & HOMRICH, M. H. 1983. **Fungos macroscópicos comuns no Rio Grande do Sul**. Porto Alegre, Editora da Universidade, UFRGS. 118p.
- LEITE, C. L. 1984. **Estudos biológicos em culturas de PANUS FR. (Basidiomycetes) no Rio Grande do Sul**. Porto Alegre, 80 fols. xerox. (Dissertação Mestrado, Botânica - Departamento de Botânica da UFRGS).
- NOBLES, M. K. 1948. Studies in forest pathology VI. Identification of cultures of wood-rotting fungi. **Canadian Journal of Research**, Ottawa, 26:281-431.
- \_\_\_\_\_. 1958. Cultural characters as guide to the taxonomy and phylogeny of the Polyporaceae. **Canadian Journal of Botany**, Ottawa, 36:883-926.
- \_\_\_\_\_. 1965. Identification of cultures of wood-inhabiting Hymenomycetes. **Canadian Journal of Botany**, Ottawa, 43:1097-139.
- \_\_\_\_\_. 1971. Cultural characters as a guide of taxonomy of the Polyporaceae. In: PETERSEN, R. **Evolution in the higher Basidiomycetes**. Knoxville, University of Tennessee Press. p. 169-96.
- OVERHOLTS, L. O. 1953. **The polyporaceae of the United States, Alaska and Canada**. Michigan, University of Michigan Press. Ann. Arbor. 466p.
- PINTO-LOPES, J. 1952. Polyporaceae: contribuição para a sua biotaxonomia. **Mem. Soc. Broteriana**, Coimbra, 8:5-195.

- RAJCHENBERG, M. 1982. **El genero PORIA PERS. en la Republica Argentina.** Buenos Aires, 239 fls. xerox. (Tese de Doutora do em Ciências Biológicas - Facultad de Ciências Biológicas - Facultad de Ciencias Exatas y Naturales de la Universidad de Buenos Aires).
- \_\_\_\_\_. 1983. Basidiomicetes xilófilos de los bosques Andino-patagonicos. Adiciones y correcciones I. **Boletín de la Sociedad Argentina de Botánica, La plata, 22:** 41-56.
- \_\_\_\_\_. 1984. Basidiomicetos xilófilos de la región mesopotámica, Republica Argentina V. Poliporos resupinados. **Revista de Investigaciones Agropecuarias, Buenos Aires, 19:1-105.**
- RAJCHENBERG, M. & WRIGHT, J. E. 1982. Two new sout American species of PERENNIPORIA (Polyporaceae). **Mycotaxon, Ithaca, 15:306-10.**
- STALPERS, J. A. 1978. Identification of wood-inhabiting fungi in pure culture. **Studies in Mycology, No. 16. 248p.**
- TALBOT, P. H. B. 1973. Aphyllophorales I: general characteristics; thelephoroid and cupuloid families. In: AINSWORTH, G. C.; SPARROW, F. K. & SUSSMAN, A. S. **The fungi.** New York, academic Press. v. 4b. p.327-49.
- VILLALOBOS-DOMINGUES, C. & VILLALOBOS, J. 1947. **Atlas de los colores.** Buenos aires, Librería el Ateneo Editorial, 38 lâminas.
- WRIGHT, J. E. & DESCHAMPS, J. R. 1972. Basidiomicetos xilófagos de los bosques Andinopatagónicos. **Revista de Investigaciones Agropecuarias, série 5, Patologia vegetal, Buenos aires, 9:11-204.**
- \_\_\_\_\_. 1975. Basidiomicetos xilófilos de la región mesopotânica II. Los géneros DAEDALEA, FOMITOPSIS, HETEROPORUS, LAETIPORUS, NIGROPORUS, RIGIDOPORUS, PERENNIPORIA y VANDERBYLIA. **Revista de Investigaciones Agropecuarias, série 5, Patologia vegetal, Buenos Aires, 12:127-204.**



\_\_\_\_\_, 1976. Basidiomicetos xilófilos de la región mesopotánica III. Los géneros BJERKANDERA, GLOEOPHYLLUM, GLOEOPORUS, HIRSCHIOPORUS, HYDNOPLYPORUS, PHAECORIOLELLUS, PYCNOPORUS y XEROTINUS. **Revista de Investigaciones Agropecuarias**, série 5, Patologia vegetal, Buenos Aires, 3:27-70.

WRIGHT, J. E.; DESCHAMPS, J. R. & ROVETTA, G. S. 1973. Políporos trametoides. **Revista de Investigaciones Agropecuarias**, série 5, Patologia Vegetal, Buenos Aires, 10:117-227.

Figura 1 - *Aleurodiscus mirabilis*: a. e b. hifas fibuladas, c. hifa simples septada, d. cristal.

Figura 2 - *Grammothele subargentea*: a. e b. hifas fibuladas de paredes delgadas, c. artrósporos, d. hifa de paredes engrossadas.

Figura 3 - *Grammothele subargentea*: a. hifa fibrosa, b. plectênquima, c. cristais.

Figura 4 - *Cymatoderma caperatum*: a. cristais, b. hifas hifas fibuladas, c. e de. hifas sem conteúdo, e. hifa fibrosa.

Figura 5 - *Dichomitus anoectoporus*: a. e b. hifas fibuladas, c. hifa fibrosa, d. basídios e pseudoparáfises, e. basidiósporos, f. cristais.

Figura 6 - *Fibroporia gossypia*: a. e b. hifas fibuladas de paredes delgadas, c. e d. hifas fibuladas de paredes engrossadas.

Figura 7 - *Fibroporia gossypia*: a. hifa fibulada com ápice de paredes engrossadas, b. hifa fibrosa com lúmen reduzido, c. cristal.

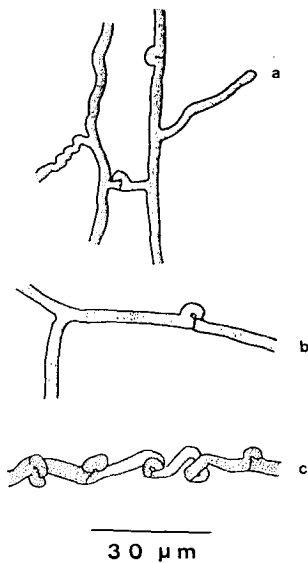
Figura 8 - *Fibroporia gossypia*: a. hifa generativa de parede engrossada, b. basídios.

Figura 9 - *Perenniporia piperis*: a. ponte hifal, b. hifa fibulada, c. hifa fibulada enrolada.

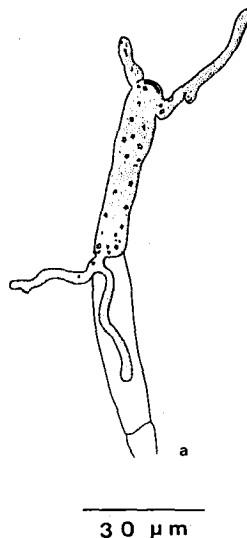
Figura 10 - *Perenniporia piperis*: a. hifa com porções hialinas e coradas.

Figura 11 - *Perenniporia piperis*: a. hifa fibrosa, b. hifas diferenciando-se para formar plectênquima e hifa de parede refringente, c. cristais.

Figura 12 - *Coriolopsis rigida*: a. hifa fibulada, b. hifa fibulada de parede engrossada e refringente, c. plectênquima, d. hifa fibrosa, e. cristais.

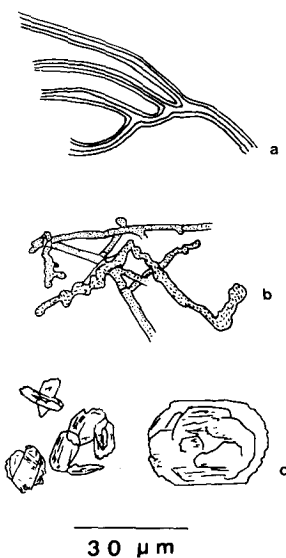


9

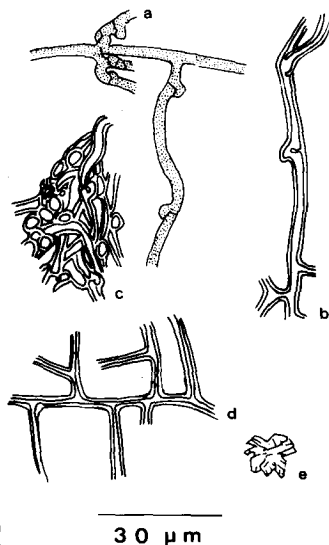


10

Figura 9 – *Perenniporia piperis*: a. ponte hifal, b. hifa fibulada, c. hifa fibulada enrolada.  
 Figura 10 – *Perenniporia piperis*: a. hifa com porções hialinas e coradas.



11



12

Figura 11 – *Perenniporia piperis*: a. hifa fibrosa, b. hifas diferenciando-se para formar plectênquima e hifa de parede refringente, c. cristais.  
 Figura 12 – *Corioliopsis rigida*: a. hifa fibulada, b. hifa fibulada de parede engrossada e refringente, c. plectênquima, d. hifa fibrosa, e. cristais.

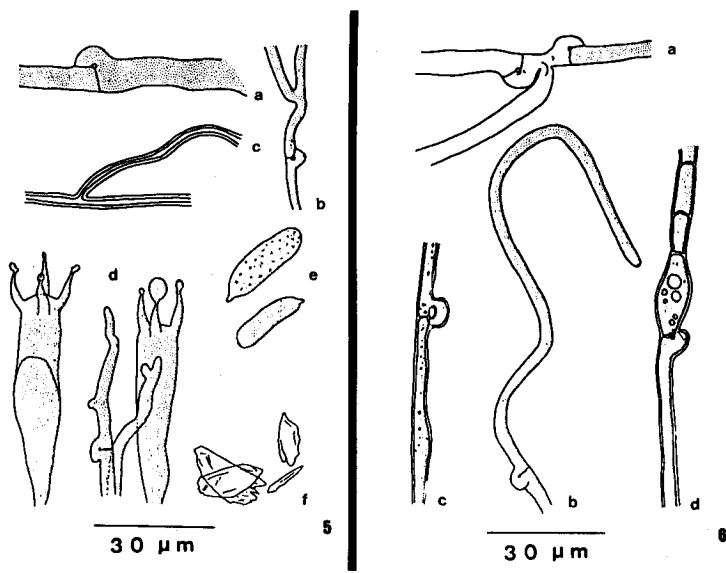


Figura 5 - *Dichomitrus anoetoporus*: a. e b. hifas fibuladas, c. hifa fibrosa, d. basídios e pseudoparafíses, e. basidiósporos, f. cristais.

Figura 6 - *Fibroporia gossypia*: a. e b. hifas fibuladas de paredes delgadas, c. e d. hifas fibuladas de paredes engrossadas.

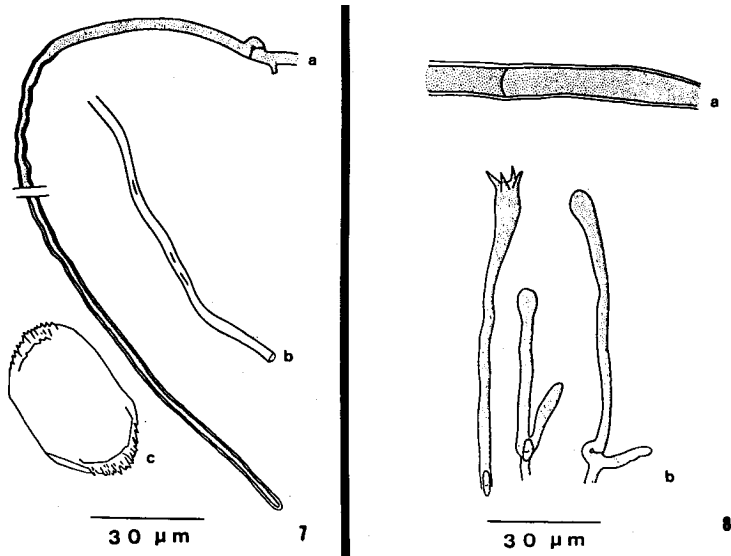


Figura 7 - *Fibroporia gossypia*: a. hifa fibulada com ápice de paredes engrossadas, b. hifa fibrosa com lúmen reduzido, c. cristal.

Figura 8 - *Fibroporia gossypia*: a. hifa generativa de parede engrossada, b. basídios.

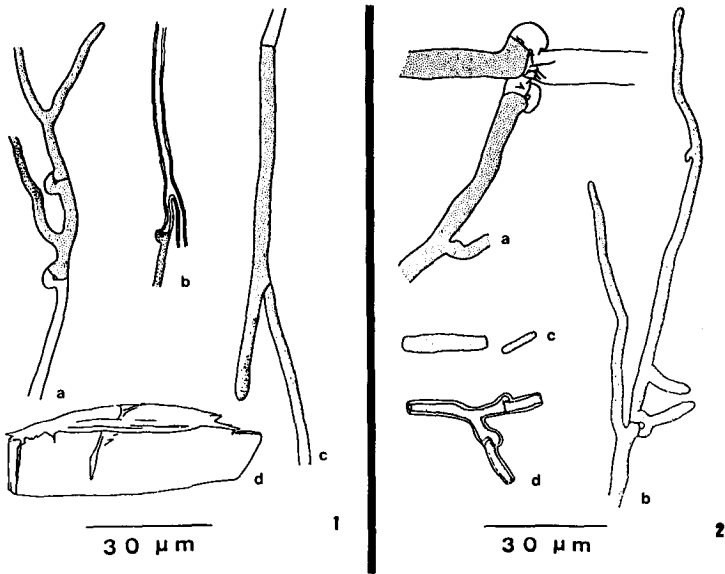


Figura 1 – *Aleurodiscus mirabilis*: a. e b. hifas fibuladas, c. hifa simples septada, d. cristal.

Figura 2 – *Grammothele subargentea*: a. e b. hifas fibuladas de paredes delgadas, c. artrósporos, d. hifa de paredes engrossadas.

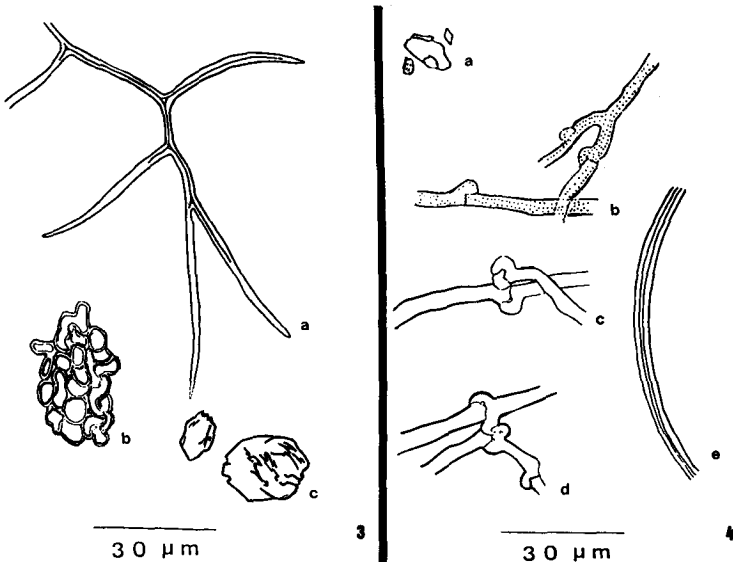


Figura 3 – *Grammothele subargentea*: a. hifa fibrosa, b. plecténquima, c. cristais.

Figura 4 – *Cymatoderma caparatum*: a. cristais, b. hifas fibuladas, c. e d. hifas sem conteúdo, e. hifa fibrosa.