

ALCIDES RIBEIRO TEIXEIRA

Engenheiro-agrônomo, Diretor Geral do
Instituto de Botânica, da Secretaria da
Agricultura do Estado de São Paulo

MICROESTRUTURAS DO CARPÓFORO E
SISTEMÁTICA DO GÊNERO **FOMES**

(FRIES) KICKX

Tese de doutoramento, apresentada à Escola
Superior de Agricultura "LUIZ DE QUEIROZ",
da Universidade de São Paulo

REFERÊNCIA

1960

A L C I D E S R I B E I R O T E I X E I R A

Engenheiro-agrônomo, Diretor-Geral do Instituto
de Botânica da Secretaria da Agricultura do Es-
tado de São Paulo, Brasil.

M I C R O E S T R U T U R A S D O C A R P O F O R O
E S I S T E M A T I C A D O G Ê N E R O F O M E S
(FRIES) K I C K X

N.º 15730
E. S. A. "LUZ DE QUEIROZ"
DIVISÃO DE BIBLIOTECA
E DOCUMENTAÇÃO

Tese apresentada à Escola Superior de Agricultura
"Luís de Queiroz", da Universidade de São Paulo, para
obtenção do título de Doutor em Agronomia

1 9 6 0

A. R. Teixeira

Ao meu filho

Alcides

dedico este trabalho.

CONT E Ú D O

(AGRADECIMENTOS)	iv
1 - INTRODUÇÃO	1
2 - MATERIAL E MÉTODO	4
3 - MICROESTRUTURAS DO CARPÓFORO	6
3.1 - Basídios	6
3.2 - Hifas generativas e ansas	11
3.3 - Cobertura da superfície do píleo	24
3.4 - Estruturas especiais, himeniais e extrahimeniais	30
3.5 - Esporos	33
4 - CONCLUSÃO SOBRE O VALOR TAXONÔMICO DAS MI- CROESTRUTURAS	36
5 - O GÊNERO <u>FOMES</u>	38
5.1 - <u>Fomes fomentarius</u>	39
5.2 - <u>Fomes fasciatus</u>	42
5.3 - <u>Fomes hemitephrus</u>	45
6 - SUMÁRIO	47
7 - SUMMARY	49
8 - LITERATURA CITADA	52

A G R A D E C I M E N T O S

É aqui expressada gratidão ao "British Council" pela bolsa recebida em 1955, a qual permitiu que estas pesquisas fossem iniciadas na "Botany School", em Cambridge, estudando principalmente espécimes "typus" provenientes do herbário de Kew; à "John Simon Guggenheim Memorial Foundation", pela bolsa recebida em 1957/58, sem a qual teria sido impossível completar estas pesquisas; e ao Conselho Nacional de Pesquisas, Rio de Janeiro, pelo auxílio financeiro prestado. São apresentados agradecimentos aos Drs. R.W.G. Dennis e D.A. Reid, "Royal Botanic Gardens", Kew, pela sua assistência na Inglaterra, e aos curadores e Diretor do "New York Botanical Garden" pela permissão para analisar espécimes do herbário como para fazer irrestrito uso da biblioteca daquela instituição. Um agradecimento especial é aqui extenso ao Dr. E.J. Corner, "Botany School", Cambridge, ao Dr. Donald P. Rogers, Dept. Bot., Univ. Illinois, e Dr. L.S. Olive, Dept. Bot., Columbia Univ., New York, por suas valiosas sugestões.

1 - INTRODUÇÃO

Os poliporáceos formam um importante grupo de fungos, que são encontrados em todos os países do globo, muito coletados, variadamente estudados nos laboratórios e silviculturalmente, mas em um tal caótico estado de classificação, que é impossível concatenar cientificamente as informações obtidas sobre eles. Há poucos grupos de organismos, somando milhares de espécies, do qual possa ser dito que os principais gêneros são artificiais, que todo o grupo possa ser artificial, e que não são conhecidos quais os nomes genéricos que deveriam ser empregados a conjuntos naturais de espécies que porventura possam ser separados. Este é o panorama atual.

Nos últimos trinta anos, todavia, muitas informações têm sido obtidas, que trazem alguma luz não somente sobre o problema particular de classificação, mas também sobre um assunto sempre negligenciado, que é a extrema complexidade da construção dos carpóforos dos fungos superiores. Estas contribuições, até agora, têm sido locais, isto é, têm aparecido em trabalhos que tratam de floras locais, e portanto não oferecem uma amplitude monográfica. Agravando a situação há o fato da grande dispersão das coleções e dos tipos em museus e herbários espalhados por todo o mundo, assim como da inacessibilidade da maior parte da literatura. Estas informações sendo trazidas a lume, em conjunto, formarão uma plataforma para as pesquisas futuras.

Os poliporáceos são basidiomicetos que produzem basídios na paredes internas de tubos formados na face inferior dos corpos de frutificação. Os carpóforos são geralmente conspicuos, que, conquanto possam crescer a partir de raízes enterradas, ou do humus contido no solo, são geralmente encontrados em galhos e troncos de árvores, onde formam as "orelhas de pau". São geralmente rijos, coriáceos a lenhosos na consistência, e formam, nos grandes herbários, as maiores coleções, devido à facilidade com que são preservados. Se houvesse um sistema adequado para a sua classificação, eles poderiam servir de base para o quase inexistente estudo da geografia micológica. O micélio causa podridão na madeira, muitas vezes do cerne de árvores vivas, podendo mesmo ser parasítico. São, sem dúvida, os fungos de maior importância econômica florestal, os seus prejuízos anuais sendo comparados com os produzidos, em conjunto, pelos insetos, incêndios florestais e outras causas menores. Com um sistema adequado de classificação, poderiam ser racionalizadas todas as diagnoses referentes à patologia da madeira. Poucos sabem, por exemplo, que o comum fungo europeu, causador de podridão do colo, conhecido como Fomes

ulmarius, é espécie muito próxima do fungo tropical, causador de podridão das raízes, conhecido como Fomes lignosus. Todavia, não podemos ainda afirmar com certeza sobre a classificação de qualquer deles. Não sabemos sequer em que gênero estes fungos deveriam estar colocados, porquanto os seus limites, tomando-se por base o sistema clássico de classificação, estendem-se para dentro dos de gêneros formais como Poria e Polyporus. Na realidade, os limites de toda a família Polyporaceae são desconhecidos, os tubos alargando-se em forma de lamelas (Agaricaceae) ou abreviando-se formando dentes ou estruturas aciculares (Hydnaceae) etc., assim fazendo conexões aparentes com fungos de outros grupos. Porém os poliporáceos possuem uma tal microestrutura que, quando devidamente apreciada, os tornará o grupo central, do qual um novo sistema de classificação dos basidiomicetos se irradiará. A devida apreciação do valor dessas microestruturas está tardando a ser demonstrada, porque o seu estudo é muito difícil e tedioso. Porém, outros caracteres havendo falhado, é chegado o tempo do seu aparecimento.

Neste artigo, é dada particular ênfase ao problema do gênero. Uma nomenclatura binária implica no reconhecimento de gênero; mas gêneros naturais ainda têm que ser denominados de acordo com o código de nomenclatura botânica.

Desde os tempos de Fries, já os micólogos viviam preocupados a respeito dos gêneros de fungos a serem corretamente usados, quais os gêneros que deveriam ser considerados como "bons" e quais os que deveriam figurar apenas como sinônimos. O próprio Fries mudou os nomes dos gêneros de muitas espécies de Persoon e outros dos primitivos micologistas.

No tempo de Fries, naturalmente, não existia o "Código Internacional de Nomenclatura Botânica". Era então coisa corriqueira que um micólogo simplesmente descartasse o gênero de algum outro cientista, e descrevesse um novo gênero para o mesmo grupo de espécies. Tal situação, somada à ignorância que os primitivos micologistas tinham dos trabalhos uns dos outros, foi o principal responsável pelo tremendo número de gêneros descritos.

O caso particular dos fungos poliporáceos é um ótimo exemplo. Somente para este grupo já foram descritos mais de 220 gêneros! Quando a gente pensa que um especialista da envergadura de Overholts somente usava 9 gêneros para todo o grupo, chega-se à conclusão de que alguma coisa certamente está errada, em algum lugar.

Diversos micologistas, como Cooke (1940, 1953), já demonstraram que, daquêles mais de 220 nomes de gêneros, muitos não podem ser usados, porquanto não são legítimos, de acordo com o código internacional de no-

menclatura botânica. Porém, mais de cem nomes genéricos ainda permanecem como legítimos. O que os micologistas têm feito, até o momento, é tentar determinar quais daquêles gêneros devem ser retidos, após um cuidadoso estudo micológico, e quais os que devem ser relegados à sinonímia.

É claro que esta segunda redução do número de gêneros tem sido feita baseada quase que exclusivamente em julgamento pessoal. E todo aquêle que em qualquer época tentar fazer uma tal redução, fá-la-á baseando-se no seu próprio conceito do que seja um gênero.

Quanto aos poliporáceos fomitóides, desde os tempos de Fries êles têm sido tratados de muitas maneiras diferentes. Enquanto Fries e Kickx colocaram todos os espécimes com tubos estratificados em Fomes, subsequentes micologistas descreveram nada menos que trinta gêneros para o mesmo grupo.

Que muitas espécies descritas como Fomes são realmente muito diferentes umas das outras, tendo em vista os seus caracteres micro-morfológicos, ninguém duvida. Portanto, porque colocar espécies tão heterogêneas num mesmo gênero? Só porque seus carpóforos podem viver mais de um ano?

Mesmo os micologistas mais conservadores reconhecem que o tradicional conceito de gênero, de Fries, Kickx ou Gillet não representa nada semelhante a um modo natural de gruparem-se as espécies de poliporáceos. A razão por que êles não distribuem essas espécies por gêneros mais racionais, é porque êles não sabem que gêneros podem usar para tal propósito.

Tantos sistemas têm sido experimentados por tantos micologistas, que a situação atual tornou-se confusa, e quem quer que tente construir um novo sistema de classificação é imediatamente criticado por outros. A situação é tal, que muitos micologistas atuais, que estão fazendo o levantamento dos poliporáceos em alguma parte do globo, simplesmente preferem voltar ao sistema de Gillet (1878), sem tomar conhecimento das tremendas diferenças microestruturais das espécies envolvidas. Tadvia, precisamos não nos esquecer de que não devemos nos apegar a um sistema obsoleto, insatisfatório e acientífico, sòmente por ser mais fácil assim fazer.

Que esta situação não pode permanecer para sempre é óbvio, e já era óbvio para aquêles micologistas que construíram novos sistemas de classificação, tentando agrupar espécies que êles pensavam ser naturalmente relacionadas. Mas sòmente uns poucos fizeram bons estudos anatômicos e morfológicos das microestruturas. A grande maioria baseou seus sistemas sôbre côr, consistência e formato do carpóforo. Os poucos que se basearam nos estudos das microestruturas cometeram enganos tão sérios, que comprometeram totalmente os seus próprios sistemas. Tal foi, por exemplo, o caso de Cunningham e de Pinto-Lopes, como vamos ver.

Estudando os métodos empregados por aquêles micologistas para fazer pesquisas anatômicas e micro-morfológicas, tem-se a impressão de que a sua falha foi devida não ao seu conceito do grupo, mas principalmente à ineficiência da técnica usada no estudo de tais estruturas. Conservando isso em mente, foi pesquisada uma técnica especial para analisar hifas dos carpóforos dos poliporáceos, assim como para estudar a morfologia não só das hifas pròpriamente ditas, mas também de qualquer outra estrutura presente, como a estrutura da superfície do píleo, origem dos pêlos, das medas, setas, dos cystídios, basídios, esporos etc.

Depois de experimentar muitos dos métodos usuais geralmente empregados nos estudos micológicos, assim como alguns novos, foi desenvolvido um método original, o qual foi considerado bom para o grupo dos fungos poliporáceos (ver Teixeira, 1956). Pela aplicação dêsse método, torna-se possível a classificação correta do tipo de hifas e micro-estruturas em representantes de cada espécie de fungo poliporáceo, de tal modo que poderiam então ser determinadas quais as espécies que seriam, de fato, íntimamente relacionadas.

Sendo as espécies poliporáceas muito numerosas, tive que decidir qual o grupo que seria o primeiro a ser estudado. Os grupos mais tradicionais e mais importantes economicamente, seriam provavelmente os melhores com os quais começar. Entre êstes, Fomes, Polyporus e Poria certamente continham a grande maioria das espécies. Todos êsses gêneros (sens. lat.) são muito complexos, cada um compreendendo fungos com todo possível tipo de construção do carpóforo, quanto às micro-estruturas. Qualquer dêles seria um bom campo para principiar a trabalhar. Fomes parecia ser o mais fascinante, talvez porque eu tinha estado trabalhando no grupo há mais tempo. De qualquer maneira, Fomes foi o gênero escolhido.

Neste trabalho, muitas espécies são citadas apenas usando-se o seu epíteto específico, sem qualquer referência ao gênero ao qual elas pertencem. A razão disso foi, primeiro, porque tais espécies são bastante conhecidas, não havendo geralmente necessidade da indicação do gênero, e, em segundo lugar, porque, à luz do novo conceito, e devido à falta dos necessários estudos, não há ainda certeza quanto ao gênero ao qual algumas dessas espécies pertencem, sendo preferível evitar colocá-las em gêneros aos quais elas possam não pertencer.

2 - MATERIAL E MÉTODO

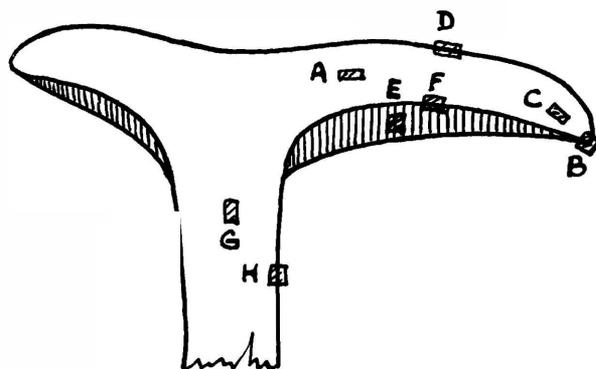
Para a determinação correta dos tipos de hifas presentes nos carpóforos, foi empregado o método descrito em trabalho anterior (Teixeira,

1956), o qual é considerado bom para o fim em vista.

Tal método consiste no seguinte, em resumo: Usar, se possível, material fresco, ainda vivo, colhido durante a estação do crescimento. Não sendo isso possível, por existir apenas material herborizado, amolecer o espécime usando principalmente uma solução fraca de KOH (2 a 4%), ou uma solução de lactofenol (fenol 20g, ácido láctico 20g, glicerina 40g e água 20g), tendo sempre o cuidado de observar se há reações especiais nas hifas, quando montadas em soluções básicas ou ácidas.

Para o estudo da estrutura do carpóforo, usar amostras retiradas de pontos pré-determinados, que possibilitarão uma compreensão racional da sua anatomia e micro-morfologia.

Tais pontos deverão ser os indicados na figura ao lado, onde A representa o tecido adulto do con



texto, B a margem de crescimento, C a região intermediária, que mostra a construção de A derivada de B, D a estrutura da superfície, E o dissepimento, F o contexto imediatamente acima dos tubos, G o

contexto do estipe, e H a estrutura da superfície do estipe. De cada um desses pontos é retirada amostra, da qual são feitos cortes longitudinais e transversais, para mostrar a correta distribuição das hifas, assim como a origem de certas estruturas. Desses mesmos pontos, uma pequena porção é retirada, colocada sob lupa com aumento aproximado de 50x, e com o auxílio de agulhas bem afiadas, as hifas são delicadamente separadas umas das outras, a fim de que possa ser estudada a sua morfologia e medida a sua dimensão e das suas ramificações, se alguma.

Tanto os cortes quanto as hifas separadas devem ser montadas em soluções de KOH-FLOXINA (1% sol. aquosa de floxina e 3-4% sol. de KOH, conservados em vidros separados), e de AZUL DE METILENO (0,5% sol. aquosa de azul de metileno). Espécimes que sofrem reação especial com a aplicação de um destes corantes, deverão ser examinados no outro e também em água destilada, para controle. Tal é o caso de Melanoporia niger, por exemplo, cujas hifas aumentam consideravelmente de diâmetro quando montadas na sol. de KOH.

Para a observação da reação amilóide, tanto de esporos quanto de outras estruturas, foi empregado o reagente de Melzer, da maneira aconselhada por Singer (1951), que deu a seguinte fórmula: KI, 1,5g; Iodo, 0,5g; Água, 20g; e Hidrato de Cloral, 22g.

Sempre que possível, foi utilizado material fresco, colhido em ex-

cursões. Tadvia, como espécimes frescos, da maioria das espécies, não eram disponíveis, e como grande parte do estudo foi feito tomando por base material tipo, a maior parte dos estudos foi feita em material de herbário, principalmente dos seguintes: Royal Botanic Gardens (kew) e da coleção particular do Dr.E.J.H.Corner, na Inglaterra; do New York Botanical Garden, nos Estados Unidos; e do Instituto Agronômico de Campinas, do Serviço Florestal do Estado de São Paulo, e do Instituto de Botânica de São Paulo, no Brasil.

3 - MICRO-ESTRUTURAS DOS CARPÓFOROS

Para melhor compreender a importância taxonômica das micro-estruturas encontradas nos carpóforos dos fungos poliporáceos, devemos, em primeiro lugar, analisar tais estruturas e determinar a sua constância para cada espécie.

3.1 - Basídios

Sabemos que o caráter do basídio é o mais importante empregado na diferenciação das ordens, e mesmo de algumas famílias dos himenomicetos. Há, na realidade, uma certa correlação entre tipos de basídios e estrutura dos corpos-de-frutificação. Sempre esperamos encontrar heterobasídios em himenomicetos gelatinosos, assim como homobasídios em todos os agaricáceos e poliporáceos, por exemplo. Há, de fato, uma correlação, a qual, todavia, não é sempre constante. Tome-se o caso de Aporpium¹. Por mais de cento e vinte anos a espécie Aporpium caryae vinha sendo tratada como um poliporáceo (Polyporus carye Schw., Poria canescens Karst., Poria argillacea (Cke.) Cke., Poria pilati Bourd., etc.) ! É um verdadeiro poliporáceo ela parecia ser, típico do gênero Poria: frutificação coriácea, ressupinada, com tubos verdadeiros com até 6 mm ou mais de comprimento etc., nada para dizer que não era uma Poria... exceto os basídios. Sendo descoberto que possuía basídios do tipo cruciado-septado, foi retirada não só da família Polyporaceae, mas também da ordem Polyporales, e colocada em outra família - Tremellaceae - da ordem Tremellales.

A importância dos basídios é ainda melhor compreendida quando a gente compara um "carvão" (Ustilaginales) com um fungo do gênero Auricularia. Que semelhança há entre espécimes dos dois grupos? Aparentemente nenhuma. Tadvia, taxonômicamente eles são muito mais relacionados entre si

¹ Ver Teixeira e Rogers, 1955.

do que Aporpium e Poria, somente devido a seus tipos de basídio.

A morfologia do basídio é, de fato, o caráter mais importante empregado como base para a classificação dos basidiomicetos.

Tem sido notado que durante o longo processo de evolução dos seus carpóforos os heterobasidiomicetos têm se desenvolvido paralelamente aos homobasidiomicetos, como já foi apontado por Teixeira e Rogers (1955): "Thus of the Tremellaceae Sebacina corresponds to Corticium and Poniophora, Heterochaete to Epithele, and Eichleriella to Stereum of the Thelephoraceae; Protodontia, Protohydnum, and Pseudohydnum correspond respectively to Grandinia, Oxydontia, and Auriscalpium of the Hydraceae; Holtermannia and Tremellodendron to diverse members of the Clavariaceae; ... Protomerulius (from the description) to Merulius"; e Aporpium a Poria, de Polyporaceae. A estes nós poderíamos ainda adicionar os notáveis exemplos de "Gastromicetes" com heterobasídios: Hyaloria e Phleogena (Tremellales).

Segundo tem sido geralmente aceito, tal paralelismo tomou lugar depois da diferenciação dos tipos de basídios. Todavia, parece ser mais razoável que ambas as diferenciações - tipo de basídio e tipo de carpóforo - tomaram lugar simultaneamente. Tal teoria explica melhor as notáveis semelhanças existentes entre carpóforos de muitos hetero- e homobasidiomicetos, assim como a homologia micro-estrutural existente entre espécimes de Hymenochaete (com himenóforo liso, portanto Thelephoraceae) e Phellinus (com himenóforo tubuloso, portanto Polyporaceae), por exemplo.

Ainda há necessidade de muito trabalho de pesquisa sobre os basídios, para que melhor possamos compreender sua origem e filogenia. Principalmente alguns casos especiais precisam ser muito bem estudados, os estudos incluindo pesquisas não só morfológicas mas também citológicas. Tal é, por exemplo, o caso dos basídios parcialmente septados, citados por vários autores, entre eles Corner (1953), Crawford (1954) e Reid (1956). Enquanto Reid colocou seu gênero Pseudotremellodendron em Tremellaceae, Crawford deixou seu gênero Tremellodendropsis, com tipo semelhante de basídios, em Clavariaceae, onde Corner também deixou as espécies que estudou (nessa publicação particular) com basídios parcialmente septados. Esse fato vem demonstrar que muitas vezes tem-se verdadeira dificuldade em classificar um basídio, se heterobasídio ou homobasídio.

Acredito que casos semelhantes a estes citados por aqueles autores são boas evidências de que o processo evolucionário ainda está em andamento, e que a evolução dos carpóforos tem-se processado e ainda está se processando simultaneamente com a evolução dos basídios. Basídios em carpóforos altamente desenvolvidos poderão ainda perder os seus septos, tornando-se, conseqüentemente, homobasídios.

Há diversas teorias quanto à origem e diferenciação dos basídios e os tipos de carpóforos. Porém, um fato sobressai-se e é bem conhecido: enquanto é possível obter-se, conforme as condições de crescimento, as mais variadas formas de carpóforos, de material originado de um único espécime, mesmo a produção de basídios e basidiosporos sem a formação de qualquer corpo-de-frutificação, ninguém ainda foi capaz de obter, partindo de um mesmo espécime, tipos diferentes de basídios. Uma vez encontrados septados em um espécime, por exemplo, os basídios mostrarão septos em todos os espécimes daquela espécie, em qualquer lugar, mesmo em culturas em meio artificial. Isso significa que basídios são genéticamente constantes em seus característicos, seus caracteres estando sempre presentes em espécimes da mesma espécie; e que os carpóforos possuem caracteres que não são tão constantes e fixos para cada espécie, i.é., que não estão sempre presentes durante o ciclo biológico.

Nesses caracteres inconstantes estão incluídos muitos que têm sido usados para segregar gêneros e mesmo famílias dos Polyporales, como, por exemplo, o caráter de mostrar-se ressupinado (Poria), ou perene (Fomes); com dissepimento contínuo com o contexto (Trametes); com dissepimento radialmente lameliforme (Lenzites), ou concentricamente lameliforme (Cyclomyces); com poros grandes e alongados (Favolus), ou grandes e arredondados (Hexagona).²

Finalmente podemos analisar os estudos feitos por Cunningham sobre basídios de poliporáceos. Em sua série de trabalhos sobre poliporáceos da Nova Zelândia (1947-50), ele deu grande ênfase ao que considerou três tipos morfológicos de basídios: "merulioid, honeycomb, and clavate". Todavia, esses nomes nada têm que ver com o formato dos basídios, como veremos. Cunningham, mesmo, citou, dentro de cada tipo, basídios cuja forma e proporção os classificaria melhor em um dos outros dois tipos.

O tipo "merulioid", de acordo com Cunningham, "is common in the genus Merulius... is not uncommon in other polypores, especially in species with allantoid spores. Basidia are hyaline, long-cylindrical or subclavate, from 12 μ to 30 μ in length, 3-5 μ broad, persistent, and compacted into a gelatinous firm layer. They arise from branching hyphae developing directly from generative hyphae of the dissepiments, a subhymenium of small cells being absent". Como exemplos ele dá Poria manuka, Poria coprosmae, Polyporus pocula, Polyporus phlebophorus, e muitos outros.

² É dada ênfase a este ponto, a fim de que tenhamos em mente o fato de que o clássico sistema de classificação é baseado principalmente sobre característicos que podem variar de acordo com as condições de ambiente sob as quais o espécime está crescendo, em vez de basear-se em caracteres mais constantes.

Analisando as descrições de Cunningham pode-se ver que o seu tipo "merulioïd" de basídio, nada tem que ver seja com o formato do basídio, seja com a presença de substância gelatinosa na qual os basídios possam estar imersos. Tomemos alguns exemplos: Poria coprosmae é dada como possuindo o tipo "merulioïd" de basídio, e sua descrição segue: "basidia cylindrical or subclavate... 6-8 x 2-3 μ " [relação comprimento/diâmetro = 2,8:1]; enquanto que Polyporus anthracophilus é dado como possuindo o "clavate type" de basídio, com a seguinte descrição: "basidia clavate, 16-24 x 4-5 μ " [relação 4,4:1]. Isso significa que basídios do tipo "clavate" podem ser muito mais longos e delgados que outros do tipo "merulioïd". Por outro lado, Cunningham descreveu os basídios de Gloeoporus conchoides e G. dichrous como sendo do tipo clavado, dando a seguinte descrição: "basidia cylindrical, 10-12 x 2-3 μ " [relação 4,4:1], com dissepimento formado por hifas ge latinizadas.

Estes são apenas alguns poucos exemplos, por onde podemos perceber que pelas definições e descrições de Cunningham não se pode chegar a uma clara conclusão do que sejam realmente os basídios do tipo "merulioïd".

Quanto ao "honeycomb type", os basídios seriam, de acôrdo com Cunningham: "oval or short-cylindrical, less commonly clavate, short, mainly 8 x 4 μ ... and are laterally firmly cemented together at the base into a persistent palisade. Finally the apices collapse, leaving the basal portion persistent on the dissepiments, where they have an appearance in section not unlike the surface of honeycomb, while the edges resemble perforations of a postage stamp. Common in species with brown coloured hyphae, the type is rare in those with hyaline, occurring only in P. eupora and P. radula of those present in New Zealand".

Êste tipo, como o anterior, não se refere ao formato dos basídios, mas especialmente à estrutura favolóide deixada nas paredes dos tubos depois que os basídios entraram em colapso e desapareceram. Poria eupora, possuindo o tipo "honeycomb" de basídios, é descrita com "basidia clavate, 6-10 x 4 μ " [relação 2:1]; e Polyporus cinnamomeo-squamulosus, que não possui tal estrutura favolóide, e que é descrita com tipo "clavate" de basídios, possui "basidia subglobose or clavate, 10-15 x 6-9 μ " [relação 1,6:1].

Esta estrutura favolóide, sendo geneticamente constante, sempre presente ou ausente em espécimes da mesma espécie, talvez seja taxonômica-mente importante como auxílio na segregação de gêneros de poliporáceos. A afirmação de Cunningham, de que esta estrutura é relativamente comum em espécimes com hifas castanho-amareladas, e raras naquêles com hifas hialinas, é verdadeira. Por outro lado, parece que há uma certa correlação entre pre

sença ou ausência de estrutura favolóide e sistema de hifas, dentro do grupo dos castanho-amarelados. Cunningham, descrevendo os gêneros Coltricia e Inonotus (1948), deu como principal diferença micro-estrutural entre os dois gêneros: em Coltricia, estão ausentes tanto a estrutura favolóide quanto setas; e em Inonotus tanto setas quanto estrutura favolóide estão presentes.

Todavia, será necessário uma pesquisa mais aprofundada sobre o assunto, para se determinar se de fato há mesmo uma correlação constante entre presença ou ausência dessas estruturas, e os diversos sistemas de hifas. As observações de Cunningham são muito valiosas, mas foram feitas apenas em duas espécies do Inonotus (I. nothofagi e I. tabacinus). A estas podemos adicionar as observações agora feitas sobre I. cuticularis, cujos espécimes mostram estruturas favolóides, assim confirmando a afirmativa de Cunningham.

Ao "clavete type" de basídio, descrito por Cunningham, pertencem os basídios da maioria dos poliporáceos. Variam em formato desde os subglobosos aos subcilíndricos, e "arise from a two- or three-celled subhymenium the cells of which are small and often isodiametric. They may be compacted into a dense palisade, arranged loosely upon the subhymenium or, following spore discharge, collapse and become gelatinized, then appearing in old plants as a formless mucilaginous film lying upon the wall of the dissepiments." Aqui, também, pode-se perceber que as descrições de Cunningham não concordam com suas definições. Parece que o principal característico do basídio "clavate type" é a sua origem de "two- or three-celled subhymenium, the cells of which are small and often isodiametric", porque, como nos demais casos, Cunningham classifica como do tipo clavado, basídios tão curtos como os de Polyporus cinnamomeo-squamulosus (subglobosos, relação 1:1,6), e basídios tão longos e finos como os de Polyporus anthracophilus (relação 1:4,4). Por outro lado, êle descreve Coltricia perennis como possuindo basídios do tipo clavado, quando êstes absolutamente não se originam da camada sub-himenial de células isodiamétricas, mas diretamente das hifas generativas.

O mesmo comentário poderia ser aplicado às demais descrições de Cunningham. Portanto, a terminologia daquele autor, com referência aos tipos de basídios dos poliporáceos, não pode ser usada, por ser bastante confusa. Não obstante, o termo "honeycomb" pode ser empregado, porém referindo-se à estrutura "honeycomb-like" e não a "honeycomb basidium".

Até onde foram os nossos estudos, não conseguimos estabelecer qualquer correlação entre morfologia do homobasídio e caracteres que neste trabalho são considerados importantes para a segregação de gêneros dos poliporáceos. Até que melhores estudos sejam feitos sobre o assunto, não estamos ainda em posição de usar formato de basídio, presença ou ausência de estru-

tura favolóide na parede dos tubos, assim como a presença ou ausência de camadas de pequenas células mais ou menos isodiamétricas no subhimênio, como caracteres de segregação genérica para este grupo de fungos.

3.2 - Hifas generativas e ansas

Micélio primário, de um políporo, é aquele originado de um único, normal, basidiosporo. Suas células são normalmente uninucleadas, e é capaz de anastomosar com outro micélio primário com uma constituição genética diferente, assim originando o micélio secundário, o qual é sempre bi- ou pluri-nucleado.³

Bensaúde (1918) foi o primeiro autor a descrever a significação citológica real das ansas, fazendo assim uma diferença bem distinta entre micélio primário e secundário. É ainda Bensaúde que diz (l.c., p.104): "La condition nécessaire et suffisante pour qu'une culture fructifie est que son mycélium soit devenu secondaire."

Depois que o micélio primário transforma-se em secundário, ou constitui para a origem do micélio secundário, quando as condições são apropriadas, o carpóforo principia a se desenvolver. Durante esse desenvolvimento, o micélio passa por muitas diferenciações, e dá origem a todas as micro-estruturas (ramificações especializadas, cistídios, setas, basídios etc.) até que toda frutificação amadurece.

Os diversos autores têm dado vários nomes às hifas diferenciadas. Alguns micólogos, como Bensaúde (1918), Gähmann e Dodge (1928), Chow (1934), Pinto-Lopes (1953), e outros, chamam de micélio secundário as hifas dicarióticas que ainda não desenvolveram qualquer diferenciação. Quando elas diferenciam-se de qualquer maneira (inflação, escurecimento ou engrossamento das paredes etc.), esses autores já chamam o micélio de terciário. Assim, para esses autores, a maioria das hifas que formam os carpóforos não são secundárias, mas terciárias.

Outros autores, como Corner (l.c.)¹ Cunningham (l.c.), e Teixeira (1956), dão um tratamento diferente para esse micélio. Eles chamam hifas generativas o micélio secundário, com crescimento indefinido, o qual pode produzir ramificações especializadas, ou certas estruturas especiais, como setas, cistídios, basídios etc.

As hifas "esqueletais" e "conectivas", de Corner e Cunningham, são sempre "terciárias" para Pinto-Lopes. As hifas "generativas" (Corner, Cunningham, Teixeira) podem ser tanto secundárias quanto terciárias para Pin-

³ Cf. Kühner (1947, 1950, 1950a) e Pinto-Lopes (1952).

to-Lopes.⁴ As "hifas secundárias", de Pinto-Lopes, são sempre "hifas generativas", de Corner, Cunningham e Teixeira; mas as "hifas terciárias", de Pinto-Lopes, podem ser tanto generativas (Corner, Cunningham, Teixeira), quanto esqueletais ou conectivas (Corner, Cunningham, Teixeira) ou ainda as ramificações especializadas, descritas por Teixeira (1956) como aciculiformes, arboriformes, e vermiculiformes.⁵

Algumas vezes as hifas generativas crescem, formam o contexto, a superfície do píleo e os tubos, produzem um grande número de ramificações e pentilhas, mas nunca produzem qualquer ramificação especializada, de crescimento limitado, nunca engrossam as suas paredes, e nunca se tornam coloridas. Este é o caso em caesius e em leucospongia, por exemplo. Em muitas outras espécies, a única diferenciação que as hifas podem apresentar, é tornarem-se infladas, muito mais largas, quando adultas.

Em espécimes como de Coltricia perennis, a porção hialina das hifas generativas é muitas vezes reduzida a somente uma ou duas células, de tal modo que o carpóforo fica parecendo ter somente hifas catanho-amareladas.

Em outros espécimes as hifas generativas podem produzir ramificações especializadas, de crescimento definido, relativamente curtas (na maioria dos casos entre 0,5 e 2 mm de comprimento), que podem ser direitas, como pequeninas agulhas (igniarius, salicinus - Est. 1, f.2), ou ramificadas na extremidade, lembrando uma árvore diminuta (appanatus, regulicolor - Est.1, f.3-5), ou ter um formato vermiculiforme (niger - Est.1, f. 6,7); ou pode transformar-se numa estrutura aracnóide, complexa, a qual aparentemente prende as outras hifas num emaranhado (razão pela qual foram chamadas "binding hyphae" por Corner, l.c., sendo muito características em sulphureus); ou pode produzir duas qualidades bem distintas de ramificações especializadas, uma relativamente longa, não ramificada ou apenas pouco ramificada, e outra formando o tipo aracnóide, intrincadamente complexo, comum em certas espécies (gibbosus, colliculosus - Est. 1, f.8).

⁴ Secundárias, se elas não se tornam diferenciadas (nem mesmo por inflação), e terciária se elas se diferenciam de qualquer maneira, como por inflação, coloração ou engrossamento das paredes etc.

⁵ Generativas, se, a despeito da coloração, espessura das paredes ou qualquer outra diferenciação, elas ainda são as hifas que, no final, geral os basídios. Esqueletais ou conectivas, se são ramificações especializadas, de crescimento limitado, que nunca produzem qualquer micro-estrutura, como setas, cistídios, basídios etc. E aciculiformes, arboriformes ou vermiculiformes, se são ramificações especializadas, também de crescimento limitado, possuindo formatos que deram origem aos seus nomes.

As hifas generativas, sendo aquelas que dão origem a tôdas as estruturas encontradas nos carpóforos, estão sempre presentes em todos os corpos-de-frutificação.⁶ Quando ainda não diferenciadas ("secundárias", de Pinto-Lopes e outros), estas hifas são sempre hialinas, de parede deliçada, e bastante semelhantes entre si, mesmo quando originárias de carpóforos de espécies diferentes, a principal diferenciação sendo que em algumas espécies elas apresentam ansas, e em outras, não.

Se, ao examinarmos o carpóforo de um poliporáceo, encontrarmos ansas nas hifas generativas, podemos ter certeza de encontrar ansas nas hifas generativas de todos os espécimes daquela espécie. O oposto também é verdadeiro: nunca poderemos esperar encontrar ansas em qualquer espécime de Coltricia perennis ou de Phellinus igniarius, por exemplo, da mesma forma que nunca esperamos encontrar setas em Fome fomentarius, ou hifas arboriformes em Melanoporia niger, e nunca haveremos de encontrar, porquanto aparentemente suas hifas têm uma constituição genética especial, que não lhes permite a produção de tais estruturas.

Escrevendo a respeito de ansas, Kühner (1950a) diz: "L'absence de boucles est certainement une caractéristique de la plus haute importance de la série des Igniaires".⁷

De fato, esta série, compreendendo todos os castanho-amarelados, típicos⁸, apresenta um caráter marcante: até o presente, nenhuma espécie do grupo foi encontrada apresentando ansas.

E relativamente comum ouvir-se alguém dizer que, estudando muitos espécimes, tem-se que examinar muitas lâminas para encontrar uma única hifa com ansas, querendo dizer que em muitas espécies as ansas são tão raras que perderam tôda a significação. Nos casos pertinentes aos poliporáceos, eu diria que a pessoa não examinou a hifa certa. Devemos nos lembrar de que as únicas hifas capazes de apresentar ansas são as generativas. Já tivemos a oportunidade de mencionar o caso do applanatus, em cujas descrições é comumente dado como não possuindo ansas, quando na realidade qualquer espécime daquela espécie apresenta ansas conspícuas nas hifas generativas.

⁶ Em alguns espécimes as hifas generativas são muito difíceis de serem encontradas (por exemplo em applanatus), porque logo dão origem às ramificações especializadas, que formam a maior parte de todo o carpóforo, e depois entram em colapso, desaparecendo. Tem-se que procurá-las preferivelmente na margem de espécimes vivos, coletados no período de crescimento mais ativo.

⁷ Cf. também Kühner, 1950, 1950b; e Pinto-Lopes, 1952.

⁸ Entende-se por típicos castanho-amarelados os poliporáceos do grupo que apresenta o contexto de uma cor caracteristicamente castanha, combinada com amarelo vivo, como em igniarius, gilvus, senex, e outros. Alguns autores referem-se a êsses fungos como "xanthochroic".

Muitos autores, incluindo Donk, Overholts e Lowe, têm descrito certas espécies sem ansas, quando na realidade elas possuem tais estruturas. A razão de tais espécies terem sido descritas sem ansas é simplesmente porque as hifas generativas não foram vistas. Muitas das descrições de Bourdot e Galzin, por exemplo, apresentam incorreções graves quanto às descrições das hifas. Esses autores (1928) despreveram muitas espécies, como fomentarius, ipazinus e marginatus, como não possuindo ansas, provavelmente porque eles não examinaram as hifas generativas. Outras espécies foram por eles descritas como possuindo ansas ocasionais, ou ansas apenas em certas partes do carpóforo, como por exemplo em Coriolus pergamenus, cujas hifas são assim descritas (l.c., p.568): "trame formée d'hyphe lâchement parallèles, solides... celles des tubes similaires... et rares boucles dans le subhyménium." No entretanto, as hifas generativas, de qualquer espécie de pergamenus, mostram sempre abundantes ansas.⁹

O mesmo ainda poderia ser dito dos trabalhos de outros autores especializados no grupo, como Singer, Bondartzev, Murrill etc. De modo geral, os autores foram por certo que as hifas que eles vêm com facilidade, ao examinar o contexto de um carpóforo, são as hifas que formam todo o corpo-de-frutificação. Temos um exemplo típico no nome do gênero Aperpium Bond.-Singer, validamente publicado por Singer em 1944 (Mycologia 36: 65), o qual foi tirado do grego, e significa "sem ansas". No entretanto, qualquer material examinado (da única espécie descrita para o gênero - A.caryae) mostra ansas abundantes nas hifas generativas, mas, naturalmente, nenhuma ansa nas ramificações especializadas, que formam a maior parte dos carpóforos (Cf. Teixeira e Rogers, 1955).

Escrevendo sobre ansas em Tremellales, Martin (1942) também afirma que a maioria das publicações falham em determinar a presença ou ausência de ansas nas hifas dos fungos daquele grupo.

Como podemos imaginar, as descrições das hifas dos carpóforos precisam ser refeitas para a grande maioria das espécies, e com todo o cuidado, para não deixar escapar as hifas generativas, as únicas capazes de apresentar ansas.

Há raros casos, comprovados, em que alguns espécimes apresentam em u'a mesma hifa, septos com e septos sem ansas (mesmo septos sem ansas podem ser encontrados entre dois septos com ansas, numa mesma hifa). Este fenômeno tem sido estudado por diversos micologistas, em grupos diferentes de himenomicetos:

Bensaúde (l.c., p.58,70) explica o fenômeno dizendo que uma certa

⁹Para dados suplementares sobre presença ou ausência de ansas em algumas espécies européias de poliporíceas, consultar Pinto-Lopes e Farinha (1950).

ação inibitória pode provocar a dissociação dos núcleos conjugados do micélio secundário, com o resultado da formação de septos simples entre os núcleos, de tal forma que as células tornam-se uninucleadas, tornando a aparecer os caracteres do micélio primário.

Chow (1934), fazendo estudos citológicos em Coprinus micaceus, também, faz, afirmativa semelhante.

Buller (1941), estudando células dicarióticas e o processo de dicaricização nos fungos superiores, diz (l.c.):

A' pág. 339:

"While it is the rule that in the dikaryotic mycelium of Hymenomyces, Uredinales, and other Basidiomycetes the two nuclei of each conjugate pair remain together and divide together, a few cases are known in which under certain conditions the two nuclei of a conjugate pair separate from one another and become enclosed in different cells, so that a dikaryotic mycelium comes to produce haploid branches."

A' pág. 441:

"In Basidiomycetes, while normally the two nuclei of a conjugate pair attract one another and divide simultaneously, thus providing pairs of conjugate nuclei often for thousands or even millions of new cells; yet, under certain conditions in some species, the two nuclei of a conjugate pair may become separated in different cells and these cells may develop into haploid hyphae. Thus a diploid mycelium may produce haploid cells or haploid branches."

No caso particular de que u'a mesma hifa apresenta um septo sem ansa, limitado por dois septos com ansas, Pinto-Lopes (1952) explica o fenômeno da seguinte forma: (l.c., p.91): "Para explicar o aparecimento de septos sem ansas, pode admitir-se que num artículo delimitados por duas ansas consecutivas, um dos núcleos ou ambos os núcleos do dicário se dividem independentemente um do outro, por mitose não conjugada; os septos seriam então formados no plano equatorial do fuso de divisão de cada núcleo do dicário primitivo, dentro da célula delimitada anteriormente por duas ansas consecutivas."

Ainda há necessidade de muita pesquisa para um completo esclarecimento do problema da presença e ausência de ansas em u'a mesma hifa. Então, provavelmente, teremos dados importantes que nos habilitem a estabelecer uma teoria melhor sobre a origem dos basidiomicetos, e a conhecer o papel desempenhado pelas ansas na evolução do grupo.

Há, até agora, diversas teorias sobre a origem e filogenia dos basidiomicetos. Alguns autores (Cf. Rogers, 1934, 1936) sugerem que os basidiomicetos não somente devem ter-se originado dos ascomicetos, e de formas nas quais as hifas ascógenas possuíam "croziers", mas também o grupo basidiomiceto ancestral deve ter sido um no qual pelo menos alguns dos seus membros possuíam ansas.

Linder (1940) descreveu sua teoria sôbre o arigem dos basídiomicetos, na qual postulou sua origem dos Uredinales, que por sua vez teriam evoluído de um grupo de ascomicetos inoperculados, ancestrais de fungos pirenomicetos como Pleospora, Leptosphaeria, Sporormia e Melanomma. Discutindo a ausência de ansas nos Uredinales, êle diz que até hoje não há prova definitiva de que ansas não possam estar presentes nas "ferrugens"; e mesmo que apareçam tais provas conclusivas, "we have no way of demonstrating that such structures were not present in the early forms".

Outros micologistas (Cf. Jackson, 1944) sugerem uma solução diferente para o problema: os basídiomicetos, em vez de terem evoluído a partir de alguns dos ascomicetos, teriam vindo diretamente de um grupo de algas vermelhas, das quais evoluíram três grupos, todos desenvolvendo-se finalmente em vegetais terrestres: um desenvolveu-se nos ascomicetos, no qual o "crozier" foi conservado; outro desenvolveu-se nos himenomicetos e outros grupos correlatos, no qual as ansas foram conservadas; o terceiro grupo desenvolveu-se nos Uredinales, cujas formas ancestrais podem ter tido ansas, que desapareceram durante o processo evolutivo. Êle acrescenta, todavia, reforçando, em parte, a teoria de Linder: "it may well be that the Basidiomycete line referred to above emerged from the rust line, as a simplified cycle, before the clamp was lost."

Bessey (1942), em longas considerações sôbre problemas relacionados com filogenia de fungos, dá particular ênfase sôbre a importância das ansas. Devido a ser aceito pela maioria dos micologistas que as ansas são homólogas aos ganchos-de-ligação ou "croziers" das hifas ascógenas dos ascomicetos, diz Bessey, "we must then postulate a common diverging origin of both classes from ancestors possessing these structures or the evolution of one class from the other" (l.c., p. 376).

Por êsses poucos exemplos podemos verificar que as ansas permanecem como um dos mais importantes vestígios da origem evolucionária dos basídiomicetos; elas são estruturas muito mais antigas que os basídios, porquanto já existiam antes que qualquer asco houvesse evoluído em basídio.

Quanto ao valor taxonômico dos característicos das hifas, podíamos voltar a 1900 para encontrar o primeiro trabalho que apresenta segregação de grupos de gêneros de poliporáceos, baseada nesses característicos. Trata-se do trabalho de Patouillard "Essai Taconomique", no qual é descrita a "Série des Igniaires", com cinco gêneros - Phellinus, Cyclomyces, Hydnochaete, Hymenochaete, and Xanthochrous - que possuem espécies com hifas caracteristicamente castanho-amareladas, sem ansas.

Mais tarde (1933) Donk também usou o mesmo caráter para descrever a sub-família Hymenochaetoideae (l.c., p. 236), compreendendo a "Série des Igniaires" de Patouillard.

Em 1948 (Mal. Fung. I.) Donk descreveu, entre outras, a família Hymenochaetaceae, dizendo (p. 474): "Aphyllophorales. Generaliter setae typicae adsunt. Hyphae afibuligerae. Corpus generaliter obscure coloratum, in colorem subnigrum transeuns in KOH. Hymenophora saepe tubulosa, sed etiam laevis, spinosa, & c. Genus typicum: Hymenochaete Lévêillé". Como podemos observar, o único caráter que é constante na família, de acordo com Donk, é o das hifas, que são escuras, tornando-se quase pretas em KOH, e nunca apresentam ansas. Sua família une espécies com himenóforo tanto poroso quanto liso, i.é., põe na mesma família espécies como Hymenochaete sallei e Phellinus igniarius, por exemplo.

Usando os mesmos característicos, Imazeki (1943) descreveu sua tribo Mucronoporeae para a "Série des Igniaires" de Patouillard, incluindo apenas espécies tubulosas, deixando as teleforáceas em Hymenochaetaceae. Em 1954 (Fung. Asak. Exp. For.) Imazeki e Toki descreveram uma nova família - Mucronoporaceae - com Phellinus QuéL. como tipo (Cf. também Imazeki e Aoshima, 1955).

A primeira tentativa séria para formar um sistema de classificação dos poliporáceos, baseado principalmente nos caracteres das hifas, foi a de Cunningham, quando publicou sua série de trabalhos: "New Zealand Polyporaceae" (1947-1950). Antes (1946) já havia ele publicado um trabalho - "Notes on classification of Polyporaceae" - no qual apresentou seu conceito sobre a estrutura dos carpóforos, assim como a relação entre sistemas de hifas e ansas. Naquela publicação escreveu Cunningham (p. 245): "Present in all hyaline-coloured species with a monomitic system, clamp connections are absent from those with brown hyphae, save Merulius lacrymans"... "clamp connections are absent from brown-coloured species with a dimitic system, which suggests there is a fundamental difference between species with brown and those with hyaline hyphae. On the other hand, they are present in all species examined with a trimitic system whether possessing brown or hyaline hyphae. This, again, suggest that the hyphal systems are significant".

Quando, em 1947, ele publicou o seu primeiro trabalho da série sobre os poliporáceos da Nova Zelândia (The genus Poria), repetiu afirmações feitas no trabalho anterior (1946), inclusive que "clamp connections appear to be associated with the number of nuclei present in each hyphal cell. So far I have found cells to contain two nuclei when clamp connections are present, and to be uninucleate when these bodies are absent."¹⁰

Podemos notar a especial ênfase dada por Cunningham aos caracterís

¹⁰ Kühner (1950, 1950a) e Pinto-Lopes (1952) demonstraram que algumas das afirmações de Cunningham não são corretas, principalmente no que diz respeito ao número de núcleos nas células.

ticos das hifas. Apesar disso, êle empregou êsses caracteres para separar apenas uns poucos gêneros. Por exemplo, êle caracterizou alguns gêneros, como Fomes, Fuscoporia, Fomitopsis, Coltricia e Inonotus como formados de espécies sem ansas; e Polyporus, Lenzites, Daedalea, Trametes, Coriolus e Irpeix, com espécies com ansas. Todavia, conservou em Poria e em Merulius espécies tanto com ansas como sem elas. Também caracterizou alguns gêneros pela capacidade das hifas generativas em produzir um ou mais tipos de ramificações especializadas: Coltricia e Inonotus, por exemplo, teriam unicamente espécies monomíticas, i.é., com somente hifas generativas. Fomes, Fomitopsis e Fuscoporia teriam unicamente espécies dimíticas, i.é., com hifas generativas e apenas um tipo de ramificações especializadas. Coriolus, Trametes, Lenzites e Daedalea teriam unicamente espécimes trimiticos, i.é., com hifas generativas e dois tipos de ramificações especializadas. Porém, em Polyporus, Irpeix e Merulius, são deixados espécimes com sistema de hifas monomítico ou dimítico, enquanto que em Poria são citados espécimes monomíticos, dimíticos e trimiticos.

Mais tarde (1954) Cunningham publicou outro trabalho - "Hyphal systems as aids in identification of species and genera of the Polyporaceae" - no qual esquematiza um novo sistema de classificação, agora não apenas para espécies da Nova Zelândia, mas uma chave universal, para toda a família. Apesar de dar grande importância aos caracteres das hifas, sua primeira divisão da família foi feita tendo em vista a longevidade do carpóforo: "perennials and annuals":

Perennials

Hyphal system dimitic, without clamp connexions

- Hyphae hyaline, spore smooth Fomitopsis (F. annosa)
- Hyphae brown, spores smooth Fomes (F. igniarius)
- Hyphae brown, spores ganodermous Ilfvingia (I. applanata)

Hyphal system trimitic, generative hyphae with clamp connexions

- Hyphae hyaline, spores ganodermous Ganoderma (G. lucidum)
- Hyphae brown, spores smooth Ilfvingiella (I. fomentaria)

Annuals

Hyphae hyaline; basidial type clavate or merulioid; with clamp connexions or bridging hyphae in the generative hyphae

Hyphal system monomitic or dimitic

- Pores round or oval Polyporus (P. arcularius)
- Pores becoming irpiciform with a permanent poroid border Irpeix (I. lacteus)

Hyphal system trimitic

Pores round or oval Coriolus (C. zonatus)

Pores lamellar or labyrinthiform Lenzites (L. betulina)

Hyphae brown; basidial type clavate or honeycomb

Hyphal system monomitic, without clamp connexions

Basidial type clavate; setae absent.. Coltricia (C. perennis)

Basidial type honeycomb; setae present Inonotus (I. cuticularis)

Hyphal system dimitic, without clamp connexions

Spore smooth Hapalopilus (H. lutescens ?)

Spores ganodermous Amauroderma (A. schomburgkii)

Hyphal system trimitic, with clamp connexions

Hymenophore with round pores Trametes (T. odorata)

Hymenophore labyrinthiform or lamellar Daedalea (D. confregosa)

Numa simples análise de sua chave pode-se observar que Cunningham não mudou muito em sua prévia idéia de um sistema baseado grandemente nos caracteres das hifas. Nesta chave, todavia, êle não cita Poria, Fuscoporia e Merulius, gêneros citados nos seus trabalhos anteriores (1947-50), porém introduz Elfvíngia, Ganoderma, Elfvíngiella, Hapalopilus e Amauroderma, as sim demonstrando certa alteração no seu conceito genérico.

Semelhantemente a Cunningham, Pinto-Lopes (1952) também descreveu um sistema de classificação dos poliporáceos baseado grandemente nos caracteres das hifas. Aparentemente, a principal preocupação de Pinto-Lopes foi determinar quais os caracteres micro-estruturais que eram fixos, genéticamente constantes para cada espécie, independentemente do substrato no qual o espécime se desenvolvia. Nesse seu trabalho, conclui Pinto-Lopes, entre outras coisas, que: os caracteres das hifas têm valor taxonômico; os caracteres das hifas secundárias são de valor primordial, enquanto que aquelas das hifas diferenciadas (que êle chamou terciárias) são de valor secundário. Os caracteres das hifas secundárias e terciárias, quando tomados em conjunto, são de valor primordial, e permitem a divisão da família em sub-família. O caráter da superfície do carpóforo é muito importante, mas é subordinado ao das hifas, porquanto é apenas o resultado da diferenciação dessas hifas. A consistência do contexto é um caráter importante, porém também subordinado ao das hifas. A importância dos caracteres da superfície, daquêles da consistência do contexto, quando tomados em conjunto, é menor do que a dos caracteres das hifas, e permite a divisão de cada sub-família

em gêneros. Muitos caracteres macroscópicos, como formato do carpóforo, formato dos poros, e comprimento dos tubos, não têm valor taxonômico para a segregação de gêneros dos poliporáceos. Da mesma forma, não teriam valor taxonômico caracteres como côr e formato dos esporos, ansas ramificadas, "medaillons", septos plasmáticos etc., assim como a condição anual ou perene dos carpóforos.

Sendo estas as principais conclusões a que chegou, Pinto-Lopes nelas baseou seu novo sistema de classificação da família Polyporaceae. Tal sistema poderia ser resumido na seguinte chave:¹¹

Chave para sub-família e gêneros de Polyporaceae¹²

- 1. Ansas presentes nas hifas secundárias 2
- 1. Ansas ausentes 5
 - 2. Hifas terciárias também com ansas 3
 - 2. Hifas terciárias sem ansas 4
- 3. Hifas terciárias hialinas, de parede fina CLADODENDRONOIDEAE ... 7
- 3. Hifas terciárias hialinas, de parede espessa LEPTOPOROIDEAE 8
 - 4. Hifas terciárias hialinas TRAMETOIDEAE 13
 - 4. Hifas terciárias amareladas ou castanhas PHAEOCHROIDEAE 15
- 5. Hifas terciárias hialinas 6
- 5. Hifas terciárias amareladas ou castanhas ... XANTHOCHROIDEAE 20
 - 6. Hifas terciárias tornando-se muito largas OLADOMEROIDEAE 18
 - 6. Hifas terciárias sempre estreitas MENSULARIOIDEAE 19
- 7. (a sub-família Cladodendronoideae possui um único gênero, no qual foram colocadas espécies como: Polyporus frondosus, P. intybaeus, P. leucomelas, P. pes-caprae) Cladodendron
- 8. Hifas terciárias nunca se tornando sólidas; contexto heterogêneo 9
- 8. Hifas terciárias podem se tornar sólidas; contexto heterogêneo ou homogêneo 10
- 9. Contexto inferior coriáceo-fibroso, superior esponjoso (ex.: Daedalea biennis) Heteroporus
- 9. Contexto inferior coriáceo (ex.: Leptoporus adustus, L. imberbis) Bjerkandera
- 10. Contexto heterogêneo, parte inferior gelatinosa (ex.: Leptoporus amorphus, L. dichrous) Gloeoporus
- 10. Contexto homogêneo 11

¹¹ Não existe tal chave no trabalho de Pinto-Lopes. Esta foi baseada nas suas descrições de sub-família e gêneros. Os termos empregados na descrição da superfície, como "crust", "trichoderm" etc. foram aplicados por Pinto-Lopes segundo o sentido de Lohwag (1940,1941).

¹² Os nomes das espécies citadas como exemplo são escritas da maneira como aparecem no trabalho de Pinto-Lopes.

- 11. Superfície do píleo formado por um "trichoderm" 12
- 11. Superfície de um "trichoderm", porém resinoso
(ex.: Ungulina fuliginosa) Ischnoderma
- 12. Contexto esbranquiçado, carnoso, fibroso
(ex.: Leptoporus caesius, L. floriformis,
Phaeolus albesordescens) Peptoporus
- 12. Contexto colorido, mole, sub-fibroso
(ex.: Phaeolus rutilans, P. croceus) Hapalopilus
- 13. Contexto carnoso, mole, tornando-se suberoso;
superfície formada por uma película separável
(ex.: Ungulina betulina) Piptoporus
- 13. Contexto coriáceo, suberoso ou lenhoso 14
- 14. Contexto coriáceo, branco; superfície for-
mada por uma cutícula não destacável (ex.:
Leucoporus arcularius, L. brunnalis, Mela-
nopusferquignoni, M. squamosus, M. varius,
M. nummularius, Favclus europaeus) Polyporellus
- 14. Contexto coriáceo e suberoso, branco ou pâ-
lidamente castanho; superfície formada por
"trichoderm" (ex.: Ungulina ochroleuca, Tra-
metes cinnabarina, T. campestris, T. gibbosa,
T. rubescens, T. serialis, T. serpens, T. squa-
lens, T. suaveolens, T. subsinuosa, Irpe-
x pachyodon, Coriolus abietinus, C. hirsutus, C.
pergamenus, C. pinsitus, C. unicolor, C. ver-
sicolor, C. xanthopus, C. zonatus, Lenzites
betulina, L. flaccida, L. quercina, L. trico-
lor, L. variegata) Trametes
- 15. Superfície formada por "trichoderm" 16
- 15. Superfície formada por "cortex" ou "crust" 17
- 16. Hifa terciária estreita, até 4,5µ diam. (ex.:
Lenzites abietina, L. saepiaria, Trametes tra-
bea, T. odorata) Gloeophyllum
- 16. Hifa terciária mais larga, até 6µ diam. (ex.:
Trametes hispida, T. trogii) Trametella
- 17. Superfície formada por "cortex" (ex.: Hexagona
nitida) Hexagona
- 17. Superfície formada por "crust" (ex.: Ungulina fo-
mentaria, Ganoderma appanatum, G. lucidum, G. re-
sinaceum) Ganoderma
- 18. (a sub-família Cladomeroideae possui apenas
um gênero, no qual foram colocadas espécies
como: Polyporus cristatus, P. giganteus, P.
ovinus, P. sulphureus) Cladomeris
- 19. Superfície forma por "crust" (ex.: Ungulina ul-
maria) Mensularia
- 19. Superfície formada por "cortex" (ex.: Ungulina
annosa) Heterobasidion
- 20. Hifas terciárias infladas (8-17µ); contexto
esponjoso a coriáceo, fibroso 21

- 20. Hifas terciárias não mais que 6µ diâm.; contexto esbranço a lenhoso (ex.: Phellinus fulvus, Ph. igniarius, Ph. nigricans, Xanthochrous pini, X. ribis, Phellinus robustus, Ph. tomulosus, Ph. salicinus, Ph. gilvus) Phellinus
- 21. Hifas terciárias sempre de paredes finas ou apenas ligeiramente engrossadas, infladas até 10-17µ diâm. (ex.: Phaeolus fibrilosus, Ph. schweinitzii)..... Phaeolus
- 21. Hifas terciárias tornando-se de parede muito espessada a sub-sólidas, infladas até 9µ diâm. 22
- 22. Superfície forma por "cortex"; contexto coriáceo, não muito fibroso (ex.: Xanthochrous circinatus, X. montagnei, X. perennis, X. radiatus) Polystictus
- 22. Superfície formada por "trichoderm"; contexto mole, fibrosa (ex.: Xanthochrous cuticularis, X. hispidus, X. rheades, X. rheades ssp. tanarioides, Phellinus dryadeus) Xanthochrous

Sendo os sistemas de Cunningham e de Pinto-Lopes, até o momento, os únicos conhecidos baseados grandemente nos caracteres das hifas, seria útil analisá-los mais profundamente. Tomemos os fomitoides como exemplo:

1) Cunningham (1947-50, 1954). Em sua série de publicações sobre poliporáceos da Nova Zelândia (1947-50), Cunningham descreveu somente dois gêneros contendo fomitoides: Fomitopsis e Fomes. No primeiro êle colocou espécimes perenes, de contexto esbranquiçado, com sistema dimítico de hifas, sem ansas, dando Polyporus marginatus (Pers.) Fries como typus. Acontece, porém, que espécimes de P. marginatus possuem ansas, o mesmo se dando com espécimes de ochroleucus e scutellatus, duas outras espécies descritas por êle como pertencentes ao gênero Fomitopsis. Portanto, como pode-se deduzir, sua definição d'êste gênero não está correta. A Fomes pertenceriam espécimes perenes, castanho-amarelados, com sistema dimítico de hifas, sem ansas. Para êste gênero Cunningham deu igniarius como typus. Porém, o tipo do gênero Fomes, já estabelecido, é Polyporus fomentarius (L. ex Fr.) Fries, cujos espécimes possuem ansas. Assim, sua definição d'êste gênero também não está correta.

Em seu último trabalho sobre o assunto (1954), Cunningham disse (p. 47) que o "old genus Fomes" poderia ser dividido "into five well-defined genera", que poderiam ser "defined with certainty" por caracteres como presença e ausência de ansas, cor das hifas e tipos de esporos. Êle citou três gêneros cujos espécimes não deveriam apresentar ansas: Fomitopsis (que aqui êle deu como tipificado por F. annosa), F. igniarius, e Elfvíngia (E. applanata); e dois gêneros cujos espécimes deveriam apresentar ansas: Ganoderma (G. lucidum) e Elfvíngiella (E. fomentaria).

Acontece, porém, que o tipo de Fomitopsis é Polyporus pinicola

(Sw. ex. Fr.) Fries, cujos espécimes possuem ansas. O tipo de Fomes é F. fomentarius, também com ansas, sendo que espécimes de applanata, o tipo de Elfvingia, também possuem ansas. Assim, os três gêneros descritos como representados por espécimes sem ansas possuem espécimes com ansas. Por outro lado, Elfvingiella é sinônimo obrigatório de Fomes, porquanto é gênero tipificado pela mesma espécie, isto é, fomentarius (Cf. Teixeira, 1958). Assim, o único gênero deste grupo, que restou bem colocado na chave de Cunningham, foi Ganoderma. Como pode-se ver, este sistema de Cunningham não é satisfatório, sendo duas as principais razões de suas falhas: A) Cunningham não seguiu o código internacional de nomenclatura botânica, quando indicou os tipos dos diversos gêneros citados por ele. B) Por não empregar uma técnica mais adequada para o estudo das micro-estruturas, ele não pôde, em muitos casos, determinar com propriedade alguns importantes caracteres das hifas, como formato e tamanho de ramificações especializadas, e presença ou ausência de ansas nas hifas generativas.

2) Pinto-Lopes (1952). Este autor publicou sua contribuição à bio-taxonomia dos poliporáceos baseando seus estudos principalmente na análise das hifas. Ele tratou os fomitoides de u'a maneira muito especial, porquanto considerou a propriedade de ser perene ou anual como de nenhum valor taxonômico. Muitos gêneros foram separados pela estrutura da superfície do píleo, sendo que ele não colocou no mesmo gênero espécimes com e espécimes sem ansas. O sistema de Pinto-Lopes poderia ter sido bem mais satisfatório, não fossem algumas graves incorreções, devidas principalmente a três fatores: A) Como Cunningham, Pinto-Lopes não seguiu de perto o código internacional de nomenclatura botânica, o que o fez ignorar, entre outros, o nome Fomes, que não pode ser rejeitado, porquanto é nome efetiva e válidamente publicado, tendo prioridade sobre qualquer outro que possa ser aplicado a qualquer grupo de poliporáceos perenes (Cf. Art. 11 e app. IV 4 do Código de Paris). B) Ele não tomou em consideração certas micro-estruturas, como cistídios e esporos, na segregação de gêneros, assim ignorando o gênero Oxyporus, e colocando a espécie ochroleucus no gênero Trametes, e fomentarius em Ganoderma. C) Por empregar um método insatisfatório no estudo das micro-estruturas, suas análises descrevem apenas pequenos pedaços de hifas, não permitindo o reconhecimento das muitas ramificações especializadas, de crescimento limitado, bastante características, que formam o contexto da maioria dos poliporáceos.

Como vimos, as hifas generativas são essenciais ao ciclo biológico, absolutamente necessárias para a formação do carpóforo, e estão sempre presentes em todas as frutificações. Em algumas espécies, suas células reproduzem-se com a formação de ansas, em cujo caso as células são sempre di

carióticas. Em outras espécies as células reproduzem-se com a formação de septos simples, em cujo caso as células podem ser ou dicarióticas (em algumas espécies) ou plurinucleadas (em outras), ou mesmo dicarióticas e plurinucleadas em um mesmo espécime. Em ambos os casos, as hifas generativas podem não ter capacidade alguma para formar ramificações especializadas, ou qualquer qualidade de estruturas especializadas (setas, cistídios etc.), ou mesmo de produzir pigmentos nas paredes das células - todos êsses sendo caracteres geneticamente constantes para cada espécie. Ou as hifas generativas podem ter essa capacidade em graus diferentes, de modo que em algumas espécies elas apenas podem tornar-se infladas, ou com as paredes coloridas, enquanto que em outras elas podem produzir ramificações especializadas ou estruturas especiais, ou ambos - todos êsses caracteres também sendo geneticamente constantes para cada espécie.

As hifas generativas, assim como as ramificações diferenciadas, não são apenas parte do fungo; são um organismo nelas mesmas. Portanto, deveriam ser tomadas mais em consideração no processo de segregação de gêneros ou mesmo de táxons acima de gêneros, entre os grupos de fungos com o mesmo tipo de basídio. Tendo isto em mente, alguns micologistas vêm tentando construir novos sistemas de classificação, sendo provável que em futuro não muito distante sistemas bem definidos, baseados principalmente nos caracteres das hifas, revolucionarão completamente os conceitos até agora ainda em vigor, sobre a segregação de gêneros não só dos poliporáceos mas também de todo o grupo dos himenomicetos superiores.

Em trabalhos mais recentes, Kotlaba & Pouzar (1957) e Teixeira (1958) utilizaram-se plenamente dos característicos das hifas, para a segregação do gênero Laricifomes. Também para a segregação de diversos gêneros novos (Phaeocoriolellus, 1957; Glimacocystis, Cartilosoma, e Skeletocutis, 1958), Kotlaba & Pouzar usaram os característicos das hifas. O mesmo aconteceu com Hansen, em seu trabalho "On the anatomy of the Danish species of Ganoderma" (1958), e o casal Fidalgo (1958, 1959), em seus trabalhos sobre diversas espécies de poliporáceos.

3.3 - Cobertura da superfície do píleo

O caráter da cobertura da superfície do píleo tem sido admitido, mesmo pelos micologistas mais conservadores, como um bom auxiliar na classificação dos poliporáceos.

Fries (1938) foi o primeiro autor a agrupar espécies de poliporáceos de acordo com seus característicos de superfície. Ele assim fez para a sua seção "Apus" do gênero Polyporus (l.c., p. 452 e seg.), que foi dividida em três subseções: Anodermei - "pileus nulla cute tectus, quare super-

ficies nuda floccoso - l. fibroso-soluta, azona, sed intus transverse zonatus aut plus minus fibrosus"... Placodermei - "pileus crusta contigua vestitus, azonus l. concentricè sulcatus"... Inodermei - "pileus primitus exsuccus et firmus, cuticula tenui fibrosa, tam e contextu, quam indumento pilei heterogenea"...

Karsten (1879) foi o primeiro autor a segregar qualquer gênero baseado no caráter da cobertura do píleo. Seu gênero Inoderma (claramente baseado na subsecção "Inodermei" de Fries) tem como caráter principal: "pileus cuticula tenui, fibrosa, e floccoloso glabratus vel adpresse villosus inaequabilis, azonus vel obsolete zonatus, intus fibrosus." Em 1881 (Rev.Myc.) Karsten novamente segregou outro gênero, baseado no caráter da cobertura do píleo, quando descreveu o gênero Ganoderma: "Pileus stipesque laccati". Para Karsten, o caráter da cobertura do píleo era de grande valor taxonômico, sendo frequentemente empregado por êle para segregar gêneros de poliporáceos. Porém, aparentemente, êle deu ainda maior valor a caracteres como côr e consistência do contexto, se o píleo era sésil ou estipitado etc.

Quélet (1886) também segregou gêneros à base da estrutura da cobertura do píleo. Seus gêneros Placodes, Inodermus, Coriolus, e Leptoporus foram baseados principalmente em tais característicos. Placodes - "pileus aridus, fibrosus, velutinus vel strigosus"... Coriolus - "pileus villosus, zonis concentricis, vulgo discoloribus, fasciatus"... Leptoporus - "pileus, nulla cute tectus, floccosus vel fibrosus, azonus"... É interessante notar que, enquanto Quélet aplicou o nome Placodes no mesmo sentido do "Placodermei" de Fries, êle usou o nome Inodermus num sentido diferente de "Inodermei", porquanto colocou em seu gênero Inodermus, espécies como hispidus, cuticularis, croceus, rheades, spumeus, etc., colocados por Fries na sua subsecção "Anodermei". As espécies colocadas por Fries na sua subsecção "Inodermei" foram colocadas por Quélet no seu gênero Coriolus.

Não foi senão quando da publicação do trabalho de Patouillard "Les Hyménomycètes d'Europe" (1887) que a primeira referência foi feita quanto à relação existente entre morfologia das hifas e característicos da cobertura do píleo. Nesse trabalho (l.c., p. 18), Patouillard discute a formação de crustas e cutículas na superfície do píleo, dando uma descrição muito boa de como é formada a "crusta" encontrada na superfície de muitos carpóforos - "cette croute est formée de cellules qui ne sont que la continuation des hyphes du chapeau"... Patouillard dá uma descrição clara das modificações sofridas pelas hifas para formar os diversos tipos de cobertura do píleo. Na página 30 (l.c.) êle diz:

"Les filaments cellulaires du centre du stipe forment la lasse du chapeau. Dans certains cas ces filaments viennent se terminer directement à la face supérieure sans épaisir leurs ex-

trêmities ni les souder entre elles en sorte que l'hyménophore à une structure fibreuse et n'est pas recouvert par une pellicule, sa surface est spongieuse et villose: c'est ce qui arrive chez beaucoup de Polypores.

Ailleurs les hyphes partant du stipe viennent bien encore se terminer à la surface du chapeau sans se contexter et en formant encore un tissu fibreux, mais leurs cellules terminales épaississent leurs paroi, qui se soudent entre elles à l'aide d'une matière résineuse: le chapeau est alors recouvert d'une croûte rigide, comme dans les genres Ganoderma, Fomes, Placodes etc. ...

Enfin, les filaments cellulaires, au lieu de se terminer simplement à la surface du chapeau, peuvent s'incurver de nouveau, se souder et recouvrir ainsi la masse de l'hyménophore d'une pellicule distincte et séparable, à surface unie, villose ou squammeuse."

Como podemos ver, Patouillard fez uma excelente análise da construção da cobertura do carpóforo. Suas descrições morfológicas das estruturas da superfície, assim como da origem dos diferentes tipos de cobertura do píleo, são tão acuradas quanto se poderia esperar, considerando-se o conhecimento então existente sobre sistemas e análise de hifas.

Em seu "Essai taxonomique" (1900, p. 102) Patouillard empregou o nome Placodes para indicar uma série do grupo Fomes. Ele disse que "les Placodes sont caractérisés par la présence d'une croûte rigide qui recouvre la surface du chapeau dès le jeune âge de la plante. Elle est généralement constituée par les hyphes de la trame qui se redressent à l'extrémité, s'épaississent et s'incrument d'une substance d'aspect résineux les agglutinant les unes les autres."

Depois de Patouillard, muitos micologistas continuaram a dar valor taxonômico aos caracteres da cobertura da superfície do píleo, porém sem fazer muita referência às micro-estruturas relacionadas com ela. Tal foi, por exemplo, o caso de Murrill (1907), que deu certa importância aos caracteres da construção da cobertura do píleo, que foram usados por ele como dados auxiliares na segregação dos gêneros dentro de sua tribo Fomitaeae. Porém Murrill deu muito maior importância a outros caracteres, como cor e consistência do contexto, se o píleo era estipitado ou não etc., sendo que nunca mencionou nenhum estudo anatômico relacionado com a estrutura da cobertura dos carpóforos.

Ames (1913), no seu trabalho sobre estrutura do carpóforo em relação a gêneros de Polyporaceae, deu muita atenção à construção da superfície do píleo. Devido serem as modificações da superfície quase que as únicas diferenciações apresentadas pelo contexto do carpóforo, Ames disse que "they should be considered as important characters in any arrangement of the plants on a structural basis." Ela considerou os caracteres da superfície como de primordial valor taxonômico, porém não tão importantes como os

caracteres da consistência do contexto - homogêneo, heterogêneo, fibroso, corticoso, lenhoso etc.. Na maior parte do seu trabalho ela usou a terminologia de Fries - "anodermei", "placodermei", e "inodermei" - para designar respectivamente uma superfície completamente indiferenciada, uma superfície coberta por uma crusta grossa e dura, e uma superfície com uma cutícula fibrosa e fina. Não obstante, em sua chave e em suas descrições dos gêneros, ela ignorou esse termos, empregando apenas "anoderm" para designar uma cobertura de píleo completamente indiferenciada.

Lloyd (1915), Bourdot e Galzin (1928), Donk (1933), e muitos outros miccologistas, têm usado o caráter da superfície para segregar gêneros de poliporáceos, porém sempre junto com algum outro caráter. Com poucas exceções, como ainda veremos, os autores não fizeram referência alguma à micro-estrutura em relação com o caráter da cobertura da superfície do píleo, e deram muito maior importância taxonômica a caracteres como a consistência do contexto, se o píleo é estipitado ou não, e a cor e característicos dos esporos.

Uma das exceções foi Corner (l.c.) que, em quase todos seus trabalhos sobre descrição de poliporáceos, sempre explicou detalhadamente as diferenciações sofridas pelas hifas, na formação das diversas estruturas do carpóforo. Quando descreveu Fomes levigatus, Corner disse (194a, p.72): "the microscopic structure of the upper surface decides whether it will be smooth, matt, velutinate, tomentose, laccate, and so forth. Such descriptive terms would serve if they really indicated definite microscopic characters, but in referring only to the gross appearance they are too vague. A matt surface, for instance, may be caused by the crowding of the ends of the skeletal hyphae at a common level, by the development of an irregular crust by the generative hyphae, or merely by the excretion of granular and crystalline matter."

Porque os termos aplicados à aparência externa dizem muito pouco da real construção da cobertura do píleo, Corner preferiu descrever detalhadamente as diferenciações que as hifas sofrem para formar essa estrutura, em vez de dar nomes aos diversos tipos de cobertura dos carpóforos. Em um de seus últimos trabalhos sobre o assunto (1953) êle usa alguns dos termos de Lohwag (1940, 1941), porém com restrições. Êle também chama a atenção para a similaridade entre a formação da estrutura da superfície do píleo e aquela da superfície himenial.

Pinto-Lopes (1952) empregou o caráter da cobertura do píleo (juntamente com outros caracteres) para segregar gêneros ou grupos de gêneros dos poliporáceos. Ele empregou termos de Lohwag, sem, todavia, descrever a origem dessas estruturas. Na discussão e conclusão de seu trabalho sobre bio-taxonomia dos poliporáceos, Pinto-Lopes (l.c.) diz que não dá importân

cia taxonômica primordial ao caráter da cobertura da superfície, porquanto, a seu ver, "só a análise microscópica do revestimento não deve ser suficiente para formar grupos taxonômicos".

Foi Kurt Lohwag (1940) quem primeiro publicou um extenso trabalho de pesquisa sobre a construção da cobertura do píleo, que foi por êle estudada anatômica e morfológicamente, dando nomes especiais aos seus diferentes tipos, de acôrdo com os característicos das diferenciações das hifas.

Heinrich Lohwag (1941), fazendo estudos anatômicos em Asco- e Basidiomicetos, confirmou os estudos de K.Lohwag, dando interpretação própria a algumas construções da superfície, porém sempre seguindo as linhas principais da terminologia de K.Lohwag. O trabalho de H.Lohwag é realmente um suplemento do de K.Lohwag, quanto ao estudo da estrutura da superfície. Sua terminologia é bem aplicada, e pode ser utilizada com vantagem na descrição da cobertura dos píleos. De acôrdo com êle, há cinco principais tipos de cobertura de píleo: Derma, Cobertura Himenoforal, Cútis, Córtex e Crusta.

A) Derma - Êste termo é aplicado a toda cobertura cuja estrutura é formada por hifas que não têm uma direção periclinal; as hifas correm anticlinalmente, i.é., mais ou menos perpendicularmente à superfície. Há quatro tipos de derma:

a) Himeniderma - quando os elementos do "derma" são aproximadamente do mesmo tamanho, e arranjados de tal maneira a assemelharem-se a um himênio. Um dos melhores exemplos de himeniderma pode ser observado na cobertura da superfície do píleo de Ganoderma lucidum.

b) Tricoderma - quando os elementos do "derma" são como pêlos, que se apresentam ou isolados ou em feixes, na maioria dos casos não ramificados, porém algumas vezes ramosos e continuamente ramificados, de tal modo que a construção se apresenta solta, com pontas livres, formadas por hifas de direção anticlinal; mas, à medida que aprofundamos no contexto, essa direção anticlinal se torna mais e mais indistinta até que o que vemos será apenas um emaranhado complexo. Aqui pertencem as coberturas chamadas de setosas, velutinosas, feltrosas, vilosas etc., como as de versicolor, unicolor, hirsutus, adustus etc.. Muitos carpóforos podem apresentar tricoderma apenas na parte mais jovem do píleo, como igniarius, pini, e outras espécies, sendo que a porção adulta da cobertura se torna encrustada.

c) Palissadoderma - Como o himeniderma, esta cobertura é construída por elementos delgados, frouxos, anticlinais, que, todavia, não terminam em uma altura bem delimitada e não estão colocados tão juntos de modo a dar impressão de um himênio. Palissadoderma é um tipo de transição, intermediário entre himeniderma e tricoderma. Temos um bom exemplo de palissadoderma em applanatus, cujas hifas tornam-se encrustadas.

d) Paraderma - quando os elementos do "derma" formam uma estrutura pseudo-parenquimatosa, a cobertura apresentando-se construída por células isodiamétricas, de parede fina. Os únicos exemplos apresentados pelo autor, de fungos com êsse tipo de cobertura, foram alguns agaricáceos: Panaeolus fimicola, P. campanulatus, P. retirugis, e outros.

B) Cobertura himenoforal - Êste termo é aplicado a coberturas de píleo cuja superfície é formada por himenóforo estéril. Hydnum cirrhatum, por exemplo, apresenta dentes estéreis na superfície do píleo, que pode ser citada como u'a típica cobertura himenoforal.

C) Cútis - Êste nome é aplicado à cobertura cujas hifas correm periclinalmente, i.é., mais ou menos paralelamente à superfície, com elementos espessos e flocosos, que dão uma aparência lisa e glabra à superfície do píleo. Em alguns casos, devido a condições climáticas, píleos com trichoderma podem ter os pêlos modificados, cimentados para formar uma cútis, a que Lohwag (1940) deu o nome de tricocútis (dando como exemplo a cobertura de Trametes suaveolens), separando da verdadeira cútis. Uma forte mucilaginação das paredes das hifas podem produzir uma ixocútis. Como exemplos de cútis foram dados alguns agaricáceos como: Naucoria lugubris, N. pediades, Myce-
na vitilis e outros.

D) Córtex - Êste termo é aplicado à cobertura formada unicamente por um adensamento de hifas do contexto, mais ou menos modificadas e solidificadas. Aqui não há diferenciação alguma de uma camada externa. O contexto torna-se mais e mais denso, gradativamente, sem formar qualquer linha nítida. Um bom exemplo de córtex é a cobertura de Laricifomes officinalis, que apresenta um trichoderma nas partes jovens. Outras espécies que apresentam córtex com trichoderma são, por exemplo, Lenzites betulina, Trametes gibbosa e Coriolus versicolor. Phellinus igniarius, Ph. robustus, Ph. hartigii e outros, apresentam um córtex típico, o qual se torna encrustado com a idade.

E) Crusta - Êste termo é aplicado a coberturas formadas por uma camada nítida, córnea, sem contudo tomar em consideração a sua origem. Assim é que são "crustas": a cobertura de Ganoderma lucidum (himeniderma encrustado), de Fomes fomentarius (palissadoderma encrustado), por exemplo. A principal diferença entre uma verdadeira "crusta" e uma simples "cobertura encrustada" é que a crusta é sempre uma camada nitidamente contrastante, enquanto que uma cobertura encrustada não mostra qualquer camada bem diferenciada, as hifas emaranhadas tornando-se gradualmente densas e aglutinadas, sem a formação de uma linha divisória nítida.

É evidente que ainda há necessidade de muito trabalho de pesquisa a fim de determinar a origem da cobertura dos píleos de tôdas as espécies de poliporáceos e de outros fungos, mesmo daquelas espécies já citadas por

Kurt e Heinrich Lohwag. A principal razão disto é que aquêles autores, por não estarem familiarizados com os diversos sistemas de hifas, não traçaram a origem das estruturas da superfície, nem às hifas generativas, nem às ramificações especializadas dessas hifas.

Os termos empregados pelos Lohwag não caracterizam com precisão todos os possíveis tipos de estruturas e suas transições. Ainda mais, há muitos casos em que dois tipos de cobertura estão presentes na superfície do píleo (crusta + himeniderma; córtex + crusta; crusta + trICODERMA; córtex + trICODERMA; trICODERMA + trICOCÚTIS; etc.), o que pode perfeitamente trazer confusão numa descrição. Assim, qualquer pessoa que pretenda utilizar-se da terminologia daquêles autores, deverá fazê-lo com a máxima cautela.

Não obstante, essa terminologia pode ser muito útil, desde que saibamos como utilizá-la. Por exemplo, se alguém descreve espécimes de Coriolus versicolor, dizendo que possuem uma cobertura caracterizada por um trICODERMA sobre córtex, sem dizer mais nada, podemos fazer uma boa idéia da construção de tal cobertura: as hifas do contexto aproximam-se da superfície do píleo sem qualquer diferenciação notável, somente tornando-se gradativamente mais entrelaçadas e compactas, sem todavia formar qualquer camada nítida; ao alcançar a superfície, as hifas tornam-se frouxas, avançando mais ou menos perpendicularmente à superfície, formando uma estrutura pilosa.

Naturalmente, para completar aquela descrição deve ser adicionada a origem daquelas hifas que formam a camada pilosa, assim como completar a descrição das próprias hifas - espessura das paredes, cor, septação, aglutinação, encrustação, se os "pêlos" são isolados ou em feixes etc..

Como essa terminologia é muito útil, ela está sendo utilizada na descrição das coberturas dos píleos das espécies estudadas neste trabalho. Aliada a êsses termos caracterizantes da cobertura do píleo, será adicionada uma descrição da origem dessa cobertura, assim como descrição pormenorizada das próprias hifas.

Quanto ao valor taxonômico dos caracteres da superfície do píleo, é aqui dada grande importância. Todavia, essa importância será sempre baseada nas micro-estruturas componentes dessa cobertura, e não na sua aparência externa, que diz muito pouco de sua construção e origem.

3.4. Estruturas especiais presentes no himênio e fora dêle

Por estruturas especiais, himeniais e extra-himeniais, entendem-se setas, todos os tipos de cistídios, hifas setiformes, e qualquer outro "corpo" especializado encontrado no carpóforo.

Estas estruturas têm recebido graus diferentes de importância taxo

nômica, pelos sistematas. Fries, por exemplo, numa deu maior atenção às micro-estruturas, que jamais foram usadas por êle para segregar gêneros ou mesmo espécies de poliporáceos. O mesmo poderia ser dito de Kickx, Gillet, Karsten, Quélet, e muitos outros dos antigos micologistas, que pouca ou nenhuma pesquisa fizeram sôbre as micro-estruturas dos carpóforos.

O primeiro autor a produzir um trabalho altamente significativo sôbre o valor taxonômico das micro-estruturas dos carpóforos, foi grandemente influenciado pelo trabalho de Lévillé "Recherches sur l'hyménium des Champignons" (1837). Em nada menos que 69 páginas de seu trabalho, Patouillard trata da anatomia do carpóforo e morfologia das micro-estruturas, principalmente septação das hifas, ansas, conteúdo das hifas, cristais, hifas lactíferas, estrutura da superfície do hímio, basídios, cistídios e esporos. Em tôdas as descrições de gêneros, Patouillard sempre incluiu descrição dos caracteres das micro-estruturas, mostrando sua importância para a classificação. Êle aplicou mesmo o critério nas descrições de gênero, quando publicou seu "Essai taxonomique" (1900). Todavia, Patouillard nunca empregou micro-estruturas como caracteres exclusivos para segregar gêneros de poliporáceos,

Ellis e Everhart (1889) foram os primeiros autores a segregar gênero de Polyporaceae, baseando-se exclusivamente no caráter de uma estrutura especial. O seu gênero Mucronoporus foi baseado na presença de setas no himênio, como pode ser verificado pela descrição (l.c., p.28):

"In examining some specimens of Polyporus in our herbarium we found several species having the inner surface of the pores studded with reddish-brown spines exactly as in the hymenium of Hymenochaete. The only described species having this character, so far as we know, is Polystictus balansae, Speg., of which Saccardo (in Syll.) remarks that it might well be the type of a new genus ("facile novum genus"). And in fact it is just as reasonable to separate Hymenochaete from Stereum. We therefore here propose to separate these species, which are mostly of the genus Polystictus, under the generic name of Mucronoporus (mucron and porus).

Murrill, Ames, Lloyd, Bourdot & Galzin, e outros micologistas (l.c.) do começo dêste século, nunca usaram em suas chaves característicos das estruturas especiais, himeniais e extre-himeniais, para descrever gêneros de poliporáceos.

Donk (1933) foi o segundo autor a segregar gêneros, baseando-se exclusivamente em caracteres de micro-estruturas especiais, quando separou o gênero Hirschioporus de Gloeoporus pela presença de cistídios no himênio de espécimes do primeiro. Seu gênero Oxyporus também foi separado de Fomes pela presença de cistídios no himênio; e a presença de setas no himênio separou Inonotus e Ochroporus de Gloeophyllum e Fomes, em sua chave para gêneros de poliporáceos.

Pilát (1936) seguiu mais ou menos o sistema de Donk, segregando alguns gêneros na base da presença de micro-estruturas especiais. Cooke (1940), Bondartzev & Singer (1941), Imazeki (1943), Teixeira (1948), Bondartzev (1953), Cunningham (1947-54), e outros autores, usaram em suas chaves, como fator de segregação genérica, a presença ou ausência de estruturas especiais no himênio.

Dos micologistas modernos, Pinto-Lopes (1952) é um dos que não dão qualquer valor taxonômico a essas estruturas especiais, himeniais ou extra-himeniais, na segregação de gêneros de poliporáceos. Nesse ponto ele está de pleno acôrdo com Ames (1913), que diz: "the presence of cystidia, although useful in distinguishing species, is too variable and uncertain a character to be of generic value". Assim sendo, Pinto-Lopes não inclui qualquer referência a característicos de tais micro-estruturas em suas descrições de gêneros.

Existem alguns bons trabalhos sôbre estruturas estéreis encontradas no carpóforo de himenomicetos outros que poliporáceos, como as publicações de Lohwag (1941), Corner (1950), Singer (1951), Cunningham (1953-57) e a excelente revisão da matéria, feita por Lentz (1954). Porém, muito pouco trabalho tem sido feito tratando com especialidade dessas micro-estruturas em poliporáceos. Os mais compreensivos desses trabalhos, são os de Corner (l.c.), que, todavia, incluem apenas um número muito reduzido de espécies. Overholts, Lowe, Pilát, Donk, Imazeki, e praticamente todos os micologistas modernos têm sempre citado e descrito pelo menos algumas dessas micro-estruturas encontradas no carpóforo dos poliporáceos, porém sem qualquer referência quanto à origem dessas estruturas. Mesmo as medas (quando citadas), têm apenas o seu formato descrito, se raras ou abundantes, nada sendo dito a respeito das hifas que lhes dão origem, e de onde provêm essas hifas.

Há necessidade de incrementarem-se as pesquisas sôbre freqüência, distribuição e sobretudo origem dessas estruturas especiais encontradas no himênio ou fora dêle, nos carpóforos dos poliporáceos, antes de podermos generalizar a sua importância taxonômica para a segregação dos gêneros dessa complexa família. Sômente então conheceremos a importância genérica dos cistídios característicos que são encontrados no himênio de Oxyporus populinus, Hirschioporus abietinus, Trichaptum trichomallus e outras espécies que tipificam gêneros de Polyporaceae, assim como conheceremos o valor taxonômico daquelas estruturas especiais encontradas no subhimênio e no contexto de Earliella cubensis, Globifomes graveolens, Nigrofomes melanoporus, Phaeolus schweinitzii, Inonotus cuticularis, e outras espécies que também tipificam gêneros da mesma família.

Uma pesquisa bem feita precisa ser feita em cada grupo desses poli

poráceos, principalmente para procurar estabelecer alguma correlação entre a presença ou ausência dessas estruturas especiais e outros caracteres que possam ser considerados bons para a segregação de gêneros de Polyporaceae. Até que melhores estudos sejam feitos sobre o assunto, devemos ter o máximo cuidado ao dar valor taxonômico a essas estruturas estéreis quando segregando gêneros dentro dessa família.

3.5- Esporos

Fries, Kickx e Gillet (l.c.) nunca usaram característicos de esporos para segregar gêneros de poliporáceos. Na realidade, raramente encontramos qualquer referência a esporos em suas descrições desses fungos.

Karsten (1881-82) também não considerava os característicos de esporo de importância taxonômica para a separação de gêneros. Assim é que na descrição de muitos de seus gêneros, como por exemplo Polypilus, Tyromices, Ganoderma, Fomitopsis e outros, não são citados os caracteres dos esporos.

Quélet (1886) usou o caráter de esporo, juntamente com outros, para segregar gêneros de poliporáceos. Seus gêneros Caloporus, Leucoporus, Cerioporus, Leptoporus, e outros, têm - como um dos seus principais caracteres - esporos hialinos, enquanto Pelloporus e Phellinus têm em sua descrição o característico de serem "phaeosporae". Não obstante, êle coloca em alguns poucos gêneros tanto espécies com esporos hialinos quanto com esporos coloridos, como por exemplo em Cladomeris, Placodes e Inodermus.

O primeiro autor a dar real importância ao esporo na classificação dos poliporáceos, foi Patouillard. Em seu trabalho "Les Hyménomycètes d'Europe" (1887), êle dividiu os gêneros da Polyporaceae em dois grupos principais: com "spores blanches" e com "spores colorées"; assim fazendo, êle não colocou no mesmo gênero espécimes com esporos hialinos e espécimes com esporos tipicamente coloridos. Em seu "Essai taxonomique" (1900), Patouillard confirma seu conceito sobre a importância taxonômica da cor dos esporos, e novamente não coloca no mesmo gênero espécies com esporos hialinos e com esporos coloridos.

Murrill foi o segundo autor a dar grande importância aos característicos de esporo como auxiliares na segregação genérica dos poliporáceos. Em sua chave geral para os gêneros de Polyporaceae, publicada na "North American Flora" (1907), pode-se notar que vários gêneros são separados uns dos outros unicamente pela cor dos esporos: por exemplo, Fuscoperia de Fuscoporella; Fomitiporia de Fomitiporella; e Tinctoporia de Melanoporella. Em partes de sua chave êle separa até mesmo grupos de gêneros na base da coloração dos esporos. Murrill, como Patouillard, não considerava congênicas espécies com esporos hialinos e espécies com esporos tipicamente coloridos. Êle separou os fomitóides castanho-amarelados (do grupo igniarius) em dois

gêneros: Pyropolyporus (um nome proposto por êle para substituir Phellinus, Quéll., que êle pensava ser um homônimo posterior de Phelline Poir.), com espécimes "leucospore"; e Fulvifomes (um novo gênero publicado por êle em 1914), com os "ochrospore".

Bourdou & Galzin (1928), como Patouillard e Murrill, deram grande valor taxonômico aos característicos de esporo na segregação de gêneros de poliporáceos, e também não incluíram no mesmo gênero espécies com esporos hialinos e com esporos tipicamente coloridos. Quanto aos fomitóides, foram separados por êle em dois gêneros: Phellinus, com espécimes com esporos hialinos, e Xanthochrous com ocosporos.

Ames (1913), Donk (1933), Pilát (1936-42), Cooke (1940), Bondartzev & Singer (1941), Imazeki (1943), Teixeira (1948-50), e Bondartzev (1953), colocaram no mesmo gênero somente espécies com esporos ou hialinos ou coloridos, com a exceção dos fomitóides castanho-amarelados, que todos colocaram em um só gênero - Phellinus (Ames, Pilát, Cooke, Bond.-Singer, Imazeki, Teixeira, e Bondartzev) ou Ochroporus (Donk).

Porém, grande número de micologistas, (entre êles alguns de grande projeção) têm considerado os característicos de esporo de pequeno ou de nenhum valor taxonômico na segregação de gêneros de Polyporaceae. Entre êles podemos citar Saccardo (1888), Gillot & Lucand (1891), Lloyd (1912-15), Lázaro e Ibiza (1916-17), Torrend (1920-26), Clements & Shear (1931), Bresadola (1931-32), Lowe (1934-42), Cunningham (1946-54), Nobles (1948), Pinto-Lopes (1952), Overholts (1953), Werdermann (1954), Admad (1956), e muitos outros. Dêstes, Cunningham e Pinto-Lopes foram os únicos que basearam seus sistemas de classificação na análise das hifas e das micro-estruturas do carpóforo. Podemos ver o que Cunningham pensava dos esporos como caráter a ser empregado na segregação de gêneros de poliporáceos, em sua publicação "The genus Coltricia" (1948):

"Spores may be hyaline, tinted yellow, or chestnut-brown. Colour is without generic value, however, since in related species spores may be yellow or hyaline, and in C. oblectans spores of the same plant may be hyaline or tinted yellow. Surface markings of spores are also regarded - in this family - as being without generic value."

Pinto-Lopes (1952) disse que concorda plenamente com Cunningham (citando até exatamente o mesmo trecho aqui transcrito e que considera os característicos de esporo de nenhum valor taxonômico na segregação de gêneros dentro da família Polyporaceae).

Os esporos dos poliporáceos apresentam característicos constantes para cada espécie, característicos êsses que não variam de acôrdo com o substrato ou a localidade onde o carpóforo se desenvolve. Êles mostram pouquíssima variação em formato, tamanho ou coloração. Espécies tipificadas

por esporos alantóides (como Polyporus phlebophorus) possuirão êsse tipo de esporo em todos os espécimes. Aquêles com esporos ganodermatóides (como Ganoderma lucidum), também possuirão sempre êsse tipo de esporo. Aquêles com esporos globosos, tipicamente equinulados (como Bondarzewia montana), possuirão tais esporos onde quer que sejam encontrados, o mesmo acontecendo com espécies caracterizadas por esporos irregularmente subglobosos, asperulados (como Boletopsis leucomelas); e assim por diante.

Todavia, poderíamos citar alguns exemplos de espécies cujos espécimes podem apresentar esporos possuindo suficientes diferenças em coloração para causar confusão em suas descrições. Êsse é o caso de Phellinus igniarius, por exemplo, cujos esporos, mesmo quando no mesmo espécime, podem apresentar-se perfeitamente hialinos ou ligeiramente ocráceos sob o microscópio. Em casos como êste há necessidade de fazerem-se os estudos, utilizando do material fresco. No caso particular do igniarius, os esporos maduros, porém recém ejetados, são hialinos, enquanto que os esporos já velhos, comumente encontrados dentro dos tubos, tornam-se ocráceos. Tais variações podem ocorrer em espécimes de outras famílias, como em teleforáceos e agariáceos, por exemplo.

É necessário que se façam melhores estudos nos espécimes cujos esporos possam mostrar diferenças significativas em coloração, a fim de ser evitada a natural confusão, que tem causado diferenças básicas em descrições de diversos autores. Esse é o caso de Coltricia oblectans, citada por Cunningham (1948).

Quanto à configuração da superfície dos esporos, não podemos concordar com Cunningham quando diz que elas não são de valor taxonômico, porquanto alguns autores têm descrito esporos de paredes delicadamente verruculosa (êste foi o único exemplo citado por êle) como lisos. Temos pleno conhecimento de quão imperfeitas são as descrições, em sua grande maioria, principalmente no que diz respeito aos característicos das micro-estruturas do carpóforo. Já tivemos a oportunidade de comentar sobre as descrições das hifas, comumente encontradas na maioria das publicações, nas quais são citados espécimes possuindo exclusivamente hifas sem septos (como se isso fosse possível num basidiomiceto superior), quando sabemos que todos os carpóforos possuem hifas generativas, e que estas sempre apresentam conspícuos septos (com ou sem ansas). O fato de têmos conhecimento de muitas descrições errôneas ou inadequadas, de qualquer micro-estrutura do carpóforo, não é razão suficiente para que releguemos essas estruturas a plano secundário, eliminando-se como possível auxílio para a segregação de gêneros.

Outro caráter do esporo, que últimamente vem despertando a atenção

de alguns autores, é o caráter "amilóide", i.é., a reação positiva ou negativa dos esporos a alguns reagentes para amido.¹³ Este caráter amilóide tem sido empregado não só quando relacionado a esporos mas também a hifas, cistídios e outras estruturas do carpóforo. Os gêneros Amyloporia B.-S. ex Singer, e Amylocystis B.-S ex Singer (1944), foram baseados principalmente no caráter amilóide positivo, presenta nas hifas e nos cistídios. Bondarzewia Singer (1940) tem como um de seus característicos genéricos o fato de que ambos, hifas e esporos, são amilóides. O gênero Dictyopanus Pat. (1900), tipificado por Polyporus rhipidium, foi emendado por Singer (1945), transferido para a ordem Agaricales (na família Tricholomataceae, como consta num trabalho posterior - 1949), constando em sua nova descrição: "spores ellipsoid-cylindric, hyaline, amyloid, smooth, small... trama non-amyloid"...

Como os estudos sobre tais reações químicas sobre micro-estruturas dos carpóforos ainda estão muito no começo, e porque quase nada ainda é conhecido sobre tais reações na grande maioria das espécies, ainda é um pouco prematuro a generalização do conceito sobre a sua importância taxonômica na segregação dos gêneros de Polyporaceae.

4 - CONCLUSÕES SOBRE O VALOR TAXONÔMICO DAS MICRO-ESTRUTURAS

Das pesquisas feitas pelos principais micologistas de todo o mundo, conforme citados neste trabalho, assim como das observações por nós realizadas mais recentemente, poderão ser inferidas algumas conclusões.

Antes, porém, de resumirmos num conjunto de conclusões tudo quanto ficou dito atrás, seria conveniente têmos em mente que um gênero nada mais é que um conceito, um produto de julgamento individual, como já tivemos a oportunidade de discutir em trabalho anterior (Teixeira, 1958).

Um gênero deveria ser um agrupamento natural de espécies afins. Mas afins em que respeito? A análise dos trabalhos dos micologistas aqui citados vem demonstrar que, enquanto alguns sistematas consideraram semelhantes, ao ponto de poderem ser agrupados no mesmo gênero, espécimes que são parecidos no formato, outros os preferiram agrupar pela coloração, outros pela espessura do píleo, e outros ainda pela longevidade do carpóforo, enquanto que alguns poucos os agruparam pelos caracteres de suas micro-estruturas.

Somos francamente pela adoção dos caracteres das micro-estruturas

¹³ O reagente mais comumente empregado para êsse teste é o reagente de Melzer. Para uma boa discussão sobre êste reagente e seu uso, consultar Singer (1949).

para o desenvolvimento de um sistema para a taxonomia dos fungos poliporáceos, o que julgamos mais racional, pela razão principal da maior constância dessas estruturas, quando comparadas com os caracteres morfológicos gerais.

Das conclusões tiradas dos estudos feitos pelos micologistas já citados, e por nós mesmos, poderá ser resumido o seguinte, quanto ao valor taxonômico dos característicos diferenciais das hifas e de outras micro-estruturas:

1. Basídios - As diferentes formas do homobasídio dos poliporáceos, de subglobosos a longo-clavados, não têm valor como caráter para segregação de gêneros dentro da família Polyporaceae. A estrutura favolóide ("honeycomb basidia" de Cunningham) encontrada no himênio de muitos poliporáceos, não tem valor taxonômico para segregação de gêneros, mas poderá ser muito útil na identificação de espécies.
2. Ansas - A presença ou ausência de ansas nas hifas generativas é da maior importância, servindo mesmo para separar sub-famílias dentro de Polyporaceae. Um sistema baseado principalmente nas micro-estruturas não deverá fazer constar como congêneros, espécimes com e espécimes sem ansas.
3. Hifas - Os caracteres das hifas são genéticamente constantes para cada espécie. A capacidade das hifas de formarem paredes com pigmento colorido, assim como a capacidade da hifa generativa de formar ou não ramificações especializadas, têm valor primordial para a segregação de gêneros dentro da família, havendo possibilidade prática de agruparem-se espécies afins quanto a êsses caracteres.
4. Cobertura da superfície do píleo. - Caráter representando modificações genéticamente constantes nas hifas do contexto de cada espécie, é sem dúvida valioso auxiliar na segregação de gêneros de Polyporaceae, devendo, todavia, haver um estudo mais minucioso sobre o assunto, a fim de poder ser generalizado o seu uso em todos os grupos dentro dessa família.
5. Setas - São estruturas produzidas pelas hifas generativas, sua presença ou ausência sendo caráter constante para cada espécie. Sem dúvida um bom elemento para ser empregado na segregação de gêneros de Polyporaceae. Todavia, pesquisas cuidadosas deverão ser feitas em tôdas as espécies, a fim de ser determinada com certeza a sua presença ou ausência, não só no himênio, mas também no sub-himênio e no contexto.
6. Cistídios - Estruturas especiais, típicas, originárias das hifas generativas, cuja presença ou ausência, formato, dimensões, encrustações etc., são constantes para cada espécie. Sem dúvida um auxiliar de primeira ordem para a identificação de espécies. Quanto ao seu valor para a segregação de gêneros dentro da família Polyporaceae, ainda melhores pesquisas precisam

ser feitas para que sua importância taxonômica possa ser generalizada para todos os grupos.

7. Esporos - A coloração dos esporos (se hialinos ou não) é aqui considerada de valor taxonômico na segregação de gêneros. Cuidado especial deve ser tomado na descrição de espécimes cujos esporos, hialinos quando recém ejaculados, tornam-se escurecidos com o tempo. Característicos da parede dos esporos, se delicada ou espessa, simples ou duplex, lisa ou possuindo configurações, assim como formato básico dos esporos, como alantóides, quadrangulares, globosos, truncados, elipsóides etc., são de grande valor na diferenciação específica, e, em alguns casos, servem também para diferenciar gêneros, quando somados a outros característicos.

8. Caráter amilóide - Empregado recentemente, tanto para esporos quanto para basídios, cistídios ou mesmo hifas, é caráter aparentemente fixo para cada espécie, sendo portanto de grande utilidade na sua distinção. Até que futuras e melhores pesquisas sejam feitas sobre o assunto, deverá ser empregado com restrições na segregação de gêneros de Polyporaceae.

5 - O GÊNERO FOMES

Tomando por base as conclusões exaradas no final do capítulo anterior, foi iniciado um estudo pormenorizado de todos os gêneros até hoje descritos para a família Polyporaceae, sendo que um deles - FOMES - já se acha enquadrado dentro do presente sistema.

O gênero Fomes, que teve sua nomenclatura pesquisada em trabalho anterior (Teixeira, 1958), está, por enquanto, reduzido a somente três espécies: Fomes fomentarius (L. ex Fr.) Kickx, Fomes fasciatus (Swartz ex Fr.) Cooke, e Fomes hemitephrus (Berk.) Cooke, cujas descrições detalhadas representam a primeira contribuição à sistemática dos poliporáceos, dentro de um novo sistema que pretendemos ir apresentando em trabalhos sucessivos.

FOMES (Fries) Kickx emend. Teixeira (1958).

Polyporaceae. Carpóforo anual ou perene, estipitado, séssil ou efuso-reflexo, ocorrendo também quase que completamente ressupinado; superfície em crusta definida; contexto suberoso a suberoso-lenhoso, castanho-claro a castanho-médio, nunca branco; hifas generativas com ansas, produzindo ramificações especializadas, sem ansas, as quais são sub-hialinas a castanho-claras sob o microscópio, tornando-se de parede espessa a sólida; setas e cistídios, ausentes; basídios clavados; esporos hialinos, lisos, de parede delicada, não amilóide. Typus: Fomes fomentarius (L. ex Fr.) Kickx.

5.1 - Fomes fomentarius (L. ex Fries) Kickx
Fl. Crypt. Flandres 2: 237. 1867.

Syn.: Polyporus fomentarius (L. ex Fr.) Fries, Syst. Myc. 1: 374. 1821;
Ungulina fomentaria (L. ex Fr.) Patouillard, Ess. Taxon. 102. 1900;
Elfvíngia fomentaria (L. ex Fr.) Murrill, Tor. Bot. Club. Bull. 30:298. 1903;
Elfvíngiella fomentaria (L. ex Fr.) Murrill, in Northern Polypores p. 52, 1914;
Ganoderma fomentarium (L. ex Fr.) Pinto-lobes, Mem. Soc. Brot. 8: 161. 1952.

Carpóforo séssil, tornando-se unglado, com crescimento indefinido, lenhoso, espécimes idosos podendo desenvolver-se até 20 cm de comprimento e 15 cm de largura, comumente encontrado com aproximadamente 8-12 cm de comprimento e 4-8 cm de largura, a superfície sulcada e zonada, sendo que os espécimes jovens apresentam-se castanho-amarelados a castanho acinzentados, depois glabros e córneos com a idade.

Contexto "oak-brown" (próximo a 14: L 11)¹⁴, reagindo positivamente em KOH, medindo de 5 mm a aproximadamente 3 cm de espessura, velutinoso ao tato, corticoso-mole (camurça quando rasgado), não friável, formado quase que exclusivamente por ramificações diferenciadas das hifas generativas, sendo que estas últimas cedo entram em colapso e desaparecem no contexto, devendo ser procuradas na margem do píleo. As hifas generativas são de parede muito fina, flexuosas, de conteúdo colorindo-se fortemente em floxina, estreitas, de diâmetro 2-3 μ na média, algumas até 1,5 μ , outras até 3,5 μ , com ansas conspícuas mas não muito abundantes, uma em cada 70 a 90 μ do comprimento da hifa. (Est. 2, fig. 7); são pouco ramificadas, normalmente formando a ramificação bem próximo a uma ansa (Est. 2, fig. 7b); algumas tornam-se sub-sólidas a sólidas, ligeiramente castanhas, após darem formação a intrincados apêndices com ramificações curtas ("binding") (Est. 2, figs. 4, 5). Algumas porções de hifas generativas solidificadas foram medidas até 150 μ (Est. 2, fig. 4). As ramificações diferenciadas das hifas generativas são de dois tipos: a) hifas esqueléticas - acastanhadas, de parede espessa e sub-sólidas, não ramificadas, asseptadas ou com alguns septos simples, in conspícuos, na extremidade distal (Est. 2, fig. 3a), flexuosas, de tipo aciculiforme, crescendo longitudinalmente no contexto, algumas vêzes com a extremidade com pequenas sinuosidades ou ligeiramente tuberculosa (Est. 2, fig. 3b), de comprimento limitado, a maioria entre 1000 e 1400 μ , umas poucas encontradas mais curtas do que 900 μ ou mais longas do que 1600 μ (Est. 2, figs. 2, 3); b) hifas conectivas - delgadas, crescendo quase sempre lateralmente, emaranhando-se com as hifas esqueléticas ou com elas mesmas, assim tornando difícil o processo de separação das hifas para estudo; a maioria sub-hialina a ligeiramente castanho-amarelada; sólidas (algumas encontradas sub-só-

¹⁴ Conforme o Dicionário de Cêres de Maerz and Paul (1930).

lidas ou apenas com as paredes muito espessas), algumas vèzes com ramificações intrincadas (Est.2, fig. 6d), outras vèzes pouco ramificadas, ramificações afilando para a extremidade, tortuosa e curta, a maioria entre 20 e 40 μ cada pequena ramificação, poucas alcançando 100 μ ou mais (Est.2, fig. 6e), todo o processo ramificado raramente atingindo mais do que 500 μ .

Superfície coberta por uma crusta verdadeira, normalmente 0,5 a 1,5 mm espessa, formada por hifas esqueléticas que se tornam aglutinadas, assim construindo uma camada córnea, de vivo contraste, sôbre a superfície. A cobertura acinzentada da superfície é formada por um trichoderma microscópico, composto por hifas hialinas, 50 a 90 μ longas (umas poucas até 200 μ), de paredes finas, medindo em média 3-3,5 μ diâm., algumas até 2 μ diâm., outras até 4 μ diâm., mostrando septos simples. Seccionando-se o píleo para estudar a construção da superfície (área D do esquema) e então apertando gentilmente os cortes sob a lamínula, podemos ver que tais hifas nada mais são que prolongamentos das esqueléticas aciculiformes que, ao atingir a superfície, tornam-se bruscamente estreitas, hialinas e com septos simples, como demonstrado na Est.2, fig.1. Estas hifas atingem obliquamente a superfície, de modo que a camada esbranquiçada não ultrapassa de 50 a 60 μ , ao passo que muitos daquêles prolongamentos hialinos podem ir até 200 μ de comprimento. Sômente a extremidade dêsses prolongamentos é septada; próximo do principal corpo da hifa aciculiforme, êsse prolongamento mostra-se asseptado e de parede ligeiramente espessa.

Tubos acastanhados, sem auqela tonalidade amarelada presente no contexto, aproximadamente 0,5 a 1,5 cm longos cada estação, inconspicuamente estratificados, comumente mostrando-se contínuos; poros bem regulares, quase que minutamente ocelados, de bordos inteiros, grossos, em média 3-4 por milímetro. Dissepimento formado por hifas semelhantes às do contexto, porém com diâmetro um tanto menor em média. Tubos no geral livres de "hifas tampão".

Himênio - Basídios normalmente clavados. Cistídios ausentes. Esporos sub-cilíndricos, hialinos, de parede delicada, lisos, não amilóides, medindo em média aproximadamente 18 x 6 μ .

Espécimes examinados - (todos depositados no N.Y.B.G.)

Bohemia: X.1872 (ex Herb.Thûmen).

Canada: Owl Creek, B.C., VII.15.1931, J.R.H. 1366; Aurora, Ont., X.4.1930, Cain 955; Timagani Island, IX.14.1933, Cain 2374; Chambly County, VII.28.1935, Jackson 8-c.

China: Muli, Sikang, IV.20.1940, Teng 3503.

Finland: Mustiala, X.1881, Karsten 2109; Mustiala (sem data), Karsten 240.

França: Paris (sem data), Patouillard.

- Germany: Berlin, VIII.1879, Sydow 210; Berlin (sem data), Hennings; Black Forest, 1890, Pfeiffer; Innsbruck, III.1903 (det.Bres.); Spessant Mts., XI.8.1911, House; (sem localidade) VIII.1889. Harz.
- Great Britain: Pitlochry, Scotland, 1937, Wilson; W.Ross, Scotland, X.1946, Dennis; Yorkshire, 1898, Massee.
- Hungary: (sem local) IX.1883, Linhart.
- Italy: S.Giuliano del Sannio, IX.1871, Pedicino 977; Tyrol (sem data), Bresadola; Verona, 1898, Massalongo.
- Japan: Nikko, VIII.1908, Kusano & Nohara 5,15,18,38.
- Kashmir: VIII.16.1921, Stewart 6691.
- New Foundland: (sem local e data) Waghorne.
- U.S.A.: Chisik Island, Alaska, VI.1913, Zeller 221; Goshen, Connecticut, 1883, Underwood; Greenwich, Connecticut, V.29.1948, Weikert; (sem local), Idaho, X.20.1917, Rust 978; Decorah, Iowa, (sem data) Holway (Ellis N.A. Fung.1102); Bar Harbor, Maine, X.1935, Morse; Bar Harbor, Maine, X.5.1935, Morse; Bar Harbor, Maine, XI.1935, Morse; Indian Town, Maine, XII.15.1936, Brower; Medford, Maine, VIII.28.1905, Murrill; Bailey's Island, Maine, IX.1949, Drescher; Mt. Desert Island, Maine, X.1935, Morse; Mt. Desert Island, Maine, VIII.14.1942, Seaver; Mt. Desert Island, Maine, VIII.15.1942, Seaver 62; Mt.Desert Island, VIII.20 (sem ano), Seaver; Road to Seal Harbor, Maine, X.10.1935, Brower; Sailors Encampment Island, Michigan, VIII.1897, Harper; Sailors Encampment, Michigan, IX.15.1898, Harper; Big Fork, Montana, VIII.6.1909, Buttler; Gallatin, Montana, VII.1899, Blankinship; Glacier Nat.Park, Montana, VIII.1933, Bailey 344; Lake McDonald, Montana, VIII.9.1911, House 1167; Chadron, Nebraska, V.28.1895, Hill 43; Bethlehem, New Hampshire, XI.10.1932, J.H.R. 1370; Alcove, N.Y., VIII.1892, Shear 35; Arkville, N.Y., VII.9.1915, Wilson (duas coletas); Arkville, N.Y., VII.11.1915, Wilson; Arkville, N.Y., V.31.1915, Wilson (duas coletas); Barnum Pond, N.Y., IX.6.1932, J.R.H. 1367; Cazenovia, N.Y., X.1887, O.F.C.; perto de Mt.Tobias, N.Y., V.14.1950, Rogers; Mud Pond, Ulster Co., N.Y., V.28.1939, Moldenke 11132; Newcomb, N.Y., IX.27.1932, J.R.H. 1369; Potsdam, N.Y., I.1875 (sem coletor); Potsdam, N.Y., 1896 (sem coletor); Po'Keepsie, N.Y., (sem data), Gerard 187; Schaghticoke, N.Y., VIII.15.1906, Banker 1136; Yonkers, N.Y., IV.19.1914, Wilson (duas coletas); Grandfather Mt., North Carolina (sem outros informes); perto de Fairfield Lake, N.Carolina, VIII.26.1910, Graves; (sem local), South Dakota, VIII.9.1929, Seaver & Shope 314; Unaka Springs; Tennessee, VIII.18-24.1904, Murrill; Dorset, Vermont, VIII.27.1904, Banker 1038; Woodford, V.10.1933, J.R.H. 1917; Mountain Lake, Virginia, VII.8-14.1909, Murrill 368; Daniksu National Forest, Washington, IX.1920, Weir 19798; Albright, West Virginia, VIII.4.1908, Sheldow 3378; Granberry

Glades, West Virginia (sem data), Sheldow 3650; St.Croix Falls, Wisconsin, X.1897, Baker 461; St.Croix Falls, Wisconsin, XI.1897, Baker (duas coletas).

5.2 - Fomes fasciatus (Swartz ex Fr.) Cooke
Grevillea 14 (69): 21. 1885

Syn.: Polyporus fasciatus (Swartz ex Fr.) Fries, Syst. Myc. 1: 373. 1821.
Polyporus sclerodermeus Lév., Ann.Sci.Nat.Bot.Ser.3, 5: 129. 1846; Polyporus mamoratus Berk. & Curt., Am.Acad.Arts. and Sci. [Boston] Proc. 4: 122. 1860; Fomes sclerodermeus (Lév.) Cooke, Grevillea 14: 18. 1885; Elfvingia fasciata (Swartz ex Fr.) Murrill, Torr.Bot.Club Bull. 30: 298. 1903.

Carpóforo séssil, sub-aplanado, raramente sub-ungulado, até 20 cm longo e largo, e 10 cm espêso, comumente encontrado com aproximadamente 5-10 cm de comprimento e largura, e uns 2-3 cm de espessura; de superfície concêntricamente sulcada e zonada, zonas variando de acinzentado a enegrecido, lisa, córnea, algumas vezes apresentando rachaduras irregulares.

Contexto de coloração aproximada ao "oak-brown" (13:L 9 a 14:L 11), ligeiramente mais clara que a de Fomes fomentarius, reagindo positivamente em KOH, comumente 5-20 mm expêso, de mesma consistência que a de F.fomentarius, também não friável e formado quase que exclusivamente pelas ramificações diferenciadas das hifas generativas. Possui zonas concêntricamente arranjadas, aproximadamente 5 a 10 por cm. O exame microscópico dessas zonas mostra terminações de hifas esqueléticas arrumadas mais ou menos em palissada. As hifas generativas são hialinas, de parede fina, flexuosas, de conteúdo colorindo-se fortemente em floxina, delgadas, medindo em média 2 μ de diâmetro, algumas apenas 1,5 μ , outras até 3 μ diâm. Elas entram logo em colapso, desaparecendo no contexto, sendo melhor vistas na margem de crescimento do píleo. São livremente ramificadas, apresentando ansas simples. Algumas vezes ramificam-se pelas ansas (Est.3, fig. 6b). Ansas um tanto inconspícuas (Est.3, figs. 2c e 6). Os ramos diferenciados das hifas generativas são de dois tipos: a) Hifas esqueléticas acastanhadas, aciculiformes, crescendo longitudinalmente no contexto, de comprimento limitado, muitas encontradas com 1200 a 1700 μ ; nos limites das "zonas" do contexto elas possuem extremidade arredondada (Est.3, figs. 2a e 3b), sendo que em outras partes do contexto as suas extremidades são irregulares (Est.3, figs. 1b; 3a,c; 4); formam-se de uma ansa de hifa generativa, crescendo delgadas e de parede fina, sub-hialinas, depois tornam-se escurecidas, com paredes grossas e muito maior diâmetro (até 6-7 μ ou mais); do meio para a extremidade tornam-se geralmente sub-sólidas ou até sólidas, sendo que próximo à extremidade o lúmen novamente aparece largo (Est.3, fig.4 mostra uma hifa esquelética típica desta espécie). Normalmente não mostram septo algum em todo o seu comprimento, podendo, no entretanto, apresentar septos simples junto à

extremidade (Est.3, figs. 2a, 3b). b) Hifas conectivas irregularmente rari-
ficadas, crescendo aparentemente em qualquer direção, emaranhadas com elas
mesmas e com as esquelotais; são na maioria sub-sólidas, ligeiramente acas-
tanhadas, mais claras que as esquelotais, na média entre 2 e 4 μ diâm., com
ramificações curtas, raramente 100 μ longas, comumente 20-60 μ (Est.3, figs.
5a,b,c,d).

Superfície - A cobertura da superfície é uma crusta verdadeira,
normalmente menos que meio milímetro espessa, raramente mais que 1 mm, for-
mada por extremidades de hifas esquelotais que se aglutinam. Estas extreni-
dades dão origem à camada córnea, nitidamente contrastante, denegrida (cor-
te visto a olho nu) que cobre a superfície do píleo. As hifas esquelotais
crescem quase perpendicularmente à superfície, suas extremidades normalmen-
te afinando irregularmente. Em alguns casos, quando a formação da crusta
coincide com uma das "zonas" encontradas no contexto, então as hifas esque-
lotais mostram a extremidade normalmente mais larga do que a sua parte me-
diana (Est.3, fig. 1a), e terminando abruptamente, todas a uma mesma altu-
ra, formando um palissadoderma típico (Est.3, fig.2a) que é então transfor-
mado em crusta pela aglutinação das extremidades dessas hifas. A coloração
acinzentada da superfície da crusta é dada por uma fina camada (30-45 μ) de
hifas hialinas, que nada mais são que prolongamentos das hifas esquelotais
que formam a crusta. Estes prolongamentos hialinos são encontrados soltos,
nas partes mais jovens do píleo, formando um trichoderma microscópico; mais
tarde eles também se anastomosam, ficam parte integrante, porém acinzentada,
da crusta. Tais prolongamentos hialinos são de difícil análise em material
que não seja fresco. Eles são curtos, medindo aproximadamente de 30 a 50 μ
de comprimento, por 3-3 μ de diâmetro, muitos apresentando-se em colápsio, ou
também ainda túrgidos, sendo que alguns mostram claramente septos simples
(Est.3, fig.2b). Algumas vezes são vistas hifas generativas de mistura com
essas extremidades das hifas esquelotais, sendo das mesmas facilmente dis-
tinguíveis pela presença de ansas (Est.3, fig. 2c).

Tubos castanho-claros a castanho-acinzentados, destacando-se bem
do contexto, não distintamente estratificados, até uns 6 mm longos cada es-
tação; poros inteiros, circulares, 5-6 por milímetros, 100-150 μ diâm. (em
corte sob o microscópio); dissepimento de espessura irregular, variando em
média de 50 a 150 μ .

Himênio - Basídios normalmente clavados. Cistídios ausentes. Es-
poros não encontrados. Seg. Lloyd (1915) são: hialinos, lisos, com conteú-
do granular, 5-6 x 10-12 μ .

Espécimes examinados -

(1) Do Herbário do New York Botanical Garden

Costa Rica: Coliblanco, IV.30-V.2.1906, Maxon 299 e 326;

- Cuba: (sem local ou data) V & E. 779; Habana, I.2.1905, Abarca 4511; Habana, III.5.1905, Earle & Murrill 72; Herradura, III.7-12.1905, Earle & Murrill 118; Isle of Pines, Vivijagua, II.28-29.1916, Britton & Wilson 15060; próximo a La Gloria, Carnaguey, II.1909, Shafer (material misturado com um Stereum); Rio San Juan, Prov. Santa Clara, III.24-25.1910, Britton et al 2956; Rio Negro, III.6-7.1910, Britton & Wilson 5232; San Diego de los Baños, IV.8.1900, Palmer & Riley 595 e 595a; Vale do Rio Navas, Oriente, III.22.1910, Shafer 4490.
- Guatemala: próximo a Quirigua, Izabel Dept., V.15-31.1922, Standley 24493.
- Guiana Holandesa: (sem local ou data) Samuels 39.
- Haiti: (sem local) VIII.27.1903, Nash 886; Revine, a noroeste de Marmelade, VIII.3.1905, Nash & Taylor 1366.
- Honduras Britânicas: (sem local) 1906, Peck.
- Jamaica: Cockpit Co., IX.13-18.1906, Underwood 3331; Cockpit Co., I.12-14.1909, Murrill & Harris 846 (duas coletas); Doll Wood, próximo a Silver Hill Gap,, IV.15-16.1903, Underwood 2327; Hollymount, IX.19-20.1906, Underwood 3466; Porto Antonio, XI.1924, Earle 621; (sem local) 1904, Maxon 2586a.
- Nicaragua: Tehuantepec (sem data), Macbride et al. 215.
- Porto Rico: Aibonito, III.12.1916, Stevenson 5018; Hato Arriba, próximo a Arecibo, III.3.1914, Britton & Cowell 2034; próximo a Corozal, III.19.1925, Britton, Britton & Boynton 8436; Indiera Fria, II.19-22.1915, Britton et al 4558; Maricao, VII.21.1915, Stevens 9119; próximo a Mayaguez, III.4-10.1906, Britton & Marble 658a; Monte Alegriillo, VI.20.1913, Stevens 2307 e 2318; Mount Mandios, próximo a Jayuya, III.17.1906, Britton & Marble 483; Naranjito, XI.28.1815, Fink 349; Rio Icaso, Sierra de Naguabo, VII.30 a VIII.5.1914, Shafer 3766; Rio Piedras, II.25.1911, Johnston 219; Rio Piedras, IV.10.1913, Johnston 882; Rio Piedras, XII.4.1915, Stevenson 3358; Sierra de Naguabo, VIII.10-15.1914, Shafer 3679; Utuado, X.20.1920, Earle 287; Yanco, I.1.1916, Fink 1649; (sem local) I.24 a IV.5.1923, Seaver & Chardon 601 e 651; (sem local) I.24 a IV.5.1923, Seaver & Chardon 261; (sem plantação de café) XII.7.1920, Earle 306; (sem local ou data) Earle 170.
- U.S.A.: Auburn, Atlanta, IV.1896 (ex Herb. Underwood); Auburn, Alabama, outono de 1897, Earle; Citronelle, Alabama, XII.1895, Underwood (duas coletas); Alachua, Florida, IX.5.1954, Cooke 29779; Brooksville, Florida, III.1923, Murrill 160; (sem local) Florida, 1898, Rolfs (duas coletas); (sem local ou data) Florida, Martin (ex Herb. Ellis); Guthbert, Georgia, Randolph Co., VII.21.1903, Harper 1898a; New Orleans, Louisiana, 1909, Schrenk; próximo a Sr. Martinsville, Louisiana, XII.14.1895, Langlois; (sem local e sem coletor) Louisiana, III.8.1886, ns. 218 e 219; Houston,

Texas, IV.6.1917, Fisher 2454; (sem local) Texas, III.1890, Egeling.

(2) Do Herbário do Instituto Agronômico de Campinas, Estado de São Paulo, Brasil:

Brasil: Ubatuba, Est.S.Paulo, 9.VI.1936, A.S.Costa (IACM. 1838); São Paulo, Est.S.Paulo, V.1939, E.P.Leite (IACM 4423); Torrinha, Est.S.Paulo, 9.III.1944, A.R.Teixeira e A.P.Viégas (IACM 4546)

(3) Do Herbário do Instituto de Botânica de São Paulo, Est.S.Paulo, Brasil:

Brasil: Ilha de São Sebastião, Est.S.Paulo, 1915, E.Garbe (SP 33847: ex Herb.Mus.Paul. 7125); próximo a Pádua Sales, Moji Guaçu, Est.S.Paulo, 26.X.1955, M.Kuhlmann (SP 35457); Lagiado, R.G.Sul, 1919, J.Rick (SP 33846; ex Herb.Mus.Paul. 7208); Arrôio do Meio, R.G.Sul, 1920, J.Rick (SP 33838).

5.3 - Fomes hemitephrus (Berk.) Cooke
Grevillea 14: 21. 1885

Syn.: Polyporus hemitephrus Berk., Fl. N. Zeal. 2: 179. 1855; Fomitopsis hemitephra (Berk.) G.H.Cunn., Bull.Pl.Dis.Div. (N.Zealand) 76: 2. 1948.

Carpóforo sésstil, aplanado o unglado, de crescimento indefinido, lenhoso, espécimes velhos encontrados até com 20 cm de largura (Cunningham, l.c.), comumente encontrado com aproximadamente 10 cm de largura por uns 3-5 cm de espessura, em média, a superfície concêntricamente sulcada e zonada, zonas castanho-acinzentadas a cinzento-escuras, velutinosas quando jovens, tornando-se glabra e ocrea quando adulta.

Contexto muito pálido castanho-amarelado (aproximadamente 12: J 7), com uma nítida linha alaranjada logo abaixo da crosta da superfície; reage positivamente em KOH; medindo de 0,5 a 1,5 cm de espessura, corticoso (de consistência de camurça, quando rasgado, porém mais rijo que o de F.fomentarius), não friável, concêntricamente zonado em zonas minutas e um tanto inconspícuas; formado quase que somente por hifas diferenciadas, ramificações de hifas generativas. As hifas generativas são encontradas com maior facilidade na margem de crescimento do píleo, porquanto logo entram em colapso e desaparecem no contexto adulto. Podem ser também encontradas com facilidade no local onde o carpóforo foi quebrado quando ainda fresco, e onde se originou um crescimento miceliar intenso. Elas são hialinas, de parede fina, flexuosas, pouco ramificadas, com conteúdo colorindo-se fortemente em floxina, medindo 2 a 3 μ de diâmetro, em média, e com ansas não abundantes, porém bem distintas (Est.4, fig.5). As ramificações diferenciadas das hifas generativas são de dois tipos bem distintos: a) hifas esqueléticas, de crescimento tipicamente longitudinal, flexuosas, não ramificadas ou com algumas raras ramificações, de crescimento limitado, encontrando-se com facilidade

suas extremidades terminais no contexto, porém de difícil observação no seu comprimento total, havendo sido vistos pedaços de até quase 2 mm, com a extremidade distal presente, mas quebrados na base; no geral variam de 3,5 a 5 μ de diâmetro, havendo algumas um tanto mais estreitas, até 2 μ de diâmetro, as quais apresentam-se mais irregulares em sua morfologia; geralmente são sub-sólidas a sólidas, apresentando umas poucas com parede fina, e outras até em colápio; sua extremidade distal pode apresentar as mais variadas formas, algumas vezes lisas e arredondadas, outras vezes lisas e afiladas, outras tortuoso-acuminadas, outras com ramificações curtas ou apenas esboçadas (Est.4, figs. 1, 2, 4, 8). b) Hifas conectivas, muito raras na parte do contexto mais próxima do ponto de fixação do píleo no substrato, são ainda pouco frequentes no contexto, mas abundantíssimas no dissepimento, ao ponto de êste apresentar grande dificuldade no processo de separação de suas hifas (Est.4, figs. 3, 6, 7, 10); algumas das hifas conectivas são ramificadas dicotômicamente e desenvolvem-se emaranhando pelas hifas esqueléticas, seguindo mais ou menos a direção longitudinal. Na maioria das vezes, porém, e principalmente no dissepimento, essas hifas apresentam-se com uma ramificação desordenada e crescimento sem orientação definida; são subhialinas, sólidas a subsólidas, com diâmetro de 1,2 a 2 μ , as mais finas com sistema de ramificação mais intrincado.

Superfície tipicamente com crusta espessa de aproximadamente 700 a 900 μ , a qual é formada por extremidades de hifas esqueléticas que se aglutinam ligeiramente na parte mais externa, e se encontram fortemente emaranhadas com hifas conectivas. A parte acinzentada da crusta é formada por hifas subhialinas, em contraste com as hifas fortemente coloridas de castanho-amarelado da camada logo abaixo da superfície. A camada acinzentada varia de espessura, indo até uns 450 μ , sendo que a camada escura pode ir até 750 μ , aproximadamente. A camada de cor alaranjada, presente logo abaixo da crusta, é formada pelas mesmas hifas que formam a crusta, porém perfeitamente soltas, e com as paredes tipicamente coloridas de castanho-amarelado vivo. Esta camada está sempre presente em espécimes desta espécie, o que facilita grandemente os silvicultores a diferenciar êste fungo de Elfvingia applanata, cujas frutificações assemelham-se um tanto com as desta espécie.

Tubos em camadas não bem distintas, apresentando, algumas vezes, uma fina linha de contexto entre cada camada, que pode variar de 3 a 10 mm de espessura, aproximadamente; os poros são circulares, 6-7 por mm, 70-120 μ diâm.; dissepimento com bordos lisos, inteiros, medindo aproximadamente 40-80 μ de espessura, possuindo cristais (não em grande abundância), que medem na média aproximadamente de 8 a 14 μ (Est.4, fig.9).

Himênio - Os espécimes examinados, compreendendo material já um tanto velho, de herbário, apresentavam o interior dos tubos com o himênio

desaparecido, sem mostrar qualquer basídio ou mesmo esporo. Segundo Cunningham (1948), os basídios são clavados, 8-10 x 4-5 μ , logo entrando em colapso; e os esporos são elíptico-oblongos, ou sub-cilíndricos, 4-6 x 2-2,5 μ , lisos, hialinos.

Espécimes examinados

(1) Do New York Botanical Garden

O único espécime examinado, do herbário do "New York Botanical Garden" estava rotulado "ex Kew", "New Zealand, Colenso". Aparentemente era o mesmo espécime citado por Cunningham (1949, p.9) como sendo "identical with New Zealand collections described in Bulletin 76".

(2) Do Instituto de Botânica de São Paulo

Austrália: Marysville, Victoria, sobre Nothofagus cunninghamii, 3 de maio de 1949, E.W.B. da Costa (SP 44298; ex herb. Div.For. Products, Melbourne, n.2185); Marysville, Victoria, sobre Nothofagus cunninghamii, 3 de maio de 1949, N.W.M. Walters (SP 29330; ex herb. Div.For.Products, Melbourne, n.2185).

6. SUMÁRIO

Há suficiente evidência de que as microestruturas do carpóforo dos fungos poliporáceos são caracteres muito mais estáveis do que aquêles da morfologia externa do corpo de frutificação, sobre os quais possa ser baseada um sistema de classificação desses organismos.

Dentre as microestruturas do carpóforo, o basídio ainda permanece como a mais importante, sob o ponto de vista sistemático. E é empregado para distinguir ordens e até mesmo algumas famílias dos himenomicetos. Na família Polyporaceae, caracteres como formato dos basídios, presença ou ausência de estrutura favolóide nas paredes dos tubos ("honeycomb structure"), assim como presença ou ausência de camadas de células pequenas, mais ou menos isodiamétricas no subhímênio, no presente estágio do conhecimento científico do assunto, não devem ser usados como segregantes de gêneros, a não ser que se queiram subdividir essa família em um número muito elevado de gêneros - o que, naturalmente, está dentro das possibilidades de ser feito, porquanto "gênero" nada mais é que um conceito.

O estudo da presença ou ausência de ansas nas hifas generativas dos fungos poliporáceos tem um interesse particular devido à importância que têm essas estruturas na filogenia dos basidiomicetos. Se aceitamos a teoria de que as ansas dos basidiomicetos são homólogas aos "croziers" das hifas ascógenas dos ascomicetos, temos então que admitir que ou uma classe evoluiu a partir da outra, ou ambas as classes evoluíram de um ancestral comum, que possuía essas estruturas. Atualmente tem sido aceito pela maioria a teoria

de que os basidiomicetos não só tiveram origem a partir dos ascomicetos, e de formas cujas hifas ascógenas possuíam ansas, mas também o seu grupo ancestral tinha que ser um no qual pelo menos alguns membros possuíam ansas. Portanto, ansas são elementos dos mais importantes no estudo da origem evolucionária dos basidiomicetos; elas já existiam antes que qualquer asco houvesse sido modificado em basídio; daí a importância do estudo dessas estruturas em um dos grupos mais avançados dos basidiomicetos - os poliporáceos - para determinar que espécies, ou grupo de espécies, ainda apresentam ansas, assim retendo a maneira ancestral de reprodução de suas células.

A presença ou ausência da ansas nas hifas generativas é um caráter geneticamente constante para cada espécie. Devido à importância filogenética dessas estruturas, espécimes com e espécimes sem ansas não devem ser considerados congêneros.

As hifas generativas, sendo as que dão origem a todas as demais estruturas presentes no carpóforo, são essenciais ao ciclo biológico e estão presentes em todos os corpos de frutificação. Elas devem ser consideradas de primeira importância no processo de segregação de gêneros dentro da família Polyporaceae.

O caráter das ramificações especializadas das hifas generativas também tem grande valor taxonômico e deve ser considerado em qualquer sistema moderno para a taxonomia dos poliporáceos.

O caráter da cobertura do píleo pode ser empregado como auxiliar na segregação de gêneros dentro dessa família, se considerarmos a origem e a real construção da estrutura da superfície. Essa estrutura é geneticamente constante para cada espécie, sendo que os termos criados por H. e K. Lohwag são suficientemente descritivos para serem usados com vantagem, desde que a classificação venha acompanhada de uma descrição correta da origem da estrutura.

As estruturas especializadas, muitas vezes encontradas no himênio e no subhimênio, como setas, hifas setiformes e todos os tipos de cistídios, têm provado ser de grande valor taxonômico na separação de espécies de fungos poliporáceos. Qualquer micologista moderno, que tencione organizar um bom sistema para a classificação da família Polyporaceae, deverá fazer uso dos característicos dessas estruturas em suas chaves para separação das espécies. Tais estruturas são sempre bastante características e são geneticamente constantes para cada espécie. Elas deviam ser tomadas mais em consideração no processo de segregação de gêneros dentro dessa família. Todavia, como até o presente não há nenhum estudo minucioso e cuidadoso quanto à presença ou ausência de tais estruturas na maioria das espécies de poliporáceos, deve-se tomar o máximo cuidado no uso desses "corpos estéreis" como caracteres diferenciais de gêneros de Polyporaceae.

Quanto aos esporos, a tendência dos modernos micologistas é para dar-lhes a máxima importância taxonômica na segregação de gêneros de Polyporaceae. Por exemplo, espécimes pertencentes ao gênero Ganoderma deverão ter aquêles tipo peculiar de esporos, conhecidos como "ganodermatóides"; espécimes do gênero Bondarzewia precisam mostrar esporos globosos e equimulados; espécimes de Boletopsis precisam ter esporos asperulados e irregularmente subglobosos, e assim por diante. A cor dos esporos é também de grande importância taxonômica. Espécimes com esporos tipicamente hialinos não devem ser colocados no mesmo gênero que espécimes com esporos coloridos.

Quanto ao caráter "amilóide", apresentado por hifas, cistídios, basídios, ou esporos de certas espécies, ainda é cedo para generalizar-se o seu valor taxonômico no processo de segregação de gêneros de Polyporaceae, porquanto as pesquisas sobre essa peculiar reação ainda estão no início, e pouquíssimas são as espécies já estudadas sob êsse ângulo.

Levando em consideração os resultados obtidos nas presentes pesquisas, foi possível fazer-se uma revisão do gênero Fomes, o qual, dentro do conceito aqui defendido, compreende as seguintes espécies conhecidas: Fomes fomentarius (L. ex Fries) Kickx (o typus do gênero), F.fasciatus (Swartz ex Fries) Cooke, e F.hemitephrus (Berk.) Cooke, cujas descrições detalhadas mostram a grande similaridade microestrutural existente entre os espécimes que as compõem.

7. SUMMARY

7.1. The aim of this article is an attempt to clear up some of the confusion that has arisen among mycologists all over the world concerning the value of the microstructure of the carpophore for the systematics of the Polyporaceae.

7.2. Summing up, it seems that there is good evidence that microstructures of the carpophore of the Polyporaceae are far more reliable characters to be used in the segregation of genera than the still much-used external morphology of the fruit-body.

7.3. A clear definition of what is a genus is presented: a genus is nothing but a concept, a product of individual judgement. It should be a natural grouping of similar, closely related species. But similar in what respect? Personal judgement enters here. It is emphasized here that while a genus is a concept, it should be founded on anatomical characters which imply a hereditary structure of protoplasm.

7.4. Of the microstructures of the carpophore, the basidia are kept as the most important ones, and are used to distinguish orders and even some families of the hymenomycetes. But the use of the shape of the basidia, present-

ce or absence of honeycomb-like structure on the wall of the tubes (classified by Cunningham as "honeycomb basidia"), and presence or absence of layers of small, more or less isodiametric cells in the subhymenium cannot, in the present status of our knowledge, be used in the segregation of genera in this family. There is still no special research work done on a large enough scale to correlate these characters with groups of species which could (by other characters) be considered congeneric. Of course, as the former characters are genetically constant, such correlation could be derived, but it would split the family into too many small genera. But, as genus is nothing but a concept, that is a thing that some mycologist might take into his mind to do someday.

7.5. The study of presence or absence of clamp-connections in the generative hyphae of polypores is of particular interest because of the importance of these structures in the phylogeny of the Basidiomycetes. If we accept the theory that the clamp-connections of the Basidiomycetes are homologous to the hooks or croziers of the ascogenous hyphae of the Ascomycetes, then we must believe that either one class evolved from the other or both classes evolved from a common ancestor possessing these structures. It is now generally accepted that the Basidiomycetes not only must have arisen from the Ascomycetes, and from ascomycetous forms in which the ascogenous hyphae possessed croziers, but also the ancestral basidiomycete group must have been one in which at least some members possessed clamps. Therefore, clamp-connections are one of the most important clues to the evolutionary origin of the Basidiomycetes; they are much more primitive structures than basidia, and already existed before any ascus had evolved into a basidium; hence the importance of the study of these structures in one of the most advanced groups of the Basidiomycetes - the Polyporaceae - to determine which species or groups of species still show clamp-connections, and therefore retain the ancestral way of reproducing their cells. A great taxonomic importance must be given to the clamp-connections, not only because of those reasons but also because their presence or absence in the generative hyphae of specimens of the same species is genetically constant, and also because there is a certain correlation between their presence or absence and certain groups of polypores, such as the typical yellow-browns (igniarius & rimosus group) in whose hyphae clamps have never been found. Specimens with and specimens without clamp-connections should not be considered congeneric.

7.6. The generative hyphae, being the ones which originate all structures found in the carpophore, are essential to the biological cycle and are always present in any fruit-body. Though many authors did not give them any taxonomic importance, they must be given greatest value in the segregation of genera in this family. The reason most mycologists never used them as

an aid in separating genera of polypores was, in first place, because they never knew of their existence, or of their capacity of producing specialized branches such as those first described by Corner as "skeletal" and "binding" hyphae; and second, those who knew of the existence of the generative hyphae did not use good technique to tease the hyphae apart so that it would be possible to separate entire elements of the specialized branches (skeletal and/or binding hyphae), to see how constant they were in each species. Therefore they were not able to reach any conclusion as to the importance of these hyphae in the process of segregating genera of the Polyporaceae.

7.7. The character of the special branches of the generative hyphae has proved to be of greatest taxonomic value, as shown principally by Corner, Cunningham, Pinto-Lopes, Kotlaba & Pouzar, Teixeira, and Hansen; it should be considered in any modern system for the taxonomy of the Polyporaceae.

7.8. The character of the cover of the pileus can be used as an aid to segregate genera of polypores, if one considers the origin and real construction of the structure of the surface. The works of both H. and K. Lohwag are very helpful and their study on the subject is quite good. Researches on the cover of the pilei have shown that these structures have characteristics which are genetically constant for each species, and that they can be used as a good aid in the process of segregating genera of polypores. However, a more thorough investigation must be made on the subject before any one can generalize on their value for the purpose of segregating genera in the Polyporaceae or any other family of the hymenomycetes.

7.9. The hymenial and extrahymenial special structures, like setae, seta-like hyphae and all kinds of cystidia, have proved to be of greatest taxonomic value in the segregation of species of polypores. Any modern mycologist who intends to build a reliable system for the classification of the Polyporaceae should use the characters of these structures as an aid to distinguish one species from another. These structures are very characteristic and are genetically constant for each species. They also should be taken into more consideration in the process of segregating certain genera of polypores. However, since there is no thorough study of these structures in all described species, to see whether there is any correlation between their presence and the presence of other characters which are considered useful for segregating genera within the family, one must be careful before using these "sterile bodies" in all cases.

7.10. As for the spores, the tendency of the modern mycologists is to give them greatest taxonomic value in segregating genera of the Polyporaceae. For instance, specimens belonging to the genus Ganoderma must have that peculiar type of spore, known as ganodermatoid; species of the genus Bondarzewia must

show globose, echinulate spores; species of Boletopsis must show rough and irregularly subglobose spores, and so forth. The color of the spores is also of great taxonomic importance, and species with typically hyaline spores should never be put in the same genus as species with coloured spores. As to the surface markings and the "amyloid" character, which have been used as an aid in segregating genera of polypores, it is too early to generalize their taxonomic importance as far as segregation of genera is concerned.

7.11. It is a complicated problem in mycology to find criteria for a natural classification of the Polyporales. In the case of polypores, the concept of the genus must include the microstructure of the fructification. This is where all generic concepts of polypores have failed.

7.12. Taking into consideration the results of the present research it was made a revision of the genus Fomes, which, accepting the concept here outlined, comprizes the following known species: Fomes fomentarius (L. ex Fries) Kickx (typus of the genus), F.fascistus (Swartz ex Fries) Cooke, and F.hemitephrus (Berk.) Cooke, whose detailed descriptions show the great similarity existing in the characteristic of their microstructures.

8. LITERATURA CITADA

1. Ahmad, Sultan. 1956. Fungi of West Pakistan. 1+126. Lahore.
2. Ames, A. 1913. A consideration of structure in relation to genera of the Polyporaceae. Ann. Myc. 11: 211-253, pl.10-13.
3. Bavendamm, W. 1928. Über das Vorkommen und den Nachweis von Oxydasen bei holzzerstörenden Pilzen. Z.Pflanzenkrankh. u. Pflanzenschutz 38: 257-276. Ill.
4. Bensaude, M. 1918. Recherches sur le cycle évolutif et la sexualité chez les Basidiomycètes (Thèse). 156pp. 13pl. Nemours.
5. Bessey, E.A. 1942. Some problems in fungus phylogeny. Mycologia 34: 355-379.
6. Bondartzev, A. 1953. [Polyporaceous fungi of the European part of the U.S.S.R. and the Caucasus (in Russian)]. 1106pp. Ill. Publ.Acad.Sci. Russia, Moscow.
7. — & R.Singer. 1941. Zur Systematik der Polyporaceen. Ann.Myc. 39: 43-65.
8. Bourdot, H. & A.Galzin. 1928. Hyménomycètes de France. iv+761. 185 fig. Paris.
9. Bresadola, J. 1931-32. Fomes. In Iconographia Mycologica 19-21: pl. 989-1003. Milan.
10. Buller, A.H.R. 1941. The diploid cell and the diploidisation process in plants and animals, with special reference to the higher fungi. Bot. Rev. 7: 335-387, 389-431.
11. Chow, C.H. 1934. Contribution à l'étude du développement des Coprins. Le Botaniste 26: 89-234.
12. Clements, F.E. & C.L.Shear. 1931. The genera of fungi. iv+496, pl.1-58. New York.

13. Cooke, W.B. 1940. A nomenclatorial survey of the genera of pore fungi. Lloydia 3: 81-104.
14. ——— 1953. The genera of the Homobasidiomycetes. Wash. Agr. Exp. Sta. Sci. Paper 1012: 100pp. mimeo. (Issued by the U.S.D.A., Wash., D.C.).
15. Corner, E.J.H. 1932. The fruit-body of Polystictus xanthopus Fr. Ann. Bot. (London) 46: 71-111. Ill.
16. ——— 1932a. A Fomes with two systems of hyphae. Trans. Brit. Myc. Soc. 17: 51-81. Ill.
17. ——— 1932b. The identification of the brown-foot fungus. Garden's Bull. 5: 317-350.
18. ——— 1948. Asterodon, a clue to the morphology of fungus fruit-bodies. Trans. Brit. Myc. Soc. 31: 234-245. Ill.
19. ——— 1950. A monograph of Clavaria and allied genera. xv+740+16 col. plates, 29 text fig. Ox. Univ. Press. London.
20. ——— 1953. The construction of polypores - 1. Phytomorphology 3: 152-165. fig. 1-13.
21. ——— 1953a. Addenda Clavariaceae. III. Ann. Bot. (London) N.S. 17: 347-368. Ill.
22. Crawford, D.A. 1954. Studies on New Zealand Clavariaceae. I. Trans. roy. Soc., N.Z. 82: 617-631. pl. 23, fig. 1-6.
23. Gunningham, G.H. 1946. Notes on classification of the Polyporaceae. New Zealand Jour. Sci. Technol. Sec. A 28: 23-251.
24. ——— 1947-50. New Zealand Polyporaceae. 1- The genus Poria. Fl. Dis. Div. Bull. 72: 43pp. 7pl. (Dec. 1947); 2- The genus Fuscoporia. id. 73: 14pp. 2pl. (Jan. 1948); 3- The genus Polyporus. id. 74: 39pp. 7pl. (Mar. 1948); 4- The genus Coriolus. id. 75: 10pp. 2pl. (Jun. 1948); 5- The genus Fomitopsis. id. 76: 8pp. 3pl. (Jun. 1948); 6- The genus Coltricia. id. 77: 10pp. 3pl. (Sept. 1948); 7- The genus Inonotus. id. 78: 5pp. 2pl. (Sept. 1948); 8- The genus Fomes. id. 79: 23pp. 6pl. (Sept. 1948); 9- Trametes, Lenzites and Daedalea. id. 80: 10pp. 4pl. (Sept. 1948); 10- Revision of New Zealand species and records. id. 81: 24pp. (July 1949); 11- The genus Irpex. id. 82: 8pp. 4 fig. (Dec. 1949); 12- The genus Merulius. id. 83: 12pp. 6fig. (Dec. 1950).
25. ——— 1954. Hyphal systems as aids in identification of species and genera of the Polyporaceae. Trans. Brit. Myc. Soc. 37: 44-50.
26. ——— 1953-57. Thelophoraceae of New Zealand. Part I-XIII. Trans. roy. Soc. N.Z. 81: 165-188, 321-328; 82: 271-327, 973-985; 83: 241-245, 247-293, 621-636; 84: 201-268, 479-496. Illustr.
27. Davidson, R.W., W.A. Campbell & D.J. Blaisdell. 1938. Differentiation of wood-decaying fungi by their reactions on gallic or tannic acid medium. J. Agr. Res. 57: 683-695. Ill.
28. ———, ——— & D.B. Vaughan. 1942. Fungi causing decay of living oaks in the eastern United States and their cultural identification. U.S. Dept. Agr. Tech. Bull. 785: 1-65, pl. 1-3.
29. Donk, M.A. 1933. Revision der niederländischen Homobasidiomycetae - Aphylloraceae. II Nederl. Mycol. Ver. Medel. 22: 1-278.
30. ——— 1948. Notes on Malasian fungi. I. Bull. Bot. Gard. Buit. III 17: 473-482.
31. Ellis, J.B. & B.M. Everhart. 1889. A new genus of Polyporaceae. Journ. Mycology 5: 28-29, pl. 8.
32. Fidalgo, M.E.P.K. 1958. Notes on Lenzites cinnamomea Fr. Mycologia 50: 753-756.

33. Fidalgo, M.E.P.K. 1959. Note on Xerotus afer Fr. *Mycologia* 51: 51-55.
34. Fidalgo, O. 1958. Studies on Spongipellis borealis (Fr.) Pat. *Mycopathologia et Mycologia Applicata* 10: 1-18.
35. ---- 1958. Studies on Ptychogaster rubescens Boud. the chlamydosporiferous form of Polyporus guttulatus Pk. *Mycologia* 50: 831-836.
36. Findlay, W.P.K. 1940. Studies in the physiology of wood-destroying fungi III. *Ann.Bot. (London)* 4: 701-712.
37. Fries, E. 1821. *Systema Mycologicum* 1: Lvii+520.
38. ---- 1838. *Epicrisis systematis mycologici, seu synopsis hymenomycetum.* xiv+610.
39. ---- 1849. *Summa vegetabilium Sandinaviae - Sectio posterior.* p.261-572.
40. Gäumann, E.A. & C.W.Dodge. 1928. Comparative morphology of fungi. xiv+701. Ill. New York.
41. Gillet, C.C. 1878. *Les Champignons (Fungi, Hyménomycètes) qui croissent en France.* vii+328. Paris.
42. Gillot, F.-X and L.Lucand: 1891. *Catalogue raisonné des champignons supérieurs (Hyménomycètes) des environs d'Autun et du Département de Saoneet-Loire.* p.1-482, pl.1-6. Paris.
43. Gray, F.S. 1821. *Natural arrangement of British plants* 1:
44. Hansen, Lise. 1958. On the anatomy of the Danish species of Ganoderma. *Bot.Tidsskrift* 54: 333-352. Ill.
45. Imazeki, R. 1943. Genera of Polyporaceae of Nippon (in Japanese and Latin). *Bull. Tokio Sci.Mus.* 6: 1-111.
46. ---- & S.Toki. 1954. Higher fungi of Asakawa Experiment Forest. *Bull. Govt.For.Exp.Sta.* 67: 19-71, pl.1-7.
47. ---- & K.Aoshima. 1955. Fungus decay. *In* A memoir of the scientific investigations of the primeval forests in the headwaters of the river Ishikari, Hokkaido, Japan. II. 2: 239-271, pl.26-29.
48. Jackson, H.S. 1944. Life cycle and phylogeny in the higher fungi. *Trans. roy.Soc.Can.* 3rd Ser. Sec. V. 38: 1-32.
49. Karsten, P.A. 1879. *Symbolae ad mycologiam Fennicam.* pp.1-32 (Meddel. af Soc.Faun.Fl.Fenn. 5: 15-46. 1879).
50. ---- 1881. *Enumeratio Boletinearum et Polyporearum Fennicarum, Systemate novo Dispositarum.* *Revue Mycologique* 3: 16-19.
51. ---- 1882. *Rysslands, Finlands och den Skandinaviska Holföns Hattsvampar.* *Bidrag till Kännedom af Finlands Natur och Folk.* 37: xix+257.
52. Kickx, Jean. 1867. *Flore cryptogamique des Flandrea (ouvre posthume)* 2: 1-490.
53. Kotlaba, F. & Z.Pouzar. 1957. Notes on classification of European pore fungi (in Czech, with some latin diagnosis and an English summary). *Česká Mykologie* 11 (3): 152-170.
54. ---- & ---- 1958. *Polypori novi vel minus cogniti Cechoslovakiae III.* *Česká Mykologie* 12: 95-104.
55. Kühner, R. 1947. *Nouvelles observations sur la culture pure des homobasidiés et sur les particularités de leur mycélium secondaire.* *Bull. Soc.Myc.Fr.* 63: 133-158.
56. ---- 1950. *Absence de boucles chez les Basidiomycètes de la série des Igniaries et comportement nucleaire dans le mycélium des Hymenochaete* *Lév. Comp.Rend.Seanc. Acad.Sci. (Paris)* 230: 1606-1608.

57. Kühner, R. 1950a. Comportement nucléaire dans le mycélium des Polypores de la série des Igniaries. Comp.Rend.Seanc.Acad.Sci. (Paris) 230: 1687-1689.
58. ----- 1950b. Absence de boucles et comportement nucléaire dans le mycélium de divers Homobasidiés. Comp.Rend.Seanc.Acad.Sci. (Paris) 230: 1888-1890.
59. Lázaro é Ibiza, B. 1916-17. Los poliporáceos de la flora Española. Rev. R.Acad.Cienc.Madrid 14: 427-464 (Jan.1916); 14: 488-524 (Feb.1916); 14: 574-592 (mar.1916); 14: 655-680 (Apr.1916); 14: 734-759 (May. 1916); 14: 833-866 (Jun.1916); 15: 87-120 (Jul.-Sept.1916); 15: 137-164 (Oct.1916); 15: 209-232 (Nov.1916); 15: 289-307 (Dec. 369-384, pl.1-10 (Jan.1917)).
60. Lentz, P.L. 1954. Modified hyphae of hymenomycetes. Bot.Rev. 20: 135-199.
61. Léveillé, J.H. 1837. Recherches sur l'hyménium des champignons. Annales Sci.Nat.II. Bot. 8: 321-338, pl. 8-11.
62. Linder, D.H. 1940. Evolution of the Basidiomycetes and its relation to the terminology of the basidium. Mycologia 32: 419-447.
63. Lloyd, C.G. 1912. Synopsis of the stipitate polyporoids. Myc.Notes 3: 95-208. Fig.397-500.
64. ----- 1915. Synopsis of the genus Fomes. Myc.Notes 4: 211-288.
65. ----- 1915a. Synopsis of the section Apus of the genus Polyporus. Myc. Notes 4: 291-392. Fig. 631-706.
66. Lohwag, H. 1941. Anatomie der Asco- und Basidiomyceten. xi+572. Fig. 1-348. Berlin.
67. Lohwag, K. 1940. Zur Anatomie des Deckgeflechtes der Polyporaceen. Ann. Myc. (Berlin) 38: 401-432.
68. Lowe, J.L. 1934. The Polyporaceae of New York State (pileate species). N.Y.State College of Forestry, Syracuse Univ., Tech. Publ. 41: 1-142. Ill.
69. ----- 1942. The Polyporaceae of New York State (Except Poria). Id. Id. 60: 1-12. Ill.
70. ----- 1957. Polyporaceae of North America. The genus Fomes. St.Univ. Coll.For. at Syracuse Univ., Tech.Publ. 80: 97pp., 68 fig.
71. Maerz, A. & M.R.Paul. 1930. A Dictionary of Color. 207pp. Ilustr. New York.
72. Martin, G.W. 1934. Three new Heterobasidiomycetes. Mycologia 26: 261-265.
73. ----- 1938. The morphology of the basidium. Am.Jour.Bot. 25: 682-685.
74. ----- 1942. Clamp-connections in the Tremellales. Mycologia 34: 132-138.
75. Murrill, W.A. 1902-1906. The Polyporaceae of North America I-XIII. Bull. Torr. Bot.Club 29: 299-608 (1902); 30: 109-120, 225-232, 295-301, 423-434 (1903); 31: 29-44, 325-348 (1904); 31: 593-610 (1905); 32: 83-103 (1905); 32: 353-371, 469-493 (1905); 32: 633-656 (Jan.1906).
76. ----- 1907-08. Polyporaceae. In North American Flora 9(1): 1-72 (Dec. 1907); 9(2): 73-131 (March, 1908).
77. ----- 1914. Northern Polypores. ix+64. Publ. by the author, New York.
78. Newman, J.J. 1914. The Polyporaceae of Wisconsin. Wisc.Geol.Nat.Hist. Surv. Bull. 33: 1-207, incl. 25 pl.

79. Nobles, M.K. 1948. Studies in Forest Pathology IV. Identification of Cultures of wood-rotting fungi. *Can. Journ. Res. C* 26: 281-431. Ill.
80. ---- 1958. Cultural characters as a guide to the taxonomy and phylogeny of the Polyporaceae. *Can. Jour. Bot.* 36: 883-926.
81. Overholts, L.O. 1911. The known Polyporaceae of Ohio. *The Ohio Naturalist* 11: 353-373.
82. ---- 1953. The Polyporaceae of the United States, Alaska and Canada. xiv+466+132pl. Univ. Mich., Ann. Arbor (Prep. for publi. by J.L. Lowe).
83. Patouillard, N. 1887. Les Hyménomycètes d'Europe. xi+166, pl. 1-4. Paris.
84. ---- 1897. Catalogue raisonné des plantes cellulaires de la Tunisie. xxiv+158. Paris.
85. ---- 1900. Essai Taxonomique sur les familles et les genres de Hyménomycètes. 184pp. 74 fig. Lons-le-Saunier.
86. Pilát, A. 1936-42. Polyporaceae. In C. Kavina et A. Pilát's "Atlas des champignons de l'Europe" Ser. B - Fasc. 1-48, pp. 1-624. Ill. Praha.
87. Pinto-Lopes, J. 1952. Polyporaceae - contribuição para a sua bio-taxonomia. *Mem. Soc. Broteriana* 8: 5-214, pl. 1-29. Coimbra.
88. ---- & M. Farinha. 1950. The presence or absence of clamp-connections in the species of Polyporaceae. *Rev. Fac. Ci. Lisboa, 2ª Ser. C. Ci. Nat.* 1: 39-51.
89. Quélet, L. 1886. *Enchiridion fungorum.* vi+352. Lutetia.
90. Reid, D.A. 1956. New or interesting records of Australasian Basidiomycetes: II. *Kew Bull.* 1956: 535-540, fig. 1-4. 1957.
91. Rogers, D.P. 1932. A cytological study of *Tulasnella*. *Bot. Gaz.* 94: 86-105.
92. ---- 1934. The basidium. *Univ. Iowa Stud., Stud. Nat. Hist.* 16: 160-182, pl. 7.
93. ---- 1936. Basidial proliferation through clamp formation in a new species of *Sebacina*. *Mycologia* 28: 347-352.
94. Saccardo, P.A. 1888. In *Sylloge fungorum* 6: 1-429.
95. Singer, R. 1940. Notes sur quelques Basidiomycètes. *Revue de Mycologie* 5: 3-12.
96. ---- 1944. Notes on taxonomy and nomenclature of the polypores. *Mycologia* 36: 65-69.
97. ---- 1945. The *Laschia*-complex (Basidiomycetes). *Lloydia* 8: 170-230.
98. ---- 1951. The "Agaricales" (Mushrooms) in modern taxonomy. *Lillea* 22: 1-832, pl. 1-29 (dated 1949 but published in 1951).
99. Teixeira, A.R. 1946. Ensaio para a taxonomia das poliporáceas. *Bragantia (Campinas, Brasil)* 6: 299-351, 26 pl.
100. ---- 1948. Himenomicetos Brasileiros IV - Polyporaceae 1. *Bragantia* 8: 75-80, 5pl.
101. ---- 1950. Himenomicetos Brasileiros V - Polyporaceae 2. *Bragantia* 10: 113-122, 13 pl.
102. ---- 1956. Método para estudo das hifas do carpóforo de fungos poliporáceos. *Publ. Inst. Bot. S. Paulo (Brasil)*. 22pp. 15 fig.
103. ---- 1958. Studies on microstructure of *Laricifomes officinalis*. *Mycologia* 50: 671-676, fig. 1-6.

104. Teixeira, A.R. & D.P. Rogers. 1955. Aporpium, a polyporoid genus of the Tremellaceae. Mycologia 47: 408-415.
105. Teston, D. 1953. Etude de la différenciation des hyphes chez les polypores dimidiés de la flore française. Annales Univ. Lyon Sec. C, Fac.7: 11-23. Pl.1-2. [Separata].
106. ---- 1953. Id. II - Descriptions et figures. Bull.Soc.Naturalistes d'Oyonnax 7: 80-110. Pl.1-10. [Separata].
107. Torrend, C. 1920-26. Les Polyporacées du Brésil. Broteria Ser. Bot. 18: 23-43, 121-143; 20: 107-112; 21: 12-42; 22: 5-19. Ill.
108. Werdermann, E. 1954. Fungi. In A.Engler's "Syllabus der Pflanzenfamilien" I. 1-204. Berlin.

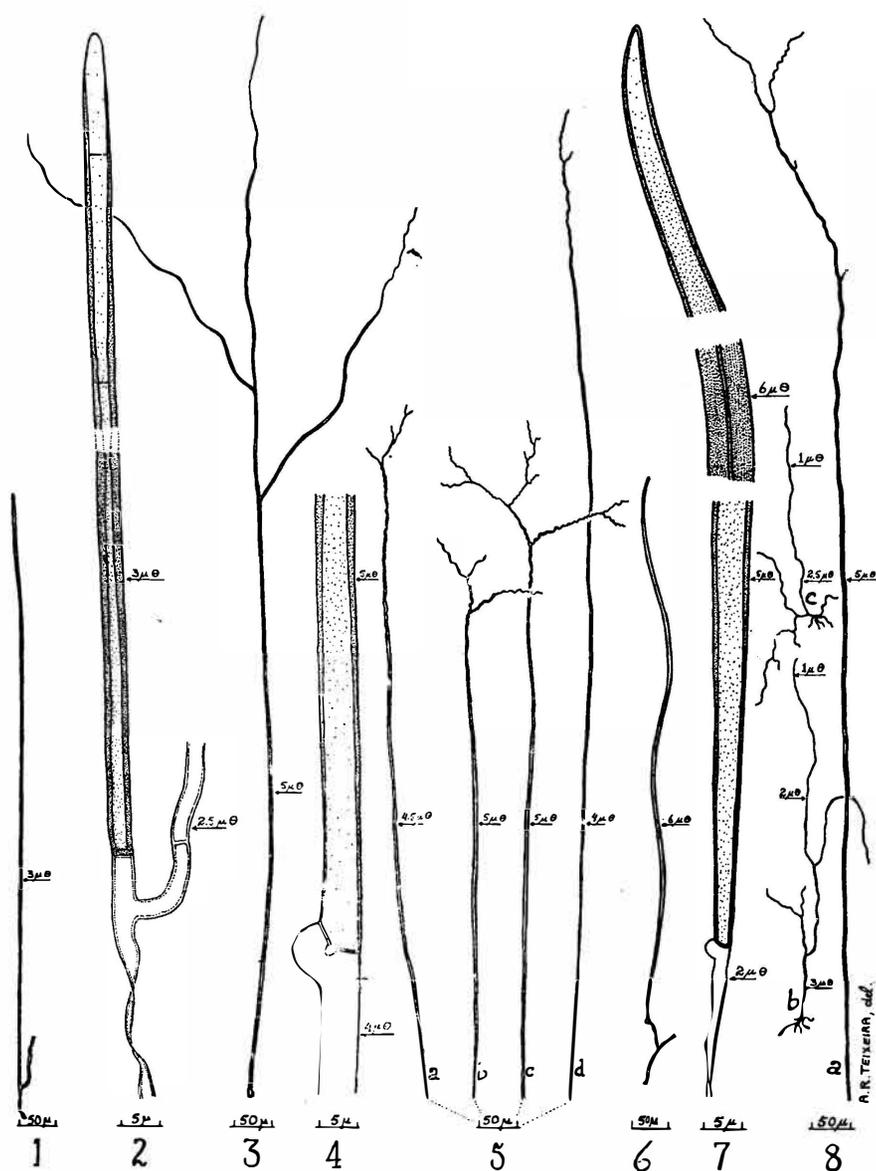
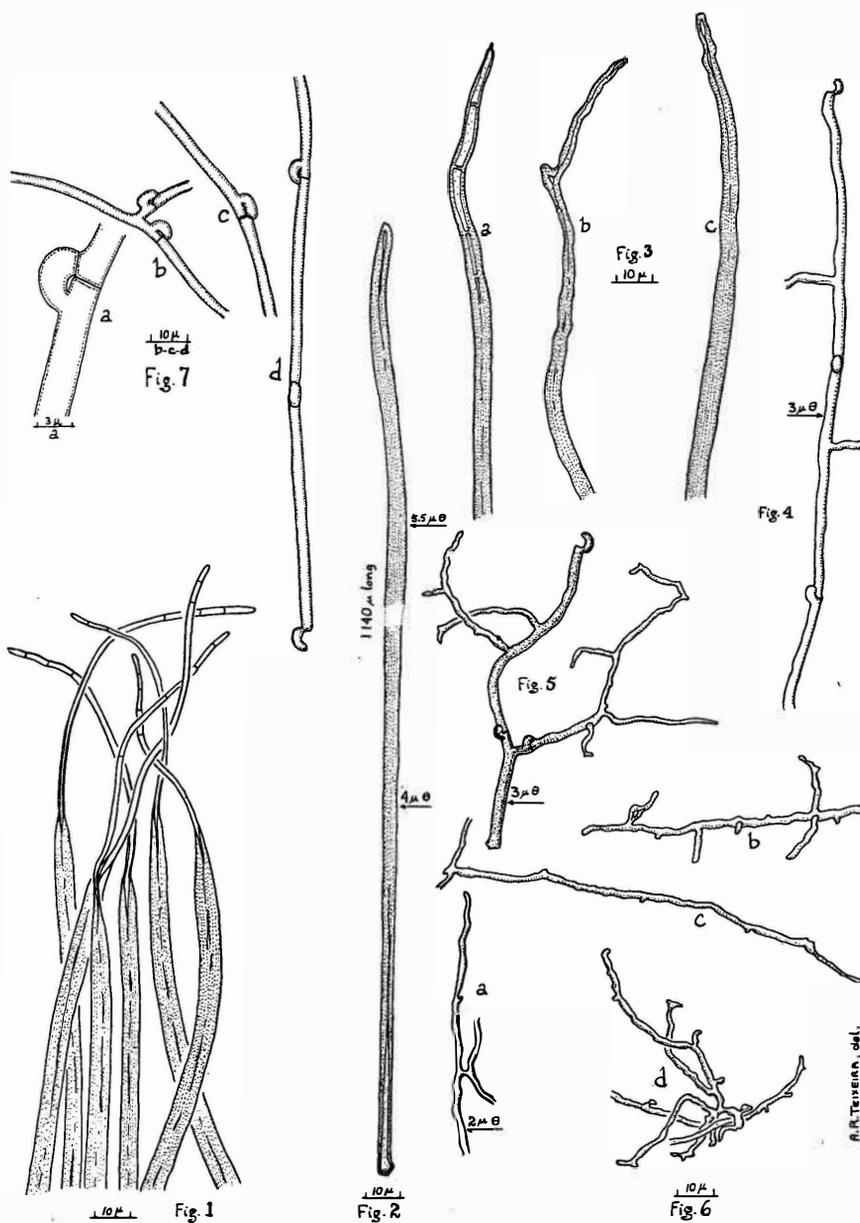
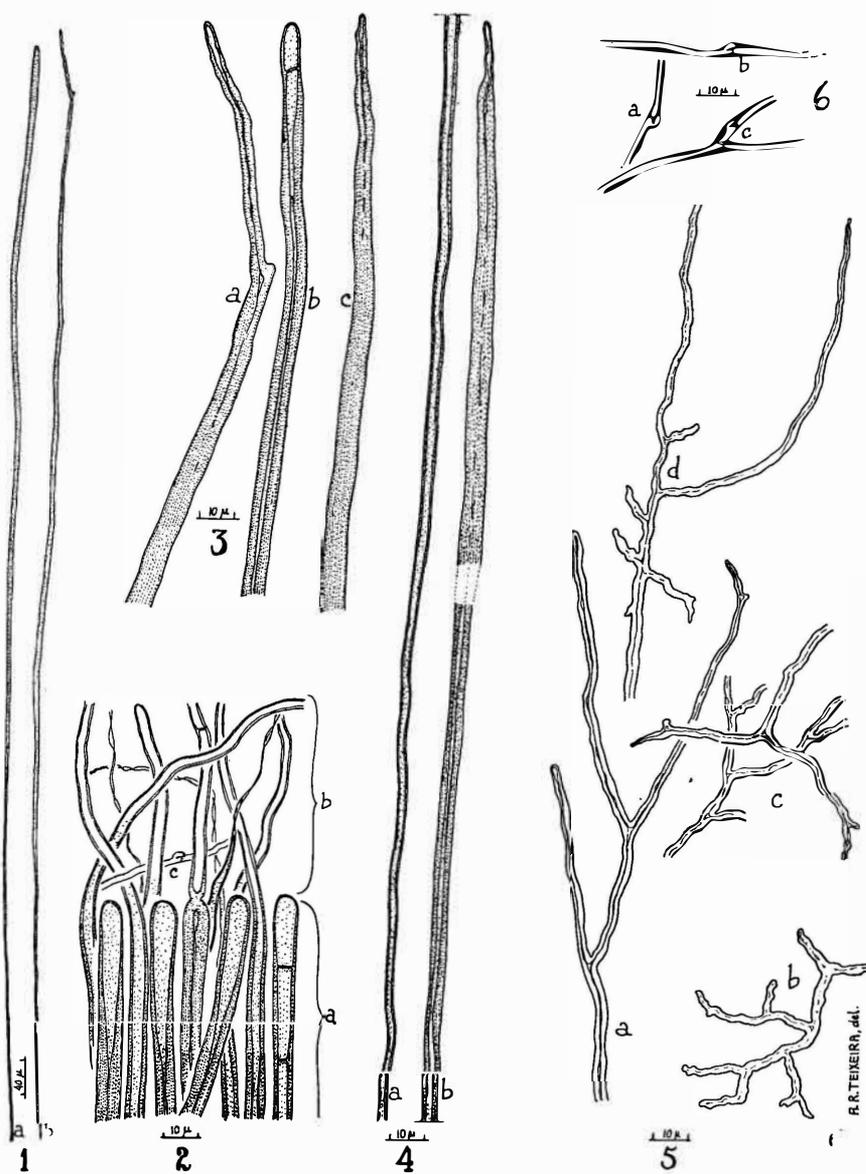


Fig. 1, hifa esqueletal, aciculiforme, de Phellinus igniarius. Fig. 2, a mesma, aumentada, mostrando sua origem a partir de hifa generativa com septos sem ansas. Fig. 3, hifa arboriforme, de Elfvigia applanata. Fig. 4, a mesma, aumentada, mostrando sua origem a partir de hifa generativa com ansa. Fig. 5, a, b, c, hifas arboriformes encontradas no contexto do pileo do espécime tipo de Amauroderma regulicolor; d, hifa encontrada no contexto do estipe do mesmo espécime. Fig. 6, hifa vermiculiforme, de Melanoporia niger. Fig. 7, a mesma, aumentada, mostrando sua origem a partir de hifa generativa com ansas. Fig. 8, a, hifa esqueletal, de Trametes gibbosa; b e c, hifas conectivas, do mesmo espécime.



Fomes fomentarius: Fig. 1, extremidades de hifas formadoras da crusta da superfície do píleo. Fig. 2, hifa esqueletal, do contexto. Fig. 3, extremidades distais de hifas esqueletais, do contexto. Fig. 4, hifa generativa, com ansas. Fig. 5, hifas generativas, dando origem a hifas conectivas. Fig. 6, diversos tipos de hifas conectivas, encontradas no contexto. Fig. 7, detalhes de ansas, em hifas generativas.



Fomes fasciatus: **Fig. 1**, dois tipos comuns de hifas esqueléticas, do contexto. **Fig. 2**, extremidades de hifas formadoras da crusta da superfície do píleo, em corte feito exatamente numa zona de crescimento. **Fig. 3**, extremidades distais de hifas esqueléticas, do contexto. **Fig. 4**, detalhe de uma hifa esquelética. **Fig. 5**, tipos de hifas conectivas. **Fig. 6**, hifas generativas, com ansas.



Fomes hemitephrus: Fig. 1, hifa esquelética, do contexto. Fig. 2, detalhe da mesma, aumentada. Fig. 3, processo conectivo, do contexto. Fig. 4, detalhe de extremidade de hifa esquelética encontrada junto à crusta da superfície do píleo. Fig. 5, hifas generativas, com ansas. Fig. 6, hifas conectivas, do contexto. Fig. 7, porção do contexto, mostrando relação entre hifas esqueléticas (a) e conectivas (b). Fig. 8, extremidades de hifas esqueléticas, do contexto. Fig. 9, cristais encontrados no dissepimento. Fig. 10, hifas conectivas, colapsadas ou de parede fina, encontradas no contexto.

Pg.	linha	onde se lê	leia-se
2	2	Tadavia	Todavia
2	24	Fris	Fries
5	9	amonstras	amostras
5	31	vidros separados)	vidros separados, seg. Martin, 1934)
6	23	<u>Polyporus carye</u>	<u>Polyporus caryae</u>
6	34	Tadavia	Todavia
7	3	dos basidiomicetos.	dos basidiomicetos (Cf. Martin, 1938)
8	25	mofológicos	morfológicos
8	30	obther	other
9	19	lessa	less
10	14	clavete	clavate
11	23	Pinto-Lopes (1953)	Pinto-Lopes (1952)
11	29	Corner (l.c.), Cunningham (l.c.)	Corner (1932-53), Cunningham (1946-54)
12	35	higas que, no final, geral	hifas que, no final, geram
14	38	Bensaúde (l.c.,	Bensaude (1918,
15	5	<u>Coprinus</u>	<u>Coprinus</u>
15	6	também, faz,	também faz
15	27	delimitados	delimitado
15	39	(Cf. Rogers, 1934, 1936)	(Cf. Rogers, 1932, 1934, 1936)
17	25	<u>Merulius lacrymans</u>	<u>Merulius lacrymans</u>
17	32	<u>Poria</u>	<u>Poria</u>
17	33	champ	clamp
17	37	espeical	especial
20	22	GLADOMEROIDEAE	GLADOMEROIDEAE
21	39	<u>Ganoderma appanatum</u>	<u>Ganoderma applanatum</u>
21	45	forma	formada
22	11	forma	formada
22	19	Cunnungham	Cunningham
22	41	<u>F.annosa), F.igniarius)</u>	<u>F.annosa), Fomos (F.igniaris)</u>
24	24	Pouzar (1957) e Teixeira	Pouzar (1957) - que evidentemente utilizou-se dos estudos de Toston (1953, - e Teixeira
24	30	Fidalgo (1958, 1959)	Fidalgo (1958-1959)
25	6	Karsten (1879)	Karsten (1879-82)
25	39	lasso	lasso

27	20	(194a, p.72)	(1932a, p.72)
31	1	Fries, por exemplo, numa	Fries (1821-49), por exemplo, nunca
31	3	dito de Kickx	dito de Gray (1821), Kickx
31	7	foi grandemente	foi Patouillard (1887), que foi grandemente
31	15	mesmo o	o mesmo
31	15/16	publicou seu "Essai"	publicou seu catálogo das plantas da Tunísia (1897) e seu "Essai"
31	34	Lloydo	Lloyd
32	2	especiais. Cooke	especiais. Overholts (1911), Cooke
32	17	Cunningham	Cunningham
32	27	essas hifas	essas hifas (Cf. Teixeira, 1946, 1948, 1950).
33	31	Murrill foi	Murrill (1902-06) foi
34	20/21	(1912-15), Lázaro	(1912-15), Nowman (1914), Lázaro
34	21	(1920-26), Clements	(1920-26), Bavendamm (1928), Clements
34	22	Lowe (1934-42), Cunningham (1946-54), Nobles (1948), Pinto-	Lowe (1934-57), Davidson et al (1938-42), Findlay (1940), Cunningham (1946-54), Nobles (1948-58), Pinto-
36	6	presenta	presenta
36	11	- 1949)	- 1951)
36	última	(1949)	(1951)
38	28	Kickx emend.	Kickx (1867) emend.
40	23	aquela	aquela
43	26	por 3-3u	por 3-3,5u
43	33	por milímetros	por milímetro
43	37	(1915((1915)
45	30	honorativas	generativas
45	32	desaparecem	desaparecem
49	33	clasily	closoly
53	11	a clue	a clue
54	11	Scandinaviae	Scandinaviae
54	20	plants <u>1</u> :	plants <u>1</u> : 824 pp. London.
55	11	(Doc.369-384,	(Doc.1916); <u>15</u> : 369-384
55	43	325-348 (1904);	325-348, 415-428 (1904);
56	...	<u>5</u> : 3-12	<u>5</u> : 3-13