

ANATOMIA DA MADEIRA E DA CASCA DE *MICONIA CABUCU* HOEHNE (MELASTOMATACEAE)

BARK AND WOOD ANATOMY OF *MICONIA CABUCU* HOEHNE (MELASTOMATACEAE)¹

JOÃO DE DEUS MEDEIROS²
BERTA LANGE DE MORRETES³

RESUMO

No presente trabalho a estrutura da casca e anatomia da madeira de *Miconia cabucu* são descritas em detalhes.

O estudo da estrutura da casca revela algumas características de valor taxonômico, como a presença de cristais solitários e células de esclerênquima que ocorrem isoladas ou agrupadas, a variabilidade no comprimento das fibras, a formação de delicadas fissuras longitudinais, e a reduzida feloderme. Uma comparação entre *M. cabucu* e duas espécies de *Mouriri* mostra uma similaridade nestas características. A estrutura anatômica da madeira de *M. cabucu* é bastante similar à de outros membros de *Miconia*, e corrobora a posição de Melastomatoideae como um grupo bastante homogêneo. A principal distinção na estrutura da madeira de *M. cabucu* é representada pela presença de espessamentos espiralados nas paredes internas dos vasos.

As relações entre estrutura anatômica de casca e madeira e o ambiente explorado pela espécie são discutidas.

Palavras Chaves: *Miconia*, Melastomataceae, anatomia, madeira, casca.

1 Parte da tese de doutorado do primeiro autor, desenvolvida no Instituto de Biociência da Universidade de São Paulo.

2 Professor Adjunto do Departamento de Botânica - UFSC.

3 Professora Titular do Departamento de Botânica - USP.

ABSTRACT

The wood anatomy and bark structure of *Miconia cabucu* is described in detail.

The study of the bark structure reveals some characteristics of taxonomic value, such as the presence of solitary crystals, and the sclerenchyma cells that occur either isolated or are grouped, the variable fiber length, the formation of delicate fissure in longitudinal direction, and the extremely small phelloderm. A comparison between *M. cabucu* and the two species of *Mouriri* shows a similarity on these characteristics.

The wood anatomical characters of *M. cabucu* are very similar to that of others members of *Miconia*, and corroborate the position of Melastomatoideae like a wood anatomically homogeneous group. The most distinctive characteristic of the wood anatomy of *M. cabucu* is supplied by vessels with spiral thickenings.

The relationship between bark/wood anatomical characters and habitat are discussed.

Key Words: *Miconia*, Melastomataceae, anatomy, wood, bark.

INTRODUÇÃO

Melastomataceae é a maior família da ordem Myrtales apresentando cerca de 4000 espécies distribuídas em 200 gêneros (JOLY,1979; CRONQUIST,1981; BARROSO,1984; WEBERLING & SCHWANTES,1986), quase que inteiramente tropicais, com 70% das espécies confinadas ao Novo Mundo (WURDACK,1973).

A família está subdividida em 3 sub-famílias: Melastomatoideae, a maior delas, que compreende 9 tribos e apresenta ampla distribuição geográfica, Astronioideae com 2 tribos, ocorrendo no arquipélago Malaio e na Polinésia, e Memecyloideae, que tem *Memecylon* L. e *Mouriri* Aubl. como gêneros principais, sendo este último representado na flora brasileira (BARROSO,1984).

O maior gênero da família é *Miconia* R.& P., com cerca de 1000 espécies, seguido de *Medinilla* Gaudich. (300), *Tibouchina* Aubl. (250), *Memecylon* L. (200), *Leandra* Raddi (200), *Clidemia* D.Don (175), *Gravesia* Naud. (100) e *Microlicia* D.Don. (100) (CRONQUIST,1981).

RECORD & HESS (1943) descrevem a madeira das Melastomataceae como possuindo cerne de coloração amarelada, marrom-avermelhado ou marrom-escuro e sem um alburno nitidamente diferenciado do cerne. O brilho é de médio a bastante intenso; odor e gosto usualmente ausentes ou indistintos. A densidade é variável, indo de média a muito alta, a textura é tipicamente muito fina, com grã direita a muito irregular. As pontuações dos vasos são muito pequenas e apresentam arranjo escalariforme. A disposição do parênquima é variável, podendo apresentar-se como paratraqueal, aliforme e confluyente com umas poucas fileiras interrompidas pêlos cordões metatraqueais. Fibras muitas vezes septadas, freqüentemente como falso parênquima provido de grandes espaços intercelulares, pontuações pequenas a médias, simples ou areoladas.

Melastomataceae, segundo estes autores, não apresenta madeira de grande valor econômico, apesar de ser empregada localmente para carvoaria, lenha, pequenas construções, caixaria e carpintaria. Contudo apresenta boas propriedades para ser trabalhada, mas a durabilidade é muito baixa.

Referências sobre a anatomia da madeira das Melastomataceae neotropicais são também encontradas em TER WELLE & KOEK-NOORMAN (1981). Ainda sobre a estrutura do lenho encontramos uma rápida descrição de *Miconia* em RECORD & HESS (1943), que descrevem a madeira deste gênero como sendo dura, pesada a moderadamente pesada, de textura fina a média, coloração castanha com tons avermelhados e fosca, fácil de ser trabalhada, mas de pouca durabilidade quando em contato com o solo.

ROTH (1981) apresenta características da casca de Melastomataceae baseada nos dados de duas espécies de *Mouriri* Aubl.. Segundo o relato da autora, as Melastomataceae apresentam uma casca muito delicada com uma espessura de 2mm ou até mesmo menor. A estrutura da casca interna não é muito regular e por esta razão é vista como sendo relativamente primitiva.

MATERIAL E MÉTODOS

O material botânico utilizado foi coletado no Morro da Lagoa da Conceição (27° 35'S e 48° 28'W) no Município de Florianópolis, Estado de Santa Catarina, a partir de árvores crescendo sob condições naturais. A área é coberta por uma formação secundária do tipo "capoeirão" e apresenta uma altitude de 493m. O clima na região é classificado por KOEPPEN

(1948) no grupo C: mesotérmico de verão quente (média dos meses mais quentes acima de 22° C).

Exsicatas do material botânico foram elaboradas e incorporadas a coleção do Herbário Flor do Departamento de Botânica da Universidade Federal de Santa Catarina, sob o número F 22433, e ao Herbário do Departamento de Botânica do Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo, sob o número SPF 75602, (col. Falkenberg, D.B. & Medeiros, J.D., nº 5578, de 23/09/92).

Para o estudo do lenho as amostras foram retiradas da planta à altura de 1 metro do nível do solo e a 70 centímetros abaixo do mesmo, no caso das raízes.

Os corpos de prova foram retirados da região fronteira cerne-alburno, seccionados em forma de cubo, com dimensões de 2x2x3 cm, observando-se a orientação das superfícies transversal, longitudinal tangencial e radial.

Os corpos de prova foram então transferidos para um béquer com água destilada e nele mantidos por um período de 48 horas, para serem hidratados. Após esta hidratação procedeu-se a fervura para o amolecimento da madeira, utilizando-se a mistura de água destilada e glicerina na proporção de 5:1. O tempo de fervura foi de 12 horas, repetindo-se este período por três vezes com intervalos de repouso de 5 horas. Após o amolecimento os corpos de prova foram imersos em etanol 50° GL e glicerina na proporção de 1:1.

Através de um desbaste cuidadoso os corpos de prova tiveram suas dimensões reduzidas para cerca de 1 centímetro cúbico, mantendo-se bem caracterizadas as superfícies transversal, longitudinal tangencial e longitudinal radial.

Os cortes longitudinais e transversais foram obtidos com o emprego do micrótomo de deslize ajustado para 15 micrometros, retirados da navalha com um pincel e colocados entre duas lâminas, após serem umedecidos a fim de se obter uma perfeita distensão.

Em seguida uma parte destes cortes foi separada e neles processada a coloração. Para tanto, inicialmente fez-se a clarificação com hipoclorito de sódio a 50%, seguido de um gotejamento de água destilada e da desidratação em série etílica.

Os cortes transversais e longitudinais tangenciais foram corados com verde malaquita e os longitudinais radiais com safranina.

A outra parte dos cortes ficou com sua coloração natural, sendo passada diretamente pela desidratação etílica.

Todos os cortes foram embebidos em acetato de n-butila e montados entre lâmina e lamínula, empregando-se a resina "Permout".

Para observação isolada e medição dos elementos componentes do lenho, procedeu-se a dissociação do material com o emprego da solução de Franklin (BERLYN & MIKSCHE, 1976). Para coloração do material dissociado empregou-se a safranina ou o azul de astra. A nomenclatura adotada nas descrições anatômicas segue o critério proposto pela lista da IAWA (1989). Na determinação da cor da madeira utilizou-se a escala de MÜNSELL (1975).

Para o estudo da casca o material foi emblocado com polietilenoglicol (PEG 500), segundo a técnica proposta por PARAMESWARAN & CONRAD (1982) e RICHTER (1985). Os cortes obtidos por meio do micrótomo de deslize, com espessura de 30 μm , foram corados com safranina e azul de astra. Na dissociação da casca empregou-se a solução de Jeffrey (JEFFREY, 1917).

Para todas as características quantitativas determinadas, foram efetuados cálculos de média (\bar{X}), desvio padrão (S) e número mínimo de medições necessárias para 95% de confiabilidade, além da determinação do coeficiente de variabilidade (V).

RESULTADOS

Descrição Anatômica da Madeira do Tronco

A madeira de M. cabucu (Fig.1; Tabela I) de grã direita e textura fina, apresenta-se com coloração clara e discretos anéis de crescimento (Fig. 7). Os elementos de vaso não mostram grande variação no diâmetro dentro de um mesmo anel de crescimento, e exibem um arranjo difuso, ocorrendo isoladamente ou formando séries radiais de dois ou mais elementos (Figs. 7-8).

As placas de perfuração (Figs.2,5,6) pertencem ao tipo simples e são levemente oblíquas; as pontuações intervasculares (Fig.3) são alternadas e com formato oval. Os elementos de vaso apresentam um lúme com diâmetro tangencial médio de 68,57 μm , podendo este ser considerado pequeno, e um comprimento médio de 427,02 μm . A densidade média é da ordem de 20 a 21 vasos por milímetro quadrado. Nos elementos de vaso são comuns os

depósitos de substâncias de natureza fenólica e a formação de apêndices (Figs.4,9). A microscopia fotônica revelou em alguns elementos de vaso a presença de espessamentos espirais em suas paredes internas (Fig.11).

As fibras são curtas, apresentando um comprimento médio de 679,64 μm (600 μm /800 μm), com pontuações simples e paredes de finas a espessas. São observadas faixas de falso-parênquima, alternadas com as fibras.

O parênquima axial é do tipo paratraqueal vasicêntrico incompleto. Os raios (Figs.7-12) são multisseriados, com até 3 células de largura na região mediana e apenas uma única célula nas terminações. Sua altura média é de 374,07 μm . A densidade é de cerca de 15 a 16 raios por milímetro quadrado. Nas células do parênquima radial são particularmente abundantes os depósitos de substâncias fenólicas (Fig.8).

Descrição Anatômica da Madeira da Raiz

A madeira das raízes de M. cabucu apresenta grã direita e textura fina com coloração similar àquela observada na madeira do tronco, ou seja, marrom-clara. Os anéis de crescimento são, da mesma forma que no tronco, pouco evidentes.

Os elementos de vaso apresentam um arranjo difuso, ocorrendo isoladamente ou agrupados em séries radiais, em geral formando duplas ou triplas. Estes elementos de vaso, como mostra a tabela II, apresentam um lúme com diâmetro tangencial médio de 89,60 μm (60 μm /110 μm), e um comprimento médio de 372,50 μm (220 μm /620 μm), não apresentando variação significativa de diâmetro dentro de um mesmo anel de crescimento. As placas de perfuração, levemente oblíquas, pertencem ao tipo simples, e as pontuações intervasculares são ovais e alternadas. É relativamente comum a formação de tilos nos elementos de vaso (Figs.17,18), os quais aparecem dispersos numa área ampla. A densidade média é de 24 a 25 elementos de vaso por milímetro quadrado. As características das fibras e do parênquima axial são similares às descritas na madeira do tronco. Os raios são predominantemente unisseriados e heterocelulares, apresentando uma altura média de 261,60 μm (100 μm /600 μm), o que equivale a uma série de 12 a 13 células em média. A densidade é da ordem de 30 a 31 raios por milímetro quadrado, contados no corte longitudinal tangencial. Nas células do parênquima radial são observados acentuados depósitos de substâncias de natureza fenólica.

Anatomia da Madeira de *Miconia cabucu* Hoehne

TABELA I
TRONCO

| | X (médio) | S | V% | n |
|-------------------------------------|-----------|-------|-------|-------|
| comprimento fibras μm | 679,64 | 57,84 | 8,51 | 3,07 |
| comprimento vaso μm | 427,02 | 86,71 | 20,30 | 17,40 |
| diâmetro vaso μm | 68,57 | 12,68 | 18,49 | 14,50 |
| número de vasos mm^2 | 20,97 | 5,72 | 27,31 | 30,40 |

TABELA II
RAIZ

| | X (médio) | S | V% | n |
|-------------------------------------|-----------|--------|-------|-------|
| comprimento fibras μm | 619,00 | 83,31 | 13,45 | 7,60 |
| comprimento vaso μm | 372,50 | 105,12 | 28,22 | 32,50 |
| diâmetro vaso μm | 89,64 | 15,66 | 17,47 | 12,90 |
| número de vasos mm^2 | 24,71 | 6,23 | 25,24 | 27,00 |

Descrição Anatômica da Casca do Tronco

M. cabucu apresenta casca do tipo persistente e fissurado, de coloração acinzentada e odor fraco a imperceptível, medindo de 0,5 a 1,0 cm de espessura, num caule de 40 cm de diâmetro.

Num caule com diâmetro de 20 cm o floema não colapsado apresenta 2090 μm de espessura, o colapsado 3470 μm , e a periderme 130 μm . Na porção do floema não colapsado observa-se um padrão de estratificação decorrente da distribuição regular das fibras e dos esclerídeos.

O parênquima axial é muito abundante, com células aproximadamente isodiamétricas, com paredes espessadas levemente lignificadas, que apresentam pontuações simples.

Os elementos de tubo crivado aparecem comumente agrupados, predominantemente em duplas. Sua secção é arredondada e a placa crivada do tipo simples com inclinação oblíqua.

Os raios são unisseriados ou duplos, homocelulares com todas as células quadradas na secção transversal, não formando estratificação. Ao nível do floema colapsado o raio parenquimático, visto em corte transversal, assume o aspecto de leque. Este aspecto decorre da dilatação produzida pela divisão anticlinal e expansão no eixo periclinal das células. Compostos fenólicos são abundantes nas células do parênquima radial.

As fibras, notadamente evidentes no floema não colapsado, tendem a formar faixas. Estas fibras são muito curtas, com um comprimento médio de 522,02 μm (361 μm /773 μm), e diâmetro médio de 15 μm (7 μm /23 μm) (Tabela III), com paredes delgadas a espessas.

Os esclereídeos (Figs.14,16), são células vivas, providas de conteúdo fenólico, com paredes muito espessadas e polilameladas, providas de pontuações simples ou ramiformes, e intensamente lignificadas. Estes esclereídeos ocorrem agrupados ou, mais raramente isolados, alinhando-se regularmente no floema não colapsado e desordenadamente no restante da casca. O material dissociado revela que o formato destes esclereídeos é variável, apresentando-se desde aproximadamente isodiamétricos até muito alongados axialmente (fibriforme). O diâmetro radial médio é de 34,44 μm (23 μm /46 μm), e o comprimento, dos esclereídeos fibriformes, é da ordem de 264,48 μm (169 μm /392 μm)(Tab.III).

Idioblastos com diâmetro médio de 38 μm , contendo grandes cristais (Fig.15), são encontrados em toda a casca, assim como idioblastos taniníferos.

Nos caules com diâmetro de 20 cm aproximadamente, observa-se, a partir da desdiferenciação de células parenquimáticas, na região dos elementos de tubo crivado já colapsados, o surgimento de um novo felogênio (Fig.13). Com as divisões periclinais surgem séries de células retangulares de paredes inicialmente delgadas.

O felogênio, no início de sua diferenciação nesta fase, origina em média dez camadas celulares, sendo que no final de sua atividade, quando não mais se divide, o próprio felogênio sofre suberificação. A espessura média do felogênio, juntamente com os estratos dele derivados, e que ainda não sofreram total diferenciação, corresponde a 130 μm .

Com a diferenciação de novos felogênios, formam-se arcos de periderme interconectados, criando -se assim um padrão imbricado no ritidoma. Este vai apresentar uma espessura média de 1782 μm , no caule com o diâmetro já referido, incluindo parte do floema colapsado e 4 a 5 peridermes sucessivas.

Os pormenores anatômicos da casca das raízes são basicamente similares àqueles observados na casca do caule. Quanto ao aspecto externo a semelhança também é grande, destacando-se da casca do caule apenas pela espessura ligeiramente mais compacta, apresentando-se entre 0,5 a 0,8 mm, pelo aspecto menos fissurado e pela coloração nitidamente mais clara (cinza-claro).

ANATOMIA DA CASCA DE *Miconia cabucu* Hochne

| | X (médio) | S | V% | n |
|--|-----------|-------|-------|-------|
| comprimento fibras μm | 522,02 | 86,69 | 16,60 | 11,70 |
| comprimento esclereídeos fibriformes μm | 264,48 | 65,83 | 24,89 | 26,20 |
| diâmetro radial esclereídeos μm | 34,44 | 6,35 | 18,46 | 14,40 |

DISCUSSÃO

Anatomia da Madeira

A estrutura anatômica da madeira de *M. cabucu* é, em todos os aspectos analisados, muito próxima da caracterização descrita por METCALFE & CHALK (1950) para Melastomataceae, COSTA (1977) para *Miconia theaezans* e TER WELLE & KOEK-NOORMAN (1981) para o gênero *Miconia*. O que observamos em *M. cabucu* corrobora a posição destes últimos autores quando afirmam que a subfamília Melastomatoideae constitui-se num grupo bastante homogêneo.

Os discretos anéis de crescimento, como observados em *M. cabucu*, são encontrados em vários gêneros de Melastomataceae, contudo o valor diagnóstico deste caráter é desprezível (TER WELLE & KOEK-NOORMAN, 1981), o que segundo os mesmos autores se repete nas seguintes características: distribuição, frequência, diâmetro e comprimento dos elementos de vaso, formato das pontuações intervasculares, tipos de fibras e ainda altura e tipos celulares do raio. Os autores em questão consideram a distribuição do parênquima e os tipos de pontuações vaso-raio e vaso-parênquima como as características que apresentam valor diagnóstico ao nível genérico e, em alguns casos, específico. No que concerne a

distribuição do parênquima, *M. cabucu* exibe o padrão paratraqueal vascicêntrico incompleto com faixas de pseudoparênquima, como acontece em praticamente todos os representantes de Miconieae (TER WELLE & KOEK-NOORMAN,1981).

TER WELLE & KOEK-NOORMAN (1981) separam os gêneros por eles estudados em 3 grupos de acordo com o formato das pontuações, e posicionam *Miconia* no grupo que apresenta pontuações intervasculares poligonais, arredondadas ou ovais com diâmetro em torno de 3 a 10 µm, onde também poderia se enquadrar *M. cabucu*.

As características anatômicas da madeira do caule e da raiz são, em *M. cabucu*, bastante similares, destacando-se apenas a formação de tilos nas raízes como aspecto distintivo. Tiloses são registradas em *Astronia*, *Huberia*, *Kibessia*, *Medinilla*, *Pternandra*, *Rhynchanthera* e *Tococa* (METCALFE & CHALK,1950).

O estímulo para formação das tiloses não se conhece com exatidão (MAUSETH,1988), sendo contudo, sua diferenciação associada a perda da funcionalidade do vaso quer pela própria idade, quer por traumatismos ou infecções parasitárias (BUVAT,1989). Nos casos de traumatismos as tiloses aparentemente teriam uma função protetora, bloqueando a abertura do vaso, criando uma barreira contra infecções parasitárias ou saprofiticas (BECKMAN,1971). Como salienta BUVAT (1989) pouquíssimos estudos foram feitos relacionados a citologia das tiloses, e mesmo considerando sua dificuldade, o autor admite que estudos desta natureza, no xilema secundário de espécies arbóreas, certamente seriam muito úteis. Em *M. cabucu*, as paredes dos tilos mostram claros sinais de esclerificação, o que também é mencionado para *Medinilla* (METCALFE & CHALK,1950), e não chega a ser um aspecto incomum (MAUSETH,1988;BUVAT,1989). Apesar de não dispormos de dados suficientes para uma discussão mais acurada e aprofundada acerca do papel das tiloses em *M. cabucu*, sua ocorrência exclusiva às raízes, a despeito da grande similaridade anatômica entre estas e o caule, pode indicar uma relação mais estreita com defesa contra infecções provocadas por microorganismos que se desenvolvem no solo.

Espessamento espiralado na parede dos vasos é uma característica até então não citada para *Miconia*, e RECORD & HESS (1943) referem-se a ausência destes espessamentos como um caráter típico de Melastomataceae. A interpretação filogenética deste caráter é controversa. CHALK (1983) observa que a presença de espessamentos espiralados está estreitamente relacionada ao arranjo anelar dos vasos, e especula uma possível associação com os fatores ecológicos que determinam

este padrão de porosidade. Segundo o autor, os espessamentos espiralados são comumente observados e mais evidentes nas madeiras de árvores que crescem em altitudes mais elevadas. CARLQUIST (1958,1960,1988) observou o acréscimo da frequência dos espessamentos espiralados e a maior evidência dos mesmos em madeiras provenientes de ambientes extremamente secos.

Em função da controvérsia existente na interpretação filogenética do caráter, mesmo sendo uma observação inédita, sua presença não se reveste de grande valor taxonômico, e nos parece tentador associar sua presença, por sinal não muito freqüente e evidente, com a especialização de habitat experimentada por *M. cabucu*, espécie que se estabelece exatamente em locais relativamente altos e secos.

Anatomia da Casca

As características anatômicas e organolépticas da casca constituem-se numa importante ferramenta taxonômica (WHITMORE,1962); contudo, a abordagem deste tópico nos estudos de espécies arbóreas é relativamente restrita.

Informações sobre estrutura e organização da periderme em representantes de Melastomataceae são escassas. COSTA (1977) apresenta dados referentes ao surgimento da casca em *Miconia theaezans*. Os aspectos salientados coincidem com aqueles observados em *M. cabucu*, destacando-se a presença de esclereídeos e as fibras lignificadas no floema secundário, os cristais de oxalato de cálcio e idioblastos taniníferos.

Como já mencionado anteriormente, ROTH (1981) apresenta uma caracterização geral da casca de Melastomataceae, baseando-se no estudo de duas espécies de *Mouriri*. Apesar da aparente distinção entre a casca destas duas espécies e *M. cabucu*, que apresenta uma casca fissurada e relativamente espessa, ao contrário da delgada e delicada casca encontrada nas espécies de *Mouriri* estudadas pela autora, algumas características anatômicas são similares. Entre estas similaridades ressalta-se a reduzida feloderme, ou mesmo sua ausência; a formação de fissuras longitudinais decorrentes do surgimento de várias escamas de felogênio; a grande variação no comprimento das fibras; a presença de fibroesclereídeos e de esclereídeos isolados ou agrupados, bem como a ocorrência de cristais solitários.

ROTH (1981) comenta ainda que a casca das espécies de *Mouriri* analisadas pode ser considerada típica de floresta tropical úmida, em função de sua delicadeza e reduzida quantidade de tecidos mecânicos, e

também aventa uma relativa primitividade em decorrência da irregularidade na estrutura da casca interna.

ROTH (1981) apresenta inferências que são questionáveis não somente pelo risco de generalizações a partir de um estudo tão restrito, duas espécies de um único gênero, como também pelo caráter dinâmico da estrutura da casca, cuja iniciação e subsequente atividade do felogênio, é, ao menos em parte, controlada por fatores ambientais (BORGER & KOZLOWSKI, 1972a,b; MOGENSEN, 1968). Assim sendo, pode-se interpretar as variações observadas em *M. cabucu*, como uma resposta adaptativa a fatores ambientais específicos, e bastante distintos daqueles que influenciam na diferenciação da casca de *Mouriri huberi* e *Mouriri sideroxylon*, as espécies estudadas pela autora inicialmente citada.

As células da periderme funcionam, primariamente como uma barreira contra a invasão de patógenos e contra a perda de água (MAUSETH, 1988). *M. cabucu* explorando ambientes abertos e secos está sujeita a situações de estresse hídrico muito mais severas do que espécies de florestas úmidas, sendo bastante óbvia a resposta apresentada, traduzida por um maior desenvolvimento da periderme com acréscimo de tecidos mecânicos. A defesa contra invasão de patógenos, ainda que a princípio possa parecer menos importante, pode contudo ser tão determinante quanto aquela relacionada ao estresse hídrico, visto que as espécies típicas de formações secundárias como *M. cabucu*, uma vez explorando ambientes altamente antropizados e perturbados, se expõem a situações de perda do equilíbrio dinâmico nas populações de patógenos, transmissores e predadores, de tal sorte que mecanismos defensivos eficientes contra a invasão de patógenos passam a ter um valor adaptativo bastante significativo.

Pelo exposto fica claro que, numa família tão numerosa e diversificada como Melastomataceae, variações na estrutura da casca são previsíveis, porém uma abordagem sistemática desta pode revelar uma série de características de valor taxonômico. Algumas das características citadas anteriormente, pela similaridade entre espécies explorando ambientes tão distintos, já se evidenciam nesta análise preliminar.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

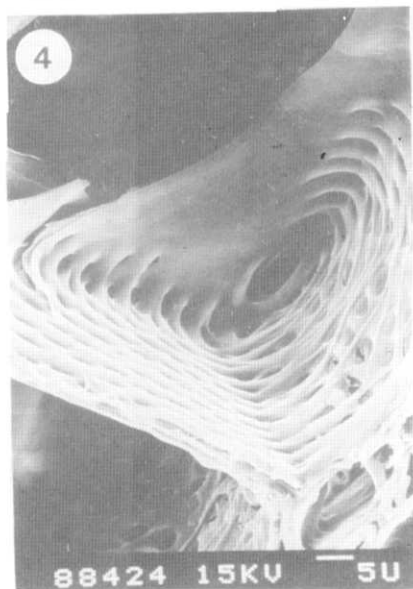
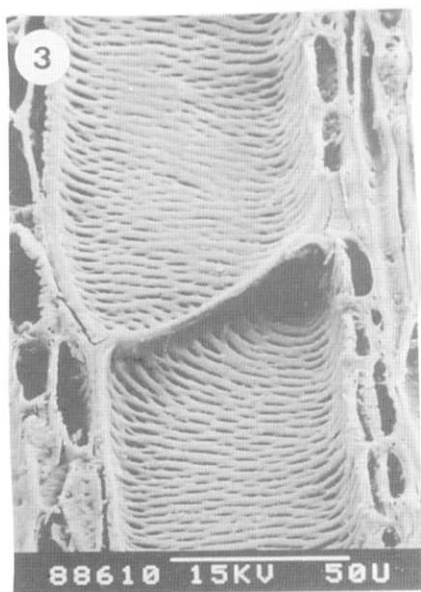
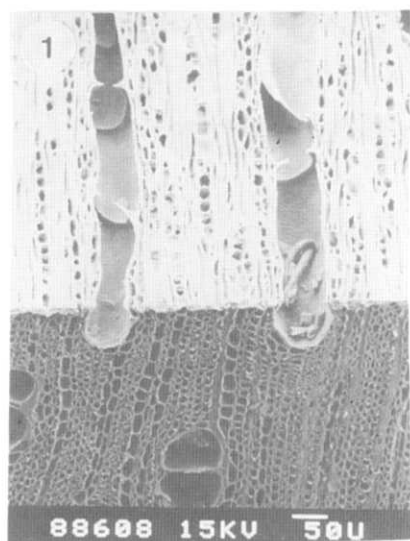
- BARROSO, G.M. 1984. Sistemática de angiospermas do Brasil. vol. 2. Imprensa Universitária, Universidade Federal de Viçosa, MG.
- BECKMAN, C.H. 1971. The plasticizing of plant cell walls and tylose formation, a model. *PHYSIOL. PLANT PATHOL.* 1: 1- 10.

- BERLYN,G.P. & MIKSCHE,J.P. 1976. Botanical microtechnique and cytochemistry. The Iowa State University Press, Ames wa.
- BORGER,G.A. & KOZLOWSKI,T.T. 1972a. Effects of water deficits on first periderm and xylem development in *Fraxinus pennsylvanica*. CAN.J.FOR.RES.2: 144-151.
- BORGER,G.A. & KOZLOWSKI,T.T. 1972b. Effects of light intensity on first periderm and xylem development in *Pinus resinosa*, *Fraxinus pennsylvanica*, and *Robinia pseudoacacia*.CAN.J.FOR.RES.2: 190 - 197.
- BUVAT,R.1989. Ontogeny, cell differentiation, and structure of vascular plants. Springer-Verlag, Berlin.
- CARLQUIST,S. 1958. Woods and flora of the florida keys. Compositae. TROP.WOODS 109: 1 - 37.
- CARLQUIST,S. 1960. Wood anatomy of the Cichorieae (Compositae). TROP.WOODS 112: 65 - 91.
- CARLQUIST,S. 1988. Comparative wood anatomy. Springer- Verlag, Berlin.
- CHALK,L. 1983. Wood anatomy, phylogeny, and taxonomy. In C.R. METCALFE & L. CHALK. Anatomy of the dicotyledons. Vol.II. Wood structure and conclusions of the general introduction. 2°ed.,Clarendon Press, Oxford.
- COSTA,C.G. 1977. *Miconia theaezans* (Bonp)Cogn. (Melastomataceae) considerações anatômicas.RODRIGUESIA 43: 7 - 92.
- CRONQUIST,A. 1981. An integrated system of classification of flowering plants. Columbia University Press, New York.
- IAWA, 1989. Iawa list of microscopic features for hardwood identification. IAWA BULLETIN 10(3): 219 - 332.
- JEFFREY,E.C. 1917. The anatomy of woody plants. University of Chicago Press, Chicago.
- JOLY,A.B. 1979.Botânica: introdução à taxonomia vegetal. 5°ed., Companhia Editora Nacional, São Paulo.
- KOEPPEN,W. 1948. Climatologia. Ed. Fondo de Cultura Económica, México.
- MAUSETH,J.D. 1988. Plant anatomy. The Benjamin/Cummings Publ. Company, California.
- METCALFE,C.R. & CHALK,L. 1950. Anatomy of the dicotyledons. Vol.I and II. Clarendon Press, Oxford.
- MOGENSEN,H.L. 1968. Studies on the bark of the cork bark fir: *Abies lasiocarpa* var.*arizonica*(Merriam)Lemmon.II. The effect of exposure on the time of initial rhytidome formation.ARIZ. ACAD. SCI. J. 5: 108 - 109.
- MÜNSELL. 1975. Münsell soil color charts. Kollmorgen Corp. Baltimore.

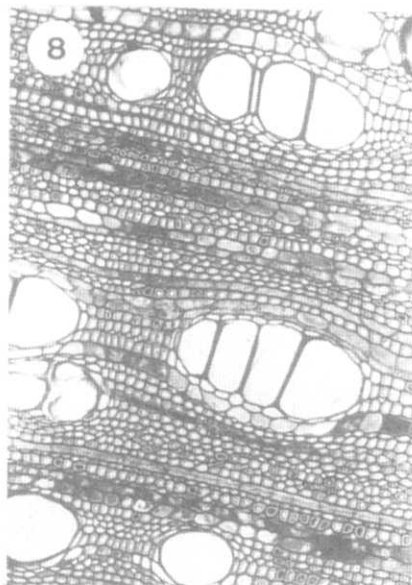
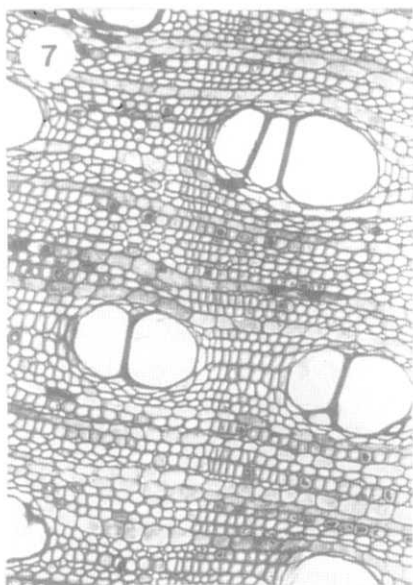
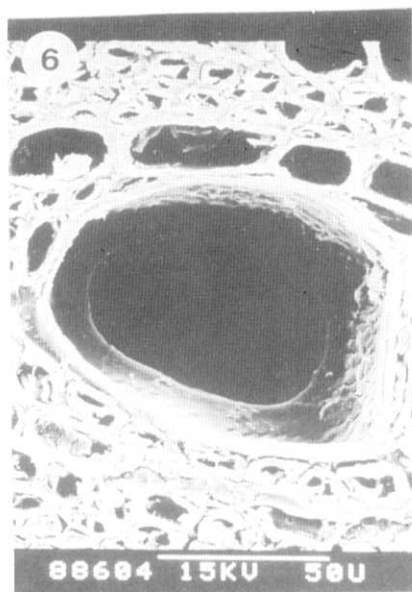
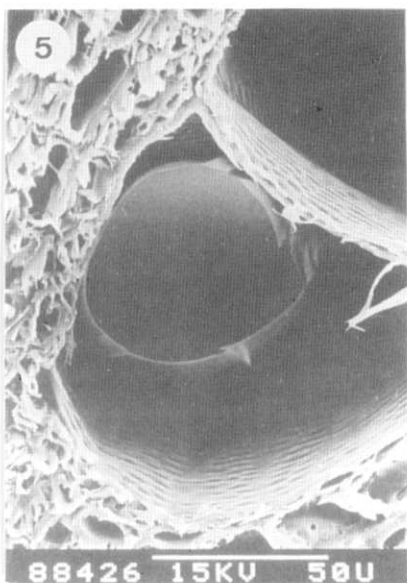
- PARAMESHWARAN ,N. & CONRAD,H. 1982. Wood and bark anatomy of *Balanites aegyptica* in relation to ecology and taxonomy. IAWA BULLETIN 3(2): 75 - 88.
- RECORD,S.J. & HESS,R.W. 1943. Timbers of the new world. Yale University Press, New Haven.
- RICHTER,H.G. 1985. Wood and bark anatomy of Lauraceae. II *Licaria Aublet*. IAWA BULLETIN 6(3): 187 - 199.
- ROTH,I. 1981. Structural patterns of tropical barks. In H.J. BRAUN, S.CARLQUIST, P.OZENDA & I.ROTH. ed. Handbuch der Pflanzenanatomie.Bd.9, T.3. Gebrüder Borntraeger,Berlin.
- TER WELLE,B.J. & KOEK-NOORMAN,J. 1981. Wood anatomy of neotropical Melastomataceae. BLUMEA 27: 335 - 394.
- WEBERLING,F. & SCHWANTES,H.O. 1986. Taxionomia vegetal. Editora Pedagógica e Universitária Ltda.,São Paulo.
- WHITMORE,T.C. 1962. Studies in systematic bark morphology. I.bark morphology in Dipterocarpaceae. II General features of bark construction in Dipterocarpaceae. NEW PHYTOL. 61: 191 - 220.
- WURDACK,J.J. 1973. Melastomataceae. In T. LASSER (ed). Flora de Venezuela. Ministério de agricultura y cría, Caracas.

AGRADECIMENTOS

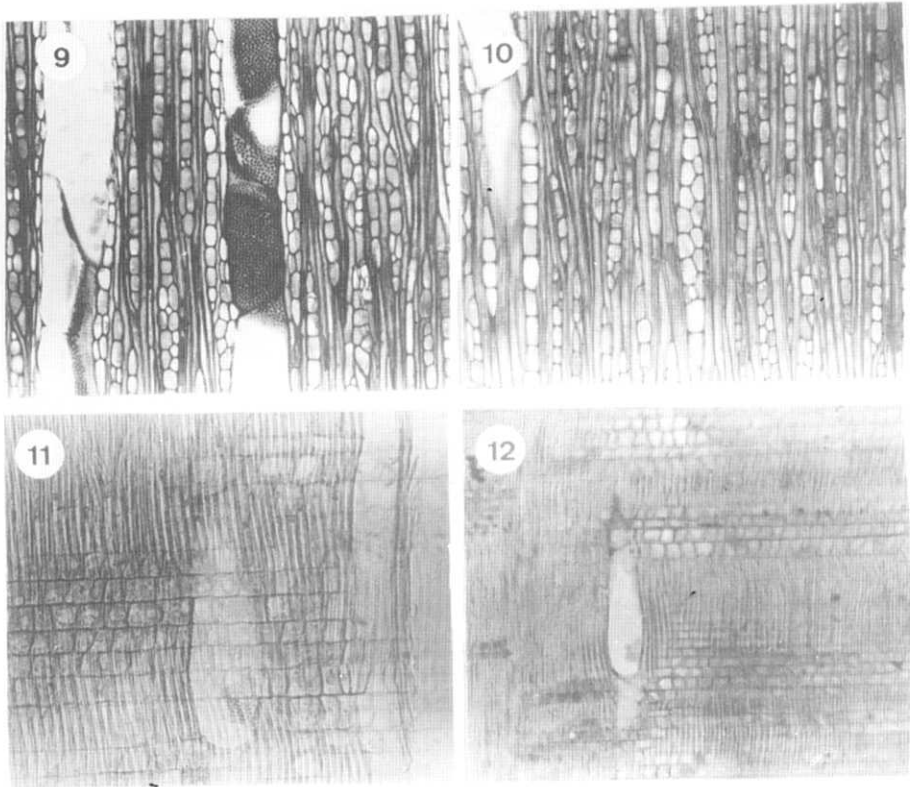
À Dra. Verônica Angyalossy Alfonso, do IBUSP, e ao Sr. Antônio Carlos Franco Barbosa, do IPT, pelo auxílio na preparação do material; ao Dr. Sinclair Mantell, do IUAPS-London University (Wye College), pela colaboração na preparação das fotomicrografias de varredura (MEV).



Figuras 1 - 4. Fotomicrografias de varredura (MEV) de elementos do lenho. 1. Imagem tridimensional mostrando a distribuição dos elementos do lenho nas secções transversal e longitudinal tangencial; 2. pormenor da placa de perfuração; 3. pontuações do elemento de vaso; 4. apêndice do elemento de vaso.

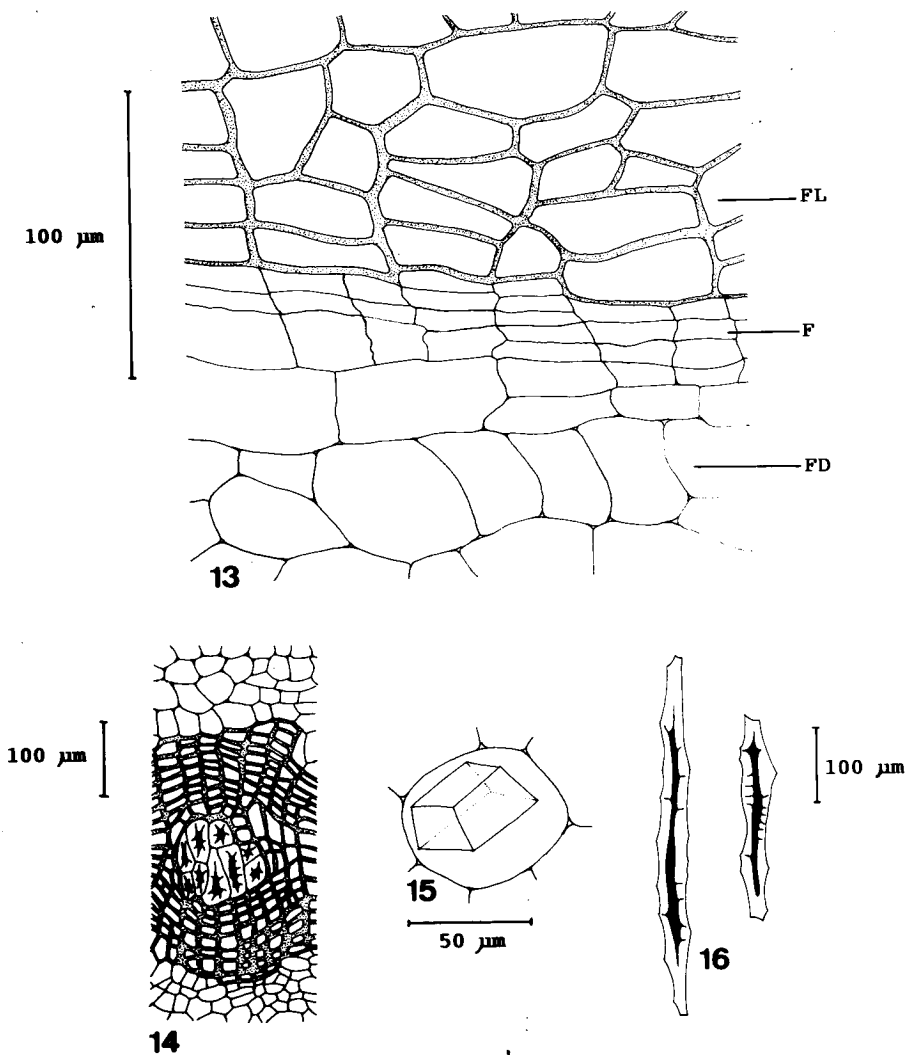


Figuras 5 - 6. Placas de perfuração (MEV).
Figuras 7 - 8. Lenho em corte transversal (100x).

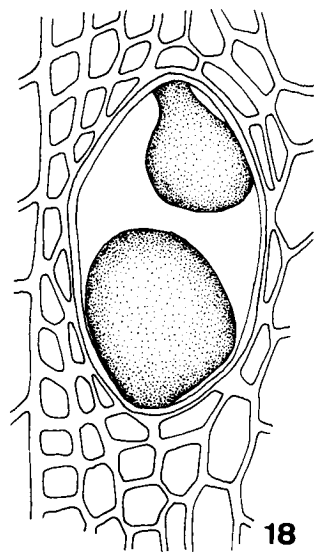
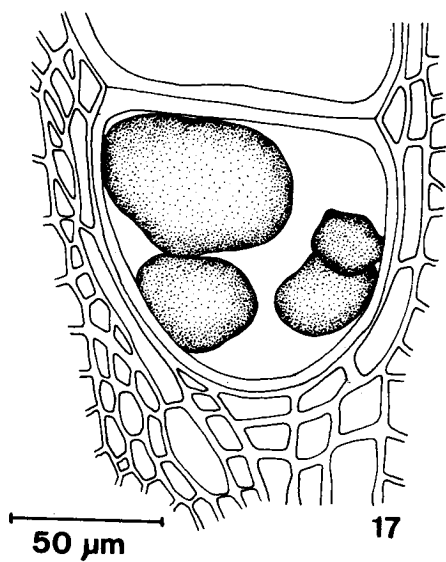


Figuras 9 - 10. Lenho em corte longitudinal tangencial.
Figuras 11- 12. Lenho em corte longitudinal radial.

9 - 11, 100x; 12, 40x.



Figuras 13 - 16. Pormenores anatômicos da casca do tronco.
 13. Parte da periderme mostrando o felogênio (F), felema (FL) e feloderme (FD); 14. grupo de esclereídeos envolvidos pelo felema; 15. idioblasto com cristal cúbico; 16. esclereídeos fibriformes.



Figuras 17 - 18. Lúme do elemento de vaso invadido por tilos (corte transversal).