

CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM
ENGENHARIA FLORESTAL DO SETOR DE
CIÊNCIAS AGRÁRIAS DA
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

*IDENTIFICAÇÃO BOTÂNICO-DENDROLÓGICA E
ANATÔMICA DA MADEIRA DE SEIS ESPÉCIES
EUXILÓFORAS DO SUDOESTE PARANAENSE*

LINCOLN LOPES TEIXEIRA

Curitiba, 28 de fevereiro de 1977.

IDENTIFICAÇÃO BOTÂNICO-DENDROLÓGICA
E ANATÔMICA DA MADEIRA DE SEIS ESPÉCIES
EUXILÓFORAS DO SUDOESTE PARANAENSE

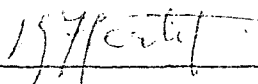
TESE

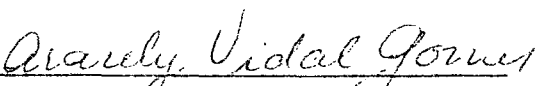
Submetida a consideração da Comissão Examinadora
como requisito parcial para a obtenção do título de

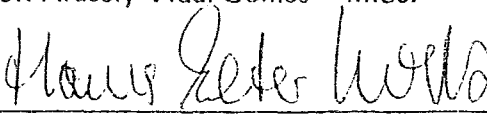
Mestre em Ciências – M.Sc.

CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM
ENGENHARIA FLORESTAL DO SETOR DE
CIÊNCIAS AGRÁRIAS DA UNIVERSIDADE
FEDERAL DO PARANÁ

APROVADA:


Prof. Ralph J. G. Hertel – Livre Docente


Prof. Aracely Vidal Gomes – M.Sc.


Prof. Hans Peter Nock – Ph. D.

Agradecimentos

Ficam aqui expressos os melhores agradecimentos aos professores Hans Georg Richter, Hans Peter Nock, Aracely Vidal Gomes e Peter Karstedt pelo interesse, apoio e colaboração no desenvolvimento deste trabalho.

Às firmas do grupo C.R. Almeida S/A e Rondon S/A e funcionários da fazenda Rondon III, em especial ao Eng^o Florestal Carlos Menine, por permitirem, propiciarem e colaborarem na coleta do material de estudos.

À srta. Léa T. Belczak, bibliotecária-chefe do Setor de Ciências Agrárias e, muito especialmente, à srta. Yeda Maria Malheiros de Oliveira pelos desenhos apresentados neste trabalho.

Ao Conselho Nacional de Pesquisas (CNPq.) pela concessão de bolsa de estudos no início do curso

A todos os amigos que, direta ou indiretamente, contribuíram para a realização deste trabalho.

BIOGRAFIA

Nome: LINCOLN LOPES TEIXEIRA

Data de nascimento: 1 de dezembro de 1948

Naturalidade: Jaguariaíva - Estado do Paraná

CURRÍCULO ESCOLAR

Curso Primário: Escola de Aplicação Anete Macedo
Santo Antônio da Platina - 1956 - 1959

Curso Ginásial: (1º ciclo) - Ginásio Estadual Rio Branco
Santo Antonio da Platina - 1960 - 1963

Curso Colegial: (2º ciclo) - Colégio Estadual do Paraná
Curitiba - Pr. - 1964 - 1967

Curso Superior: Faculdade de Florestas da Universidade Federal do
Paraná
Curitiba - Pr. - 1968 - 1971
Diplomado Engenheiro Florestal em 15 de dezembro
de 1971.

ATIVIDADE EM EXERCÍCIO

- Professor Auxiliar de Ensino junto à disciplina de Anatomia e Tecnologia da Madeira no Curso de Engenharia Florestal do Setor de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Paraná - Curitiba.

SUMÁRIO

	Página
1. INTRODUÇÃO	01
2. REVISÃO DE LITERATURA	03
2.1 Caracteres botânicos e dendrológicos.....	05
2.2 Características anatômicas.....	06
2.3 Histometria.....	07
3. MATERIAL E MÉTODOS.....	10
3.1 Local da coleta das árvores.....	10
3.1.1 Situação Geográfica.....	10
3.1.2 Geologia e Solos.....	10
3.1.3 Clima e Vegetação.....	11
3.2 Coleta dos dados.....	11
3.2.1 Material coletado e metodologia.....	11
3.2.2 Seleção das espécies.....	14
3.3 Características estudadas.....	14
3.3.1 Caracteres dendrológicos e botânicos....	14
3.3.2 Caracteres macroscópicos.....	15
3.3.3 Caracteres microscópicos.....	16
3.3.4 Histometria.....	21
4. RESULTADOS.....	23
4.1 Descrição das espécies.....	23
4.1.1 <i>Ilex brevicuspis</i> Reiss.....	23
4.1.2 <i>Piptocarpha angustifolia</i> Dusen.....	35
4.1.3 <i>Vernonia discolor</i> (Spreng.) Less.....	46
4.1.4 <i>Sloanea lasiocoma</i> K. Schum.....	57
4.1.5 <i>Lamanonia speciosa</i> (Camb.) L.B.Smith....	68
4.1.6 <i>Casearia inaequilatera</i> Camb.....	79
4.2 Histometria.....	90
4.3 Chave dicotômica de identificação das seis espécies baseada nos caracteres anatômicos.....	91
5. DISCUSSÃO E CONCLUSÕES.....	93
5.1 Caracteres botânicos - dendrológicos e de Anatomia da Madeira.....	93

5.2 Das relações da estrutura anatômica com a utilização das madeiras	94
5.3 Histometria	98
6. RESUMO	103
7. SUMMARY	104
8. LITERATURA CONSULTADA	105
APÊNDICE I	112
APÊNDICE II.....	113

1. Introdução

No Brasil, a floresta sempre ocupou grande parte do seu território, constituindo-se em uma de suas maiores riquezas. Porém, a grande demanda de madeira de dimensões avantajadas e qualidade reconhecida fez com que, pouco a pouco, estas florestas se tornassem pobres em espécies de alto valor comercial. Aliando a isto a pouca pesquisa no setor florestal e a conseqüente falta de informações mais precisas sobre os recursos naturais, muito se tem contribuído para a perda de florestas das várias regiões brasileiras, constituindo-se, deste modo, em um fator de atrofia para a expansão econômica. As informações existentes são, quase sempre, vagas e dispersas, não permitindo uma conscientização a respeito do que podem valer como contribuição ao desenvolvimento.

Para a melhoria desta situação se faz necessário empreender estudos mais minuciosos, visando o reconhecimento e identificação de espécies florestais pouco conhecidas ou ainda não estudadas, e à investigação das características estruturais de suas madeiras. Desta maneira, poder-se-á determinar os seus graus de utilização nos mercados locais e internacionais pois que, com o avanço tecnológico, novas dimensões se tem dado ao aproveitamento de madeiras consideradas imprestáveis.

Este foi o intuito do presente trabalho que, em sendo o primeiro no teor, elaborado neste Curso de Pós-Graduação, propõe uma seqüência de observações e dados importantes através de um estudo botânico-dendrológico e da anatomia da madeira de seis espécies euxilóforas - *Ilex brevícuspis* Reiss.; *Piptocarpha angustifolia* Dusen.; *Vernonia discolor* (Spreng.) Less.; *Sloanea lasiocoma* L. Schum.; *Lamanonia speciosa* (Camb.) L.B. Smith e *Casearia inaequilatera* Camb., orientando-se, para isso, nas recomendações de norma COPANT (Comissão Pan-americana de Normas Técnicas), experimentando assim, ordenar as descrições anatômicas do lenho e, ao mesmo tempo, testar a sua praticabilidade.

Como complementação, é objetivo da seção Tecnologia da Madeira, do Departamento de Engenharia e Tecnologia Rurais desta Universidade, continuar desenvolvendo trabalhos que permitam investigar, através de análises tecnológicas da madeira, sobre a possibilidade de espécies, como estas aqui estudadas, na utilização industrial. Deste modo, associando-se os estudos botânico-dendrológicos e anatômicos do lenho - que permitem: identificar e distinguir espécies idênticas; predizer propriedades; pré-julgar sobre o comportamento e possíveis utilizações do lenho - às características tecnológicas e ao comportamento prático das madeiras, espera-se contribuir com elementos precisos no sentido de identificá-las estruturalmente, bem como incrementar as suas possibilidades de utilização e aproveitamento industrial. Assim, quem sabe, espécies florestais de matas já exploradas e secundárias, relegadas a segundo plano, possam vir a desempenhar papel importante na economia regional e nacional.

Identificar um vegetal é a maneira de se encontrar o relacionamento de uma planta desconhecida com outros grupos de plantas conhecidas, estudadas e classificadas (36). A identificação deste vegetal desconhecido terá, então, sua determinação como sendo idêntico ou similar a uma planta já conhecida (41). Contudo, a prática de identificação só se adquire com muita experiência, pois é necessário que se tenha conhecimentos sobre a casca, as folhas, flores, frutos e, às vezes, sobre a anatomia do lenho, características essas que irão influir grandemente na determinação da identidade de uma planta (26).

A identificação de vegetais é feita a partir de vários métodos diferentes, ou então de uma combinação deles (42). Estes métodos devem ser os mais fáceis, simples e rápidos, de modo a se chegar ao nome correto de uma planta a ser identificada. O processo mais popular e menos científico é aquele onde se compara o vegetal em questão com ilustrações de manuais dendrológicos, quando existem. Isso, contudo, não só levaria muito tempo, mas também é desencorajador no cômputo geral das espécies encontradas (25, 43, 44).

É comum entre as pessoas, que não entendem a importância da identidade das plantas, indagar alguém que conheça os nomes dos vegetais de uma determinada região. Este "método" pode ser utilizado em qualquer lugar. No entanto, as pessoas que bem conhecem os vegetais de sua localidade não são especialistas e aprenderam estes nomes através de outras pessoas e não de livros. Esta é uma razão porque, quando existe dúvida a respeito de um determinado nome, pergunta-se a mais de uma pessoa, a fim de verificar se os nomes coincidem. Assim, se o nome comum é conhecido, torna-se fácil obter-se uma designação científica do gênero ou espécie em publicações especializadas em Botânica Sistemática. Porém, existem limitações e desvantagens nesta maneira de identificar porquanto as pessoas, incluindo os especialistas, podem co

meter enganos na nomenclatura identificadora. Ademais, nem sempre existe pessoas, nas várias localidades, que conheçam todas as árvores. A esse respeito, diz Castellanos (11): "Em vista de que a determinação específica, às vezes, não é tarefa das mais fáceis, pois requer tempo, dedicação, abundância de material de comparação, boa biblioteca, laboratório, horto botânico, etc., e, sobretudo, conhecimento, para algumas pessoas parece demasiado trabalho a fim de obter tão somente um nome. Recorrem, então, a uma série de artifícios para chegar o quanto antes a um nome, qualquer que seja ele, como se isto resolvesse tudo. Diante destas dificuldades, praticam uma série de "atos contra a natureza", usam o nome vulgar buscando o seu equivalente científico sem considerar a instabilidade do primeiro; realizam um cotejo superficial com a primeira ilustração parecida que encontram, sem haver feito uma análise floral prévia que lhes permita localizar, com certeza, a planta em um gênero, o que tem mais de filatelia do que botânica. Outros perpetuam um nome tradicional, que alguém emprega com maior ou menor responsabilidade, crendo sustentar conceitos de uma escola, quando na realidade o que fazem é difundir erros que desacreditam ...".

Uma outra possibilidade de se fazer identificação seria através da comparação de espécimen desconhecido com material herbário, de origem conhecida – caso se saiba a qual grupo de plantas ele pertence (o que pode ser feito através de chaves identificadores) (44). Um herbário é uma coleção de espécimens vegetativos, secos, montados em cartolina e identificados. Mesmo quando não existem referências botânicas adequadas, ou quando o espécimen a ser identificado é pobre de referências, incompleto para uma identificação, mesmo assim a fitoteca é muito útil, desde que contenham várias espécies da região para servirem de comparação.

Mais especificamente, os sistemas de identificação variam conforme o especialista. Assim, o botânico taxonomista, o dendrólogo e o anatomista da madeira são três especialistas que se ocupam com a identificação dos vegetais, cada um deles utilizando, preferentemente, um grupo distinto de características. Porém, os três complementam seu trabalho fazendo uso, em maior ou menor grau, de todas as características (36).

Aqui se incluem, tanto os órgãos vegetativos, como os reprodutivos que sirvam para reconhecer visualmente as espécies florestais. Existem discrepâncias no julgamento de quais seriam as características mais importantes. Alguns autores (11, 42) dizem que as partes reprodutivas, como flores e frutos, são as mais confiáveis para fins de identificação. Eles alegam que os caracteres vegetativos oferecem muita variação para que se possa confiar plenamente neles. Porém, no campo, muitas vezes, há necessidade de se recorrer a certas partes vegetativas para se fazer a identificação e classificação de uma planta, já que os caracteres reprodutivos apresentam alguns aspectos negativos. Assim, a dificuldade de se conseguir folhas, flores e frutos devido a grande altura das árvores; a dificuldade em se confirmar se uma folha, flor ou fruto correspondem à árvore da qual se deseja colher o material, uma vez que estes nem sempre são visíveis a olho nu, a irregularidade no tempo de floração e frutificação fizeram com que autores como Holdridge (30), Jimenez Saa (35), Withmore e G.H. Wood (cit. por 34) recorressem ao estudo de outros caracteres externos como: casca, aspecto do tronco, textura da casca interna, ramificação, etc., para fazerem suas identificações. Sem dúvida, são de grande auxílio para o reconhecimento de um vegetal, na mata, características específicas como cheiro (p. ex. sassafrás, cânfora), sabor (ex. angelim), exsudações da casca ao ser cortada (ex. Moraceae, Burseraceae, Euphorbiaceae), textura do floema (ex. textura arenosa no *Ilex* spp.) Jimenez Saa (35) empregou características do tronco e da casca para identificar árvores e estabelecer uma terminologia apropriada a elas. Outros recorreram à floras e ao uso de caracteres vegetativos simples, como folhas, para descrever e identificar espécies, incluindo chaves de identificação baseadas em tais caracteres.

São muitos os autores que têm usado chaves dicotômicas de identificação e de cartões perfurados, para identificar espécies florestais. Pode-se citar Jimenez Saa (34), Little Jr. (45), Hall e Johnson (cit. por 34) que tem trabalhado com o sistema de cartões.

2.2. Características anatômicas

Os caracteres gerais da madeira (cor, odor, sabor, etc.) e a anatomia da casca, aliadas aos aspectos macro e microscópicos, não só têm servido para identificar árvores, como também têm permitido predizer algumas propriedades físicas e mecânicas do lenho e sugerir sobre a sua utilização mais adequada. Muitos pesquisadores como Ahrens e Lechthaler (2); Van der Slooten (68); Richter e Charvet (64) et al., ao investigarem as possibilidades de encontrar novas espécies para a indústria madeireira e papelreira, recorreram às certas características anatômicas e físicas, como peso específico, grã, textura, cor, etc., para determinar se uma madeira era apta ou não, para um emprego posterior.

Record (61); Bastos (7); Oliveira (55) e outros são de opinião que os madeireiros, os construtores, etc., deveriam recorrer às características macro e microscópicas do xilema para se certificarem da identidade das madeiras que compram, vendem ou utilizam, a fim de garantirem ao consumidor um certificado verdadeiro das madeiras desejadas. A necessidade e importância da Anatomia da Madeira pode ser sentida nos freqüentes problemas surgidos nas indústrias quando não se tem a exata identidade das toras de madeira; quando existe fraude na exportação de madeiras, onde podem estar incluídas, em um lote, outras espécies que não aquelas solicitadas pelo comprador.

O anatomista da madeira, fazendo uso dos elementos constituintes do lenho, identifica árvores, sendo que este método constitui-se em um poderoso auxílio para a taxonomia. Mesmo que através deste método só se possa chegar ao nível de família e gênero, também para identificar material arqueológico, ele é valioso (34). Segundo Heywood (29), a anatomia da madeira auxiliou a estabelecer a posição sistemática das famílias "primitivas" de Angiospermas desprovidas de vasos condutores, como as Winteraceae, Trochodendraceae e outras, além de contribuir na colocação do gênero *Paeonia* em uma família separada das Ranunculaceae, onde, freqüentemente, vinha sendo incluído. Ainda, segundo Heywood (29), talvez a mais espetacular contribuição seja a extraordinária série de pesquisas apresentadas por Bailey e seus colaboradores, estabelecendo certo número de tendências de especialização

evolutiva na estrutura da estele. Essas tendências são notadas no tamanho, estrutura e pontuações das células traqueais e, em conjunto, constituem a seqüência evolutiva mais completa e melhor documentada do reino vegetal. Tais estudos ajudaram também a estabelecer que plantas do tipo da Magnolia (Magnoliaceae, Winteraceae, etc.), com grandes e vistosas flores, com muitos elementos dispostos em espiral, possuem a estrutura do lenho menos especializada que a de outras famílias de angiospermas, como p. ex., a das Amentiflorae que possuem flores pequenas, enquanto que sua estrutura é bastante especializada.

A identificação pela anatomia da madeira pode efetuar-se através de um exame macroscópico da amostra (47, 48), ou de um exame microscópico, observando-se lâminas com cortes do xilema. Ambos os tipos de observações são feitos nos três planos anatômicos do tronco: transversal, longitudinal tangencial e longitudinal radial - e a estrutura microscópica observada são os poros, parênquima axial, parênquima radial (raios xilemáticos) e fibras, em toda a sua variação e apresentação.

Modernamente, a anatomia da casca vem crescendo em importância na identificação de espécies florestais.

2.3. Histometria

O xilema das árvores é constituído de diferentes tipos de células, com estrutura e funções distintas. Assim, na constituição das madeiras de folhosas, são três os tecidos fundamentais: o condutor, formado pelos vasos lenhosos, no sentido axial, e pelas células parenquimáticas no sentido transversal; o tecido de sustentação, pelas fibras e o de armazenamento, pelo parênquima axial e radial (raios xilemáticos). Com isto, ocorrem quatro tipos de células que, de espécie para espécie, variam em proporção no volume total dos tecidos.

O valor de uma madeira, como matéria-prima, está intimamente relacionado à sua estrutura anatômica, dependendo diretamente dos diversos elementos celulares e da proporção destes na constituição do xilema secundário. Uma determinação quantitativa destes tipos de células, na totalidade dos tecidos, é de grande importância para os anatomistas e tecnólogos da madeira.

permite julgar sobre a utilização de uma essência florestal para fins específicos (23, 31, 57). Assim é que uma análise quantitativa dos tecidos é de grande valia para a indústria papeleira, uma vez que aí preferem-se as madeiras mais ricas em fibras, in formação esta obtida através de tal procedimento (01, 02).

A variabilidade da composição histológica das madeiras é extremamente grande. Segundo Huber e Pruetz (32) é a seguinte:

Fibras:	20% - 95% do volume
Raios:	5% - 45% do volume
Parênquima:	0% - 45% do volume
Vasos:	0% - 50% do volume

Para obtenção destes valores numéricos, necessário foi conseguir-se um método que fornecesse uma idéia do volume ocupado pelos diferentes elementos histológicos, já que o emprego da ocular de medição, com escala embutida, permite mensurar somente as dimensões de células isoladas.

Um desses métodos, muito conhecido, mas por demais laborioso, baseava-se no desenho ou fotografia do corte anatômico, de onde recortava-se os diferentes tecidos, pesando-se estes papéis recortados a fim de obter, pela comparação com um recorte de área e peso conhecidos, a área ocupada pelo elemento em questão (01). Outros empregaram o polarímetro para medir as áreas no desenho, ou fotografia, ao invés de fazerem recortes (31).

Segundo Ahrens (01), em comparação com este, o método desenvolvido por Delesse-Rosival para estudos mineralógicos contribuiu para uma simplificação da mensuração quantitativa da área e volume de elementos anatômicos. O princípio desenvolvido pelos autores originou-se da introdução, por Delesse, do método matemático que permitia, através da planimetração da área dos componentes minerais no corte da rocha, calcular o volume de cada um dos elementos. Ainda segundo Ahrens (01), Rosival simplificou o princípio, medindo só comprimentos em um sistema de linhas perpendiculares e Scheumann aperfeiçoou este sistema, inspirando a firma "Leitz" na construção de uma "platina de integra-

ção". Além de muitas pesquisas no campo da mineralogia e das ciências tecnológicas, trabalhos de análise histológica na anatomia e patologia humana foram realizados usando este tipo de platina de integração (Recker (1949), cit. por Ahrens (01)).

Para madeira, Huber e Pruetz (32), utilizando-se de uma platina de integração movida a motor elétrico, obtiveram dados quantitativos sobre o volume ocupado pelos diferentes tecidos. Também Ahrens e Lechthaler (02), Liese e Meyer-Uhlenried, empregando este tipo de platina, publicaram dados histométricos sobre algumas madeiras. Mais recentemente porém, Hoester e Spring (31), lançando mão de processo mais moderno e simplificado, através de uma ocular de integração acoplada a um aparelho elétrico de contagens hematológicas, publicaram dados sobre os diferentes tecidos da madeira de *Quercus robur* (carvalho).

O método utilizado no presente trabalho assemelha-se ao acima citado.

Deste modo, a histometria quantitativa, além de muito útil como meio classificador de madeiras para a indústria papeleira, permite estudar a variação histológica das madeiras em consequência das diferentes condições de ambiente (01).

3. Material e Métodos

3.1 Local da coleta das árvores

3.1.1 Situação Geográfica

O material estudado no presente trabalho foi coletado na Fazenda Rondon III - propriedade das firmas C.R.Almeida S.A. Engenharia e Construções, Cecílio do Rego Almeida, Henrique do Rego Almeida e da Firma Rondon S/A, Agro-Pecuária, Comércio Indústria e Exportação. Está situada no município de General Carneiro, Estado do Paraná, abrangendo uma área de 13.804,378 ha.

3.1.2 Geologia e Solos

Segundo o mapa geológico do Estado do Paraná, a área localiza-se em material originário da Era Mesozóica, derriame de Trapp-Paraná (diabásicas, Meláfiro, Vitrófiro) com arenitos eólicos, intertrapp. Associação Brumizen avermelhado, em relevo forte ondulado, mais litossol substrato basáltico. Nas depressões naturais do terreno ocorrem os solos hidromórficos.

3.1.3 Clima e Vegetação

Conforme a classificação climática de Koeppen, esta região pertence ao tipo climático Cfb, zona temperada sempre úmida, mais de cinco geadas noturnas por ano.

A altitude é de, aproximadamente, 1.000 m. a.n.m. De acordo com o balanço hídrico de Thorntwaite, nesta região

não ocorre déficit hídrico.

Tomando por base os valores obtidos na estação meteorológica de Palmas - Estado do Paraná - temos os seguintes dados, segundo Maack (47):

Temperatura média anual - 15,6°C

Temperatura média do mês mais frio - 10,7°C

Temperatura média do mês mais quente - 20,0°C

Temperatura mínima absoluta - 10,0°C

Precipitação média anual - 2.494mm.

A vegetação do município de General Carneiro, onde situa-se a fazenda Rondon III, local da coleta do material, pertence a região das matas de *Araucaria angustifolia* sendo esta a espécie dominante da região. Encontram-se ali, em consorciação com o pinheiro-do-Paraná, diversos representantes das famílias *Lauraceae*, *Rutaceae*, *Leguminosae*, *Meliaceae*, *Myrtaceae*, *Aquifoliaceae*, etc.

3.2 Coleta dos dados

3.2.1 Material coletado e metodologia

Porquanto este trabalho desenvolveu-se a partir de seis espécies de folhosas arbóreas previamente escolhidas devido ao seu potencial para a utilização industrial e à relativa abundância, para a localização e coleta das mesmas, na mata, contou-se com a ajuda de uma equipe de trabalhadores da fazenda. Entre estes encontrava-se um experimentado mateiro que indicava as espécies escolhidas através dos seus nomes comuns.

Para levar-se a efeito a obtenção das espécies arbóreas desejadas para este trabalho, procedeu-se um sorteio aleatório de sub-áreas dentro de uma área da fazenda cuja mata não havia sido manejada, isto é, mata natural. Dividiu-se a área inicial em sub-áreas, das quais, aleatoriamente, foram sorteadas cinco. De cada uma destas cinco sub-áreas foi retirada,

ao acaso, uma árvore por espécie, perfazendo um total de cinco árvores por espécie.

Para o número de árvores a retirar, bem como o sorteio das sub-áreas, baseou-se na norma COPANT 458 de fevereiro de 1972.

A localização e a coleta, nas áreas amostradas, das seis espécies escolhidas, foi feita mediante o auxílio da equipe e mateiro acima mencionados.

As viagens para a obtenção do material foram realizadas em duas etapas: a primeira no mês de novembro de 1973 e a outra, em janeiro de 1974.

No quadro I encontra-se o número de coleção, nomes comuns, nomes científicos, famílias e data de coleta referentes às espécies estudadas.

Nº DE COLEÇÃO	NOME COMUM	NOME CIENTÍFICO	FAMÍLIA	DATA DA COLETA
LLT 1	Orelha-de-mico	<i>Ilex brevicuspis</i> Reiss	AQUIFOLIACEAE	17/11/73-10/01/74
LLT 2	Vassourão-branco	<i>Piptocarpa angustifolia</i> Dusen.	COMPOSITAE	17/11/73-10/01/74
LLT 3	Vassourão-prêto	<i>Vernonia discolor</i> Less.	COMPOSITAE	18/11/73-11/01/74
LLT 4	Sapopema	<i>Sloanea lasiocoma</i> K. Schum	Elaeocarpaceae	20/11/73-11/01/74
LLT 5	Guaraperê	<i>Lamanonia speciosa</i> (Camb.) L.B. Smith	Cunoniaceae	20/11/73-12/01/74
LLT 6	Guaçatunga	<i>Casearia inaequilatera</i> Camb.	Flacourtiaceae	21/11/73-12/01/74

Quadro I: Número de coleção; nome comum; nome científico, família e data referentes às espécies coletadas.

3.2.2 Seleção das espécies

Após identificação das árvores, pelo mateiro, e anteriormente à derrubada das mesmas, procedia-se a descrição das principais características do fuste, casca externa e interna, copa e ramificação. Da árvore tombada recolhia-se o material botânico - folhas, flores e frutos (os dois últimos quando existentes) para a confecção de exsicatas, preparadas em seguida à coleta, para a posterior classificação e determinação do material.

O material vegetativo e reprodutivo (este quando havia) era acondicionado em sacos plásticos, devidamente etiquetados. As amostras de madeira para posterior descrição dos caracteres gerais e anatômicos, macro e microscópicos das espécies, eram retirados da árvore a 1,30m do solo, em forma de disco com 15cm de espessura, incluindo a casca. Para esta metodologia orientou-se no esquema 1º de recomendação da COPANT (Comissão Panamericana de Normas Técnicas) 30:1 - 019 de novembro de 1973^{1/}

3.3 Características estudadas

3.3.1 Caracteres dendrológicos e botânicos

Em laboratório, já de posse do material prensado, procedia-se à confecção das exsicatas. Do material fértil, algu

^{1/} Uma identificação preliminar, por comparação, do material coletado, foi feita sob supervisão da prof. Aracely Vidal Gomes, no herbário do Setor de Botânica Sistemática do Curso de Engenharia Florestal.

Uma confirmação da identificação e determinação posterior, por comparação e análise floral, foi efetuada pelo sr. Gert Hatschbach, curador do herbário da Prefeitura Municipal de Curitiba.

mas flores e frutos eram retirados e colocados em solução de F.A.A. (Formol, álcool 70% e ácido acético, na proporção 5:90:5) para serem conservados.

Como as descrições das características dendrológicas^{2/} (tipo de estrutura e textura da casca, tipo de ramificação, de copa e tronco, etc.) já se encontravam prontas desde a coleta - antes da derrubada de cada árvore fazia-se a descrição - a etapa seguinte a esta operação, foi a descrição botânica do material.

3.3.2. Caracteres macroscópicos do lenho

As características estudadas foram: cor, odor, textura, grã, brilho, poros, parênquima axial, raios, conteúdo dos poros e aspectos como: presença ou ausência de canais intercelulares, máculas medulares, etc.

Para que se pudesse levar a efeito o estudo dos caracteres acima referidos, foram retirados pequenos blocos de parte dos discos cortados dos troncos (ver fig. 1 - p. 16).

A observação da frequência dos poros por 10 mm^2 , largura dos raios, frequência dos raios por 5 mm lineares, foi feita em uma "tira" de madeira com 1 cm de largura, retirada ao longo da secção transversal do disco de 15 cm de espessura^{3/}. Esta "tira" foi dividida em 5 partes iguais, onde foram feitas dez medições aleatórias, perfazendo um total de cinquenta medições (ver fig. 1 - p. 16).

Para a seqüência da descrição macroscópica e das características estudadas orientou-se pelo 1º esquema de recomendação COPANT 30: 1 - 019.

^{2/} A descrição das árvores no campo seguiu a terminologia adotada por Inoue e Reismann (33).

^{3/} Anteriormente já havia sido retirada uma "tira" de madeira, ao longo da secção transversal do disco, para a confecção de lâminas.

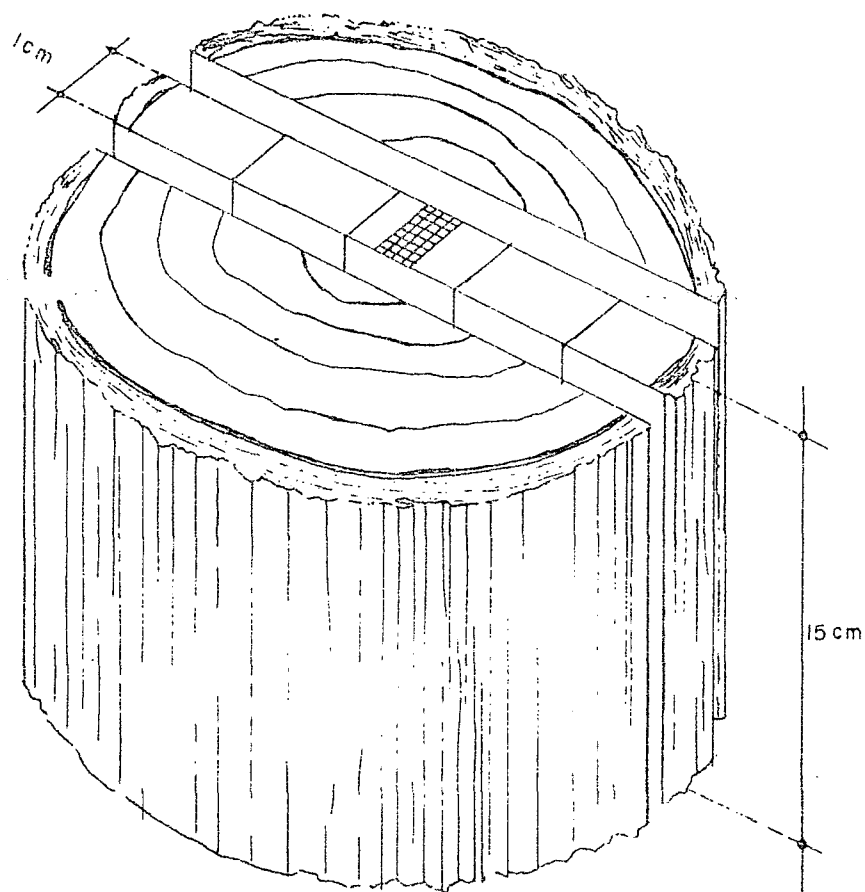


Fig. 1: Tira de madeira utilizada para as medições.

3.3.3 Caracteres microscópicos

Para a descrição das características microscópicas foram feitas preparações de cortes de madeira e, macerado para a medição de fibras e elementos de vasos.

O procedimento empregado na preparação dos cortes anatómicos e lâminas de estudos foi o seguinte:

1) retirada de uma "tira" de madeira, com 2 cm de largura, ao longo do maior diâmetro da secção transversal, de casca a casca englobando a medula. Após isto, de dois em dois centímetros foram feitos bloquinhos de 2x2x1 cm, que receberam identificação (nome das respectivas espécies) e marcação - esta, obedecendo numeração crescente da casca para a medula (por exemplo: 1, 2, 3, 4...) de um dos lados e, no outro lado, numeração decrescente da medula para a casca, acrescido a cada número, a letra "x" (por exemplo: 9x, 8x, 7x 2x, 1x) de maneira a sempre haver correspondência na numeração, como mostra a figura 2.

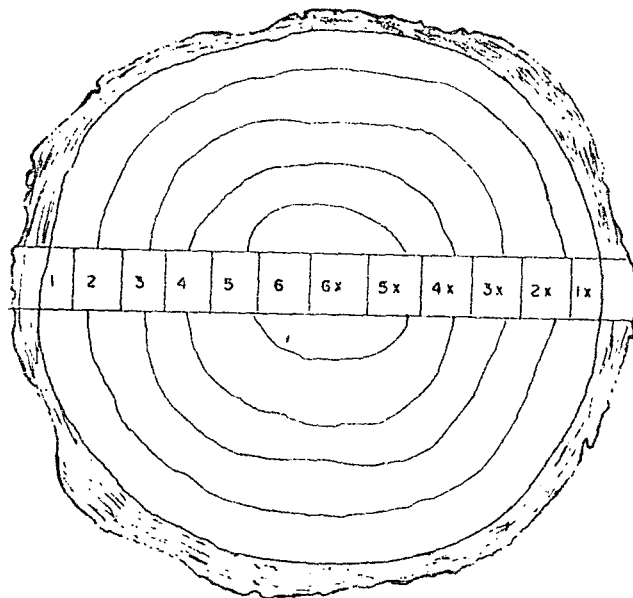


Fig. 2: Esquema da marcação e retirada dos bloquinhos.

- 2) Cozimento dos bloquinhos em água, para facilitar os cortes ao micrôtomô;
- 3) Corte dos bloquinhos em micrôtomô (dez cortes por bloco dos três diferentes planos: transversal, longitudinais radial e tangencial). A espessura dos cortes variou, conforme a espécie, de 18 a 22 micra.
- 4) Tingimento dos cortes, cinco de cada plano, em solução aquosa 1:1 de safranina mais astrablau a 1% (estes corantes associados dão uma boa diferenciação de tecidos parenquimáticos e lignificados) e, cinco em hematoxilina mais marron-Bismarck (este corante evidencia a lamela média).
- 5) Montagem das lâminas com resina sintética - Entellan - de secagem rápida;
- 6) Identificação das lâminas com etiquetas onde era anotado: o nome da espécie, o número do bloquinho correspondente (em algarismo arábico) e o número da lâmina (em algarismo romano), como mostra a figura 3. A metodologia acima esplanada é aquela segundo o curso de Micro-técnica do Curso de Pós-Graduação em Eng. Florestal.

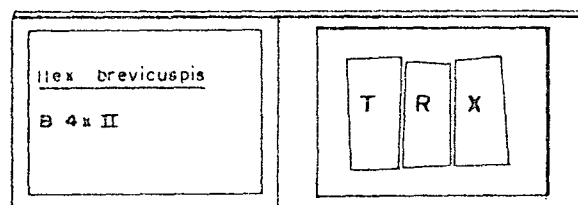


Fig. 3: Identificação e marcação das lâminas.

As lâminas foram observadas em microscópio Zeiss binocular. As características microscópicas estudadas foram aquelas designadas no esquema 19 de recomendação COPANT: vasos (distribuição, disposição, forma da secção, frequência/mm², e comprimento dos elementos vasculares); pontuações intervasculares (forma, disposição da abertura e diâmetro tangencial); pontuações parênquima e raio vasculares (forma e diâmetro tangencial); parênquima axial (disposição, tipo e forma da células); parênquima radial (largura em número de células, largura em micra, altura em milímetros, altura em número de células, frequência por milímetro, tipos de células e de tecido); natureza das fibras; presença ou ausência de canais secretores, inclusões orgânicas, máculas medulares, etc.

Foram feitas também fotomicrografias, seguindo igualmente as recomendações COPANT, que são mostradas no apênd. II-p.113.

Para a medição das fibras e elementos de vaso foi feita maceração dos tecidos empregando-se, como solução macerante, uma mistura, em partes iguais, de ácido crômico a 10 % mais ácido nítrico a 10% (solução de Jeffrey).

Obedecendo-se o mesmo critério dos bloquinhos numerados, o procedimento foi aquele utilizado no curso de Microtécnica do Curso de Pós-Graduação em Engenharia Florestal:

- 1) Redução dos bloquinhos (sobras dos que foram utilizados para os cortes em micrótomo) à pequenas lascas (palitos) com um formão;
- 2) Colocação dos palitos de madeira, que já haviam sido previamente fervido em água para a retirada do ar, na solução maceradora, em tubos de ensaios;
- 3) Permanência na solução até que se evidenciasse material desagregado em quantidade suficiente (o tempo de maceração variou, conforme a espécie, de seis até quarenta e oito horas);
- 4) O tecido macerado lavado em água para retirada da solução ácida. Em seguida, lavado com uma solução saturada de bicarbonato de sódio, e finalmente, com água destilada;
- 5) Coloração com solução aquosa de safranina 1%, durante 20 minutos;
- 6) Enxágüe com água destilada;

- 7) Desidratação em série alcoólica, passando-se, em seguida, o macerado para o xilol puro;
- 8) Montagem das lâminas em resina sintética - Entellan;
- 9) Identificação das lâminas seguindo o mesmo critério das lâminas com cortes de madeira (vide figura 3).

As medições de comprimento, espessura das paredes e números das fibras, bem como comprimento dos elementos de vasos foram feitas com o auxílio de microscópio Zeiss Binocular.^{1/}

Foram feitas vinte e cinco medições em cada uma das lâminas referentes aos bloquinhos que compunham metade da secção transversal.

Como o número de bloquinhos variou para cada espécie, o número de medições variou como mostra-se abaixo:

- Orelha-de-mico: total de bloquinhos - 18
9 bl. x 25 medições - 225 medições
- Vassourão branco: total de bloquinhos - 16
8 bl. x 25 medições - 200 medições
- Vassourão preto: total de bloquinhos - 16
8 bl. x 25 medições - 200 medições
- Sapopema: Total de bloquinhos - 20
10 bl. x 25 medições - 250 medições
- Guaraperê: total de bloquinhos - 18
9 bl. x 25 medições - 225 medições
- Guaçatunga: total de bloquinhos: 18
9 bl. x 25 medições - 225 medições.

^{1/} Com os valores obtidos para largura, comprimento, espessura das paredes e diâmetro do lúmen das fibras, calculou-se valores relativos importantes como: fator Runkel, coeficiente de rigidez e coeficiente de flexibilidade de Peteri - Ver apêndice I.

3.3.4. Histometria

Neste trabalho, para o exame da composição histológica da madeira, utilizou-se uma ocular Kpl 8x, associada a um aparelho elétrico de contagem, construído especialmente para a hematologia - Leucodiff 1050 (Firma Boskamp). Na ocular de integração - Kpl 8x - colocou-se um retículo composto de oitenta e um quadradinhos, onde cada intersecção de duas linhas era considerada como sendo um ponto, perfazendo assim um total de cem pontos.

O aparelho Leucodiff é constituído de um teclado e de um painel com visor registrador e pode ser conectado, através de um braço cilíndrico articulável, ao parafuso micrométrico do microscópio. Assim, com os dedos da mão esquerda pode-se acionar o teclado (cada tecla referindo-se a um tecido) e, com o polegar, focalizar a imagem do microscópio em um botão que move o braço cilíndrico. À mão direita cabe focalizar o retículo na ocular e o movimento do "Charriot".

O método funciona, então, através da contagem dos pontos, empregando-se o ponto (intersecção de duas linhas) como unidade de contagem. Focalizando-se a ocular de integração com o retículo incluso sobre o corte transversal da preparação, de maneira que as linhas (quadradinhos) estejam sempre na horizontal e, com a objetiva 10x, conta-se, em separado, aquelas células sob os pontos, em um total de cem medições. As lâminas (preparações) utilizadas nas medições foram aquelas indicadas no item 3.3.3.

Das cinco lâminas coloridas com safranina mais astra-blau sorteou-se três, ao acaso, por bloco, para proceder-se a histometria. Em cada lâmina sorteada, também aleatoriamente, fez-se duas contagens histológicas, perfazendo um total de seis medições por tecido e por bloquinho, resultando como na figura 4.

BLOCO I

	1 x II		1 x IV		1 x III	
Parênquima radial	29	13	13	23	23	15
Fibras	44	48	46	42	44	52
Parênquima axial	05	11	09	12	13	11
Vasos (poros)	22	32	36	24	20	22

Fig. 4: Exemplo das contagens histológicas por bloquinho (em%).

4. Resultados

Serão apresentadas nos itens seguintes, as descrições e dados das seis espécies: *Ilex brevicauspis* Reiss; *Piptocarpha angustifolia* Dusen; *Vernonia discolor* (Spreng.) Less; *Sloanea lasiocoma* K.Schum; *Lamanonia speciosa* (Camb.) L.B. Smith e *Casearia inaequilatera* Camb.

4.1 Descrição das espécies

4.1.1 *Ilex brevicauspis* Reiss.

Família: *Aquífoliaceae*

Nomes comuns: orelha-de-mico, congonha, caúna-da-serra, erva-piriquita.

4.1.1.1 Distribuição geográfica, habitat e utilizações

Desde os Estados do Rio de Janeiro, São Paulo, Paraná e Santa Catarina até a Argentina (15,39).

Espécie higrófito encontrada, principalmente nas sub-matas de Araucária. Ocorre, ainda, na "mata-branca", na sub-serra da mata pluvial da encosta Atlântica.

É utilizada em tábuas para caixotaria e lenha. Fal-sificadores usam-na como substitutiva da erva-mate (*Ilex para-guariensis*). (15, 60).

4.1.1.2 Características dendrológicas (descrição no campo)

a) Árvore: hábito: copa alta

porte: mediano (de 15 a 25m de altura e 40-70cm de diâmetro).

- b) Fuste: forma: reto a tortuoso
tipo : cilíndrico
base : reforçada
- c) Casca externa: ritidoma persistente, áspero, rugoso.
- d) Casca interna: textura: arenosa
estrutura: compacta
cor: creme, escurecendo após o corte.
- e) Outros elementos: presença, no tronco e ramos, de pequenas lenticelas.
- f) Copa: forma: flabeliforme
densidade: densifoliada a paucifoliada.
- g) Ramificação: simpódica.

4.1.1.3. Características botânicas

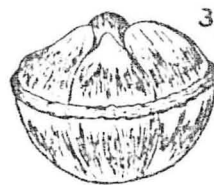
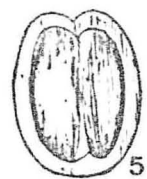
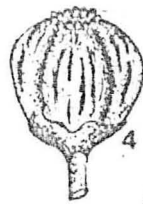
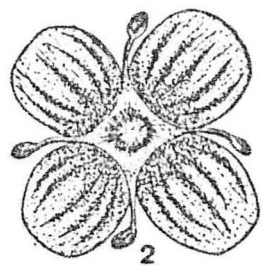
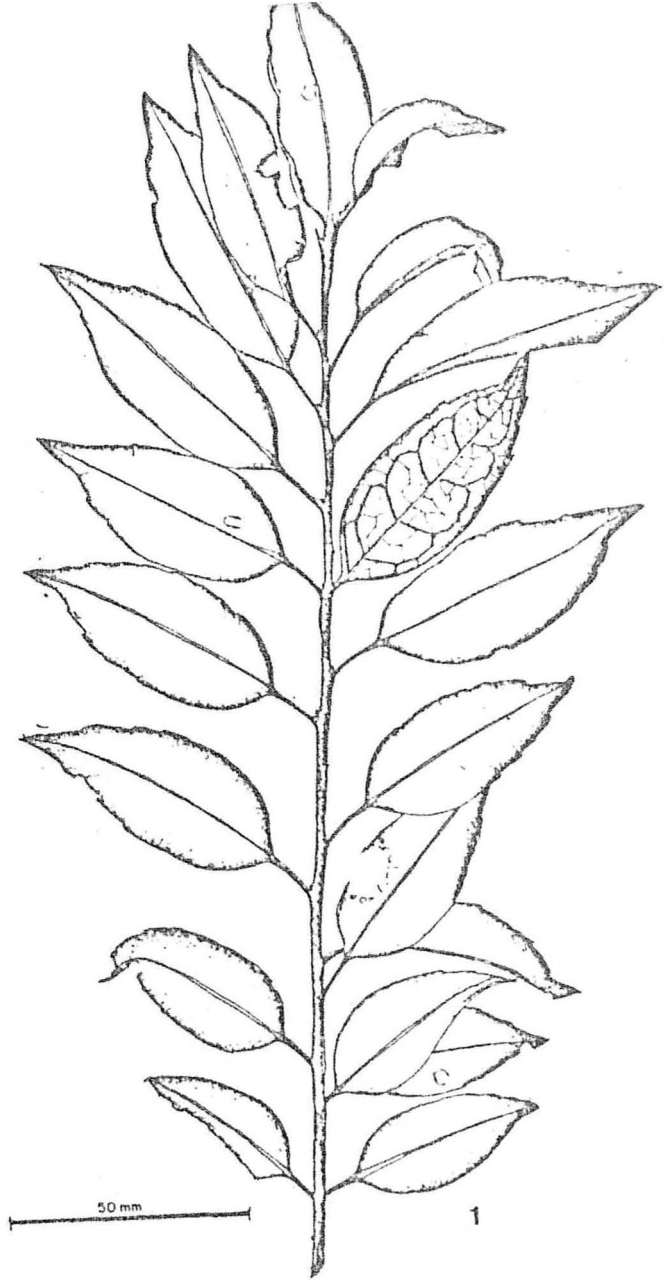
Árvore com râmulos glabros de cor cinza-escuro até castanho-acizentado escuro, lenticelados.

Folhas simples, de formato elíptico-ovalado, margem lisa a serrada (geralmente o serrado é mais evidente no ápice da folha), base aguda grossa até coriáceas, glabras, exceto na nervura (parte dorsal), pecioladas (Est. I: fig.1). O tamanho varia desde 2,5 - 6,0 cm de comprimento por 1,2 - 1,9 cm de largura. . Quando secas, apresentam cor verde - escuro olivacastanhado, levemente mais claras no dorso.

Flores em inflorescências axilares ou laterais, pequenas, cíclicas, hermafroditas ou unissexuais, actinomorfas, diclamídeas - quatro pétalas, mais ou menos concrecidas na base, com quatro estames alternipétalos (Est. I: fig.2). Ovário súpero, tetracarpelar e tetralocular, cada lóculo com um óvulo. Flores masculinas pequenas, glabras, tubo e lobo calicinos quase iguais, pétalas elípticas ou estreitamente ovadas, estames às vezes maiores que as pétalas, anteras abcordadas, menores que o filamento. As flores femini-

Estampa I: Aspectos botânico-dendrológicos do *Ilex brevicauspis*
Reiss - desenhos n.ºs 2, 3, 4, 5 (19, 36).

1. ramo com folhas;
2. flor hermafrodita;
3. fruto;
4. botão floral;
5. fruto seccionado longitudinalmente.



ESTAMPA I

nas com pedicelos glabros, perianto igual ao das flores masculinas; estaminódio um pouco menor do que a pétala, ovário com forma ovóide elíptica, estigma parcialmente confluyente.

O fruto é uma baga-drupa, pequena, globosa com 3,5 a 5,0mm de diâmetro, lisa ou estriada que, quando seca, apresenta uma coloração castanho-avermelhada escura (Est. I:figs. 3 e 5).

A árvore floresce de outubro até janeiro, predominantemente em dezembro. Frutos maduros de dezembro até maio (15).

4.1.1.4 Descrição da madeira

4.1.1.4.1 Caracteres gerais:

Madeira com pouco ou nenhum contraste entre o cerne e o alburno. A coloração é branco-giz a branco-acinzentado, segundo a tabela Munsell (53) HUE 5 Y 8/2 - 8/4. O brilho é ausente mas, na superfície radial pode-se vislumbrar alguns reflexos prateados (devido aos raios mais largos); grã geralmente direita, sem qualquer cheiro e sabor característicos. Macia a moderadamente dura. Textura fina (diâmetro tangencial dos poros menor que 100 micra). Madeira moderadamente pesada (peso específico a 15% de umidade 0,60 a 0,80 g/cm³ (09)); de fácil trabalhabilidade.

4.1.1.4.2 Caracteres macroscópicos

Poros: invisíveis a olho nu, de muito pequenos a médios (0,03 - 0,06 - 0,11mm)^{1/} numerosíssimos (45 - 68 - 130 p/mm²), porosidade difusa, poros solitários e múltiplos racemi

^{1/} Esta maneira de apresentação de resultados numéricos: mínimo - médio - máximo, é a forma internacionalmente aceita.

formes a radiais de 2 - 6 (o agrupamento mais comum é de 3 - 4 poros), sem conteúdo.

Anéis de crescimento: não são facilmente distinguíveis ou, quando são; evidenciam-se por zonas fibrosas tangenciais mais escuras.

Parênquima axial: invisível a olho nu e dificilmente perceptível em linhas tangenciais, pouco abundante.

Raios: visíveis a olho nu, variando de finos a moderadamente largos (0,04 - 0,12 - 0,20 mm); numerosos (55 raios p/5mm). No plano tangencial são facilmente visíveis a olho nu; altos (mais de 2 mm); não estratificados.

Linhas vasculares: mais ou menos retilíneas, sem conteúdo.

Canais secretores axiais ou horizontais; máculas medulares; líber incluso: não foram observados.

4.1.1.4.3. Caracteres microscópicos

Vasos: poros em distribuição uniformemente difusa, solitários e múltiplos racemiformes a radiais (desde 2 até 6 eventualmente 7 - 8 poros) (Est.II: fig.1; Ap.II: ilustr.I(1)), desde muito pequenos a médios (35 - 60 - 115 μ m), de formato circular a ovalado; elementos de vaso muito longos a extremamente longos (650 - 990 - 1470 μ m), apêndices ausentes (Est.II: fig. 2), vasos com espessamento espiralado (Est.II: fig.2; Est.III: fig.8 e Ap.II: il. I(4)) platinas de perfuração do tipo múltipla escalariforme com mais de 20 barras (Est. II e III: fig.2 e 8) - eventualmente encontram-se platinas com menos de 20 barras (Ap. II: ilustr. I(4)) -- variando a espes-

sura destas barras de 1,2 a 1,5 μm ; vasos sem conteúdo. Não foram observados traqueóides vasicêntricos ou vasculares.

Pontuações intervasculares alternas, às vezes opostas e, nos vasos de menor diâmetro, tendendo a escalariformes; de formato ovalado a irregular; abertura inclusa horizontal, acontecendo, às vezes, coalescência, abertura de formato ovalado; pequenas a médias (4 - 6 - 12 μm) (Est. II: fig. 4). As pontuações parênquima - vasculares e raio-vasculares são semelhantes às intervasculares.

Parênquima axial: apotraqueal difuso e difuso em pequenos agregados (Est. II: fig. 1); células de formato retangular com a maior dimensão no sentido vertical (Estampa III: fig. 8).

Parênquima radial: raios de dois tipos: unisseriados, mais numerosos, e multisseriados com 8 - 16 células de largura (em média 125 μm); unisseriados muito baixos com 2 - 18 células de altura (em média 0,45 mm); os multisseriados, medianos com 22 - 200 células de altura (em média 2,3 mm); heterogêneos, os unisseriados compostos de células eretas (tipo 2b), os multisseriados de células procumbentes com uma, às vezes duas fileiras marginais só de células eretas ou de células eretas e quadradas, (tipo 2a); células envolventes presentes; alguns cristais presentes, de formato rombóide, localizados, predominantemente, nas células envolventes e eretas, isolados ou em pares (Estampa III: figs. 5, 6, 7 e 8).

Fibras: fribrotraqueóides com espessamento espiralado em suas paredes; curtos (0,95 - 1,50 - 2,25mm); estreitas a médias em diâmetro (17 - 25 - 35 μ m), com paredes espessas. Presença de pontuações areoladas pequenas (3 a 6 μ m) de diâmetro), mais freqüentes nas paredes radiais, com abertura vertical a oblíqua, às vezes cruzada, exclusas (Estampa II: fig. 3). Coeficiente de Peteri é 61; fator Runkel 0,92 - correspondente ao grupo III R - considerada boa para papel.

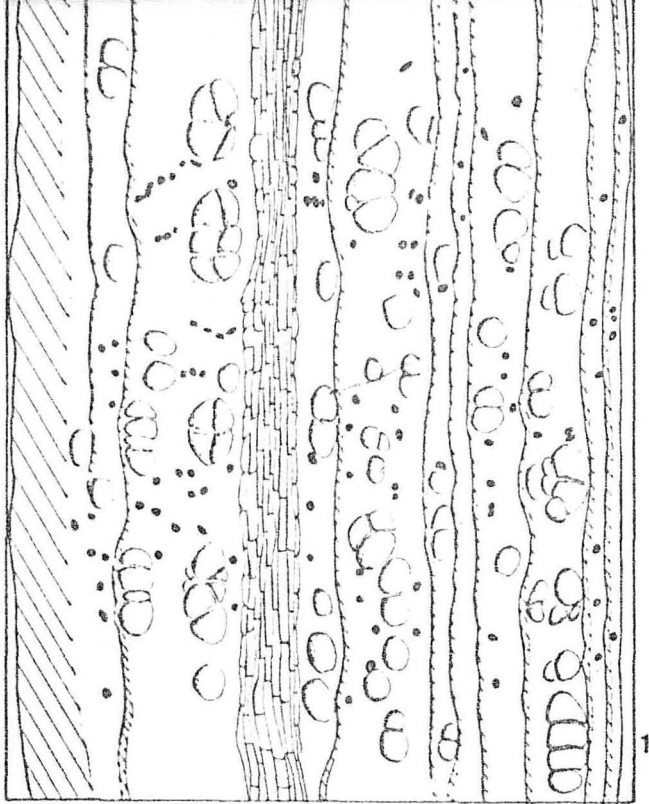
Outros caracteres: como canais secretores; tubos laticíferos ou taniníferos; máculas medulares e líber incluso, não existem. Não apresenta qualquer tipo de estratificação.

Anéis de crescimento: são distintos através do espessamento da parede das fibras e do engrossamento conspícuo dos raios.

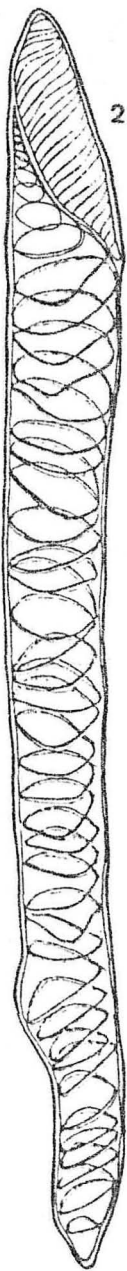
Ver no apêndice II; il. I: fotomicrografias n^{os} 1, 2, 3 - cortes transversal, tangencial e radial.

Estampas II e III: *Ilex brevicauspis* Reiss.

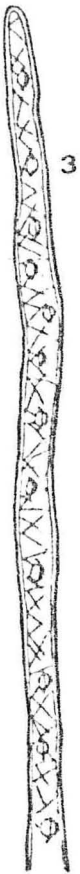
1. Corte transversal;
2. Elemento vascular com espessamento espiralado em suas paredes;
3. Fibrotraqueóide com espessamento em espiral em suas paredes;
4. Pontuações intervasculares;
5. Raio uniseriado composto de células eretas (tipo 2b);
6. Parte de um raio multiseriado;
7. Raio multiseriado (R) tipo 2a.;
8. Plano radial mostrando: raio uniseriado composto de células quadradas e eretas; fibras; células de parênquima axial, elemento de vaso com espessamento espiralado e platina de perfuração escalariforme com muitas barras.



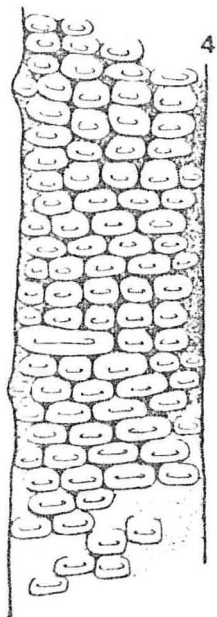
10 mm



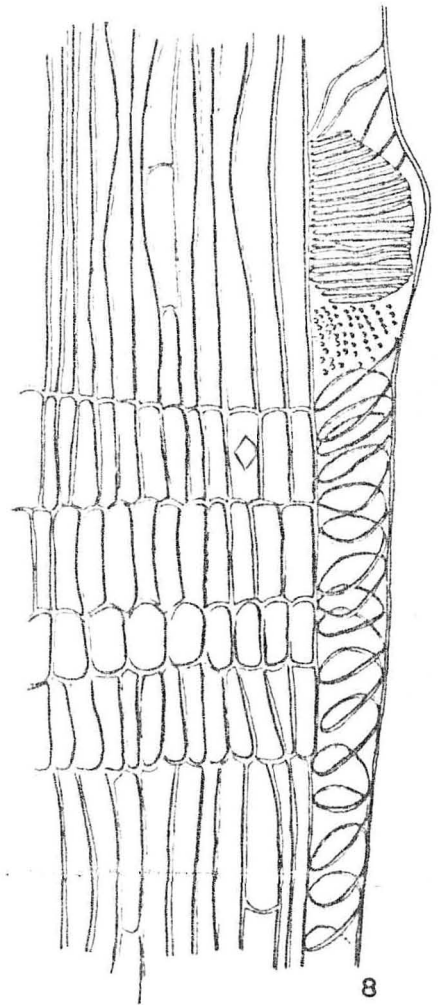
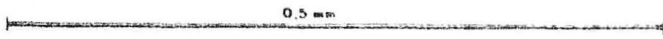
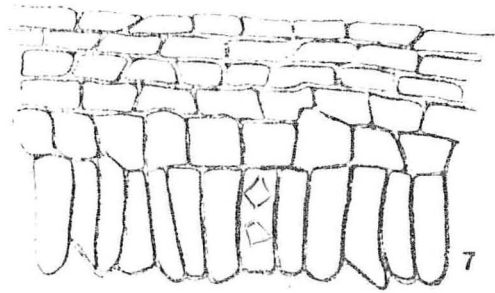
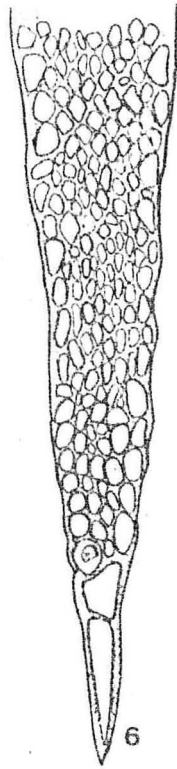
0.5 mm



3



0.10 mm



FICHA BIOMÉTRICA

Nome Científico: *Ilex brevicuspis* Reiss

Família: *Aquifoliaceae*

Nome comum: orelha de mico

Outros nomes comuns: cãina da serra; erva-piriquita; erva-congonha, congonha.

ELEMENTO ANATÔMICO	Nº DE MEDIÇÕES	ONDE EFETUAR A MEDIÇÃO	UNIDADE DE MEDIDA	VALORES DETERMINADOS		
				MÁXIMO	MÍNIMO	MÉDIA
VASOS						
Frequência	50	Pl.transv.	nº/mm ²	130	45	68
Diâmetro tangencial	100	Pl.transv.	micra	115	35	60
Comprimento	180	Mat.dissoc.	micra	1470	650	990
Diâmetro						
Pont.intervascular	85	Pl.tang.	micra	12	4	6
Pont.parênquima vascular	30	Pl.tang.	micra	9	3	5
Pont.radiovascular	30	Pl.radial	micra	9	3	6
FIBRAS						
Diâmetro transversal	225	Mat.dissoc.	micra	35	17	25
Comprimento	225	Mat.dissoc.	mm	2,25	0,95	1,50
Espessura da parede	225	Mat.dissoc.	micra	11,25	1,25	6,0

FICHA BIOMÉTRICA

Nome científico: *Ilex brevicuspis* Reiss

Família: *Aquifoliaceae*.

Nome comum: orelha-de-mico

Outros nomes comuns: caúna da serra; erva-piriquita; erva-congonha

ELEMENTOS ANATÔMICOS	Nº DE MEDIÇÕES	PLANO EM QUE SE EFETUA A MEDIÇÃO	UNIDADE DE MEDIDA	MÁXIMO	MÍNIMO	MÉDIA
PARÊNQUIMA RADIAL						
Altura (uni e multisseriados)	180	Tangencial	Células	18-200*	2-22	9-78
Altura (uni e multisseriados)	180	Tangencial	Micra	468-2.282	446-2.178	457-2.230
Largura (multisseriados)	180	Tangencial	Células	16	8	10
Largura (multisseriados)	120	Tangencial	Micra	200	40	125

* Os valores menores correspondem aos raios unisseriados; os maiores aos multisseriados.

A B C D E F G H		I J K L M N O P Q R	
GROWTH RINGS		VESSLS	
PRESENT	84	MEAN TD. > 200 µ	22
RING POROUS	85	MEAN TD. < 100 µ	21
INTERMED. RING POROUS	87	MEAN TD. < 50 µ	20
	88	MORE THAN 40/S. MM.	19
		FEWER THAN 20/S. MM.	18
		FEWER THAN 5/S. MM.	17
		DEPOSITS OR GUM	16
		TYLOSES SCLEROSD	15
		TYLOSES ABUNDANT	14
		VESSELS ABSENT	13
		PITS VESTURED	12
		PITS HORIZONTAL OR SCAL.	11
		PITS MINUTE	10
		SPIRALS	9
		PLATES WITH > 20 BARS	8
		MULT. PERF. PLATES	7
		PERF. SIMPLE	6
		PORE CLUSTERS	5
		TANGENTIAL ARRANGEMENT	4
		RADIAL OR OBLIQUE	3
		RADIAL GROUPS OF 4	2
		CLUSIVELY SOLITARY	1
PHYSICAL PROPERTIES		PARENCHYMA	
DISTINCT OCOUR	67	PREDOM. APOTRACHEAL	45
DISTINCTIVE COLOUR	68	DIFFUSE	46
SPUNTER FURNS TO ASH	69	PREDOM. PARATRACHEAL	47
DENSITY (A.D.) 0.4	70	VASICENTRIC	48
DENSITY (A.D.) 1.0	71	ALIFORM OR CONFLUENT	49
	72	PAR: RARE OR ABSENT	50
	73	BANDED	51
	74	BANDS 1-SERIATE	52
	75	BANDS 4-SERIATE	53
	76	BANDS 6 PER MM	54
	77	STORIED	55
	78	FUSIFORM CELLS COMMON	56
	79		57
	80	INCLUDED PHLOEM	58
	81	VERTICAL CANALS	59
	82	VERTICAL CANALS IN TANGL. LINES	60
	83	CRYSTALS: ORDINARY CELLS	61
		CRYSTALS: CHAMBERED CELLS	62
		CRYSTALS: IN IDIOBLASTS	63
		RAPHIDS AND DRUSES	64
		OIL OR MUCIAGE CELLS	65
			66
GEOGRAPHICAL REGIONS		OTHER FEATURES	
EUROPE ETC.	74		
INDIA, ETC.	75		
WALLY ETC.	76		
AUSTALIA, NEW ZEALAND	77		
TROP. AMERICA, MASCIS	78		
SOUTH AFRICA	79		
NORTH AMERICA	80		
CENT. AMERICA, W. INDIES	81		
TEMP. SOUTH AMERICA	82		
	83		
	84		
	85		
	86		
	87		
	88		
FAMILY: NAME: AQUIFOL. Ilex brevicuspis Reiss.		RAYES	
		2-OR. 3 SER. PARTS NARROW	37
		TILE CELLS	38
		SHEATH CELLS	39
		CANALS OF LATEY TUBES	40
		STORIED	41
		COMMONLY < 4 MM	42
		COMMONLY > 12MM	43
		PITS TO VESSELS LARGE	44
			45
			46
			47
			48
			49
			50
			51
			52
			53
			54
			55
			56
			57
			58
			59
			60
			61
			62
			63
			64
			65
			66
			67
			68
			69
			70
			71
			72
			73
			74
			75
			76
			77
			78
			79
			80
			81
			82
			83
			84
			85
			86
			87
			88

Modêlo de ficha de cartão perfurado com as características da espécie hachuradas.

4.1.2 *Piptocarpha angustifolia* Dusen

Família: *Compositae*

Nomes comuns: vassourão-branco; vassourão.

4.1.2.1 Distribuição geográfica, habitat e utilizações:

Espécie encontrada desde o Estado do Rio de Janeiro, São Paulo, Paraná, Santa Catarina até o Rio Grande do Sul (04,10).

Árvore que habita as clareiras das matas e capoeirões dos planaltos. Nas capoeiras da mata pluvial da encosta Atlântica ou nos topos dos morros é mais dificilmente encontrada. Esta espécie é típica das clareiras das matas e capoeirões altos (39).

Sobre sua utilização não se tem informações. Como experimento, foi utilizada em laminação e apresentou resultados que podem ser considerados satisfatórios.

4.1.2.2 Características dendrológicas (descrição no campo)

a) Árvore: hábito: copa alta (com mais de 50% da altura da árvore).

porte: mediano (de 20-30m de altura e 30-50cm de diâmetro).

b) Fuste: forma: reto
tipo: cilíndrico
base: normal.

c) Casca interna: textura: arenosa
estrutura: compacta
cor: escura logo ao ser cortada

d) Casca externa: ritidoma persistente, áspero, fi
namente gretado. A cor, externa
mente, é influenciada por lí-

quens que formam manchas esbranquiçadas, alternadas com outras em menor número, de cores rosadas, ocres e pardas.

e) Outros elementos: não foram observados.

f) Copa: forma: flabeliforme
densidade: paucifoliada
tipo: simples.

g) Ramificação: simpódica.

4.1.2.3 Características Botânicas

Árvore de folhas simples, alternas, pecioladas, lanceoladas, de margens serradas (por vezes os dentes são tão espaçados que a folha chega a parecer inteira) pubescência dorsiventral porém, na face dorsal densamente pubescente (pelos estreitados); comprimento de 7 - 9 cm e 7 - 15 mm de largura; ápice agudo; base obtusa; discolores (Estampa IV: fig. 1).

Inflorescência em capítulos sésseis ou semi-sésseis, geralmente agrupados nas axilas das folhas; brácteas ovadas, agudas, tomentosas na parte superior (Estampa IV: fig. 2).

Flores, desde 6-10 por capítulo, isomorfas, hermafroditas, actinomorfas; corola tubulosa de cor branca até lilás, profundamente penta-sectada. Estames em número de cinco, unidos pelas anteras que são sagitadas na base. (Est. IV: fig. 3) Ovário bicarpelar, unilocular, infero, com um disco basal. Estiletes bífidos no ápice.

Cálice reduzido a um pappus, formado por série de cerdas capilares - as exteriores poucas e mais curtas que as internas, mais numerosas. (Est. IV: fig. 3). Fruto é um aquênio, glabro (03, 04, 10, 54).

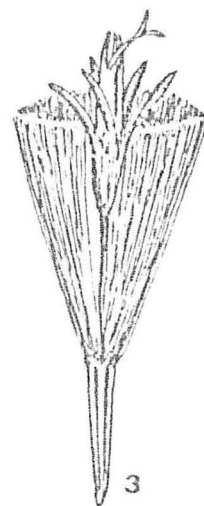
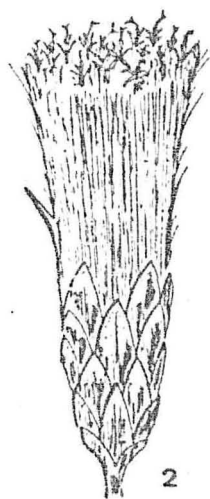
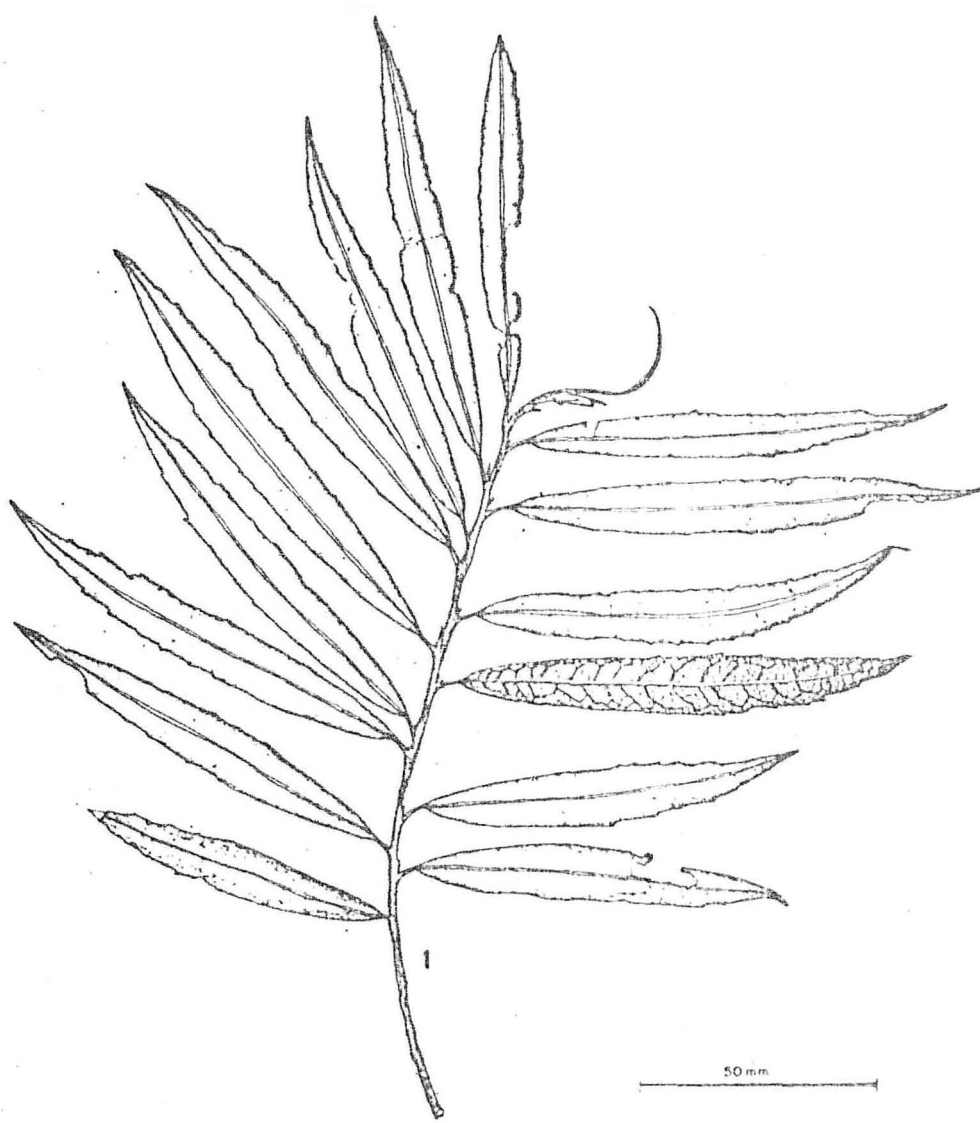
Estampa IV: *Piptocarpha angustifolia* Dusen.

1. Ramo com folhas;

2. Inflorescência;

3. Flor.

Desenhos 2 e 3 segundo 10.



4.1.2.4 Descrição da madeira

4.1.2.4.1 Caracteres gerais

Madeira de coloração branco-amarelada-acinzentada, não sendo distintos, por coloração, cerne e alburno. Segundo a tabela de Munsell (53) a cor é HUE 2,5Y 8/2 - 8/4. Apresenta no plano longitudinal radial, brilho sutil. Sem cheiro e sabor distintos.

Grã direita; macia; leve (peso específico a 12% $0,50\text{g/cm}^3$); textura média (diâmetro tangencial dos poros entre 100 - 300 μm) de fácil trabalhabilidade.

O espelhado dos raios, no plano radial, é pouco contrastado.

4.1.2.4.2 Caracteres macroscópicos

Poros: visíveis a olho nu, desde pequenos até grandes (diâmetro tangencial 0,05 - 0,14 - 0,30mm)^{1/}, pouco numerosos a numerosos (5 - 8 - 12 poros p/mm^2) distribuídos de maneira semi-difusa, tendendo à porosidade fracamente em anel; solitários e múltiplos racemiformes de 2 a 5 sendo mais frequentes os múltiplos de 3; sem conteúdo.

Anéis de crescimento: visíveis, individualizados por zonas fibrosas tangenciais mais escuras.

Parênquima axial: visível a olho nu, paratraqueal vasicêntrico, às vezes confluyente, pouco a quase abundante.

Raios: visíveis a olho nu, finos a médios (0,04 - 0,06 - 0,10mm); muito poucos (24 raios $\text{p}/5\text{mm}$). No plano tangencial os raios são, também, visíveis a olho nu; baixos (menos de 2mm de altura), não estratificados.

^{1/} Esta variação de diâmetro deve-se à porosidade fracamente em anel nas zonas mais próximas à medula.

Linhas vasculares: retilíneas, sem conteúdo. Canais secretores axiais ou horizontais; máculas medulares e líber incluso não foram observados.

4.1.2.4.3 Caracteres Microscópicos

Vasos: poros em distribuição difusa a semi-anelar, solitários e múltiplos de 2 a 6 poros, racemiformes, de pequenos a grandes (50 - 140 - 300 μm) devendo-se esta grande variação aos pequenos poros (50-80 μm) próximos à medula (Estampa V: fig. 1) secção de formato circular; elementos vasculares curtos (200 - 440 - 580 μm) - existem elementos de vaso curtos e largos em maior quantidade e outros mais longos e estreitos; apêndice presente geralmente em uma das extremidades mas, pode aparecer em ambas. Estes apêndices parecem existir somente nos elementos curtos (Estampa V: figs. 2 e 3). Os apêndices são curtos.

Platina de perfuração, na grande maioria, do tipo simples, mas, nos elementos de vaso de menor diâmetro, foram encontradas platinas múltiplas escalariformes com mais de 20 barras. (Ver apêndice II, ilustração III; foto nº 2).

.Os vasos mais próximos à medula com conteúdo e tilos não esclerosados; os próximos à periferia, sem conteúdo e tilos.

Pontuações intervasculares alternas, algumas vezes horizontalmente alongadas, de formato circular até poligonal, pequenas (4 - 5 - 7 μm); abertura das pontuações em disposição horizontal, inclusa, acontecendo, às vezes, coalescência. Formato da abertura, horizontal alongado.

As pontuações parênquimo - e raio vasculares são semelhantes às intervasculares.

Parênquima axial: paratraqueal vasicêntrico até confluente; (Estampa V: fig. 1) células de formato retangular com a maior dimensão no sentido vertical. Algumas células fusiformes aparecem também, dispostas, como as retangulares, em séries verticais não estratificadas.

Parênquima radial: raios de dois tipos, unisseriados e multisseriados (maioria) de 2 - 4 - 7 células de largura (em média 60 μ m); os unisseriados extremamente baixos com 1 a 11 células de altura (em média 0,15mm), os multisseriados, muito baixos, com 8 a 56 células de alturas (em média 0,77 mm). Homogêneos na maioria, tanto os uni como os multisseriados (constituído são de células procumbentes) mas também unisseriados heterogêneos, compostos de células eretas ou eretas e quadradas (tipo 2b) e multisseriados, de células procumbentes com uma, às vezes duas, fileiras marginais de células eretas e, ou quadradas (tipo 2a); células envolventes presentes (Est. VI: figs. 5, 6, 7, 8 e 9). O relacionamento entre os raios é normal.

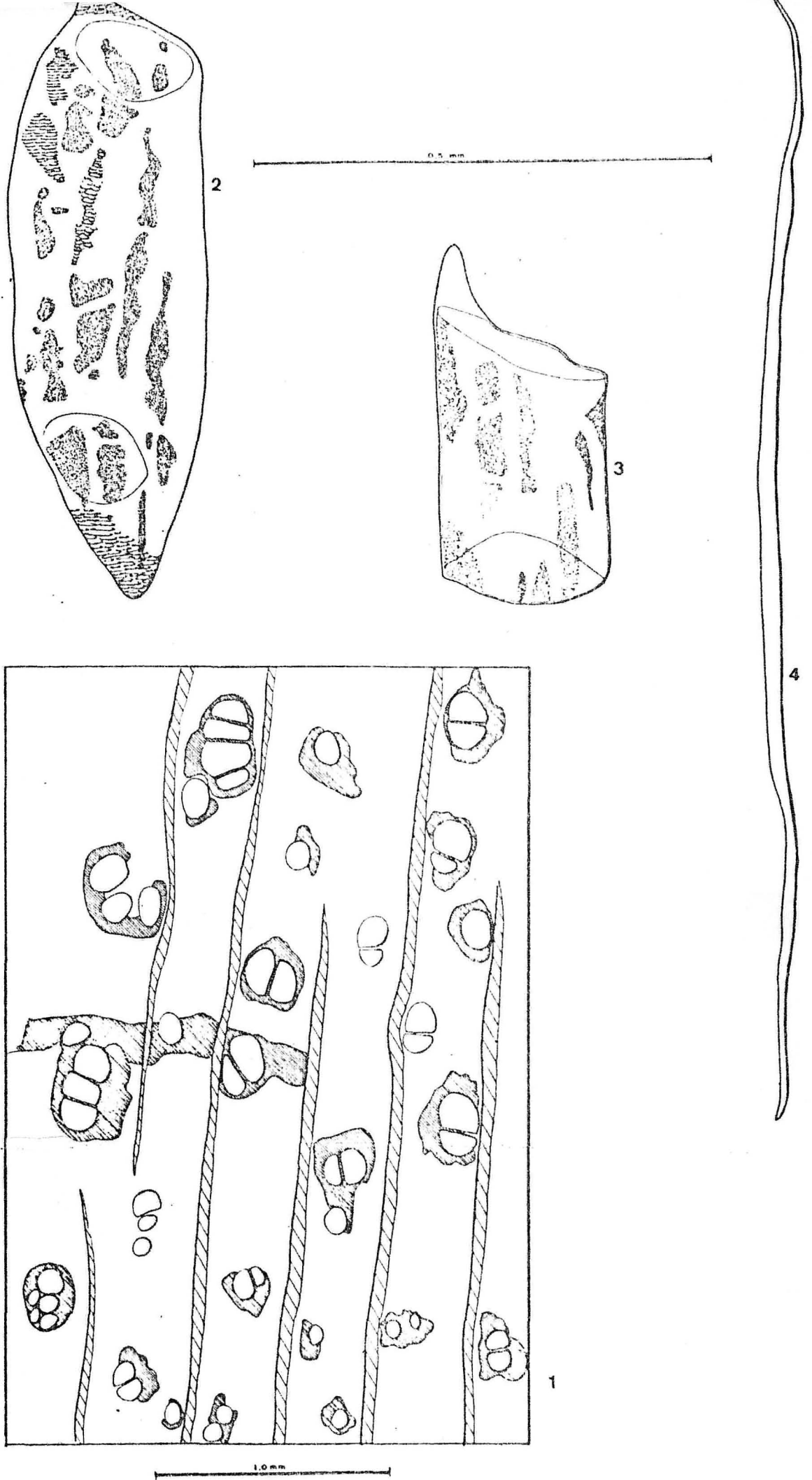
Fibras: com pontuações simples e, às vezes, fracamente areoladas. Em sua maioria, libriiformes. Abertura das pontuações vertical por vezes oblíqua e cruzada exclusiva muito pequenas (diâmetro até 4 μ m), mais freqüente nas paredes radiais. Fibra muito curtas (0,6 - 0,9 - 1,3mm), estreitas a médias (12 - 23 - 32 μ m), de muito delgadas a delgadas (Estampa V: fig. 4). Coeficiente de flexibilidade de Peteri é 39 e o fator Runkel 0,65 - correspondendo ao grupo III R - boa para papel.

Canais secretores, tubos laticíferos e taniníferos e máculas medulares não foram observados.

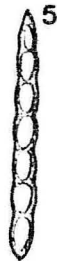
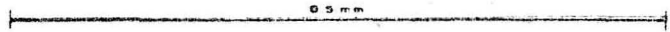
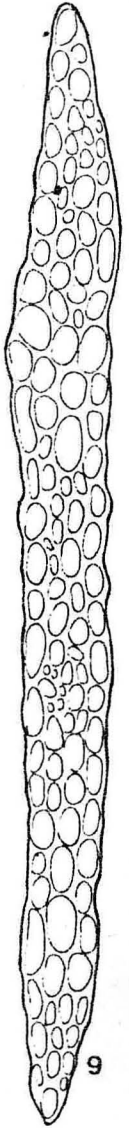
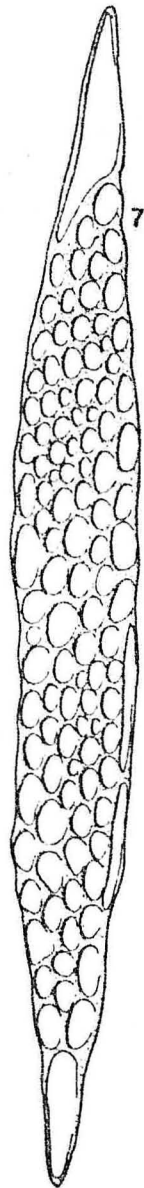
Barras do tipo *trabeculae* atravessando fibras e também parênquima axial, foram observadas no corte radial. (Ver apêndice II; il. III: foto nº 1).

Estampas V e VI: *Piptocarpha angustifolia* Dusen.

1. Corte transversal;
- 2 e 3. Elementos vasculares curto e longo;
4. Fibra libriforme;
5. Raio unisseriado homogêneo;
6. Raio unisseriado heterogêneo (tipo 2b) composto de células eretas e quadradas;
7. Raio multisseriado com 1 fileira marginal de células eretas e com células envolventes;
8. Raio multisseriado (R) com margens compostas de células quadradas e eretas;
9. Raio homogêneo composto só de células procumbentes.



ESTAMPA V



ESTAMPA VI

FICHA BIOMÉTRICA

Nome Científico: *Piptocarpha angustifolia* Dusen
 Família: *Comp sitae*
 Nome Comum: vassourão - branco, vassourão.
 Outros nomes comuns: vassourão.

ELEMENTOS ANATÔMICOS	Nº DE MEDIÇÕES	PLANO EM QUE SE EFETUA A MEDIÇÃO	UNIDADE DE MEDIDA	MÁXIMO	MÍNIMO	MÉDIA
PARÊNQUIMA RADIAL						
Altura (uni e multisseriados)	180	Tangencial	Células	11 - 56	1 - 8	4 - 31
Altura (uni e multisseriados)	180	Tangencial	Micra	350 - 1350	5 - 130	15 - 770
Largura (multisseriados)	60	Tangencial	Células	7	2	4
Largura (multisseriados)	120	Tangencial	Micra	100	30	60

FICHA BIOMÉTRICA

Nome Científico: *Pitocarpa angustifolia* Dusen

Família: *Compositae*

Nome Comum: Vassourão - branco

Outros nomes comuns: Vassourão.

ELEMENTO ANATÔMICO	Nº DE MEDIÇÕES	ONDE EFETUAR A MEDIÇÃO	UNIDADE DE MEDIDA	VALORES DETERMINADOS		
				MÁXIMO	MÍNIMO	MÉDIA
VASOS						
Frequência	50	Pl.Transv.	nº/mm ²	12	5	8
Diâmetro tangencial	100	Pl.Transv.	micra	300	50	140
Comprimento	180	Mat.dissoc.	micra	580	200	440
Diâmetro						
Pont. intervascular	85	Pl. tang.	micra	7	4	5
Pont. parênquima vascular	30	Pl. tang.	micra	7	4	5
Pont. radiovascular	30	Pl. radial	micra	8	4	6
FIBRAS						
Diâmetro tangencial	225	Mat.dissoc.	micra	32	12	23
Comprimento	225	Mat.dissoc.	mm	1,3	0,6	0,9
Espessura	225	Mat.dissoc.	micra	8,0	1,2	6,0

A		B		C		D		E		F		G		H	
I		J		K		L		M		N		O		P	
Q		R		S		T		U		V		W		X	
Y		Z		1		2		3		4		5		6	
7		8		9		10		11		12		13		14	
15		16		17		18		19		20		21		22	
23		24		25		26		27		28		29		30	
31		32		33		34		35		36		37		38	
39		40		41		42		43		44		45		46	
47		48		49		50		51		52		53		54	
55		56		57		58		59		60		61		62	
63		64		65		66		67		68		69		70	
71		72		73		74		75		76		77		78	
79		80		81		82		83		84		85		86	
87		88		89		90		91		92		93		94	
95		96		97		98		99		100		101		102	
103		104		105		106		107		108		109		110	
111		112		113		114		115		116		117		118	
119		120		121		122		123		124		125		126	
127		128		129		130		131		132		133		134	
135		136		137		138		139		140		141		142	
143		144		145		146		147		148		149		150	
151		152		153		154		155		156		157		158	
159		160		161		162		163		164		165		166	
167		168		169		170		171		172		173		174	
175		176		177		178		179		180		181		182	
183		184		185		186		187		188		189		190	
191		192		193		194		195		196		197		198	
199		200		201		202		203		204		205		206	
207		208		209		210		211		212		213		214	
215		216		217		218		219		220		221		222	
223		224		225		226		227		228		229		230	
231		232		233		234		235		236		237		238	
239		240		241		242		243		244		245		246	
247		248		249		250		251		252		253		254	
255		256		257		258		259		260		261		262	
263		264		265		266		267		268		269		270	
271		272		273		274		275		276		277		278	
279		280		281		282		283		284		285		286	
287		288		289		290		291		292		293		294	
295		296		297		298		299		300		301		302	
303		304		305		306		307		308		309		310	
311		312		313		314		315		316		317		318	
319		320		321		322		323		324		325		326	
327		328		329		330		331		332		333		334	
335		336		337		338		339		340		341		342	
343		344		345		346		347		348		349		350	
351		352		353		354		355		356		357		358	
359		360		361		362		363		364		365		366	
367		368		369		370		371		372		373		374	
375		376		377		378		379		380		381		382	
383		384		385		386		387		388		389		390	
391		392		393		394		395		396		397		398	
399		400		401		402		403		404		405		406	
407		408		409		410		411		412		413		414	
415		416		417		418		419		420		421		422	
423		424		425		426		427		428		429		430	
431		432		433		434		435		436		437		438	
439		440		441		442		443		444		445		446	
447		448		449		450		451		452		453		454	
455		456		457		458		459		460		461		462	
463		464		465		466		467		468		469		470	
471		472		473		474		475		476		477		478	
479		480		481		482		483		484		485		486	
487		488		489		490		491		492		493		494	
495		496		497		498		499		500		501		502	
503		504		505		506		507		508		509		510	
511		512		513		514		515		516		517		518	
519		520		521		522		523		524		525		526	
527		528		529		530		531		532		533		534	
535		536		537		538		539		540		541		542	
543		544		545		546		547		548		549		550	
551		552		553		554		555		556		557		558	
559		560		561		562		563		564		565		566	
567		568		569		570		571		572		573		574	
575		576		577		578		579		580		581		582	
583		584		585		586		587		588		589		590	
591		592		593		594		595		596		597		598	
599		600		601		602		603		604		605		606	
607		608		609		610		611		612		613		614	
615		616		617		618		619		620		621		622	
623		624		625		626		627		628		629		630	
631		632		633		634		635		636		637		638	
639		640		641		642		643		644		645		646	
647		648		649		650		651		652		653		654	
655		656		657		658		659		660		661		662	
663		664		665		666		667		668		669		670	
671		672		673		674		675		676		677		678	
679		680		681		682		683		684		685		686	
687		688		689		690		691		692		693		694	
695		696		697		698		699		700		701		702	
703		704		705		706		707		708		709		710	
711		712		713		714		715		716		717		718	
719		720		721		722		723		724		725		726	
727		728		729		730		731		732		733		734	
735		736		737		738		739		740		741		742	
743		744		745		746		747		748		749		750	
751		752		753		754		755		756		757		758	
759		760		761		762		763		764		765		766	
767		768		769		770		771		772		773		774	
775		776		777		778		779		780		781		782	
783		784		785		786		787		788		789		790	
791		792		793		794		795		796		797		798	
799		800		801		802		803		804		805		806	
807		808		809		810		811		812		813		814	
815		816		817		818		819		820		821		822	
823		824		825		826		827		828		829		830	
831		832		833		834		835		836		837		838	
839		840		841		842		843		844		845		846	
847		848		849		850		851		852		853		854	
855		856		857		858		859		860		861		862	
863		864		865		866		867		868		869		870	
871		872		873		874		875		876		877		878	
879		880		881		882		883		884		885		886	
887		888		889		890		891		892		893		894	
895		896		897		898		899		900		901		902	
903		904		905		906		907		908		909		910	
911		912		913		914		915		916		917		918	
919		920		921		922		923		924		925		926	
927		928		929		930		931		932		933		934	
935		936		937		938		939		940		941		942	
943		944		945		9									

4.1.3 *Vernonia discolor* (Spreng.) Less.

Família: *Compositae*

Nomes comuns: vassourão - prêto; vassourão;
cambarã; mululu e mololó (RJ).

4.1.3.1 Distribuição geográfica, habitat e utilizações

Ocorre desde os Estados do Rio de Janeiro e Minas Gerais até o Rio Grande do Sul (10).

Árvore com habitat nas clareiras das matas dos pinhais e capoeirões do planalto. Ocorre nos capoeirões das encostas situados em maiores altitudes, onde, contudo, é rara (39).

Quanto a sua utilização, não existem informações na literatura. Foi utilizada, em experimento, na laminação e deu bons resultados.

4.1.3.2 Características dendrológicas (descrição no campo)

a) Árvore: hábito: copa alta
porte: mediano (8 - 20m de altura e
25 - 45cm de diâmetro)

b) Fuste: forma: reto a ligeiramente torcido
tipo: elíptico
base: normal.

c) Casca interna: textura: curto-fibrosa
estrutura: compacta
cor: creme, escurecendo
logo após o corte.

d) Casca externa: ritidoma caduco, de reticulado a fendilhado verticalmente. A coloração é parça-acinzentada.

- e) Outros elementos: não foram observados.
- f) Copa: forma: flabeliforme
densidade: paucifoliada
tipo: simples.
- g) Ramificação: simpódica.

4.1.3.3 Características botânicas

Árvore de folhas simples, inteiras, alternas, subcoriáceas, pecioladas, elíptico-lanceoladas, acuminadas no ápice e atenuadas na base; glabras na haste, albo-tomentosas no dorso, com 7 - 20 cm de comprimento e 3 - 9 cm de largura, acinzentado-claro. Quando secas, a parte ventral verde-escuro torna-se quase preta. Ramos novos, branco-tomentosos (Est. VII: fig. 1).

Flores em capítulos muito numerosos, dispostos em panículas persistentes, com 8 - 12 flores branco-amareladas rodeadas por brácteas verdes, pequenas, (Est. VII: fig. 2), pilosas no dorso, caducas, bi ou unisexuais, com cálice reduzido a pelos ou escamas (papus). (Est. VII: fig. 3); corola tubular; actinomorfa, com cinco pétalas; cinco estames inseridos no tubo da corola e unidos pelas anteras introrsas; (Est. VI: fig. 4) gineceu com ovário ínfero recoberto por hipanto, bicarpelar, unilocular, uniovulado; estilete com estigma bifido, piloso. (Est. VII: fig. 4). Fruto é um aquênio, freqüentemente achatado, com pelos ou escamas no ápice.

4.1.3.4 Descrição da madeira

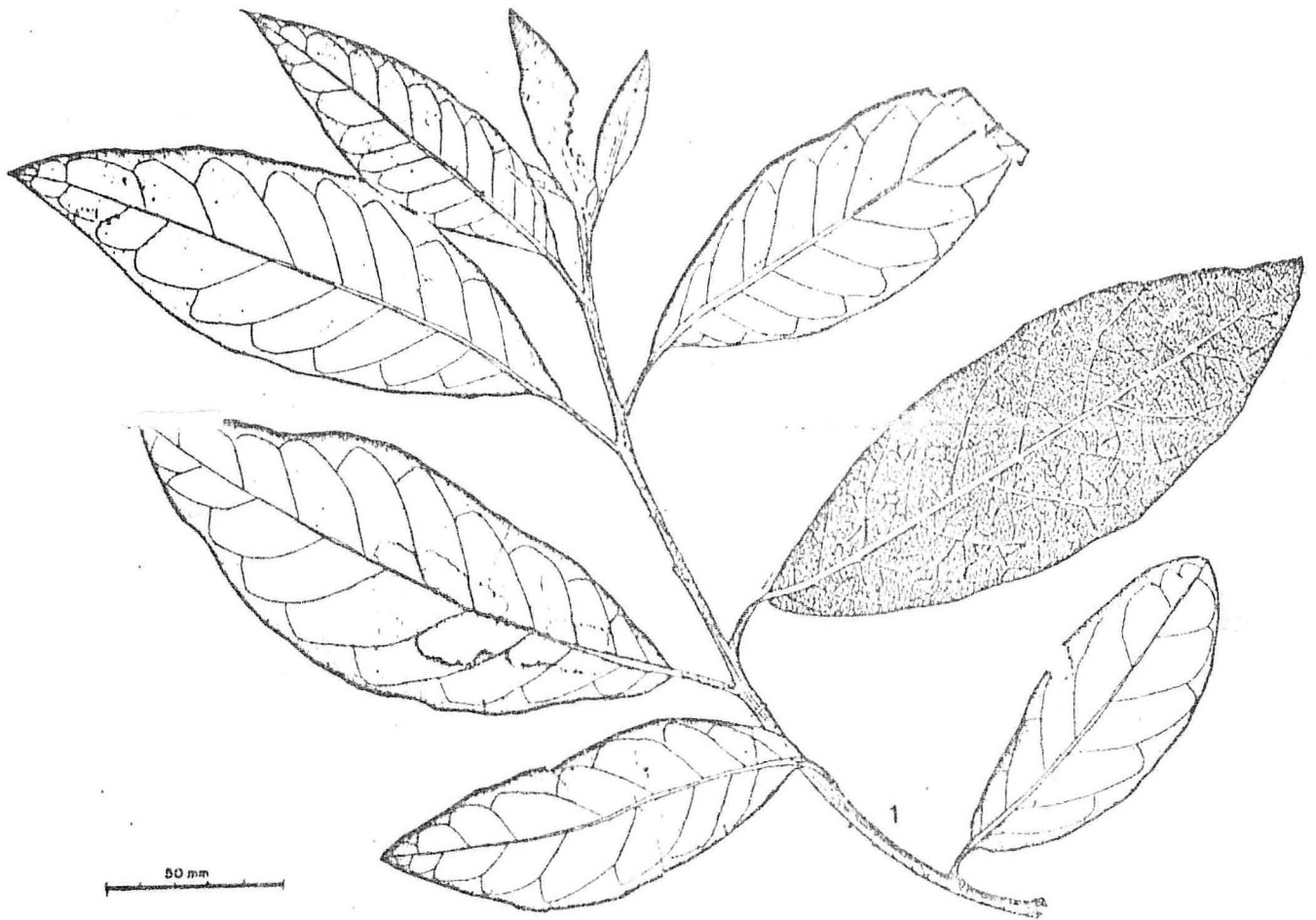
4.1.3.4.1 Características gerais

Madeira de coloração amarelada ou acinzentada, não existindo diferenciação significativa, em coloração, entre o cerne e alburno. Segundo a tabela de Munsell (53) a cor

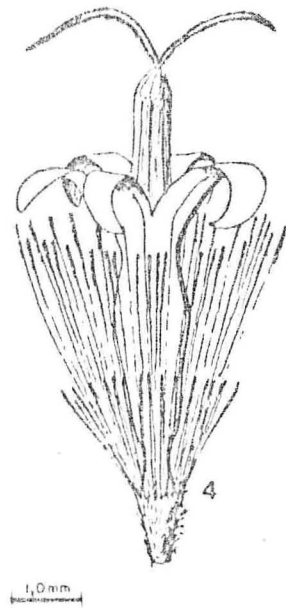
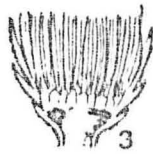
Estampas 1001 *Malva discolor* (Spreng.) Less.

1. Ramo com folhas;
2. Capítulo;
3. Capítulo em corte longitudinal;
4. Flor.

Desenhos 2, 3 e 4 segundo (10).



5 mm



é HUE 2,5Y 8/2 a 7/2. Sem qualquer cheiro e sabor característicos. Apresenta brilho suave. Grã direita; textura fina; macia; leve (peso específico a 12%, entre 0,45-0,55 g/cm³); de fácil trabalhabilidade.

O espelhado dos raios no plano longitudinal radial é medianamente contrastado.

4.1.3.4.2 Características macroscópicas

Poros: visíveis a olho nu, pequenos a médios (0,05 - 0,08 - 0,13mm), numerosos a muito numerosos (11 - 22 - 42 poros /mm²), porosidade difusa uniforme; poros solitários e múltiplos de 2 a 5 (mais comumente 3), racemiformes. Alguns poros possuem conteúdo de aspecto gelatinoso, de cor alaranjada.

Anéis de crescimento: distintos através de zonas de tecido fibroso mais escuras.

Parênquima axial: visível a olho nu e sob lente, do tipo paratraqueal vasicêntrico, pouco abundante.

Parênquima radial: visível, mas não muito facilmente, a olho nu no plano transversal e, facilmente visível à vista desarmada, no plano tangencial. Raios finos a moderadamente largos (0,03 - 0,06 - 0,12mm); poucos (35 raios p/5mm); baixos (menos de 2mm de altura); não estratificados.

Linhas vasculares: retilíneas a levemente irregulares, às vezes com conteúdo.

Máculas medulares presentes. Canais secretores axiais ou horizontais e liber incluso não foram observados.

Vasos: poros em distribuição difusa, solitários e múltiplos de 2 a 6, sendo mais comuns os múltiplos de 3 - 4 poros, racemiformes (Est. VIII: fig. 1); de secção ovalada a circular; pequenos a médios (50 - 80 - 130 μm); elementos vasculares curtos a longos (240-450 - 600 μm), com apêndice geralmente presente, em uma ou nas duas extremidades, curtos; sem ornamentação nas paredes (Est. VIII: figs. 2 e 3); platina de perfuração do tipo simples (mais freqüentes), existindo também do tipo múltiplo escalariforme de muitas barras, semelhantes às da *Piptocarpha angustifolia* (Ap. II, il. IV: foto 2; il. V: fotos 1 e 2). Alguns poros apresentam conteúdo.

Pontuações intervasculares alternas, de formato circular a poligonal, aberturas oblíquas, inclusas, às vezes, cruzadas e coalescentes muito pequenas (3 - 4 - 5 μm). As pontuações parênquima-vasculares são semelhantes às intervasculares, só que menos compactadas.

Parênquima axial: paratraquial vasicêntrico a escasso (Est. VIII: fig. 1); células de formato retangular com a maior dimensão no sentido vertical, dispostas em séries verticais não estratificadas.

Parênquima radial: constituído por raios de dois tipos: unisseriados (em menor proporção) e multisseriados de 2 - 6 - 9 células de largura (média 65 μm); os unisseriados extremamente baixos a baixos, com 1 - 20 células de altura (média 22 μm); os multisseriados

de extremamente baixos a baixos com 10 - 70 células (em média 1110 μ m); heterogêneos : os unisseriados compostos de células eretas ou eretas e quadradas (tipo 2b); os multiseriados, de células procumbentes com uma, às vezes duas fileiras marginais de células eretas e, ou células eretas e quadradas (tipo 2a) (Estampa IX: fig. 5, 6 e 7*). O relacionamento entre raios é, em geral, normal, existindo também raios longitudinalmente fusionados (Estampa IX: fig. 7).

Fibras: libriformes, com pontuações muito pequenas (diâmetro menor de 4 μ m), de frequência igual tanto nas paredes tangenciais como radiais; septadas (3 - 5 septos por fibra); extremamente curtas a curtas (0,35 - 0,96 - 1,25 mm), de paredes delgadas (Estampa VIII: fig. 8).

O coeficiente de flexibilidade de Peteri é 36; o fator Runkel 0,62 - correspondente ao grupo III R - boa para papel. Ver ap. II, il. IV: fotos com cortes transversal, longitudinal tangencial e radial; il. V: fotos 1 e 2.

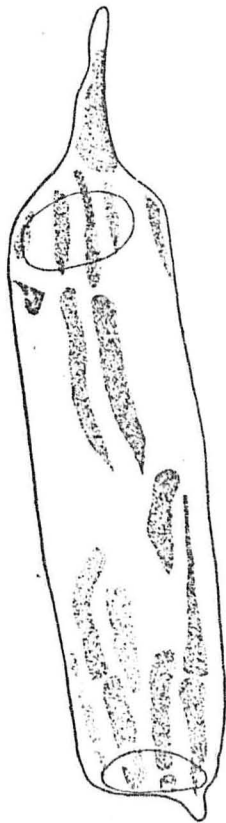
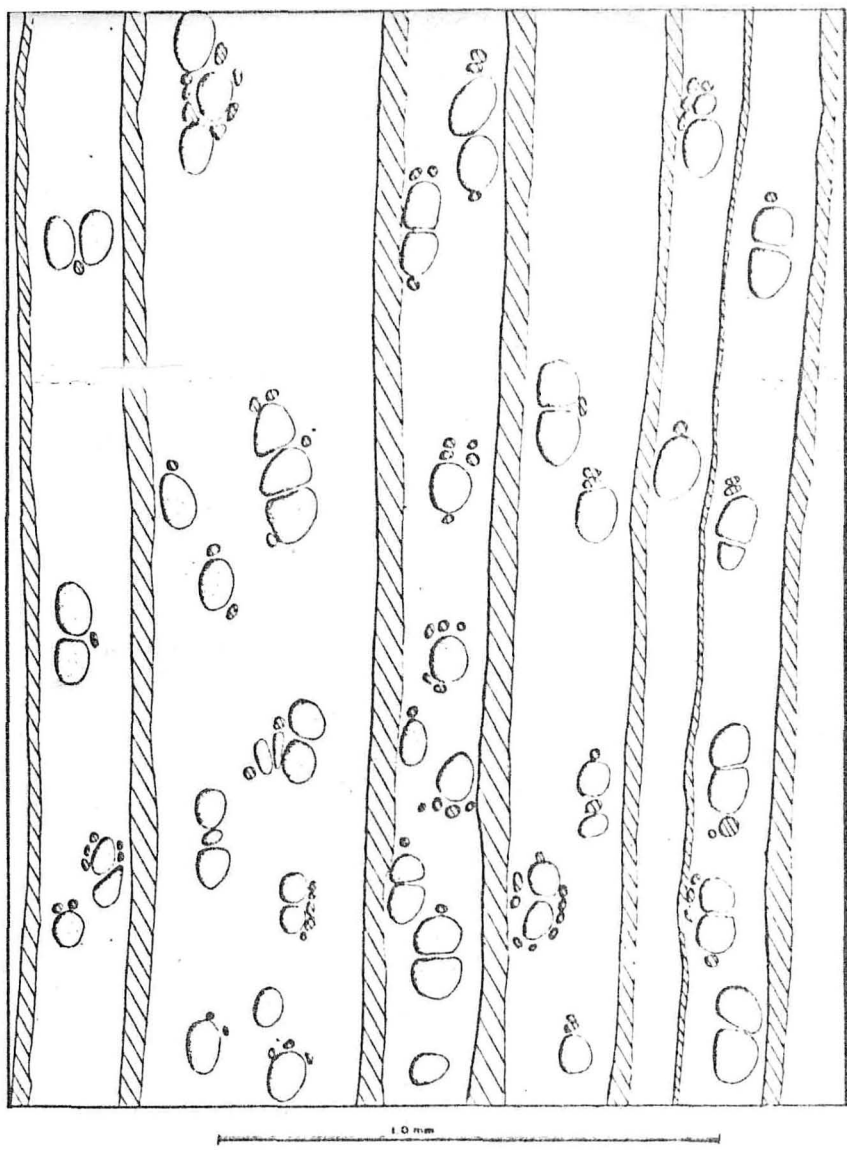
* Células envolvidas raras, mas presentes.

Estampa VIII: *Vernonia discolor* (Spreng.) Less.

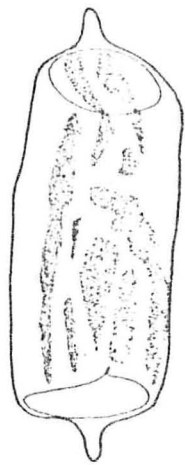
1. Corte transversal;
2. Elemento vascular longo;
3. Elemento vascular curto;
8. Fibra septada.

Estampa IX: *Vernonia discolor* (Spreng.) Less.

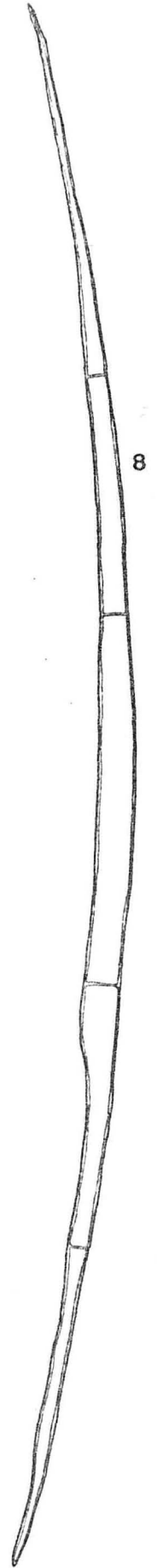
4. Pontuações intervasculares;
5. Raio multisseriado com margens mais curtas do que a parte multisseriada composta de células eretas e quadradas e envolventes;
6. Raio multisseriado (R) heterogêneo (tipo 2a);
7. Raio fusionado longitudinalmente (T).



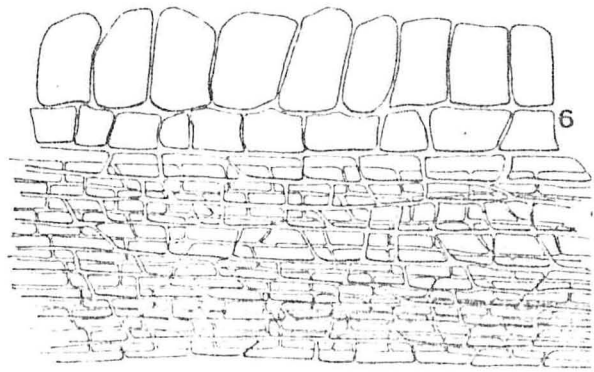
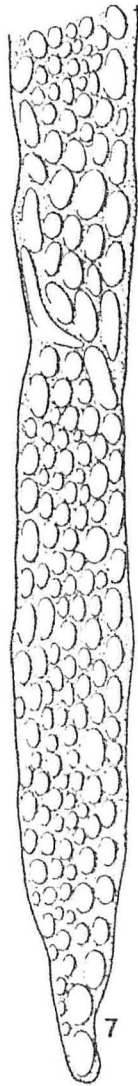
2



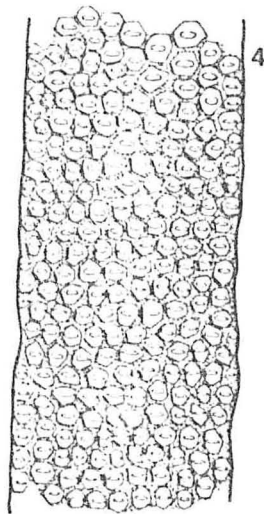
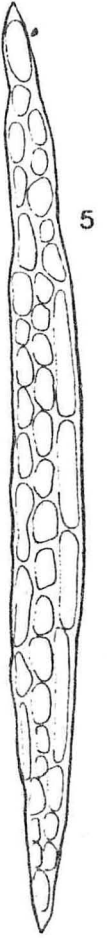
3



8



0,5 mm



0,10 mm

FICHA BIOMÉTRICA

Nome científico: *Vernonia discolor* (Spreng.) Less.

Família: *Compositae*

Nome comum: vassourão-preto

Outros nomes comuns: vassourão; cambará; mululú (RJ)

ELEMENTOS ANATÔMICOS	Nº DE MEDIÇÕES	PLANO EM QUE SE EFETUA A MEDIÇÃO	UNIDADE DE MEDIDA	MÁXIMO	MÍNIMO	MÉDIA
PARÊNQUIMA RADIAL						
Altura (uni e multisseriados)	180	Tangencial	Células	18; 70	1; 10	5; 30
Altura (uni e multisseriados)	180	Tangencial	Micra	60; 2100	2; 210	22; 1110
Largura (multisseriados)	60	Tangencial	Células	9	2	6
Largura (multisseriados)	120	Tangencial	Micra	120	30	60

FICHA BIOMÉTRICA

Nome científico: *Vernonia discolor* (Spreng) Less.

Família: *Compositae*

Nome comum: vassourão-preto

Outros nomes comuns: vassourão, cambarã, mululú (RJ)

ELEMENTO ANATÔMICO	Nº DE MEDIÇÕES	ONDE EFETUAR A MEDIÇÃO	UNIDADE DE MEDIDA	VALORES DETERMINADOS		
				MÁXIMO	MÍNIMO	MÉDIA
VASOS						
Frequência	50	Pl.transv.	nº/mm ²	42	11	22
Diâmetro tangencial	100	Pl.transv.	micra	130	50	80
Comprimento	200	Mat.dissoc.	micra	600	240	450
Diâmetro	100	Pl.tang.	micra	5	3	4
Pont.parênquima vascular	30	Pl.tang.	micra	10	3	7
Pont.radiovascular	30	Pl.radial	micra	6	3	4
FIBRAS						
Diâmetro tangencial	225	Mat.Dissoc.	micra	35	17	27
Comprimento	225	Mat.Dissoc.	mm	1,25	0,35	0,95
Espessura	225	Mat.Dissoc.	micra	8,0	1,3	5

68	88	A	B	C	D	E	F	G	H	GROWTH RINGS	1	EXCLUSIVELY SOLITARY	1	
68	88	A	B	C	D	E	F	G	H	GROWTH RINGS	2	RADIAL GROUPS OF 4	2	
68	88	A	B	C	D	E	F	G	H	GROWTH RINGS	3	RADIAL OR OBLIQUE	3	
68	88	A	B	C	D	E	F	G	H	GROWTH RINGS	4	TANGENTIAL ARRANGEMENT	4	
68	88	A	B	C	D	E	F	G	H	GROWTH RINGS	5	PORE CLUSTERS	5	
68	88	A	B	C	D	E	F	G	H	GROWTH RINGS	6	PERFS. SIMPLE	6	
68	88	A	B	C	D	E	F	G	H	GROWTH RINGS	7	MULT. PERF. PLATES	7	
68	88	A	B	C	D	E	F	G	H	GROWTH RINGS	8	PLATES WITH > 20 BARS	8	
68	88	A	B	C	D	E	F	G	H	GROWTH RINGS	9	SPIRALS	9	
68	88	A	B	C	D	E	F	G	H	GROWTH RINGS	10	PITS MINUTE	10	
68	88	A	B	C	D	E	F	G	H	GROWTH RINGS	11	PITS HORIZONTAL OR SCAL.	11	
68	88	A	B	C	D	E	F	G	H	GROWTH RINGS	12	PITS VESTURED	12	
68	88	A	B	C	D	E	F	G	H	GROWTH RINGS	13	VESSELS ABSENT	13	
68	88	A	B	C	D	E	F	G	H	GROWTH RINGS	14	TYLOSES ABUNDANT	14	
68	88	A	B	C	D	E	F	G	H	GROWTH RINGS	15	TYLOSES SCLEROSSED	15	
68	88	A	B	C	D	E	F	G	H	GROWTH RINGS	16	DEPOSITS OR GUM	16	
68	88	A	B	C	D	E	F	G	H	GROWTH RINGS	17	FEWER THAN 5/5 MM.	17	
68	88	A	B	C	D	E	F	G	H	GROWTH RINGS	18	FEWER THAN 20/5 MM.	18	
68	88	A	B	C	D	E	F	G	H	GROWTH RINGS	19	MORE THAN 40/5 MM.	19	
68	88	A	B	C	D	E	F	G	H	GROWTH RINGS	20	MEAN T.D. > 50 μ	20	
68	88	A	B	C	D	E	F	G	H	GROWTH RINGS	21	MEAN T.D. < 100 μ	21	
68	88	A	B	C	D	E	F	G	H	GROWTH RINGS	22	MEAN T.D. < 200 μ	22	
68	88	A	B	C	D	E	F	G	H	GROWTH RINGS	23	SEPTATE	23	
68	88	A	B	C	D	E	F	G	H	GROWTH RINGS	24	THICK WALLED	24	
68	88	A	B	C	D	E	F	G	H	GROWTH RINGS	25	PITS DISTINCTLY BORDERED	25	
68	88	A	B	C	D	E	F	G	H	GROWTH RINGS	26	TRACHEIDS PRESENT	26	
68	88	A	B	C	D	E	F	G	H	GROWTH RINGS	27		27	
68	88	A	B	C	D	E	F	G	H	GROWTH RINGS	28	COMMONLY > 1 MM. HIGH	28	
68	88	A	B	C	D	E	F	G	H	GROWTH RINGS	29	EXCLUSIVELY 1-SERIATE	29	
68	88	A	B	C	D	E	F	G	H	GROWTH RINGS	30	COMMONLY 4-10-SERIATE	30	
68	88	A	B	C	D	E	F	G	H	GROWTH RINGS	31	COMMONLY > 10-SERIATE	31	
68	88	A	B	C	D	E	F	G	H	GROWTH RINGS	32	AGGREGATE RAYS	32	
68	88	A	B	C	D	E	F	G	H	GROWTH RINGS	33	2 DISTINCT WIDTHS	33	
68	88	A	B	C	D	E	F	G	H	GROWTH RINGS	34	HOMOGENEOUS	34	
68	88	A	B	C	D	E	F	G	H	GROWTH RINGS	35	4 OR MORE MARG. ROWS	35	
68	88	A	B	C	D	E	F	G	H	GROWTH RINGS	36	10 OR MORE MARG. ROWS	36	
68	88	A	B	C	D	E	F	G	H	GROWTH RINGS	37	2-OR-3 SER. PARTS NARROW	37	
68	88	A	B	C	D	E	F	G	H	GROWTH RINGS	38	TILE CELLS	38	
68	88	A	B	C	D	E	F	G	H	GROWTH RINGS	39	SHEATH CELLS	39	
68	88	A	B	C	D	E	F	G	H	GROWTH RINGS	40	CANALS OR LATEX TUBES	40	
68	88	A	B	C	D	E	F	G	H	GROWTH RINGS	41	STORIED	41	
68	88	A	B	C	D	E	F	G	H	GROWTH RINGS	42	COMMONLY < 4/MM.	42	
68	88	A	B	C	D	E	F	G	H	GROWTH RINGS	43	COMMONLY > 12/MM.	43	
68	88	A	B	C	D	E	F	G	H	GROWTH RINGS	44	PITS TO VESSELS LARGE	44	
68	88	A	B	C	D	E	F	G	H	GROWTH RINGS	45	PREDOM. APOTRACHEAL	45	
68	88	A	B	C	D	E	F	G	H	GROWTH RINGS	46	DIFFUSE	46	
68	88	A	B	C	D	E	F	G	H	GROWTH RINGS	47	PREDOM. PARATRACHEAL	47	
68	88	A	B	C	D	E	F	G	H	GROWTH RINGS	48	VASCICENTRIC	48	
68	88	A	B	C	D	E	F	G	H	GROWTH RINGS	49	ALFORM OR CONFLUENT	49	
68	88	A	B	C	D	E	F	G	H	GROWTH RINGS	50	PAR: RARE OR ABSENT	50	
68	88	A	B	C	D	E	F	G	H	GROWTH RINGS	51	DANDED	51	
68	88	A	B	C	D	E	F	G	H	GROWTH RINGS	52	DANDS 1-SERIATE	52	
68	88	A	B	C	D	E	F	G	H	GROWTH RINGS	53	DANDS 4-SERIATE	53	
68	88	A	B	C	D	E	F	G	H	GROWTH RINGS	54	BANDS 6 PER MM.	54	
68	88	A	B	C	D	E	F	G	H	GROWTH RINGS	55	STORIED	55	
68	88	A	B	C	D	E	F	G	H	GROWTH RINGS	56	FUSIFORM CELLS COMMON	56	
68	88	A	B	C	D	E	F	G	H	GROWTH RINGS	57		57	
68	88	A	B	C	D	E	F	G	H	GROWTH RINGS	58	INCLUDED PLOEM	58	
68	88	A	B	C	D	E	F	G	H	GROWTH RINGS	59	VERTICAL CANALS	59	
68	88	A	B	C	D	E	F	G	H	GROWTH RINGS	60	VERTICAL CANALS IN TANG. LINES	60	
68	88	A	B	C	D	E	F	G	H	GROWTH RINGS	61	CRYSTALS: ORDINARY CELLS	61	
68	88	A	B	C	D	E	F	G	H	GROWTH RINGS	62	CRYSTALS: CHAMFERED CELLS	62	
68	88	A	B	C	D	E	F	G	H	GROWTH RINGS	63	CRYSTALS: IN IDIOLASTS	63	
68	88	A	B	C	D	E	F	G	H	GROWTH RINGS	64	RAPHIDES AND DRUSES	64	
68	88	A	B	C	D	E	F	G	H	GROWTH RINGS	65	OIL OR MUCILAGE CELLS	65	
68	88	A	B	C	D	E	F	G	H	GROWTH RINGS	66		66	
68	88	A	B	C	D	E	F	G	H	GROWTH RINGS	67		67	
68	88	A	B	C	D	E	F	G	H	GROWTH RINGS	68		68	
68	88	A	B	C	D	E	F	G	H	GROWTH RINGS	69		69	
68	88	A	B	C	D	E	F	G	H	GROWTH RINGS	70		70	
68	88	A	B	C	D	E	F	G	H	GROWTH RINGS	71		71	
68	88	A	B	C	D	E	F	G	H	GROWTH RINGS	72		72	
68	88	A	B	C	D	E	F	G	H	GROWTH RINGS	73		73	
68	88	A	B	C	D	E	F	G	H	GROWTH RINGS	74		74	
68	88	A	B	C	D	E	F	G	H	GROWTH RINGS	75		75	
68	88	A	B	C	D	E	F	G	H	GROWTH RINGS	76		76	
68	88	A	B	C	D	E	F	G	H	GROWTH RINGS	77		77	
68	88	A	B	C	D	E	F	G	H	GROWTH RINGS	78		78	
68	88	A	B	C	D	E	F	G	H	GROWTH RINGS	79		79	
68	88	A	B	C	D	E	F	G	H	GROWTH RINGS	80		80	
68	88	A	B	C	D	E	F	G	H	GROWTH RINGS	81		81	
68	88	A	B	C	D	E	F	G	H	GROWTH RINGS	82		82	
68	88	A	B	C	D	E	F	G	H	GROWTH RINGS	83		83	
68	88	A	B	C	D	E	F	G	H	GROWTH RINGS	84		84	
68	88	A	B	C	D	E	F	G	H	GROWTH RINGS	85		85	
68	88	A	B	C	D	E	F	G	H	GROWTH RINGS	86		86	
68	88	A	B	C	D	E	F	G	H	GROWTH RINGS	87		87	
68	88	A	B	C	D	E	F	G	H	GROWTH RINGS	88		88	
68	88	A	B	C	D	E	F	G	H	GROWTH RINGS	89		89	
68	88	A	B	C	D	E	F	G	H	GROWTH RINGS	90		90	
68	88	A	B	C	D	E	F	G	H	GROWTH RINGS	91		91	
68	88	A	B	C	D	E	F	G	H	GROWTH RINGS	92		92	
68	88	A	B	C	D	E	F	G	H	GROWTH RINGS	93		93	
68	88	A	B	C	D	E	F	G	H	GROWTH RINGS	94		94	
68	88	A	B	C	D	E	F	G	H	GROWTH RINGS	95		95	
68	88	A	B	C	D	E	F	G	H	GROWTH RINGS	96		96	
68	88	A	B	C	D	E	F	G	H	GROWTH RINGS	97		97	
68	88	A	B	C	D	E	F	G	H	GROWTH RINGS	98		98	
68	88	A	B	C	D	E	F	G	H	GROWTH RINGS	99		99	
68	88	A	B	C	D	E	F	G	H	GROWTH RINGS	100		100	
68	88	A	B	C	D	E	F	G	H	GROWTH RINGS	101		101	
68	88	A	B	C	D	E	F	G	H	GROWTH RINGS	102		102	
68	88	A	B	C	D	E	F	G	H	GROWTH RINGS	103		103	
68	88	A	B	C	D	E	F	G	H	GROWTH RINGS	104		104	
68	88	A	B	C	D	E	F	G	H	GROWTH RINGS	105		105	
68	88	A	B	C	D	E	F	G	H	GROWTH RINGS	106		106	
68	88	A	B	C	D	E	F	G	H	GROWTH RINGS	107		107	
68	88	A	B	C	D	E	F	G	H	GROWTH RINGS	108		108	
68	88	A	B	C	D	E	F	G	H	GROWTH RINGS	109		109	
68	88	A	B	C	D	E	F	G	H	GROWTH RINGS	110		110	
68	88	A	B	C	D	E	F	G	H	GROWTH RINGS	111			

4.1.4 *Sloanea lasiocoma* K.Schum
Família: *Elaeocarpaceae*
Nomes comuns: sapopema; sacopemba; sapopemba; ale-
crim.

4.1.4.1 Distribuição geográfica, habitat e utilizações

Ocorre desde os Estados de Minas Gerais e São Paulo até o Rio Grande do Sul (39, 40, 47).

Espécie muito abundante nas sub-matas dos pinhais, principalmente onde predomina a imbuia (*Ocotea porosa*). Ocorre nas encostas suaves ou em comunidades situadas em várzeas de solos bastante úmidos. Na mata pluvial da encosta Atlântica é muito rara, ocorrendo no alto das encostas bem como em planícies e charcadas (40, 70).

É utilizada para construções civis, carpintaria, cabos de ferramentas, implementos agrícolas, moirões, pranchas de pontes, etc. (39, 48).

4.1.4.2 Características dendrológicas (descrição no campo)

- a) Árvore: hábito: copa alta
porte: mediano a grande (25-30m de altura e 100-120cm de diâmetro).
- b) Fuste : forma: reto a inclinado
tipo : cilíndrico
base : reforçada (típica).
- c) Casca externa: ritidoma persistente, áspero, com tendência a reticulado. Cor escura, com líquens que formam manchas ocre e acinzentadas.
- d) Casca interna: textura: curto-fibrosa a arenosa
estrutura: compacta
cor: amarelo-claro logo ao ser cortada; amarelo-sujo em seguida

e) Outros elementos: presença de pequenas lenticelas no tronco.

f) Capa: forma: flabeliforme
densidade: paucifoliada
tipo: simples.

g) Ramificação: simpódica

É uma espécie perene e, como característica típica, apresenta raízes tabulares pronunciadas, dando a base da árvore o reforço chamado *sapopema*.

4.1.4.3 Características botânicas

Árvore de folhas simples, elípticas, com ponta curta, alternas, pecioladas (pecíolos medianamente grossos) de cor verde-escuro e, quando secos, verde-claro, glabros. Os raminhos novos são finamente pubescentes. As nervuras, típicas, são anastomosadas (Estampa X: fig. 1).

Inflorescências em racemos axilares ou laterais; (Estampa X: fig. 2) flores de cor amarelo-pálido, cíclicas, actinomorfas, monoclamídeas, com 4-5 sépalas ponteagudas, hermafroditas, polistêmone - estames pubescentes inseridos em um disco largo. (Estampa X: fig. 3). Ovário súpero, tri-tetracarpelar; tri-tetralocular, com 3-4 estigmas. (Estampa X: fig. 4).

Fruto é uma cápsula de cor verde, coberta de pelos conspícuos, duros. Libertam sementes arredondadas ou elípticas. (Estampa X: fig. 5 e 6).

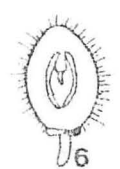
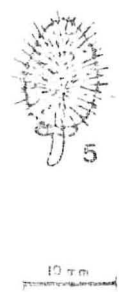
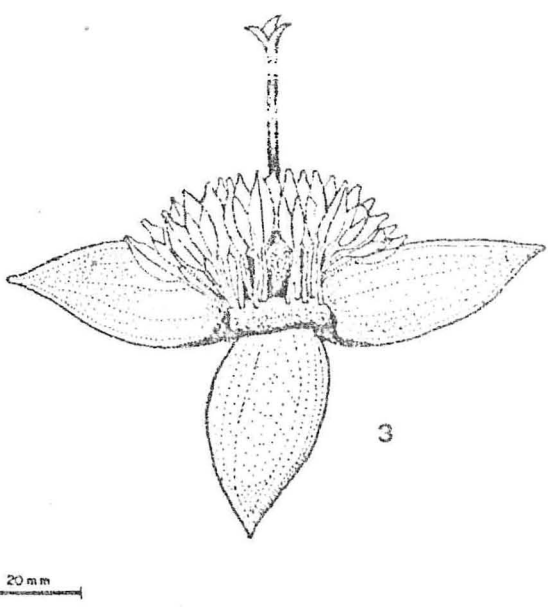
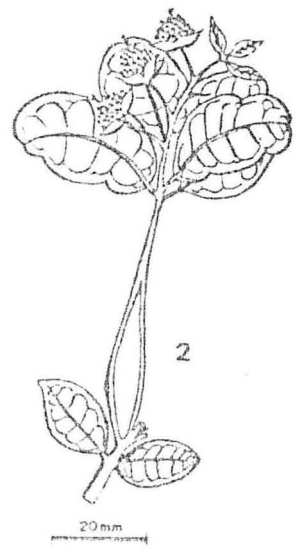
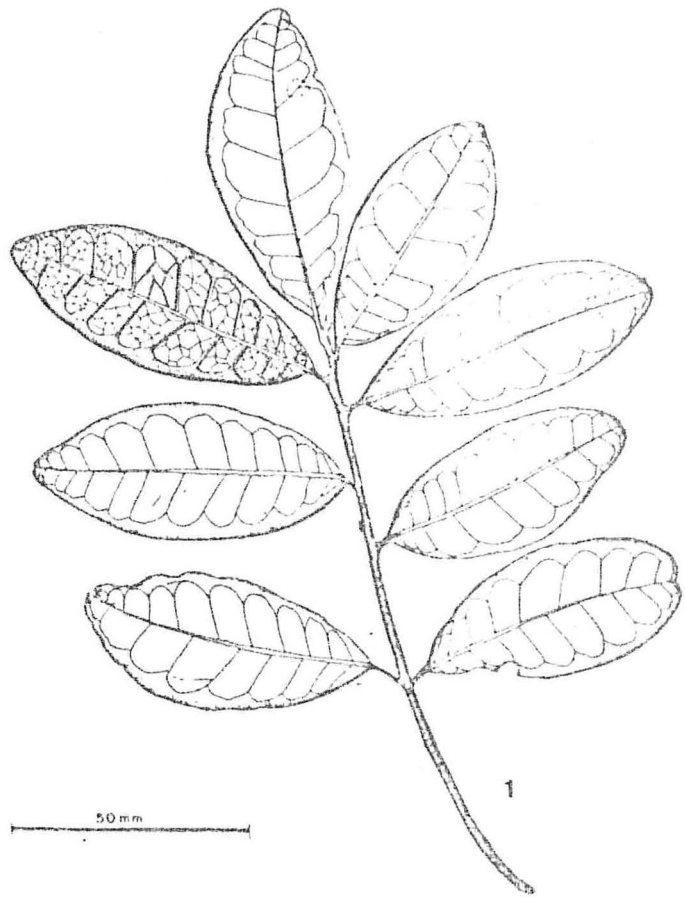
4.1.4.4 Descrição da madeira

4.1.4.4.1 Caracteres gerais

Madeira de cerne bege, levemente rosado ou róseo-pálido, com ocasionais manchas bege-pardacentas; o alburno francamente distinto, de coloração algo mais clara, tendendo ao amarelo-pálido. Segundo Munsell (53), a cor é HUE 7,5 YR 8/4 a 7/4 e HUE 2,5 Y 8/4. Sem brilho; cheiro e sabor indistintos; medianamente lisa ao tato. Madeira pesada (peso específico a 15% - en

Estampa X: *Sloanea lasiocoma* K. Schum.

1. Ramo com folhas;
2. Ramo com inflorescências;
3. Flor;
4. Ovário e estigma;
- 5 e 6. Fruto.



ESTAMPA X

tre 0,74 - 0,80 (48, 67); textura fina (diâmetro tangencial dos poros menos de 100 µm); grã irregular; de difícil trabalhabilidade.

Espelhado dos raios, no plano radial, pouco contrastado.

4.1.4.4.2. Caracteres macroscópicos

Poros: apenas notados a olho nu, visíveis sob lente, de extremamente pequenos a médios (0,02 - 0,05 - 0,13 mm), numerosíssimos (50 - 80 - 115 poros p/mm²), porosidade difusa, poros solitários e múltiplos de 2 a 12 - 14 radiais. Alguns poros mais próximos à medula, obstruídos por tilos.

Anéis de crescimento: pouco distintos, demarcados por finas linhas de tecido fibroso mais denso.

Parênquima axial: invisível mesmo sob lente ou lupa.

Parênquima radial: visível a olho nu no plano transversal; raios finos a moderadamente largos (0,03 - 0,06 - 0,13 mm); numerosos (55 raios p/mm); baixos (menores de 2 mm), não estratificados.

Linhas vasculares: retilíneas a irregulares. Em geral, sem conteúdo.

Canais secretores axiais traumáticos presentes.

Ausência de líber incluso e de máculas medulares.

4.1.4.4.3. Caracteres microscópicos

Vasos: poros em distribuição difusa, não uniforme, alternando zonas de alta e baixa concentração; solitários (poucos) e múltiplos de 2-14 poros, radiais racemiformes (Est. XII: fig.4), secção transversal de formato

ovalado; de extremamente pequenos até médios (20 - 50 - 130 μm); elementos vasculares desde muito curtos até muito longos (300 - 630 - 900 μm), geralmente sem apêndice, mas, se presentes, somente em uma das extremidades e curtos (Est. XI: fig. 1 e 2). Parede dos vasos sem qualquer tipo de ornamentação.

Platina de perfuração do tipo simples (maioria) e também múltipla escalariforme de poucas barras (menos de 20) e algumas reticuladas (Ap. II, il. VII: foto 1).

Pontuações intervasculares desde opostas até alternas, em parte, ornamentadas (ornamentação na aréola e não na abertura (Ap. II, il. VII: foto 2)), de formato circular a quadrangular, com aberturas inclusas e horizontais (algumas poucas oblíquas) e o formato da abertura, lenticular; pequenas a médias (6 - 8 - 11 μm) (Est. XI: fig. 3). As pontuações parênquimo-vasculares são também medianas, desde arredondadas até ovaladas; as raio-vasculares são maiores, variando desde arredondadas (nas células procumbentes dos raios) até ovaladas, estendidas e escalariformes (nas células marginais dos raios) (Est. XII: fig. 9).

Parênquima axial: paratraqueal escasso (Est. XII: fig. 4). As células parenquimáticas têm formato retangular (maior dimensão vertical) dispostas em séries verticais não estratificadas.

Parênquima radial: com raios de dois tipos: uniseriados e multiseriados (maioria) com 2 - 8 células de largura (em média 60 μm); uniseriados extremamente baixos, com 1 a 23 células de altura (em média 0,25 mm); os multi-

seriados, baixos, com 7 a 43 células (em média 0,56 mm); heterogêneos, os unisseriados compostos inteiramente de células eretas ou eretas e quadradas (tipo 2b) (Estampa XII: fig. 5 e 6), os multisseriados de células procumbentes com margens unisseriadas mais longas que a parte multisseriada e compostas de células eretas e quadradas (tipo 1a) e também, com margens unisseriadas mais curtas que a parte multisseriada compostas de células eretas e quadradas ou, de uma simples fileira de células eretas (tipo 2a) (Estampa XII: fig. 7 e 8); cristais freqüentemente presentes, de formato rombóide localizados, predominantemente, nas células marginais, isolados (maioria) ou em pares (Estampa XII: fig. 10).

O relacionamento entre os raios é normal ocorrendo, alguns poucos, fusionados longitudinalmente e, em zonas próximas à medula, alguns raios assemelham-se a agregados.

Fibras: fibrotraqueóides com pontuações areoladas pequenas (areólas, às vezes, inconspícuas), mais numerosas nas paredes radiais do que nas tangenciais; abertura vertical a oblíqua, exclusiva, septados (3 - 5 septos p/fibra), de extremamente curtas a curtas (0,66 - 1,07 - 1,38mm) (Estampa XI: fig. 11); estreitos a médios (17 - 23 - 30 μ m), com paredes delgadas a espessas.

Coefficiente de flexibilidade de Peteri a 46 e o fator Runkel 1,09 - correspondendo ao grupo IV R - regular para papel.

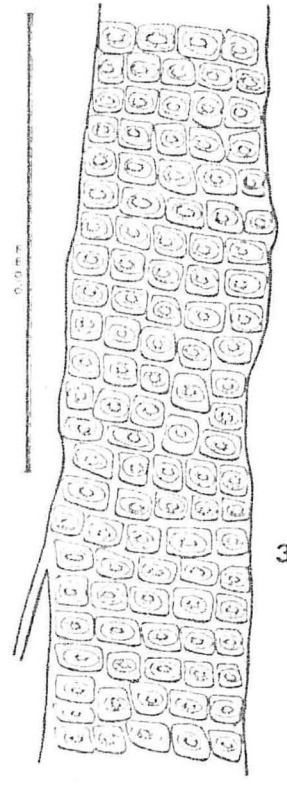
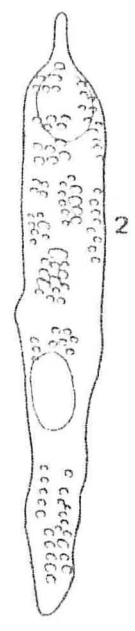
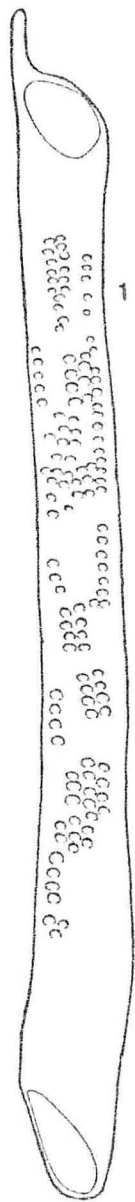
Presença de canais intercelulares traumáticos (Estampa XII: fig. 4) não apresenta qualquer tipo de estratificação. No apêndice II, il.VI: fotos 1, 2 e 3 com cortes transversal, longitudinal radial e tangencial.

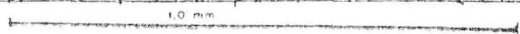
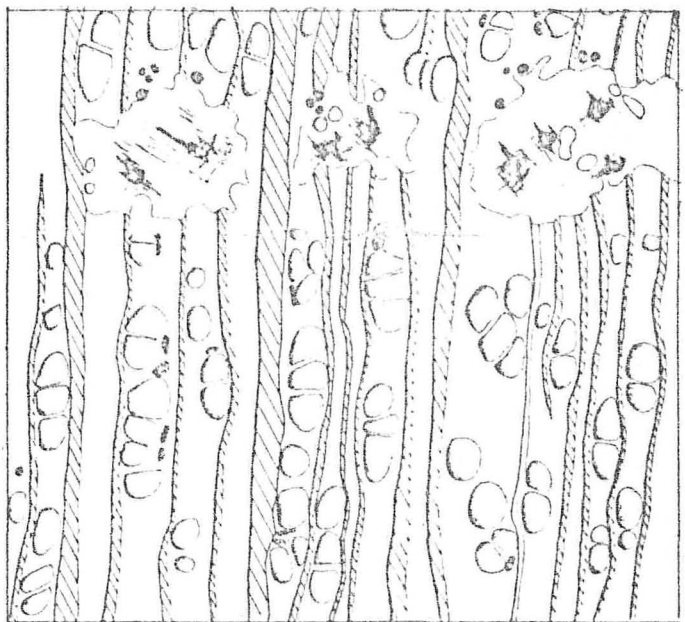
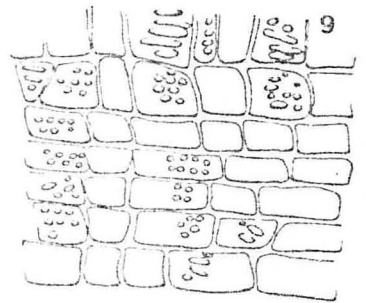
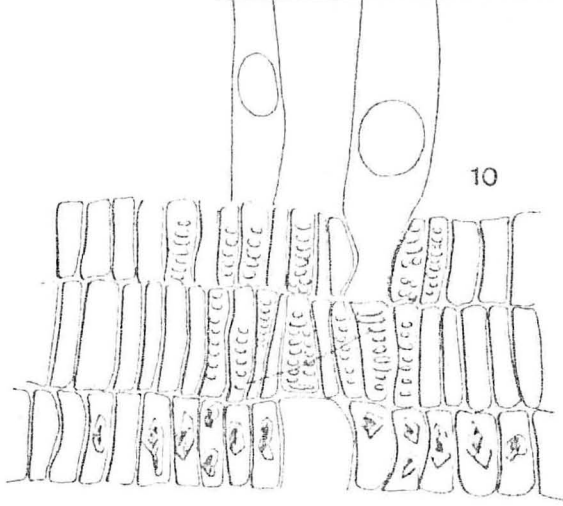
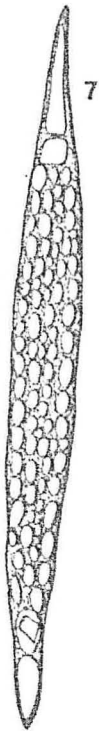
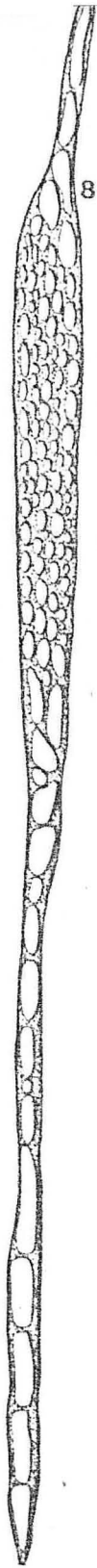
Estampa XI: *Sloanea lasiocoma* K.Schum.

1. Elemento vascular muito longo;
2. Elemento vascular muito curto;
3. Pontuações intervasculares opostas ornamentadas;
11. Fibra septada.

Estampa XII: *Sloanea lasiocoma* K.Schum.

4. Corte transversal; canais intercelulares traumáticos;
5. Raio unisseriado composto só de células eretas (tipo 2b);
6. Raio unisseriado composto de células eretas e quadradas (tipo 2b);
7. Raio multisseriado com margem unisseriada curta, composta de células eretas e quadradas (tipo 2a);
8. Raio multisseriado com margem unisseriada longa, composta de células quadradas e eretas (tipo 1a);
9. Raio multisseriado (R), mostrando diferentes formatos de pontuações raio-vasculares, dependendo do tipo de célula;
10. Raio unisseriado mostrando pontuações raio-vasculares e cristais.





FICHA BIOMÉTRICA

Nome científico: *Sloanea lasiocoma* K. Schum

Família: *Elaeocarpaceae*

Nome comum: sapopema

Outros nomes comuns: sapopemba, sacopemba, alecrim

ELEMENTOS ANATÔMICOS	Nº DE MEDIÇÕES	PLANO EM QUE SE EFETUA A MEDIÇÃO	UNIDADE DE MEDIDA	MÁXIMO	MÍNIMO	MÉDIA
PARÊNQUIMA RADIAL						
Altura (uni e multisseriados)	50	Tangencial	Células	23; 43	1; 7	6; 20
Altura (uni e multisseriados)	50	Tangencial	Micra	650; 1000	40; 250	250; 560
Largura (multisseriados)	50	Tangencial	Células	9	2	5
Largura (multisseriados)	50	Micra	Micra	130	30	.60

FICHA BIOMÉTRICA

Nome científico: *Sloanea lasiocoma* K. Schum

Família: *Elaeocarpaceae*

Nome comum: sapopemba

Outros nomes comuns: sacopemba; sapopemba; alecrim

ELEMENTO ANATÔMICO	Nº DE MEDIÇÕES	ONDE EFETUAR A MEDIÇÃO	UNIDADE DE MEDIDA	VALORES DETERMINADOS		
				MÁXIMO	MÍNIMO	MÉDIA
VASOS						
Freqüência	50	Pl.transv.	nº/mm ²	115	50	80
Diâmetro tangencial	100	Pl.transv.	micra	130	20	50
Comprimento	120	Mat.dissoc.	micra	900	300	630
Pont.Intervascular	100	Pl.tang.	micra	11	6	8
Pont.parênquima vascular	30	Pl.tang.	micra	11	6	8
Pont.radiovascular	30	Pl.radial	micra	23	4	11
FIBRAS						
Diâmetro tangencial	225	Mat.dissoc.	micra	30	17	23
Comprimento	225	Mat.dissoc.	mm	1,38	0,66	1,07
Espessura	225	Mat.dissoc.	micra	8	1	6

4.1.5 *Lamanonia speciosa* (Camb.) L.B.Smith

Família: *Cunoniaceae*

Nomes comuns: guaraperê, guaperê, cedro-do-campo;
salgueiro-do-mato.

4.1.5.1 Distribuição geográfica, habitat e utilizações

Ocorre desde os Estados do Rio de Janeiro e Minas Gerais até o Rio Grande do Sul (12, 39).

Árvore que ocorre, principalmente, na zona da mata pluvial da vertente Atlântica. Espécie heliófila e sem afinidades pronunciadas por condições físicas especiais de solos, ocorrendo também nas sub-matas abertas dos pinhais onde, por vezes, é bastante freqüente. Não aparece, geralmente, nas matas altas e secundárias ao longo dos vales e encostas da Atlântica (39, 40).

É utilizada em marcenaria e, segundo Record e Hess (60) possui a consistência do "alder" (*Alnus* sp.) e é adequada para os mesmos propósitos (carpintaria, movelaria e construções). A casca, devido ao alto teor de tanino, é utilizada em curtumes (12, 39, 59).

4.1.5.2 Características dendrológicas (descrição do campo)

- a) Árvore: hábito: copa alta
porte: mediano a baixo (até 20m de altura e 40-60cm de diâmetro).
- b) Fuste: forma: inclinado
tipo: cilíndrico
base: normal
- c) Casca externa: ritidoma caduco, descamação em placas (escamas grossas), gretado. Coloração marrom com manchas cinza-claro devido aos líquens.

- d) Casca interna: textura: fibrosa
 extrutura: trançada
 cor: vermelho-vivo.
- e) Outros elementos: não foram observados
- f) Capa: forma : flabeliforme
 densidade: paucifoliada
 tipo : múltipla
- g) Ramificação: simpódica

4.1.5.3 Características botânicas

Árvore de ramos glabros quando adultos; folhas com postas, pentadigitadas, raras vezes tetradigitadas por aborto, opostas; folíolos peciolados, peninérveos, ovados elípticos ou elíptico-lanceolados, agudos no ápice e um pouco atenuados na base, com até 14 - 16cm de comprimento e 4cm de largura, membranosos, luzídios, verde-claro na parte dorsal e mais escuro na ventral, margens serreadas; ferrugíneos quando jovens e, depois, revestidos de pelos seríceos (os folíolos e ramos jovens são profusamente pubescentes. Quando adultos os pelos deixam de existir nos ramos mas persistem (escasseados) nos folíolos, principalmente sobre a nervura). Presença de estípulas grandes (Estampa XIII: fig. 1).

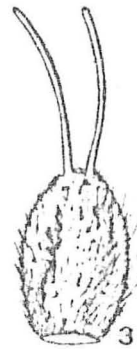
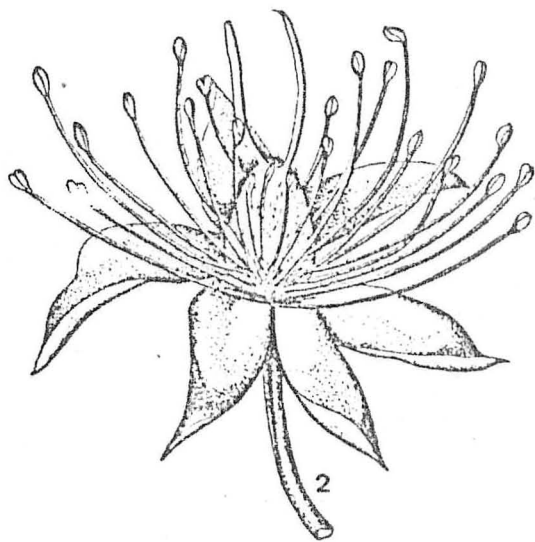
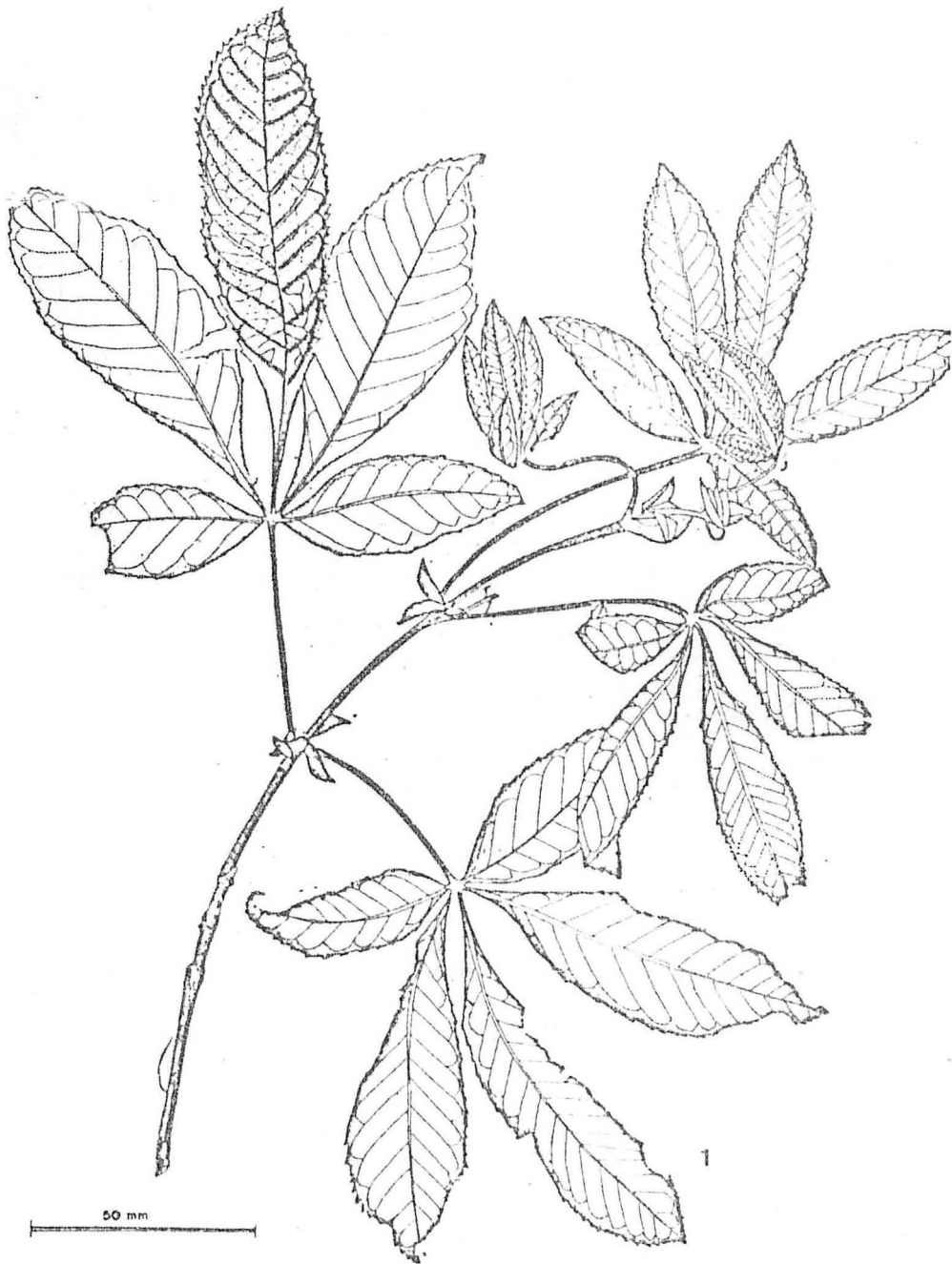
Inflorescência racemosa axilar; flores pediceladas, branco-avermelhadas, de cálice curto-seríceo-piloso, dialisépala (sépalos lanceolados e agudas em número de 5-6), monoclamídeas, hermafroditas, actinomorfas; estames glabros, dispostos em duas séries, filetes subulados; anteras dorsifixas, arredondadas, rimosas, com deiscência lateral. Ovário súpero, ovóide, denso-tomentoso-acinzentado, bilocular, bicarpelar, multiovulado; disco fendido na base do ovário, estilete subulado, glabro; estigma filiforme (Estampa XIII: fig. 2 e 3).

Fruto é uma cápsula lenhosa com pelos seríceos, contendo sementes elípticas (12, 08).

Estampa XIII: *Lamanonia speciosa* (Camb.) L.B.Smith.

1. Ramo com folhas;
2. Flor;
3. Gineceu.

Desenhos 2 e 3 segundo Bastos, in (08).



4.1.5.3 Descrição da Madeira

4.1.5.3.1 Características gerais

Madeira, geralmente, com cerne bem desenvolvido, de coloração marrom-clara com manchas róseas até marrom-avermelhado, distinto do alburno que é de coloração algo mais clara. Segundo a tabela de Munsell (53) a cor é HUE 5YR 8/4 a 7/4. Lustrosa; sem cheiro e sabor distintos. Grã direita a levemente irregular; macia; textura fina (diâmetro tangencial dos poros menor que 100 μm); leve (peso específico a 15% (68) - 0,64 g/cm^3); de fácil trabalhabilidade.

O espelhado dos raios, no plano radial, é contrastado.

4.1.5.3.2 Caracteres macroscópicos

Poros: distinguíveis a olho nu, facilmente vistos sob lente, de muito pequenos a médios (0,03 - 0,07 - 0,12mm), numerosíssimos (21 - 54 - 113 poros/ mm^2), porosidade difusa uniforme solitários e múltiplos (maioria) radiais de 1 a 10 poros. Os mais próximos à medula com conteúdo.

Anéis de crescimento: visíveis a olho nu devido as zonas fibrosas tangenciais mais escuras.

Parênquima axial: invisível a olho nu, porém visível sob lente. Do tipo apotraqueal difuso; pouco abundante.

Parênquima radial: fracamente visível a olho nu; raios finos a médios (entre 0,05 e 0,10mm de largura), numerosos (75 raios p/5mm). No plano tangencial são muito fracamente distintos a olho nu porém, facilmente com lupa; baixos (menos de 2mm), não estratificados.

Linhas vasculares: retilíneas a irregulares, com conteúdo nas zonas mais próximas à medula.

Canais secretores axiais e horizontais, e líber incluso ausentes. Máculas medulares são frequentes.

4.1.5.3.3 Caracteres microscópicos

Vasos: poros em distribuição uniformemente difusa, solitários e múltiplos (maior porcentagem de 2 a 10, (Est. XIV: fig. 5) radiais; formato da secção variando desde circular até ovalado (em geral os poros solitários e os de menor diâmetro são os de secção circular); de muito pequenos a médios (30 - 70 - 120 μm); elementos vasculares muito curtos a longos (300 - 560 - 760 μm), apêndices presentes em ambas as extremidades, alguns deles curtos (Estampa XIV: figs. 1, 2), ausência de ornamentação nas paredes.

Platina de perfuração do tipo simples (maioria) e também múltipla escalariforme de poucas barras (limitadas aos poros de menor diâmetro) (Est. XIV: fig. 3).

Presença de conteúdo escuro nos poros do cerne.

Pontuações intervasculares, na maioria, alternas mas existindo também intermediárias entre opostas e escalariformes, o formato das pontuações é bem variável, existindo desde a forma circular até a poligonal (mais frequente); a abertura é inclusa, horizontal, de forma ampla, (Est. XIV: fig. 4); pequenas a médias (6 - 8 - 12 μm). As pontuações parênquimo-vasculares são semelhantes (meno-

res) às intervasculares, de aspecto ovalado (às vezes bem alongadas horizontalmente); as raio-vasculares são, também, pouco menores que as intervasculares, arredondadas e também, alongadas horizontalmente.

Parênquima axial: apotraqueal difuso e difuso em agregados (pequenos agrupamentos tangenciais) (Est. XIV: fig. 5); células de formato retangular (maior dimensão vertical) em séries verticais não estratificadas, regularmente preenchidas com gomas. Presença abundante de cristais rombóides nas células, em séries de até 12 - 14 cristais, em câmaras.

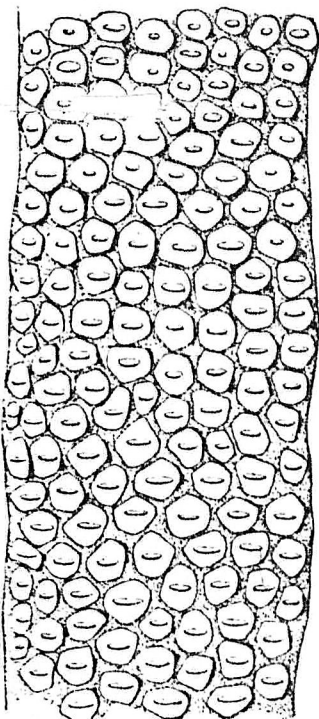
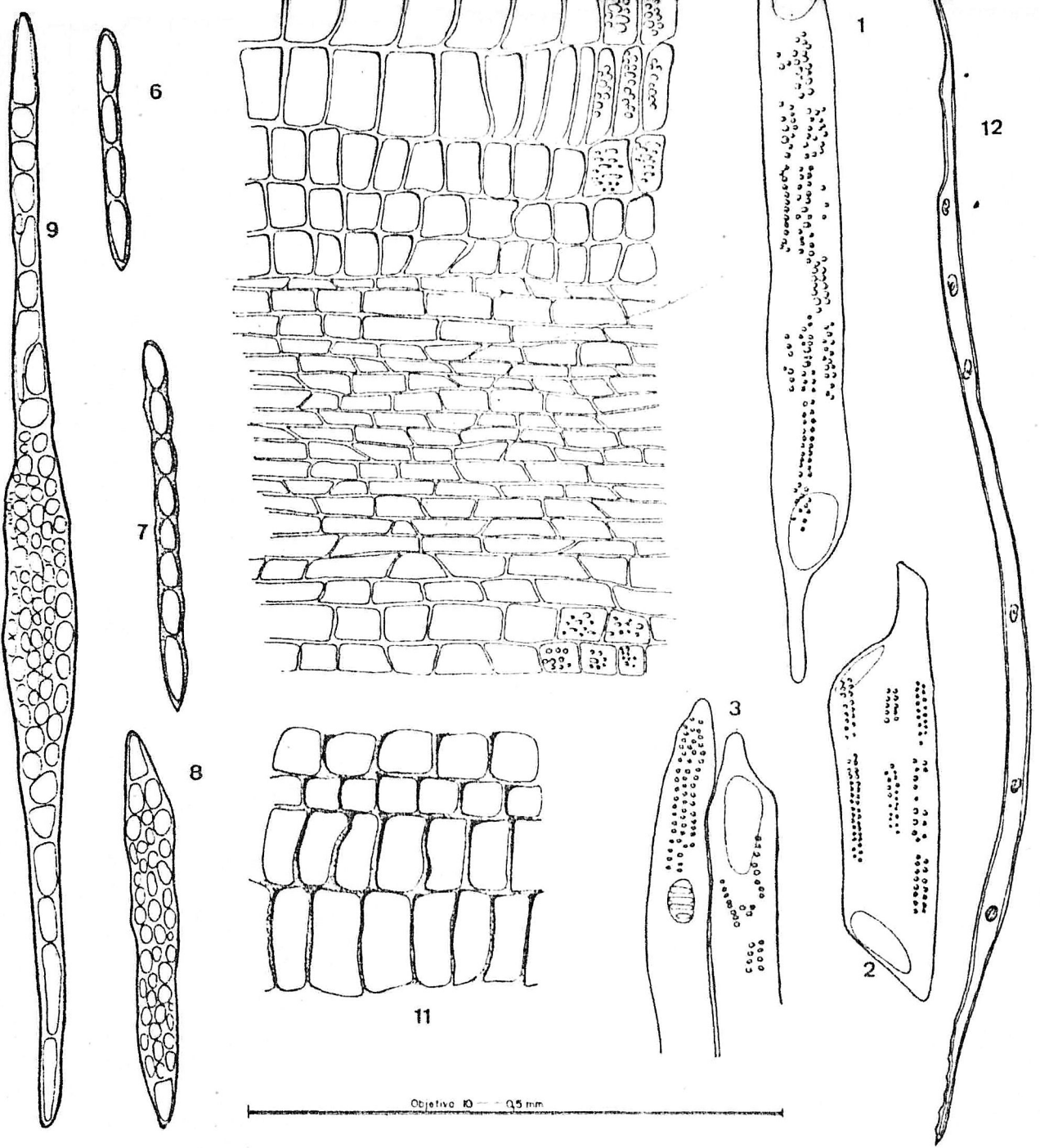
Parênquima radial: com raios de dois tipos: unisseriados (minoria) e multisseriados de 2 - 3 - 5 células de largura (em média 40 μ m) unisseriados muito baixos com 1 - 15 células de altura (em média 0,25mm); os multisseriados também muito baixos com 6 - 45 células (em média 0,42mm). Heterogêneos: os unisseriados compostos unicamente de células eretas, ou eretas e quadradas (tipo 2b); os multisseriados de células procumbentes com uma, duas, três até várias (8 - 10) fileiras marginais de células eretas e quadradas ou de uma simples fileira marginal de células eretas (tipo 2a). Células dos raios sempre preenchidas com conteúdo gomífero (Est. XIV: figs. 6, 7, 8, 9, 10 e 11).

Fibras: fibrotraqueóides com pontuações areoladas (aréolas conspícuas), muito mais frequentes na parede radial do que na tangencial, abertura exclusiva cruzada; muito curtos a curtos (0,84 - 1,2 - 1,4mm), estreitos a médios (17 - 24 - 30 μ m) (Est. XIV: fig. 12). Paredes finas a médias.

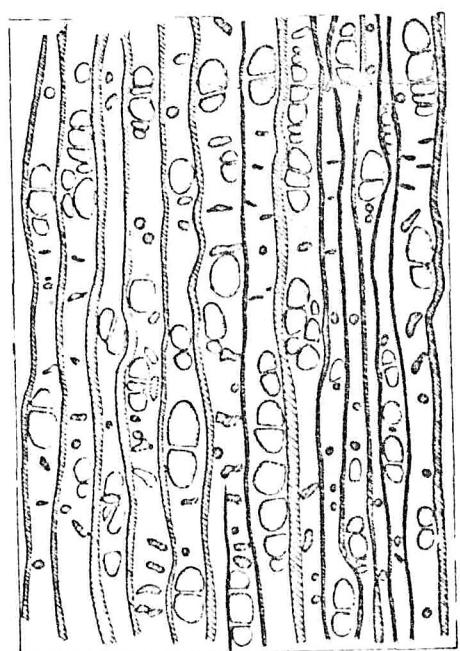
Coeficiente de flexibilidade de Peteri é 49
e o fator Runkel 0,62 - correspondente ao
grupo IIIR - Boa para papel.
Máculas medulares presentes.

Estampa XIV: *Lamanonia speciosa* (Camb.) L.B. Smith

1. Elemento de vaso longo;
2. Elemento de vaso curto;
3. Elementos de vaso com platinas de perfuração simples e escalariformes (restrita aos vasos de menor diâmetro);
4. Pontuações intervasculares;
5. Corte transversal;
6. Raio unisseriado composto só de células eretas;
7. Raio unisseriado composto de células quadradas e eretas (tipo 2b);
8. Raio multisseriado (T) com margem somente de uma fileira de células eretas;
9. Raio multisseriado (T) com margens mais longos (tipo 2a);
10. Raio heterogêneo (R) mostrando células procumbentes, quadradas e eretas e pontuações raio-vasculares;
11. Raio unisseriado (R) com células quadradas e eretas (tipo 2b);
12. Fibrotraqueóide.



ESTAMPA XV



Objetivo 32 — 0,10 mm

Objetivo 4 — 1mm

FICHA BIOMÉTRICA

Nome Científico: *Lamanonia speciosa* (Camb.) L.B. Smith

Família: *Cunoniaceae*

Nome Comum: Guaraperê

Outros Nomes Comuns: Guaperê; cedro-do-campo; salgueiro-do-mato

ELEMENTOS ANATÔMICOS	Nº DE MEDIÇÕES	PLANO EM QUE SE EFETUA A MEDIÇÃO	UNIDADE DE MEDIDA	MÁXIMO	MÍNIMO	MÉDIA
PARÊNQUIMA RADIAL						
Altura (uni e multisseriados)	180	Tangencial	Células	15; 45	1; 6	6; 20
Altura (uni e multisseriados)	180	Tangencial	Micra	600; 820	50; 160	250; 420
Largura (multisseriados)	100	Tangencial	Células	5	2	3
Largura	120	Tangencial	Micra	70	10	40

FICHA BIOMÉTRICA

Nome Científico: *Lamanonia speciosa* (Camb.) L.B. Smith

Família: *Cunoniaceae*

Nome comum: Guaraperê

Outros nomes comuns: Guáperê, salgueiro do mato; cedro do campo

ELEMENTO ANATÔMICO	Nº DE MEDIÇÕES	ONDE EFETUAR A MEDIÇÃO	UNIDADE DE MEDIDA	VALORES DETERMINADOS		
				MÁXIMO	MÍNIMO	MÉDIA
VASOS						
Freqüência	50	Pl.Transv.	nº/mm ²	113	21	54
Diâmetro tangencial	100	Pl.Transv.	micra	120	30	70
Comprimento	200	Mat.dissoc.	micra	760	300	560
Diâmetro						
Pont.intervascular	100	Pl.tang.	micra	12	6	8
Pont.parênquima vascular	30	Pl.tang.	micra	9	2	4
Pont.radiovascular	30	Pl.radial	micra	8	3	5
FIBRAS						
Diâmetro tangencial	225	Mat.dissoc.	micra	30	17	24
Comprimento	225	Mat.dissoc.	mm	1,4	0,8	1,2
Espessura	225	Mat.dissoc.	micra	7,5	2,5	4,7

A B C D E F G H		I J K L M N O P Q	
68	EXCLUSIVELY SOLITARY	1	23
69	RADIAL GROUPS OF 4	2	24
70	RADIAL OR OBLIQUE	3	25
71	TANGENTIAL ARRANGEMENT	4	26
72	PORE CLUSTERS	5	27
73	PERFS. SIMPLE	6	28
74	MULT. PERF. PLATES	7	29
75	PLATES WITH > 20 BARS	8	30
76	SPIRALS	9	31
77	PITS MINUTE	10	32
78	PITS HORIZONTAL OR SCAL.	11	33
79	PITS VESTURED	12	34
80	VESSELS ABSENT	13	35
81	TYLOSES ABUNDANT	14	36
82	TYLOSES SCLEROSED	15	37
83	DEPOSITS OR GUM	16	38
84	FEWER THAN 5/5 MM.	17	39
85	FEWER THAN 20/5 MM.	18	40
86	MORE THAN 40/5 MM.	19	41
87	MEAN T.D. < 50 μ	20	42
88	MEAN T.D. < 100 μ	21	43
89	MEAN T.D. < 200 μ	22	44
GROWTH RINGS		FIBRES, ETC.	
TEMP. SOUTH AMERICA		SEPTATE	
CENT. AMERICA, W. INDIES		THICK WALLED	
SOUTH AFRICA		PITS DISTINCTLY BORDERED	
NORTH AMERICA		TRACHEIDS PRESENT	
TROP. AFRICA & MASC. IS.		COMMONLY > 1 MM. HIGH	
AUSTRALIA, NEW ZEALAND		EXCLUSIVELY 1-SERIATE	
MALAY, ETC.		COMMONLY 4-10-SERIATE	
INDIA, ETC.		COMMONLY > 10-SERIATE	
EUROPE, ETC.		AGGREGATE RAYS	
DISTINCT ODOUR		2 DISTINCT WIDTHS	
DISTINCTIVE COLOUR		HOMOGENEOUS	
SPLINTER BURNS TO ASH		4 OR MORE MARG. ROWS	
DENSITY (A.D.) < 0.4		10 OR MORE MARG. ROWS	
DENSITY (A.D.) > 0.1		2 OR 3 SER. PARTS NARROW	
		TILE CELLS	
		SHEATH CELLS	
		CANALS OR LATEX TUBES	
		STORIED	
		COMMONLY < 4/MM.	
		COMMONLY > 12/MM.	
		PITS TO VESSELS LARGE	
PHYSICAL PROPERTIES		REYS	
66	OIL OR MUCILAGE CELLS	4 OR MORE MARG. ROWS 35	
67	RAPHIDES AND DRUSES	10 OR MORE MARG. ROWS 36	
68	CRYSTALS: IN IDIOBLASTS	2 OR 3 SER. PARTS NARROW 37	
69	CRYSTALS: CHAMBERED CELLS	TILE CELLS 38	
70	CRYSTALS: ORDINARY	SHEATH CELLS 39	
71	VERTICAL CANALS IN TANG. LINES	CANALS OR LATEX TUBES 40	
72	VERTICAL CANALS	STORIED 41	
73	INCLUDED PHLOEM	COMMONLY < 4/MM. 42	
74	FUSIFORM CELLS COMMON	COMMONLY > 12/MM. 43	
75	STORIED	PITS TO VESSELS LARGE 44	
76	BANDS < 6 PER MM.		
77	BANDS < 4-SERIATE		
78	BANDS 1-SERIATE		
79	BANDED		
80	PAR. RARE OR ABSENT		
81	ALIFORM OR CONFLUENT		
82	VASICENTRIC		
83	PREDOM. PARATRACHEAL		
84	DIFUSE		
85	PREDOM. APOTRACHEAL		
OTHER FEATURES		FIBRES, ETC.	
CRYSTALS: IN IDIOBLASTS		SEPTATE	
CRYSTALS: CHAMBERED CELLS		THICK WALLED	
CRYSTALS: ORDINARY		PITS DISTINCTLY BORDERED	
VERTICAL CANALS IN TANG. LINES		TRACHEIDS PRESENT	
VERTICAL CANALS		COMMONLY > 1 MM. HIGH	
INCLUDED PHLOEM		EXCLUSIVELY 1-SERIATE	
FUSIFORM CELLS COMMON		COMMONLY 4-10-SERIATE	
STORIED		COMMONLY > 10-SERIATE	
BANDS < 6 PER MM.		AGGREGATE RAYS	
BANDS < 4-SERIATE		2 DISTINCT WIDTHS	
BANDS 1-SERIATE		HOMOGENEOUS	
BANDED		4 OR MORE MARG. ROWS	
PAR. RARE OR ABSENT		10 OR MORE MARG. ROWS	
ALIFORM OR CONFLUENT		2 OR 3 SER. PARTS NARROW	
VASICENTRIC		TILE CELLS	
PREDOM. PARATRACHEAL		SHEATH CELLS	
DIFUSE		CANALS OR LATEX TUBES	
PREDOM. APOTRACHEAL		STORIED	
		COMMONLY < 4/MM.	
		COMMONLY > 12/MM.	
		PITS TO VESSELS LARGE	
FAMILY: CUNONIACEAE		COMMONLY > 1 MM. HIGH	
NAME: Lamanonia speciosa		EXCLUSIVELY 1-SERIATE	
		COMMONLY 4-10-SERIATE	
		COMMONLY > 10-SERIATE	
		AGGREGATE RAYS	
		2 DISTINCT WIDTHS	
		HOMOGENEOUS	
		4 OR MORE MARG. ROWS	
		10 OR MORE MARG. ROWS	
		2 OR 3 SER. PARTS NARROW	
		TILE CELLS	
		SHEATH CELLS	
		CANALS OR LATEX TUBES	
		STORIED	
		COMMONLY < 4/MM.	
		COMMONLY > 12/MM.	
		PITS TO VESSELS LARGE	
AMENDED F.P.M.L. 1928 HARDWOOD KEY CARD, JUNE 1973.			
PARABOLITE U.S. 8750, TRADE MARK 737/C.C. 874810			

Modelo de ficha de cartão perfurado com as características da espécie hachuradas.

4.1.6. *Casearia inaequilatera* Camb.

Familia : *Flacourtiaceae*

Nomes comuns: guaçatunga; guaçatonga; guaçatunga-vermelha; guaçatunga-branca; cambroé, etc.

4.1.6.1. Distribuição geográfica, habitat e utilizações

Ocorre desde o Estado do Rio de Janeiro até o Rio Grande do Sul (12, 24, 48).

Espécie de solos úmidos das matas, capoeiras e sub-matas dos pinhais, sobretudo do planalto. É mais freqüente em várzeas e mais rara nas matas de encostas (40).

É utilizada em construções civis, tabuado e tornearia (48).

4.1.6.2. Características dendrológicas (descrição no campo).

a) Árvore : hábito: copa baixa
porte : mediano (de 8 a 25 de altura e 30-50 cm de diâmetro).

b) Fuste: forma: tortuoso
tipo : cilíndrico a elíptico
base : reforçada

c) Casca externa: ritidoma persistente, rugoso.
A coloração varia do cinza ao ocre escuro com manchas esbranquiçadas e cor de tijolo.

d) Casca interna: textura : curto-fibrosa
estrutura: compacta.
cor : creme-amarelado até rosada.

e) Outros elementos: casca e ramos lenticelados.

f) Copa: forma : arredondada
densidade: paucifoliada
tipo : simples.

g) Ramificação: simpódica.

4.1.6.3. Características botânicas

Árvore ou arbusto de ramos cilíndricos, lenticelados e glabros; folhas simples, alternadas, dísticas, oblongas, oblíquas até subfalcado-ovado-oblongas, de base desigual, com 4-10 cm de comprimento e 1-3 cm de largura, de bordos serrados-denteados, ápice acuminado; com quatro nervuras laterais bastante salientes na face dorsal (Estampa XV: fig.1); pubescentes, com pontuações translúcidas glandulares, geralmente arredondadas mais freqüentes próximo ao ápice e na margem das folhas. Folhas jovens da coloração avermelhada; presença de estípulas filiformes (Estampa XV. fig. 1) caducas.

Inflorescências axilares, aglomeradas, várias de 20-40 flores pedunculadas. Flores cíclicas, hermafroditas, actinomorfas, monoclamídeas, brancas, amareladas até róseas. Cálice levemente piloso, membranáceo, com lacínios obovados (Estampa XV fig. 2) 4 - 5 sépalas. Estames com filetes filiformes, glabros, em número de dez; anteras redondas, dorsifixas. Ovário glabro, súpero, séssil, unilocular, estilete terminal simples, estigmas capitados (Estampa XV: fig. 3).

O fruto é uma cápsula elipsóide, hexanguloso, glabro.

4.1.6.4. Descrição da madeira

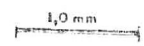
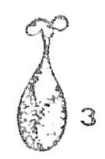
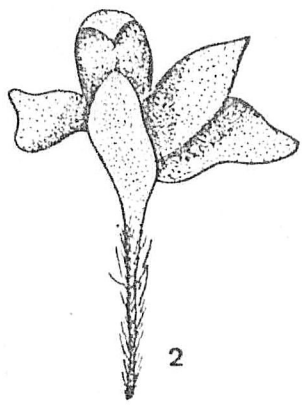
4.1.6.4.1. Características gerais

Madeira de cerne-branco-palha, levemente amarelado, uniforme, raramente com reflexos rosados, não muito diferenciado do alburno. A cor segundo Munsell (53) é HUE 2,5y 8/4 e

Estampa XV: *Casearia inaequilatera* Camb.

1. ramo com folhas;
2. cálice;
3. gineceu.

Desenhos 2 e 3 segundo Guimarães (24).



ESTAMPA XV

HUE 7,5yR 8/2.

Lisa; sem cheiro e sabor característicos. Grã levemente irregular; textura fina (diâmetro tangencial dos poros menor que 100 μm); dura e pesada (peso específico a 15% de umidade (48) 0,80 - 0,87g/cm³); de fácil trabalhabilidade.

Madeira levemente brilhante. O espelhado dos raios, no plano radial, é pouco contrastado.

4.1.6.2. Características macroscópicas

Poros: invisíveis a olho nu, muito pequenos a pequenos (0,03 - 0,05 - 0,07 mm); numerosíssimos (45 - 80 - 100 p/mm²); distribuição difusa uniforme, solitários e múltiplos (maioria) de 2 a 6 poros, radiais; com conteúdo somente os poros em zonas mais próximas à medula.

Anéis de crescimento: distintos por zonas finas de fibras mais escuras.

Parênquima axial: invisível a olho nu e mesmo sob lente.

Parênquima radial: raios visíveis a olho nu; finos (0,03 mm de largura), muito numerosos (95 raios p/5mm). No plano tangencial os raios são invisíveis a olho nu porém, facilmente visíveis sob lente; baixos (menos de 2mm); não estratificados.

Linhas vasculares: retilineas.

Canais secretores horizontais ou axiais; máculas medulares e liber incluso ausentes.

4.1.6.4.3. Características microscópicas

Vasos: poros em distribuição uniformemente difusa, solitários e múltiplos de 2 a 6 poros (mais comumente 3), radiais; de secção ovalada a circular, pequenos (30 - 50 - 70 μm)

(Estampa XVI: fig.1); elementos vasculares desde muito curtos a longos (230 - 570 - 850 μ m), com apêndice geralmente em ambas as extremidades - nos elementos de vasos curtos, os apêndices são longos (Est. XVI: fig. 2, 3 e 4); parede de vaso sem ornamentação.

Platina de perfuração exclusivamente do tipo simples.

Conteúdo de coloração clara em alguns poros do cerne.

Pontuações intervasculares alternas, de formato circular, abertura oblíqua inclusa, às vezes horizontal, de forma lenticilar; muito pequenas a pequenas (2 - 4 - 6 μ m).

As pontuações parênquimo - vasculares semelhantes às intervasculares; as raio-vasculares são algo semelhantes mas, mais alongadas horizontalmente.

Parênquima axial ausente.

Parênquima radial: com raios de 2 tipos: unisseriados e multisseriados (em maior proporção) de 2 - 4 - 6 células de largura (em média 40 μ m); unisseriados muito baixos com 1-15 células de altura (em média 0,28 mm); os multisseriados também muito baixos com 13 - 80 células (em média 0,50 mm).

Heterogêneos: os unisseriados compostos inteiramente de células eretas (tipo 1b) e também de células eretas e quadradas (tipo 2b); os multisseriados de células procumbentes e margens mais longas (até 15 - 25 fileiras de células) que a parte multisseriada, compostas de células eretas e quadradas (tipo 1a) e também, em maior proporção, de células procumbentes com margem mais curtas que a parte multisseriada, com uma, duas, até três fileiras de células eretas e quadradas (tipo 2a). Cristais de forma rombóide muito freqüentes localizados, predominantemente, nas células marginais, isolados ou em pares.

O relacionamento entre os raios é normal existindo, no entanto, alguns raios longitudinalmente fusionados. (Estampa XVII: figs. 6, 7, 8, 9, 10 e 11).

Fibras: septadas; com pequenas pontuações simples ou inconspicuamente areoladas, quase que limitadas às paredes radiais; curtas (0,9 - 1,0 - 1,2 mm); estreitas (12 - 20 - 25 µm), com paredes muito espessas*. Fibras gelatinosas presentes. Parece existir também traqueóides vasicêntricos septados.

Coeficiente de Peteri é 52; o fator Runkel 1,00 - correspondente ao grupo IVR: regular para papel.

Canais secretores; tubos laticíferos ou taniníferos, líber incluso e máculas medulares ausentes.

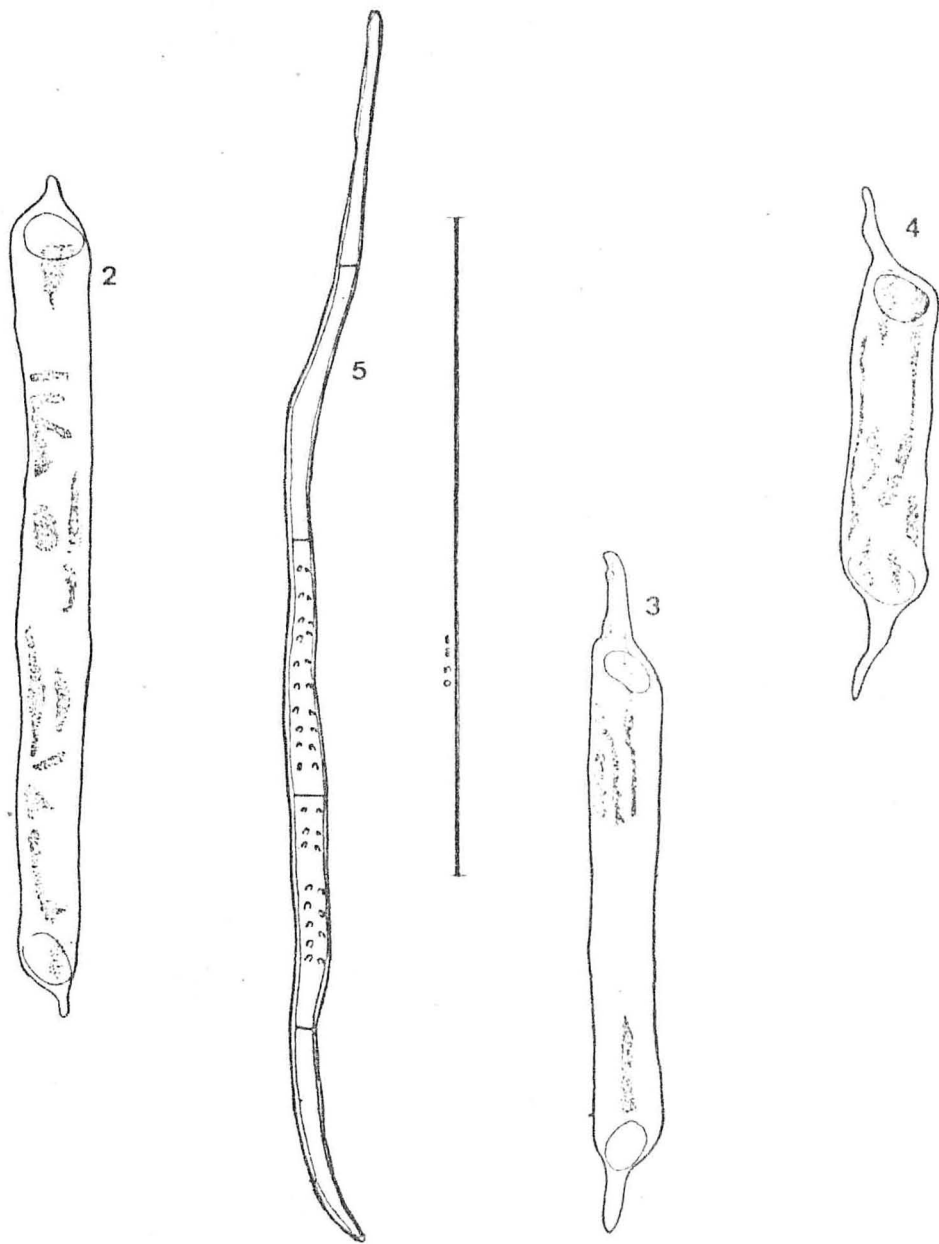
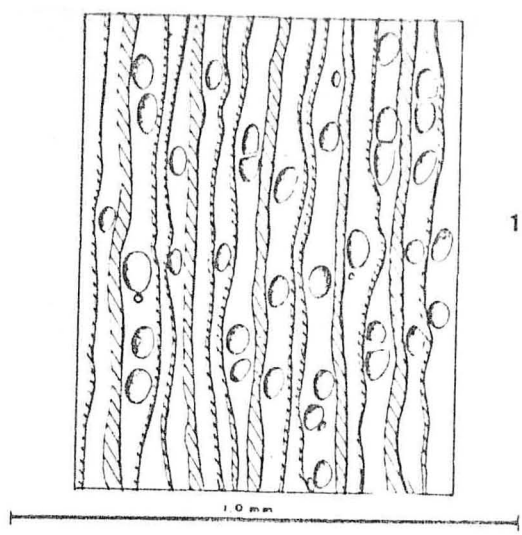
* (Est. XVI: fig 5).

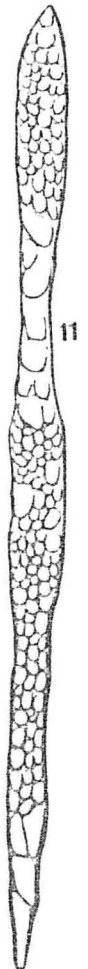
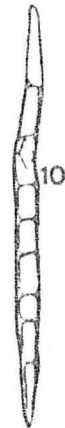
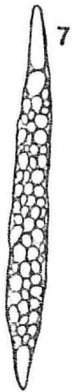
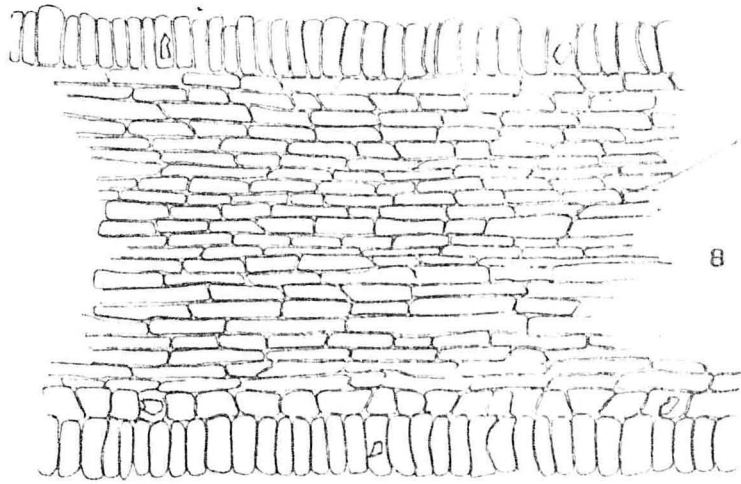
Estampa XVI: *Casearia inaequilatera* Camb.

1. Corte transversal;
- 2, 3 e 4. Elementos vasculares curtos e longos;
5. Fibra séptada.

Estampa XVII: *Casearia inaequilatera* Camb.

6. Raio multisseriado com margem longa, composta de células eretas e quadradas (tipo 1a);
7. Raio multisseriado com margem curta, composta de células eretas e quadradas (tipo 2a);
8. Raio multisseriado (R) (tipo 2a), mostrando cristais nas células marginais;
9. Raio unisseriado composto inteiramente de células eretas (tipo 1b);
10. Raio unisseriado composto de células eretas e quadradas (tipo 2b);
11. Raio multisseriado fusionado longitudinalmente.





FICHA BIOMÉTRICA

Nome Científico: *Casearia inaequilatera* Camb.

Família: *Flacourtiaceae*

Nome Comum: Guaçatunga

Outros Nomes Comuns: Guaçatunga-vermelha; g-branca; an roê, etc.

ELEMENTOS ANATÔMICOS	Nº DE MEDIÇÕES	PLANO EM QUE SE EFETUA A MEDIÇÃO	UNIDADE MEDIDA	MÁXIMO	MÍNIMO	MÉDIO
PARÊNQUIMA RADIAL						
Altura (uni e multisse- riados)	180	Tangencial	Células	15; 80	1; 13	7; 31
Altura (uni e multisse- riados)	180	Tangencial	Micra	600; 1000	60; 200	280; 500
Largura (multisseriados)		Tangencial	Células	6	2	4
Largura (multisseriados)		Tangencial	Micra	60	20	40

FICHA BIOMÉTRICA

Nome Científico: *Casearia inaequilatera* Camb.

Família: *Flacourtiaceae*

Nome comum: Guaçatunga .

Outros nomes comuns: Guaçatunga - vermelha; g.- branca; cambroé.

ELEMENTO ANATÔMICO	Nº DE MEDIÇÕES	ONDE EFETUAR A MEDIÇÃO	UNID. DE MEDIÇÃO	VALORES DETERMINADOS		
				MÁXIMO	MÍNIMO	MÉDIA
VASOS						
Frequência	50	Pl.transv.	nº/mm ²	100	45	80
Diâmetro tangencial	100	Pl.transv.	micra	70	30	50
Comprimento	180	Mat.dissoc.	micra	850	230	570
Diâmetro						
Pont.intervascular	100	Pl.tang.	micra	6	3	4
Pont.parênquimo vascular	30	Pl.tang.	micra	3	2	2,6
Pont.radiovascular	30	Pl.radial	micra	4	2	3
FIBRAS						
Diâmetro tangencial	225	Mat.dissoc.	micra	25	12	20
Comprimento	225	Mat.dissoc.	mm	1,2	1,0	0,9
Espessura	225	Mat.dissoc.	micra	10	2,5	5,0

J K L M N O P Q SEPTATE 23 THICK WALLED 24 PITS DISTINCTLY BORDERED 25 TRACHEIDS PRESENT 26 27 COMMONLY > 1 MM. HIGH 28 EXCLUSIVELY 1-SERIATE 29 COMMONLY 4-10-SERIATE 30 COMMONLY > 10-SERIATE 31 AGGREGATE PAYS 32 2 DISTINCT WIDTHS 33 HOMOGENEOUS 34 4 OR MORE MARG. ROWS 35 10 OR MORE MARG. ROWS 36 2-OR-3 SER. PARTS NARROW 37 TILE CELLS 38 SHEATH CELLS 39 CANALS OR LATEX TUBES 40 STORIED 41 COMMONLY < 4/MM 42 COMMONLY > 12/MM 43 PITS TO VESSELS LARGE 44		RAYS 22 MEAN T.D. > 200 μ 21 MEAN T.D. < 100 μ 20 MEAN T.D. < 50 μ 19 MORE THAN 40/S. MM. 18 FEWER THAN 20/S. MM. 17 FEWER THAN 5/S. MM. 16 DEPOSITS OR GUM 15 TYLOSES SCLEROSFD 14 TYLOSES ABUNDANT 13 VESSELS ABSENT 12 PITS VESTURED 11 PITS HORIZONTAL OR SCAL. 10 PITS MINUTE 9 SPIRALS 8 PLATES WITH > 20 BARS 7 MULT. PERF. PLATES 6 PERFS. SIMPLE 5 PORE CLUSTERS 4 TANGENTIAL ARRANGEMENT 3 RADIAL OR OBLIQUE 2 RADIAL GROUPS OF 4 1 EXCLUSIVELY SOLITARY		VESELS 22 MEAN T.D. > 200 μ 21 MEAN T.D. < 100 μ 20 MEAN T.D. < 50 μ 19 MORE THAN 40/S. MM. 18 FEWER THAN 20/S. MM. 17 FEWER THAN 5/S. MM. 16 DEPOSITS OR GUM 15 TYLOSES SCLEROSFD 14 TYLOSES ABUNDANT 13 VESSELS ABSENT 12 PITS VESTURED 11 PITS HORIZONTAL OR SCAL. 10 PITS MINUTE 9 SPIRALS 8 PLATES WITH > 20 BARS 7 MULT. PERF. PLATES 6 PERFS. SIMPLE 5 PORE CLUSTERS 4 TANGENTIAL ARRANGEMENT 3 RADIAL OR OBLIQUE 2 RADIAL GROUPS OF 4 1 EXCLUSIVELY SOLITARY		FAMILY: FLACOURT NAME: Casuarina inaequilatera Camb. ADVANCED BOTANICAL 1938 - ARDWOOD KEY CARD, JUNE 1973. (PARANOMOUS) U.S.G. 9525, 19-25, 1973		PARENCHYMA 45 PREDOM. APOTRACHEAL 46 DIFFUSE 47 PREDOM. PARATRACHEAL 48 VASICENTRIC 49 ALIFORM OR CONFLUENT 50 PAR. RAPE OR ABSENT 51 BANDED 52 BANDS 1-SERIATE 53 BANDS 4-SERIATE 54 BANDS 6 PER MM 55 STORIED 56 FUSIFORM CELLS COMMON 57		OTHER FEATURES 58 INCLUDED PHLOEM 59 VERTICAL CANALS 60 VERTICAL CANALS IN TANG. LINES 61 CRYSTALS: ORDINARY CELLS 62 CRYSTALS: CHAMFERED CELLS 63 CRYSTALS: IN IDIOBLASTS 64 RAPPHIDES AND DRUSES 65 OIL OR MUCILAGE CELLS 66		GROWTH RINGS 67 DISTINCT ODOUR 68 DISTINCTIVE COLOUR 69 SPLINTER BURNS TO ASH 70 DENSITY (A.C.) < 0.4 71 DENSITY (A.C.) 1.0 72 73 74 EUROPE ETC. 75 INDIA, ETC. 76 MALAY, ETC. 77 AUSTRALIA, NEW ZEALAND 78 TROP. AFRICA & MASC. IS. 79 SOUTH AFRICA 80 NORTH AMERICA 81 CENT. AMERICA, W. INDIES 82 TEMP. SOUTH AMERICA 83 PRESENT 84 RING POROUS 85 INTERMED. RING POROUS 86 87 88 89		PHYSICAL PROPERTIES 90 91 92 93 94 95 96 97 98 99	
---	--	--	--	--	--	---	--	--	--	---	--	---	--	---	--

Modelo de ficha de cartão perfurado com as características da espécie hachuradas.

4.2. Histometria

Os valores obtidos na histometria quantitativa são os que seguem abaixo:

Observação: Sob fibras entendem-se, tanto fibrotraqueóides como fibras libriformes; sob raios, células parenquimáticas dos raios e sob parênquima, entende-se parênquima axial.

4.2.1. *Ilex brevicuspis* Reiss.

Fibras	:	30	-	<u>44</u>	-	56%
Vasos	:	11	-	<u>21</u>	-	35%
Raios	:	10	-	<u>24</u>	-	44%
Parênquima:		05	-	<u>09</u>	-	17%

4.2.2. *Piptocarpha angustifolia* Dusen.

Fibras	:	21	-	<u>66</u>	-	82%
Vasos	:	02	-	<u>08</u>	-	18%
Raios	:	05	-	<u>16</u>	-	37%
Parênquima:		03	-	<u>09</u>	-	27%

4.2.3. *Vernonia discolor* (Spreng.) Less.

Fibras	:	41	-	<u>54</u>	-	72%
Vasos	:	06	-	<u>12</u>	-	26%
Raios	:	08	-	<u>22</u>	-	40%
Parênquima:		04	-	<u>10</u>	-	17%

4.2.4. *Sloanea lasiocoma* K. Schum.

Fibras	:	27	-	<u>46</u>	-	70%
Vasos	:	09	-	<u>22</u>	-	42%
Raios	:	10	-	<u>25</u>	-	45%
Parênquima:		01	-	<u>06</u>	-	11%

4.2.5. *Lamanonia speciosa* (Camb.) L. B. Smith

Fibras : 29 - 45 - 58%
Vasos : 09 - 20 - 35%
Raios : 11 - 22 - 39%
Parênquima: 05 - 12 - 27%

4.2.6. *Casearia inaequilatera* Camb.

Fibras : 24 - 42 - 69%
Vasos : 13 - 28 - 51%
Raios : 12 - 25 - 52%
Parênquima: 00 - 03 - 06%

4.3. Chave dicotômica para a identificação das seis espécies, baseada nos caracteres anatômicos.

- 1.a) Madeiras com fibras septadas 2
- b) Madeiras sem fibras septadas 4
- 2.a) Madeira com parênquima axial do tipo para-
traqueal escasso a vasicêntrico *Vernonia discolor*
- b) Madeira com parênquima axial do tipo para-
traqueal escasso a ausente 3
- 3.a) Madeira com pontuações intervasculares opo-
tas e com platinas de perfuração tanto do tipo simples como esca-
riformes (minoria)..... *Sloanea lasiocoma*
- b) Madeira com pontuação intervasculares alter-
nas e platinas de perfuração exclusivamente simples
..... *Casearia inaequilatera*
- 4.a) Madeira com espessamento em espiral, tanto
nos vasos como nas fibras e com platinas de perfuração, exclusi-
vamente escalariformes de muitas barras *Ilex brevícuspis*
- b) Madeiras sem espessamento espiral nos vasos
e fibras e, com platinas de perfuração tanto simples como esca-

riformes..... 5

5.a) Madeira com parênquima axial do tipo para-
traqueal vasicêntrico a confluyente e apresentando alguns raios
com células envolventes*Piptocarpa angustifolia*

b) Madeira com parênquima axial do tipo apotra-
queal difuso e difuso em agregados e, sem células envolventes..
.....*Lamanonia speciosa*

5. Discussão e conclusões

5.1. Caracteres botânicos-dendrológicos e de Anatomia da madeira

A finalidade maior deste trabalho foi levar a efeito a identificação e descrição botânico-dendrológica-anatômica da madeira das seis espécies citadas, elaborando-se critérios físicos de identificação, tais como: chave dicotômica de identificação baseada nos caracteres anatômicos; cópias de fichas de cartões perfurados preenchidas (com serventia para as instituições que trabalham com tais cartões. Podem, assim, incluí-las em suas coleções.); exsicatas; coleção de lâminas, etc. Ao mesmo tempo, tencionou-se contribuir com o conhecimento da flora sul-brasileira em termos de estudo botânico-dendrológico e anatômico da madeira, bem como fornecer meios ao consumidor, para certificar-se sobre as espécies adquiridas para eventual utilização industrial posterior. Tenta-se, desta maneira, evitar as confusões geradas pelo uso indiscriminado dos nomes vernaculares como designação de árvores.

As informações botânicas e dendrológicas das espécies estudadas seguem, de maneira geral, os caracteres das famílias a que pertencem. Com exceção da *Piptocarpha angustifolia* e *Vernonia discolor*, pertencentes à mesma família botânica, entre elas não existe qualquer similitude de caracteres.

Quanto à anatomia do lenho, pode-se dizer que:

1. Para o *Ilex brevicuspis* as informações obtidas coincidem com aquelas da literatura especializada (06, 50, 51, 60) sobre a família *Aquifoliaceae* - gênero *Ilex*;

2. Certas particularidades da estrutura do lenho da *Piptocarpha angustifolia* e *Vernonia discolor* não foram assinaladas pela literatura (50, 60). Trata-se da presença de platinas de perfuração do tipo múltipla escalariforme nos elementos de va

so, ocorrendo com as do tipo simples, que era tido como o típico para os dois generos. Ainda na *Piptocarpha angustifolia*, observou-se a presença de barras do tipo *trabeculae*, ocorrência, até o momento, não mencionada na literatura sobre a familia *Compositae*. No mais, as duas espécies obedecem aos caracteres da familia e dos gêneros *Piptocarpha* e *Vernonia*. (Ver ap.II, il.III, fotos 1 e 2).

3. Para a *Lamanonia speciosa* observou-se a inexistência de fibras septadas, caracter este que Metcalfe e Chalk (50) e Record e Hess (60) dizem existir para o gênero *Belangeria* antiga denominação da *Lamanonia*. As demais informações seguem às da familia *Cunoniaceae*, genero *Lamanonia* (ex. *Belangeria*).

4. As informações microscópicas da *Sloanea lasiocoma* e da *Casearia inaequilatera* seguem, de modo geral, as características assinaladas pela literatura (50, 52, 60) para as famílias *Elaeocarpaceae*, gênero *Sloanea* e *Flacourtiaceae*, gênero *Casearia*, respectivamente.

5.2. Das relações da estrutura anatômica com a utilização das madeiras.

É de suma importância a identificação de uma espécie, de modo a se reconhecer a árvore capaz de fornecer material lenhoso com as propriedades desejadas. Estas podem ser deduzidas e sugeridas através de um exame microscópico da madeira.

Como tentativa, para mostrar a grande interrelação entre a estrutura e o comportamento prático da madeira no quadro II, é mostrada a influência da estrutura anatômica sobre a secagem, permeabilidade e trabalhabilidade das espécies em questão.

Em complementação às características anatômicas analisadas no quadro II, deve-se dizer, ainda, que:

a) madeiras com raios largos e altos como no caso do *Ilex brevicuspis* Reiss. são fáceis de rachar por oferecerem estes raios, verdadeiros planos de clivagem. Por outro lado, a resistência à tração e ao fendilhamento deve ser bastan-

te alta, pois, raios largos e irregularmente dispostos exigem maior esforço para serem separados (57).

b) as boas características de permeabilidade, que possuem a maioria das madeiras aqui estudadas, ou com alto teor de gomas e resinas (como a *Lamanonia speciosa*), em geral refletem na colagem e fabricação de compensados — há que se atentar para o consumo e viscosidade da cola, bem como na pressão a se aplicar.

Quadro II: Possíveis influências da estrutura anatomica das madeiras estudadas, na secagem, permeabilidade e trabalhabilidade das mesmas.

	Permeabilidade	Efeito na Secagem	Trabalhabilidade
1. Orelha-de-mico			
porosidade difusa; poros numerosíssimos	+	+	0
raios largos e numerosos	+	-	0
grã direita	+	+	+
2. Vassourão-branco			
porosidade semi-difusa	+	+	0
raios finos, baixos e poucos	±	+	0
grã direita	+	+	+
parênquima axial mais ou menos abundante	+	-	0
3. Vassourão-preto			
porosidade difusa	+	+	0
raios finos, baixos e poucos	±	+	0
presença de conteúdo nos poros	-	-	0
grã direita	+	+	+
4. Sapopema			
porosidade difusa não uniforme	+	+	0
poros numerosíssimos	+	+	0
presença de tilos	-	-	0
raios finos, baixos e numerosos	±	±	0
grã irregular	-	-	-
presença de cristais nos raios	0	0	-
canais intercelulares	-	-	0
5. Guaraperê			
porosidade difusa, poros numerosíssimos	+	+	0

	Permeabilidade	Efeito na Secagem	Trabalhabilidade
presença de conteúdo nos poros	-	-	0
máculas medulares	0	-	0
raios finos, baixos e <u>nu</u> merosos	<u>±</u>	<u>±</u>	0
grã direita	+	+	+
célula parenquimática com conteúdo gomífero	-	-	0
cristais na parênquima axial	0	0	-
6. Guaçatunga			
porosidade difusa, poros numerosíssimos	+	+	0
raios finos, baixos, muito numerosos	<u>±</u>	+	0
presença de conteúdo nos poros	-	-	0
fibras gelatinosas	0	-	-
fibras de paredes espessas	+	-	0
presença de cristais nos raios	0	0	-
grã-direita	+	+	+

Convenção:

+ quando as características anatômicas influem positivamente.

- quando as características anatômicas influem negativamente.

0 quando não influem.

± quando as características anatômicas pouco influem.

5.3. Histometria

5.3.1. Sobre os valores obtidos

Com os valores apresentados no item 4.2., e com as descrições anatômicas das madeiras, é facilmente constatável o porque daqueles valores. Assim, as madeiras possuidoras de maior porcentagem de fibras, em relação aos demais tecidos, são justamente a *Piptocarpha angustifolia* (vassourão-branco), e a *Vernonia discolor* (vassourão-preto), espécies que têm poros médios a grandes; menor número de poros por mm^2 , raios finos e em menor frequência por milímetro; pouco parênquima axial, conseqüentemente maior quantidade de fibras.

As demais espécies, em geral, possuem maior número de poros por mm^2 ; de raios por milímetro, fatores estes que contribuem para diminuir a quantidade do tecido fibroso.

Um ponto importante a ser ressaltado é que os dados histométricos obtidos não são valores médios para estas espécies porquanto as medições foram feitas em bloquinhos provenientes, todos de um mesmo disco tirado a 1,30m. do solo. Para um valor médio representativo da porcentagem de tecidos para cada espécie, bloquinhos, para medições, deveriam ter sido retirados, aleatoriamente, ao longo da tora e também de diferentes toras. Submetidos os dados a uma análise de variância, poder-se-ia, então, concluir sobre a variação dos tecidos dentro da árvore conforme Gonin e Taylor (22) apresentaram para o *Eucalyptus grandis* em trabalho recente.

5.3.2. Sobre o aproveitamento industrial, das espécies estudadas, no fabrico do papel.

O conhecimento dos elementos constituintes e da

anatomia da madeira é muito importante na fabricação do papel, pois, são estes mesmos elementos que formam a polpa.

As fibras, os elementos de vasó, raios e parênquima axial são os principais tipos de células encontradas, em diferentes proporções, nas madeiras latifoliadas. A porcentagem destas diferentes células não se mantém integralmente na polpa pois, os elementos menores como as células do parênquima axial e parenquimatosas dos raios, além de não contribuírem para a formação da folha e a resistência do papel, desaparecem durante os processos de cozinhamento e peneiragem (02). Por isso os elementos que mais interessam são os vasos e fibras. Estas variam grandemente em quantidade, comprimento, largura e espessura das paredes, de acordo com sua origem, posição na árvore e condição de crescimento (70).

Para a fabricação e rendimento da polpa, a alta porcentagem do tecido fibroso e os valores da densidade básica são importantes (02); as dimensões das fibras têm influência na resistência, densidade, flexibilidade, etc. do papel.

As características biométricas que mais interessam pela sua influência na qualidade do papel obtido são o comprimento, a largura da fibra; o diâmetro do lúmem e espessura das paredes celulares. Porém, estas características, segundo alguns autores (64, 70) não interessam em seus valores individuais porquanto não existe relação alguma entre cada uma delas, em separado, com a resistência do papel. O que realmente importa conhecer, é a influência de certos valores relativos tais como, a relação entre o comprimento e a largura da fibra ($P = L/D$ - coeficiente de flexibilidade de Peteri) ou, a relação entre a espessura da parede da fibra e o diâmetro do lúmem ($R = \frac{2 \cdot e}{d}$ - fator Runkel) que caracteriza com respeito à rigidez das fibras e, conseqüentemente, a sua eficácia na elaboração da polpa e nas propriedades mecânicas do papel (64, 70).

Outro fator importante é aquele obtido através da relação entre o diâmetro do lúmem e o diâmetro da fibra (d/D - coeficiente de rigidez), que dá uma idéia da facilidade das fibras para ligarem-se. Fibras com paredes finas apresentam melhor liga

dura entre si, durante o processo de formação da folha, pois, so frem um colapso completo ou quase completo quando a água é removida por calor e pressão. Proporcionam assim, uma melhor união entre as moléculas de celulose, através das "pontes de hidrogênio".

As fibras de paredes grossas não se ligam completamente, pois, não permitem suficiente contacto entre si e, conseqüentemente, não dão boa resistênciã à tração e ao estouro para o papel mas, muito boa ao rasgo (64). Deste modo, as fibras mais plásticas, ou seja, as que têm paredes finas (um alto valor para a relação d/D) são as que facultam papéis mais resistentes à tração; as que têm paredes grossas (valor baixo para a relação d/D) fornecem papéis mais resistentes ao rasgo (64, 70).

A relação entre o comprimento e o diâmetro da fibra ($P = L/D$) também exerce influência sobre a resistênciã à tração mas, no sentido inverso à relação d/D pois, para se obter um papel com boa resistênciã à tração será necessário uma fibra que resulte em um valor baixo para a relação L/D e alto para a d/D.

Levando-se em consideração os comentários acima e, observando-se o quadro III, pode-se concluir que:

1. o vassourão-branco, o vassourão-preto e o guaraperê possuem um valor calculado alto para a relação d/D - portanto forneceria papéis mais resistentes à tração;

2. a orelha-de-mico, a guaçatunga e a sapopema têm um valor calculado baixo para a relação d/D, conseqüentemente, dariam papéis mais resistentes ao rasgo;

3. Comparando-se os dados do *Eucalyptus grandis*, obtidos por Gonin e Taylor (22), com as demais espécies e, considerando-se que o eucalipto é espécie de uso tradicional no fabrico do papel, pode-se dizer que as outras madeiras têm, também, possibilidades de utilização.

Mas, embora o fator Runkel (vide apêndice I) calculado para o vassourão-branco, vassourão-preto e guaraperê enquadre-as no grupo III R - madeira boa para papel, provavelmente, nenhuma destas espécies pode ser utilizada individualmente. Um

papel com as propriedades desejadas (p. ex.: alta resistência ao rasgo e à tração) não poderá ser obtido em se utilizando somente uma espécie. E, além disto, dependendo do tipo de papel, outras propriedades são requeridas. Por exemplo, papel para sacas de cimento necessita de outras qualidades do que aquelas para papel jornal.

De modo geral, mesmo com as mudanças dos métodos de processamento que capacitam maior número de espécies de madeiras a serem utilizadas na fabricação do papel, o comprimento longo da fibra continua sendo uma das características mais importantes (G.K. Elliott - apostila do curso de estrutura da madeira) . Isto porque importantes propriedades mecânicas do papel são diretamente correlacionadas com o comprimento da fibra.

Conclui-se então, que há impossibilidade de se utilizar as folhosas aqui descritas, individualmente, para obtenção de papel com boas qualidades, senão em mistura com coníferas ou outras folhosas.

Quadro III: Características das fibras e volume aproveitável de madeira

CARACTERÍSTICAS DAS FIBRAS E VOLUME APROVEITÁVEL DE MADEIRA										
ESPÉCIES	Comprimento médio (L) mm	Diâmetro médio (D) mm	Espessura da parede (e) mm	Diâmetro do lúmen (d) mm	Relação L/D	Relação d/D	Fator Runkel	Porcentagem de Fibras	Porcentagem de Vasos	Volume aproveitável de madeira (%)
<i>Ilex brevicauspis</i>	1,520	0,025	0,006	0,013	61	52	0,92	44	21	65
<i>Piptocarpha angustif.</i>	0,903	0,023	0,004	0,015	39	65	0,53	66	08	74
<i>Vernonia discolor</i>	0,965	0,027	0,005	0,017	36	62	0,58	54	12	66
<i>Sloanea lasiocoma</i>	1,070	0,023	0,006	0,011	46	47	1,09	46	22	68
<i>Lamanonia speciosa</i>	1,180	0,024	0,004	0,015	49	62	0,62	45	20	65
<i>Casearia inaequilatera</i>	1,040	0,020	0,005	0,010	52	50	1,00	42	28	70
<i>Eucalyptus grandis</i>	0,959	0,021	0,006	0,009	45	42	0,68	61,3	15,9	77,2

O presente trabalho intenta contribuir com informações úteis sobre espécies pouco conhecidas como o *Ilex brevicauspis* Reiss, *Piptocarpha angustifolia* Dusen, *Vernonia discolor* (Spreng) Less, *Sloanea lasiocoma* K. Schum, *Lamanonia speciosa* (Camb.) L. B. Smith e a *Casearia inaequilatera* Camb., visando fornecer elementos precisos no sentido de identificá-las. Procedeu-se um estudo ordenado e sistemático destas seis espécies e apresenta-se dados indicativos para cada uma delas que incluem:

- a classificação botânica;
- os nomes vulgares adotados;
- as zonas de ocorrência;
- os caracteres botânico-dendrológicos;
- descrição geral da madeira;
- descrição macro e microscópica do lenho, orientadas na recomendação de norma COPANT (Comissão Panamericana de Normas Técnicas);
- elaboração de chave de identificação baseada nos caracteres anatômicos do xilema;
- uma predição, baseada na estrutura anatômica, do comportamento dessas madeiras em relação à permeabilidade, secagem e trabalhabilidade das mesmas.

Apresenta-se, também, um estudo histométrico quantitativo das espécies em questão, objetivando fornecer bases para um possível aproveitamento industrial destas madeiras na fabricação de papel.

This work endeavours to contribute useful information on some little known species including *Ilex brevicuspis* Reiss; *Piptocarpha angustifolia* Dusen; *Vernonia discolor* (Spreng) Less; *Sloanea lasiocoma* K. Schum; *Lamanonia speciosa* (Camb.) L.B. Smith; *Casearia inaequilatera* Camb., having in view, the provision of precise elements for their identification. A systematic study was carried out on these six species and the important diagnostic factors for each one were identified under the following headings:

- Botanical classification;
- Common names used;
- Zones of occurrence;
- Botanic - dendrological characters;
- General description of the wood;
- A macro and microdescription of the xylem in terms of the recommendations of COPANT (Comissão Panamericana de Normas Técnicas);
- Development of an identification key based on the anatomical characters of the xylem;
- Predictions based on the anatomical structure of the behaviour of the woods of these species in relation to permeability, drying, properties and workability.

A quantitative histometric study of the various species is also presented with the object of providing bases for the assesment and possible utilization for these woods for paper making.

LITERATURA CONSULTADA

01. AHRENS, R. Histometria quantitativa de madeiras. Rio de Janeiro, INPA, 1957. 12 p.
02. _____ & LECHTHALER, R. Estudo anátomo-histológico da madeira de açacu. Rio de Janeiro, INPA, 1958. 27 p.
03. ARISTIGUIETA, L. Flora da Venezuela. Compositae. Caracas, Instituto Botânico. Min. da Agricultura, 1964. 941 p.
04. BARROSO, G.M. Chave para a determinação de gêneros indígenas e exóticas das Compositae no Brasil. Rodriguêsia. Rio de Janeiro, 10(21): 67-105, 1947.
05. _____ Flora do Itatiaia. I. Compositae. Rodriguesia, Rio de Janeiro, 20(32): 175-241, 1957.
06. BAAS, P. Wood anatomy of Ilex. Blumea, 21(2): 227-228, 1973.
07. BASTOS, A.M. Um método seguro de identificação de madeiras. Rodriguêsia, Rio de Janeiro, 11: 329-332, 1937.
08. BASTOS, A.R. Cunoniaceae da Guanabara. Rodriguêsia, Rio de Janeiro, 25(37): 23-25, 1966.
09. BROTERO, F.A. Métodos de ensaios adotados no IPT para o estudo de madeiras nacionais. Boletim do IPT, São Paulo, 31: 7-29, 1956.
10. CABRERA, A.L. & VITTET, N. Compositae catarinenses. I. Vernoniae. Sellowia, Itajaí, 13(13): 143-194, 1961.
11. CASTELLANOS, A. Os rumos da botânica taxonômica das plantas vasculares da atualidade. Vellozia, Rio de Janeiro 1(5): 214-219, 1965.
12. CORREA, N.P.O. Dicionário das plantas úteis do Brasil e espécies cultivadas, Rio de Janeiro, Ministério da Agricultura, 1969.

13. DYTTON, W.A. What is dendrology? J. For., 43: 719-722, 1945.
14. DUBOIS, J.A. Curso de dendrologia. Curitiba, Escola de Florestas, UFP, 1967.
15. EDWIN, G. & REITZ, R. Aquifoliáceas, Itajaí, Herbário Barbosa Rodrigues, 1967. 47p. (Flora ilustrada catarinense, I parte: As plantas).
16. ENGLER, A. Syllabus der pflanzenfamilie. Berlin, Gebrueder Borntraeger, 1967. v.2, 367 p.
17. FEODOROV, A.A. The structure of the tropical rain forest and speciation in the humid tropics. J. Ecol., 54(1): 1-11 , 1966.
18. FOELKEL, C.E.B. & BARRICHELO, L.E.G. Tecnologia de celulose e papel. Piracicaba, Centro Acadêmico Luiz de Queiroz, 1975, 207 p.
19. FREIRE, C.V. Chaves analíticas. Rio de Janeiro, "s.ed." 1943. 366 p.
20. FREUD, H. Handbuch der Mikroskopie in der Technik. Frankfurt, Umschau Verlag, 1972, v.4, t.1. 305 p.
21. GOMES, M.A. Primeiras noções de dendrologia florestal. Lisboa, Direção Geral dos Serviços Florestais e Aquícolas, 1966. 89 p.
22. GONIN, C.R. & TAYLOR, F.W. Physical and chemical requirements of pulpwood properties of *E. grandis* influence pulp quality. (Trabalho não publicado).
23. GOTTWALD, H. Die Bedeutung der Holzanatomie fuer die Voraussage der Holzeigenschaften Holz-Forschung, 27(2): 48 - 51, 1973.
24. GUIMARÃES, E.; BARROSO, G.M.; ICHASO, C.L.F. & BASTOS, A.R. Flora da Guanabara. Flacourtiaceae, Olacaceae e Boraginaceae. Rodriguésia, Rio de Janeiro, 26(38): 142-246, 1971.
25. HARLOW, W.M. & HARRAR, E.S. Textbook of dendrology, covering the important forest trees of the United States and Canada. New York, McGraw Hill, 1958, 516 p.

26. HART, C.E. Practical forestry for the agent and surveyor. London, Walber, 1967. 440 p.
27. HAVEL, J.J. Teaching tropical forest botany. Unásylva, 19(4): 179-83, 1963.
28. HERTEL, R.J.G. Aspectos interessantes da Vegetação do Paraná.
29. HEYWOOD, V.A. Taxonomia vegetal. São Paulo, Ed. Nacional e Ed. USP, 1970, 107 p.
30. HOLDRIDGE, R.L. Dendrologia practica de los tropicos americanos. Turrialba, 1953, 37p.
31. HOESTER, H.R. & SPRING, C. Zur Bestimmung von Zellartenanteil im Holzgewebe. Zentrallblatt fuer Mikrosk. Forschung und Methodik, 27(7/8): 220-25, 1974.
32. HUBER, B. & PRUETZ, C. Ueber den Anteil von Fasern, Gefaessen und Parenchym am Aufbau, verschiedener Hoelzer. Holz als Roh-u. Werk., 1: 377-381, 1938.
33. INOUE, M.T. & REISSMANN, C.B. Terminologia dendrologica. Floresta, Curitiba, 3(1): 21-8, 1971
34. JIMENEZ SAA, H. Las claves de tarjetas perforadas para la identificacion de arboles. Turrialba, 17(1): 84-88, 1967.
35. _____ Un método para facilitar el aprendizaje de la dendrologia tropical. Turrialba, 19(1): 109-116, 1969.
36. JOHNSON, A.M. Taxonomy of the flowering plants. New York, Century Company, 1931.
37. JOLY, A.B. Botanica, introdução à taxonomia. vegetal. São Paulo, Ed. da USP, 1966, 634 p.
38. KLEIN, R.M. Árvores nativas para o reflorestamento no sul do Brasil. Sellowia, 18(18): 29-39, 1966.
39. _____ Árvores nativas da ilha de Santa Catarina. Insula, 3:1-93, 1969.
40. _____ Árvores nativas da floresta subtropical do Alto-Uruguai. Sellowia, Itajaí, 24: 9-62, 1972.
41. LANJOUW, J. International code of botanical nomenclature. Waltham, Mass., Chronica botanica, 1954.

42. LAWRENCE, G.H.M. Taxonomy of vascular plants. New York, McMillan, 1951, 823 p.
43. LITTLE, E.L. Jr. Nomenclatura científica das essências florestais. Anu. Bras. Econ. Flor., 10: 131-34, 1958.
44. _____ Notes on tropical dendrology. Rio Piedras, Porto Rico, U.S. Forest Service. Inst. of Tropical Forestry, 1955. 26 p.
45. _____ Clave con fichas perforadas de las familias de arboles mexicanas. Turrialba, 18(1): 45-59, 1967.
46. MAACK, R. Geografia física do Estado do Paraná. Curitiba, CODEPAR, 1968, 350 p.
47. MAINIERI, C. Madeiras Brasileiras. Anu. Bras. Econ. Flor. 10: 339 - 444, 1958.
48. _____ & PEREIRA; J.A. Madeiras do Brasil - sua caracterização macroscópica, usos comuns e índices qualitativos, físicos e mecânicos. Anu. Bras. Econ. Flor. 17: 135-416, 1965.
49. MATOS ARAUJO, P.A. de & MATTOS FILHO, A. De. Estrutura das madeiras brasileiras de angiospermas dicotiledôneas. V. Aquifoliáceas. Rodriguésia, Rio de Janeiro, 22(39): 25 - 51, 1974.
50. METCALFE, C.R. & CHALK, L, Anatomy of the dicotyledons, leaves, stem and wood in relation to taxonomy with notes on economic uses. Oxford, Clarendon Press, 1960. 2. v.
51. MILANEZ, F. R. Anatomia das madeiras. Rodriguésia, Rio de Janeiro, 9(20): 111-119, 1946.
52. MILLER, R.B. Sistematic anatomy of the xylem and comments of the relationship of Flacourtiaceae. J. Arnold Arboretum , 56(1): 20-102, 1975.
53. MUNSELL COLOR CHART FOR PLANT TISSUES. Baltimore, Munsell Color, 1952. 19 p.
54. MOREIRA, A.X. Contribuição ao estudo da familia Compositae . B. do Museu Nacional, Rio de Janeiro, 11: 1-5, 1949.

55. OLIVEIRA, L.A. Os métodos de identificação anatômica como auxiliar no comércio exportador de madeiras. Rodriguésia, Rio de Janeiro, 11:343-348, 1937.
56. PENNINGTON, T.D. Manual para la identificación de campo de las principales arboles tropicales de Mexico. Mexico, FAO, 1968. 823p.
57. PEREIRA, J.A. As relações da estrutura anatômica do lenho com as propriedades físico-mecânicas e os usos das madeiras. Rodriguésia, Rio de Janeiro, 337-341, 1937.
58. _____ & MAINIERI, C. Nomenclatura das madeiras nacionais. Bol. IPT, São Paulo, 31: 29-31, 1956.
59. RECORD, S.J. The American woods of the orders Celastrales, Olacales and Santales. Tropical woods, 53: 12-14, 1948.
60. _____ Importance of the study of wood anatomy. Rodriguésia, Rio de Janeiro, 9(19), 67-70, 1945.
61. _____ & HESS, R.W. Timbers of the new world. London, Yale University Press, 1949. 640 p.
62. REITZ, R. Os nomes vulgares das plantas de Santa Catarina. Sellowia, Itajaí, 11(11): 9-137, 1959.
63. RICHARDS, P.W. The tropical rain forest. Cambridge, University Press, 1952, 449 p.
64. RICHTER H.G. Propriedades morfológicas das fibras em relação à qualidade da madeira e algumas propriedades do papel. (Trabalho não publicado).
65. _____ & CHARVET, L.M. Estudo e pesquisa sobre Mimosa scabrella. Floresta, Curitiba, 4(2): 68-71, 1973.
66. SCHULTZ, A.R. & WOLLHEIM, O.M. Dendrologia do Rio Grande do Sul. fasc. 2 Malvales. Bol. Inst. Tecnol. do RS, 42: 1-41 1967.
67. SEITZ, R.A. Algumas características e silviculturais do vasourão-branco (Piptocarpha angustifolia Dusen). Curitiba, Setor de Ciências Agrárias. Curso de Pós-Graduação em Engenharia Florestal, 1976. 114 f. (Tese M.Sc).

68. SILVA, P.F. Características físico mecânicas das espécies lenhosas do sul do Brasil. Bol. Inst. Tecnol. do RS, 42: 1-41, 1967.
69. SLOOTEN, H.O. van der. Maderas latino-americanas. I. objetivos e especificaciones generales de los estudios. Turrialba, 3: 409-418, 1969.
70. VALENTE, H.M. Espécies subtropicais latifoliadas. B. Asociacion fabricantes de papel, Buenos Aires, 2(22): 1-5, 1955.
71. VELLOSO, H.P. & KLEIN, R.M. As comunidades e associações vegetais da mata pluvial do sul do Brasil. Sellowia, Itajaí 13:205-260.

APÊNDICE I

1. FATOR RUNKEL

$$R = \frac{2 \cdot e}{d}$$

e = espessura da parede celular
d = diâmetro do lúmen

Este fator classifica as madeiras em cinco grupos:

	<u>GRUPO</u>
Menor de 0,25 - excelente para papel	I R
De 0,25 - 0,50 - muito boa para papel	II R
De 0,50 - 1,00 - boa para papel	III R
De 1,00 - 2,00 - regular para papel	IV R
Maior de 2,00 - ruim para papel	V R

Este fator desenvolvido por Runkel caracteriza a madeira com respeito a rigidez das fibras. Para os três primeiros grupos, há, também, uma boa relação entre o fator Runkel e o peso específico da madeira (64).

2. COEFICIENTE DE RIGIDEZ

$$C.r. = \frac{d}{D} \times 100 (\%)$$

d = diâmetro do lúmen
D = diâmetro da fibra

Este coeficiente caracteriza a proporção de achatamento provável das fibras no processo de fabricação do papel. Quanto mais alto o seu valor porcentual, maior deverá ser o efeito de colapso nas fibras, por apresentarem estas maior flacidez. (64, 70).

3. COEFICIENTE DE FLEXIBILIDADE DE PETERI

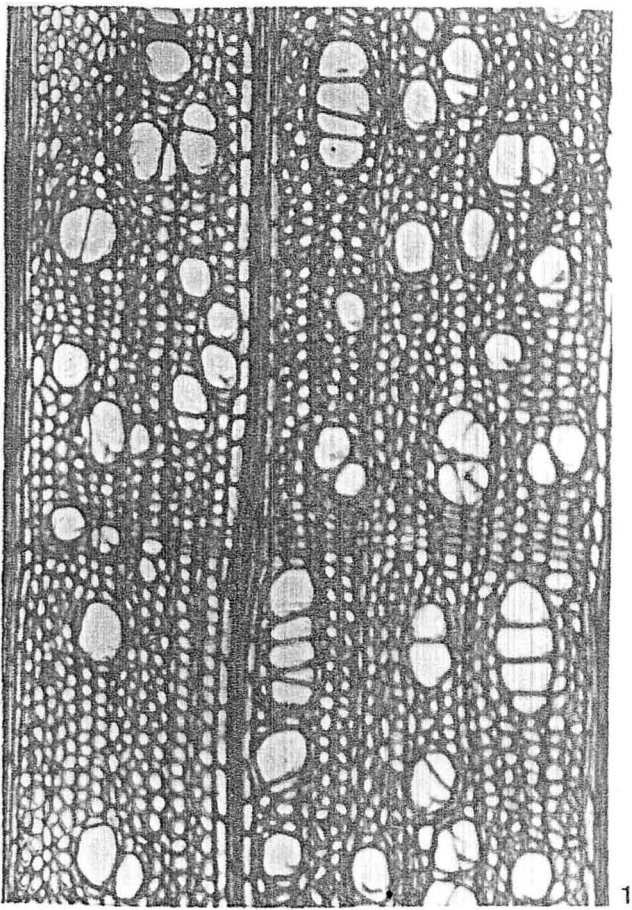
$$P = \frac{L}{D}$$

L = comprimento da fibra
D = diâmetro da fibra

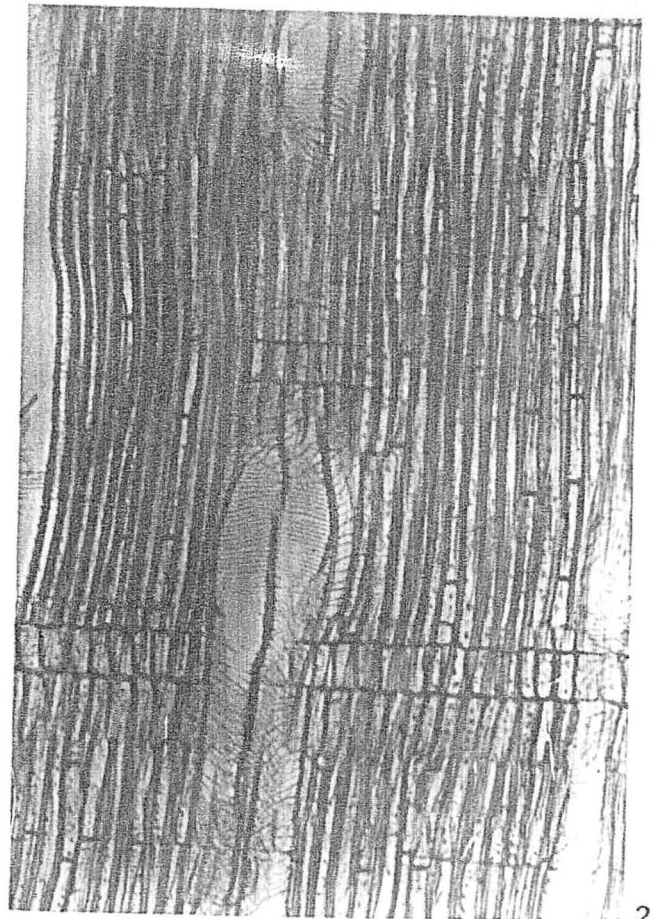
APÉNDICE II

Ilustração I: *Ilex brevicauspis* Reiss.

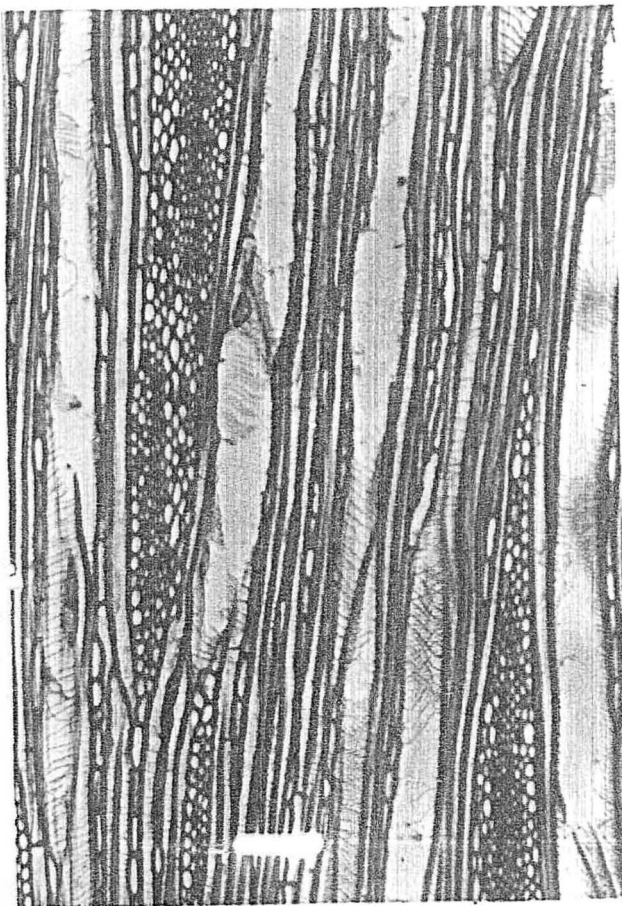
1. Corte transversal;
2. Corte radial (50x);
3. Corte tangencial (50x);
4. Corte tangencial mostrando platina escalariforme; fibras e elemento de vaso com espessamento espiral, raio multissériado à esquerda e unissériado à direita (50x).



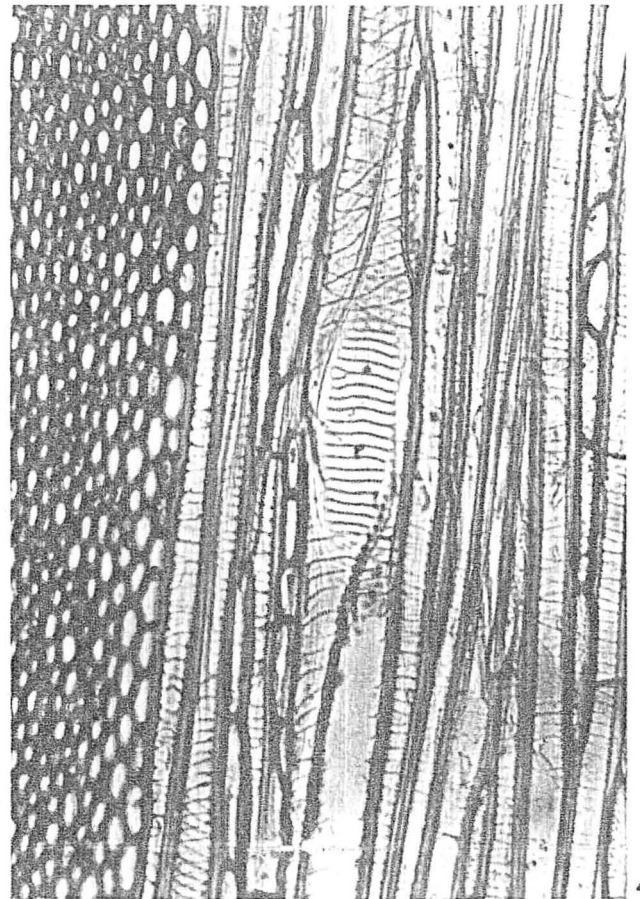
1



2



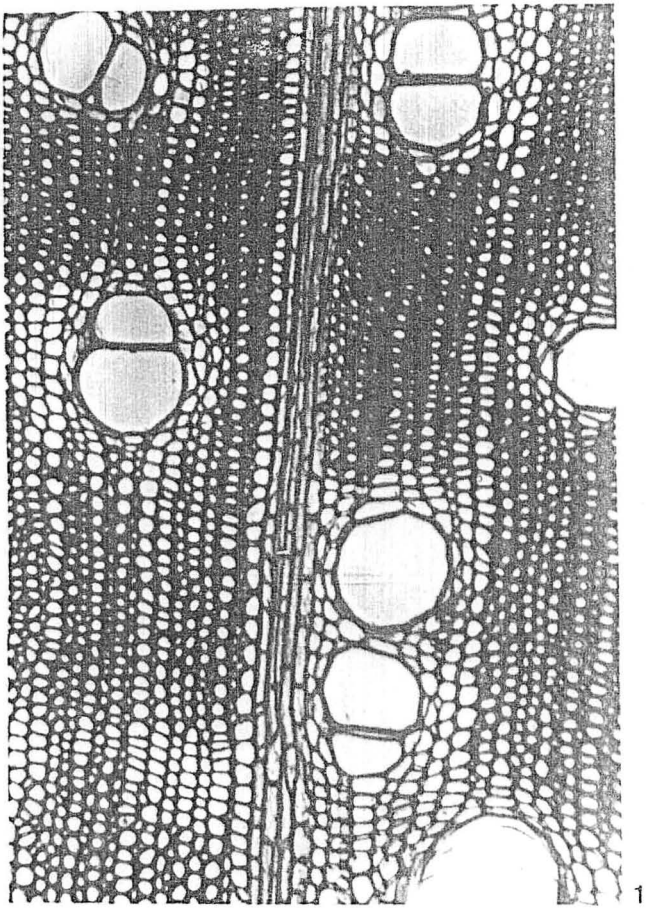
3



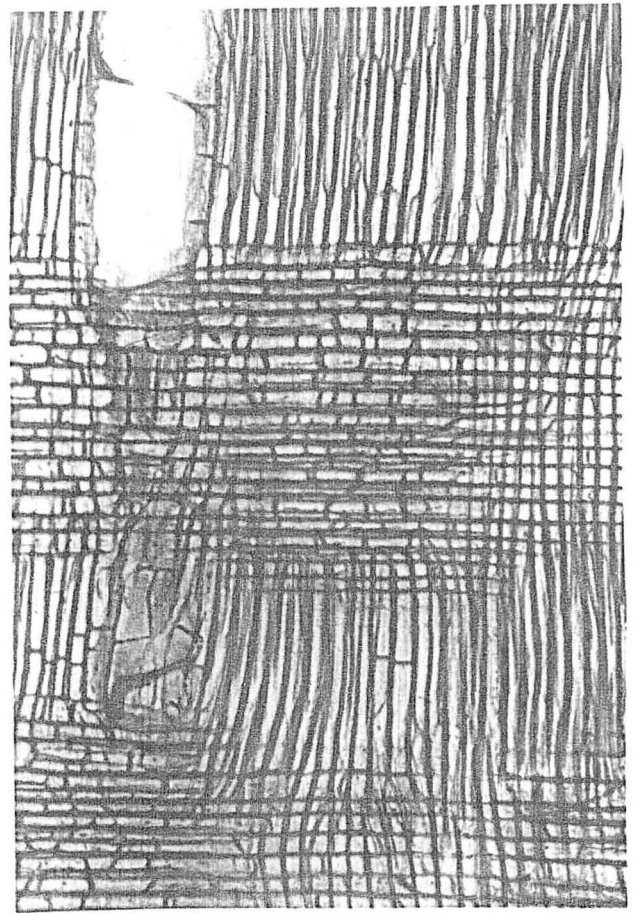
4

Ilustração II: *Piptocarpha angustifolia* Dusen.

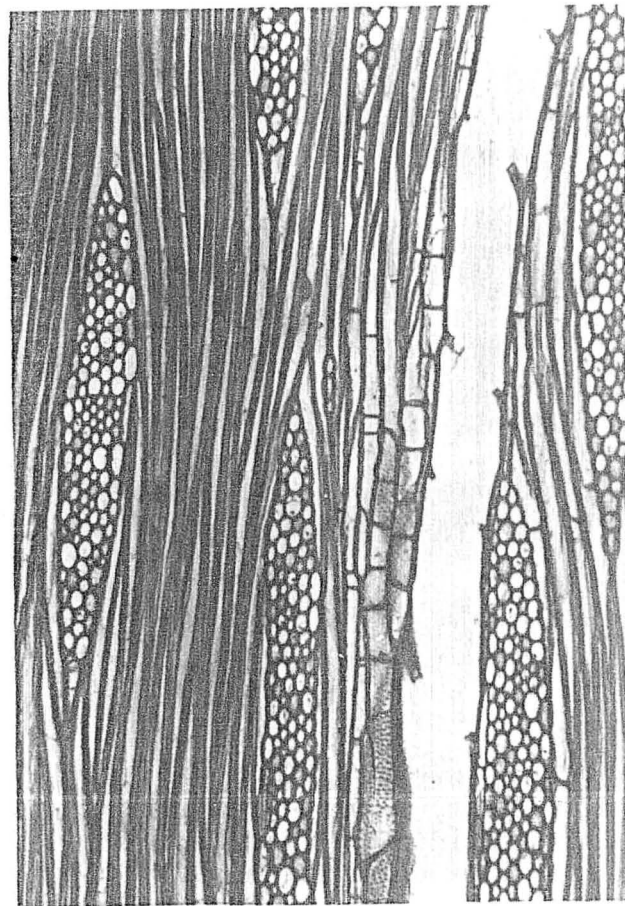
1. Corte transversal (50x);
2. Corte radial (50x);
3. Corte tangencial (50x).



1



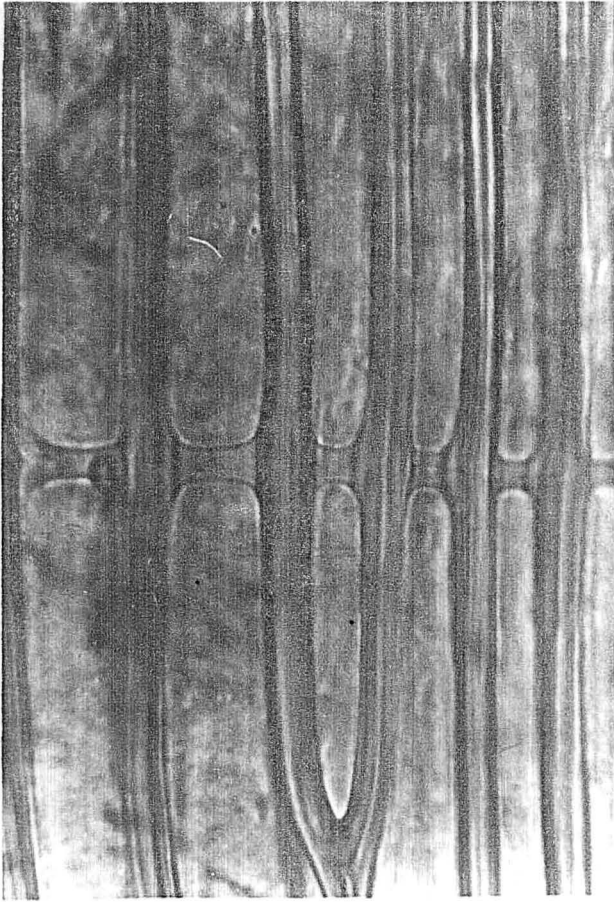
2



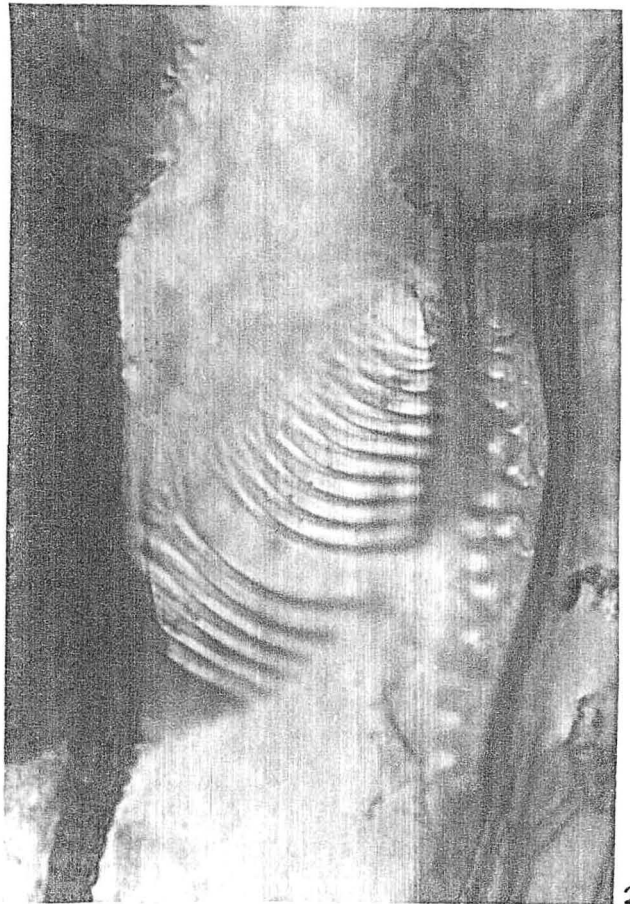
3

Ilustração III: *Piptocarpha angustifolia* Dusen.

1. Trabécula em corte radial (500x);
2. Platina escalariforme em corte radial (500x).



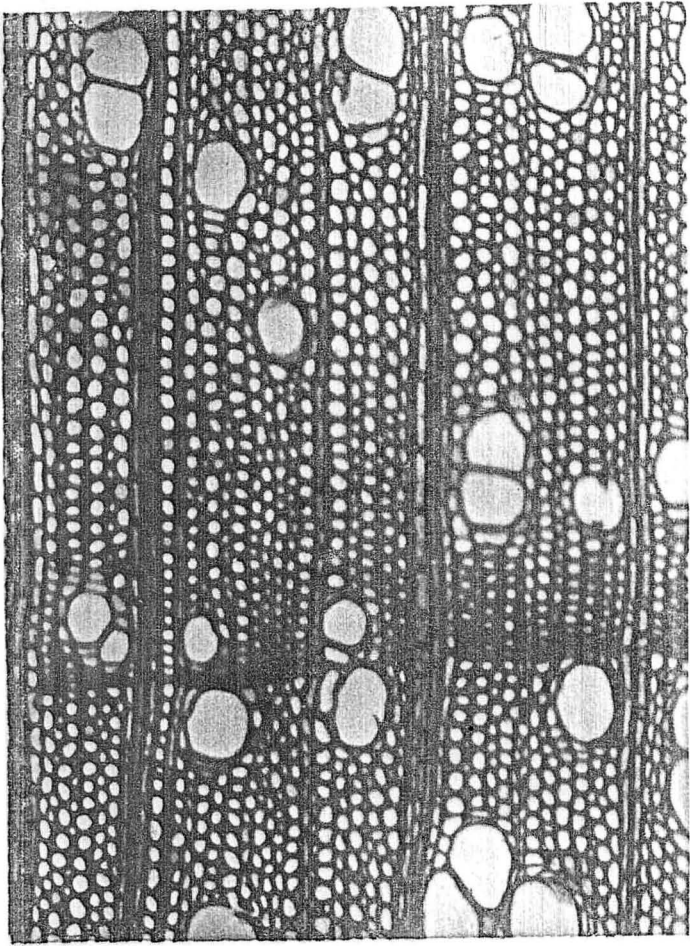
1



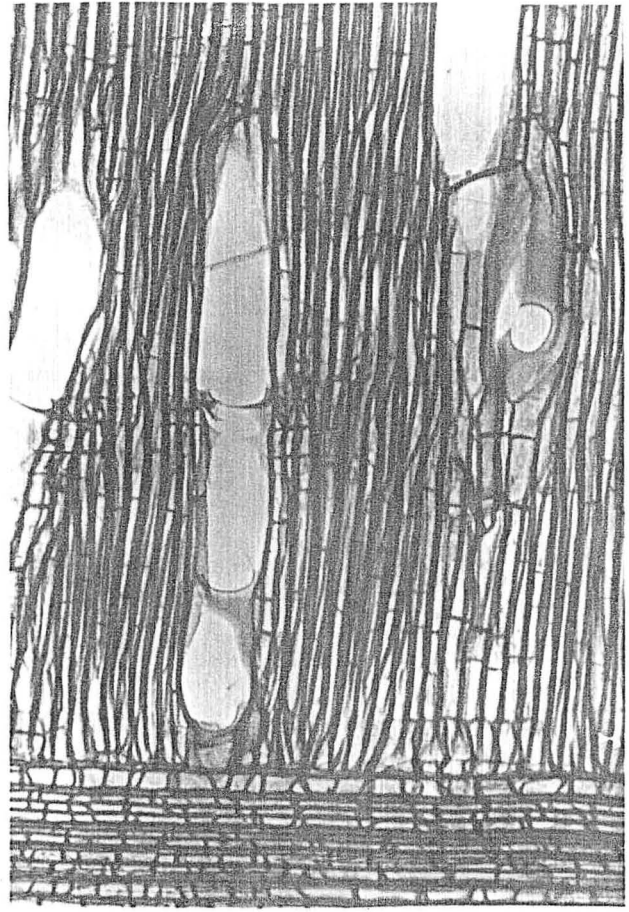
2

Ilustração IV: *Vernonia discolor* (Spreng.) Less.

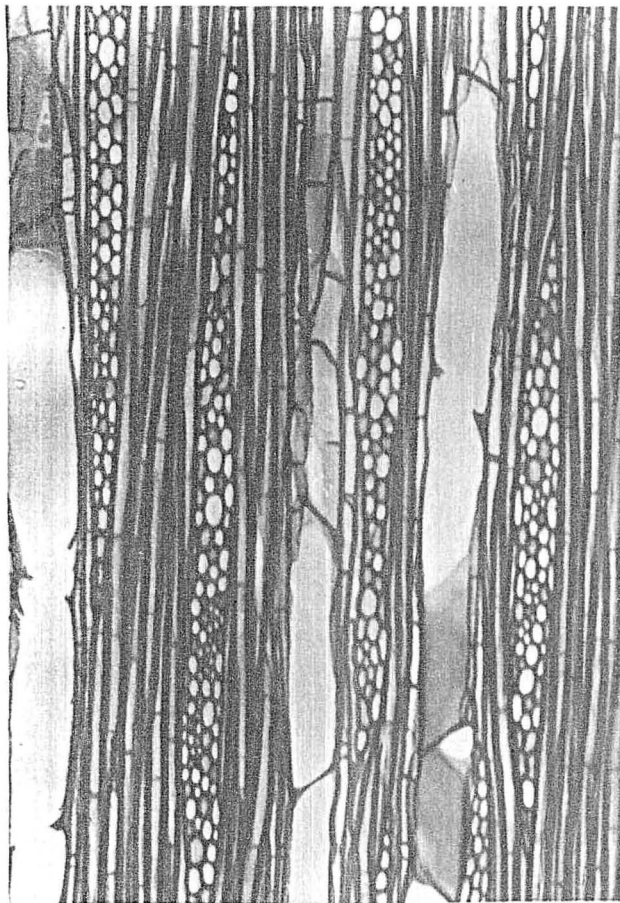
1. Corte transversal (50x);
2. Corte radial (50x);
3. Corte tangencial (50x).



1



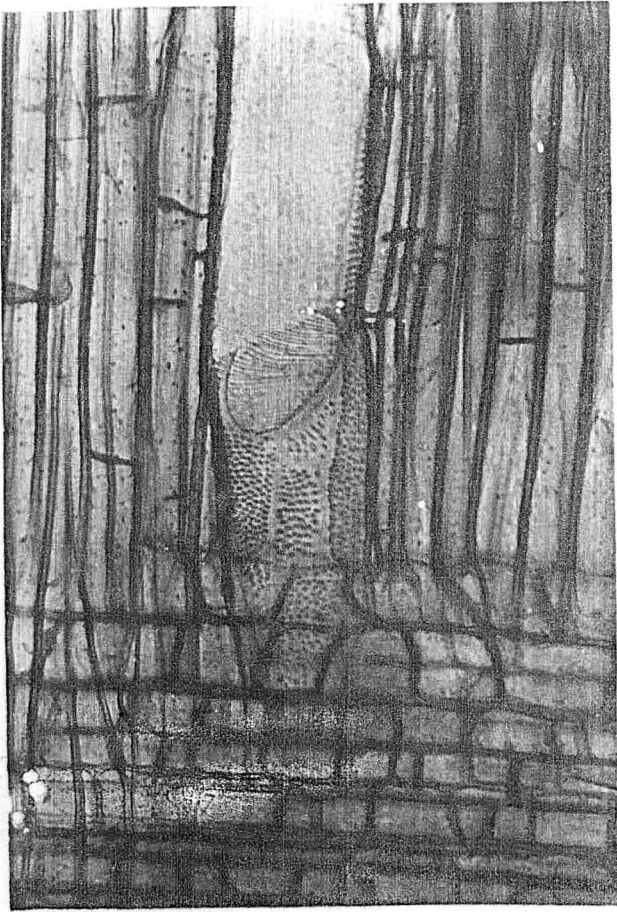
2



3

Ilustração V: *Vernonia discolor* (Spreng.) Less.

1. Corte radial mostrando platina de perfuração escalariforme (125x);
2. Platina de perfuração escalariforme (500x).



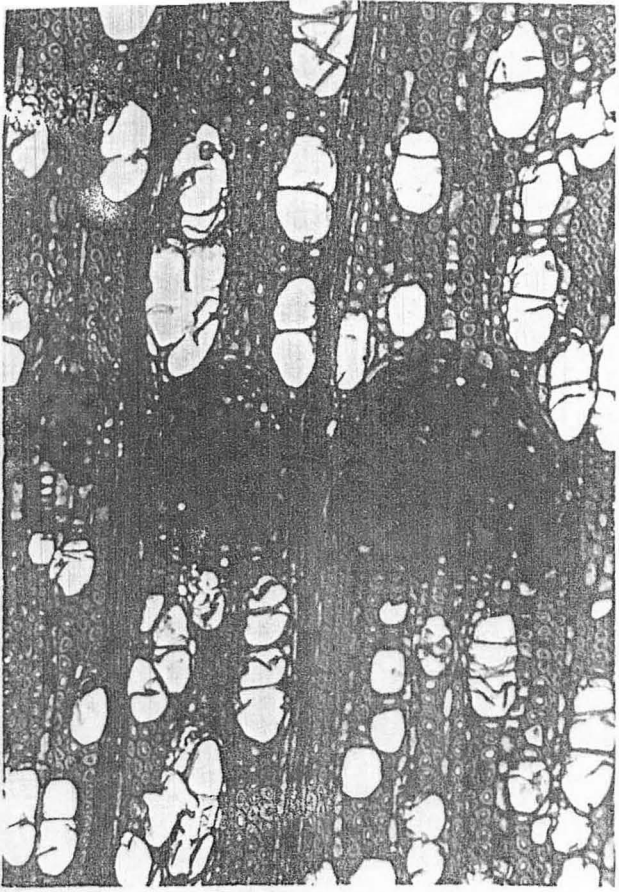
1



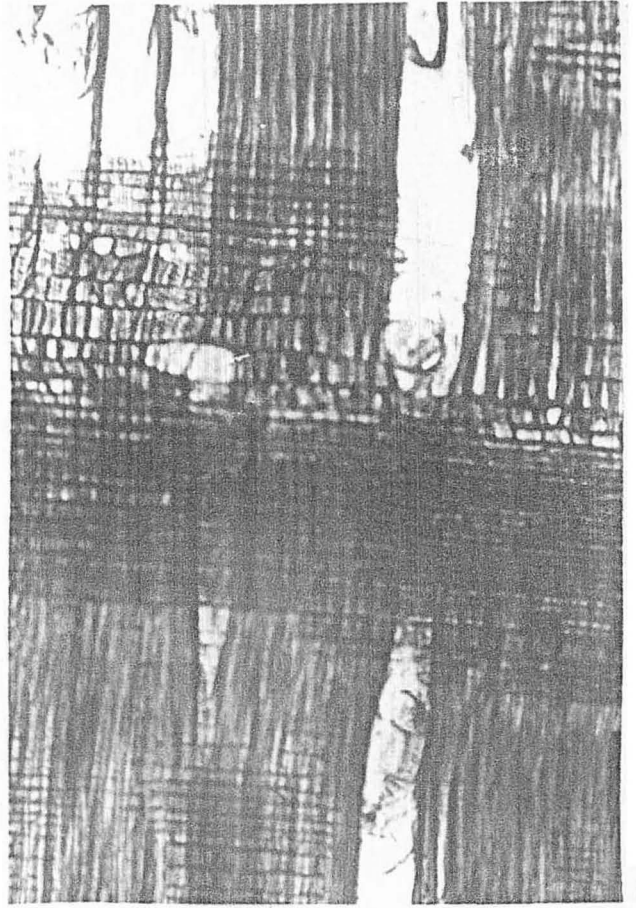
2

Ilustração VI: *Sloanea lasiocoma*. K. Schum

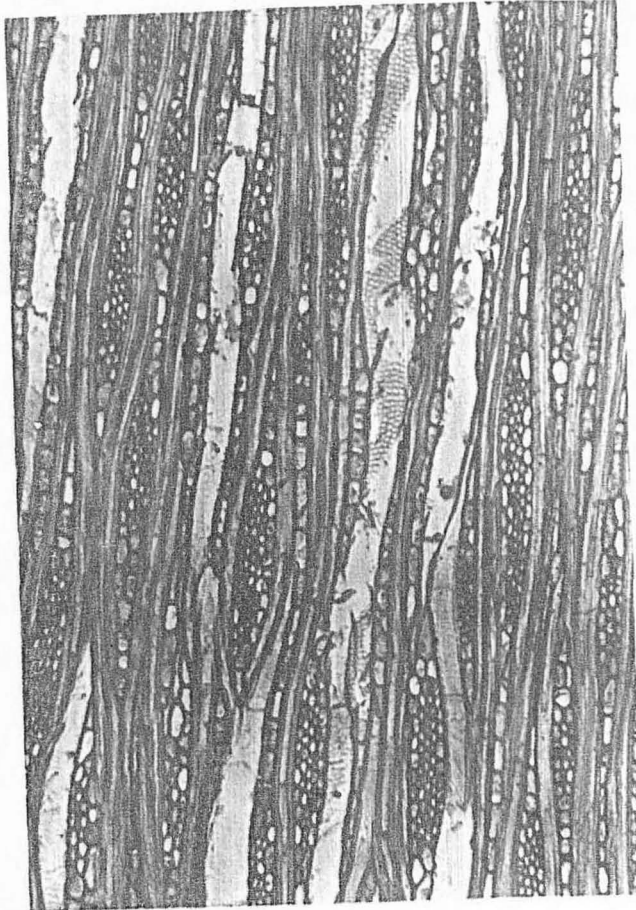
1. Corte transversal, mostrando canais intercelulares traumáticos (50x);
2. Corte radial (50x);
3. Corte tangencial (50x).



1



2



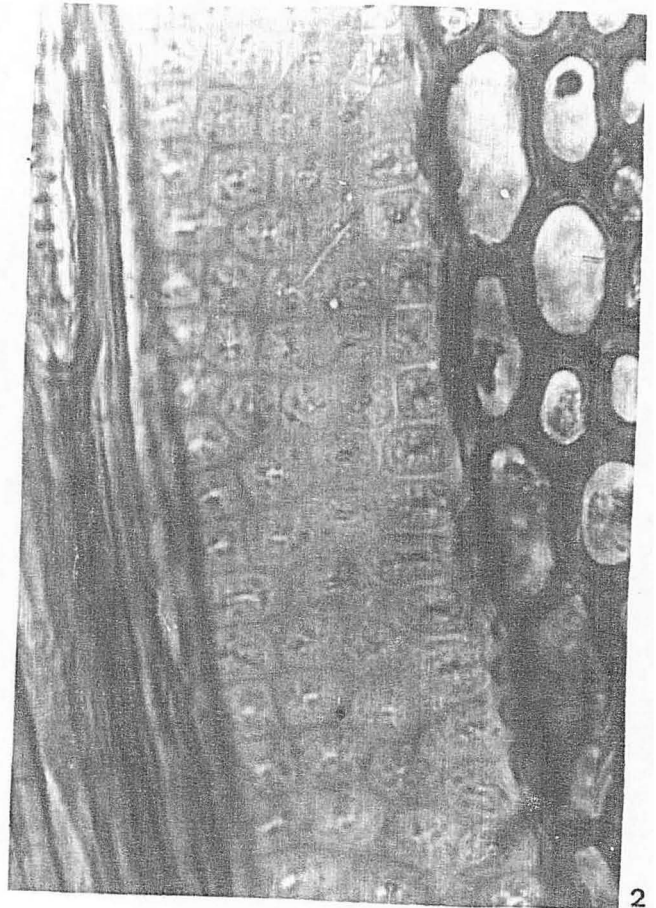
3

Ilustração VII: *Sloanea lasiocoma*. K. Schum.

1. Corte radial mostrando raio heterodêneo e platina de perfuração reticulada (125x);
2. Corte tangencial mostrando pontuações intervasculares ornamentadas (500x).



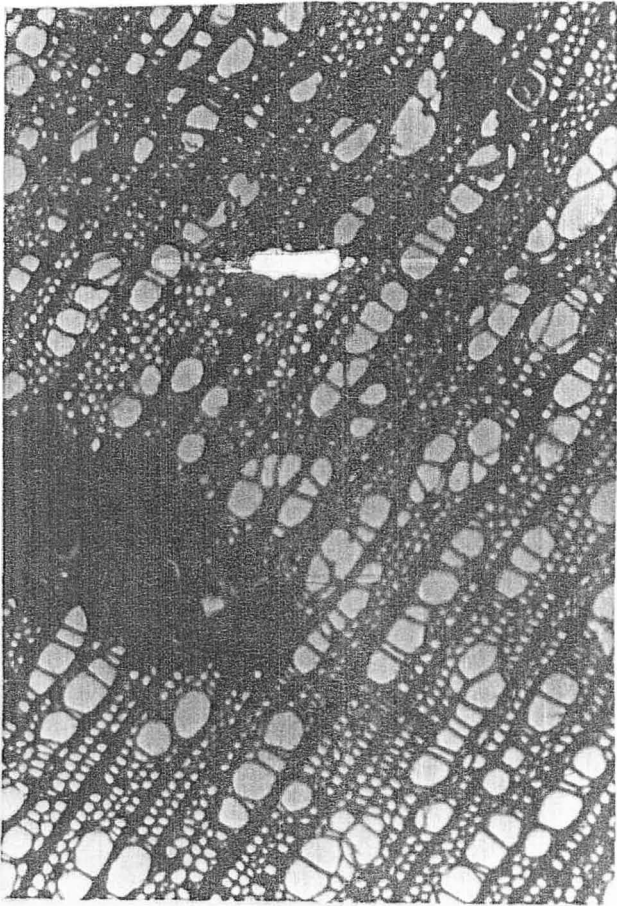
1



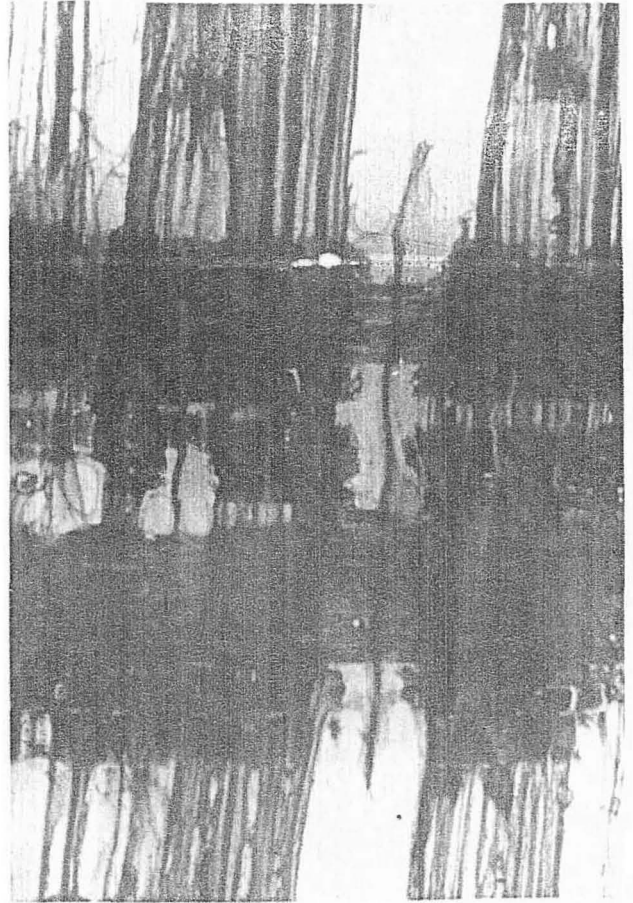
2

Ilustração VIII: *Lamanonia speciosa* (Camb.). L.B. Smith.

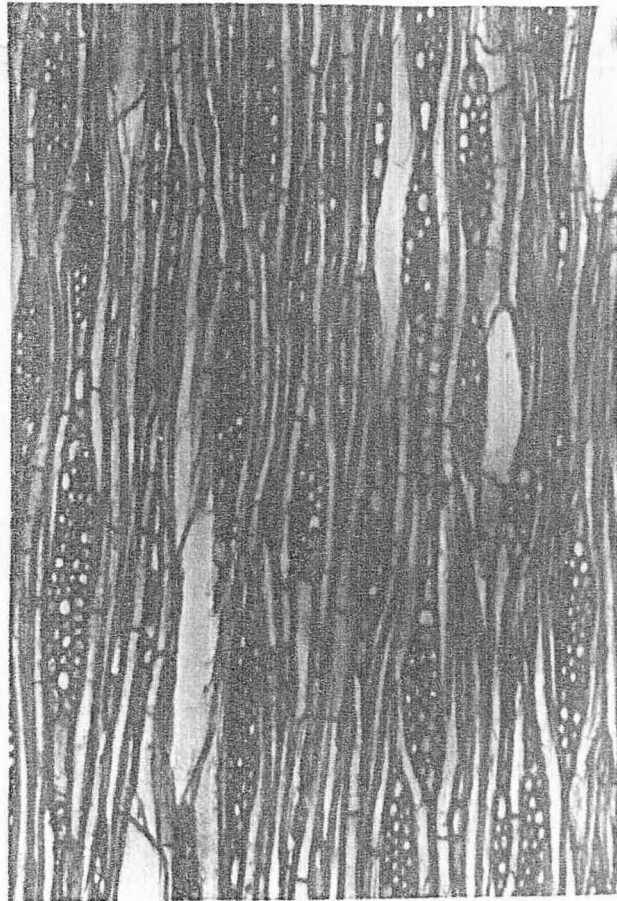
1. Corte transversal mostrando mácula medular (50x);
2. Corte radial mostrando raios heterogêneos com células preenchidas com gomas (50x);
3. Corte tangencial (50x).



1



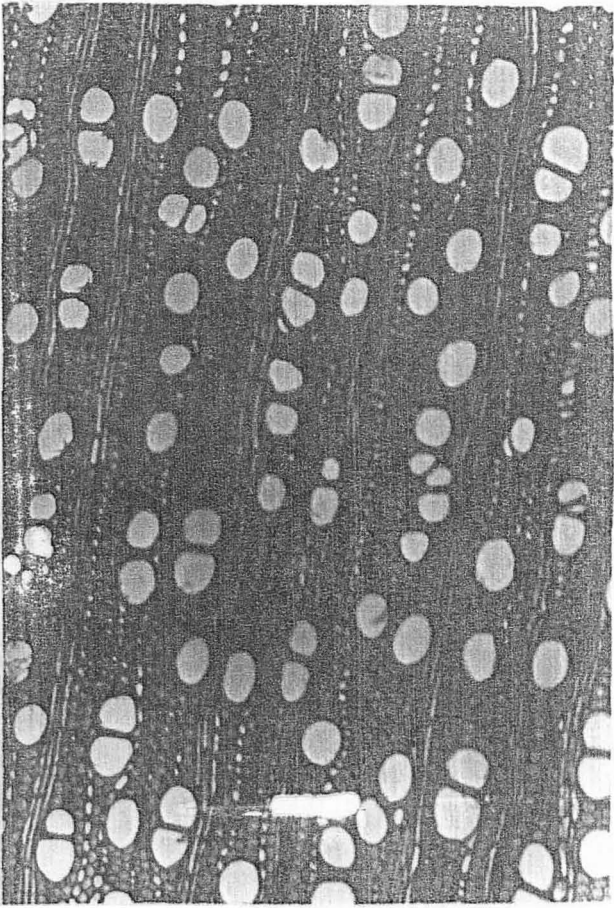
2



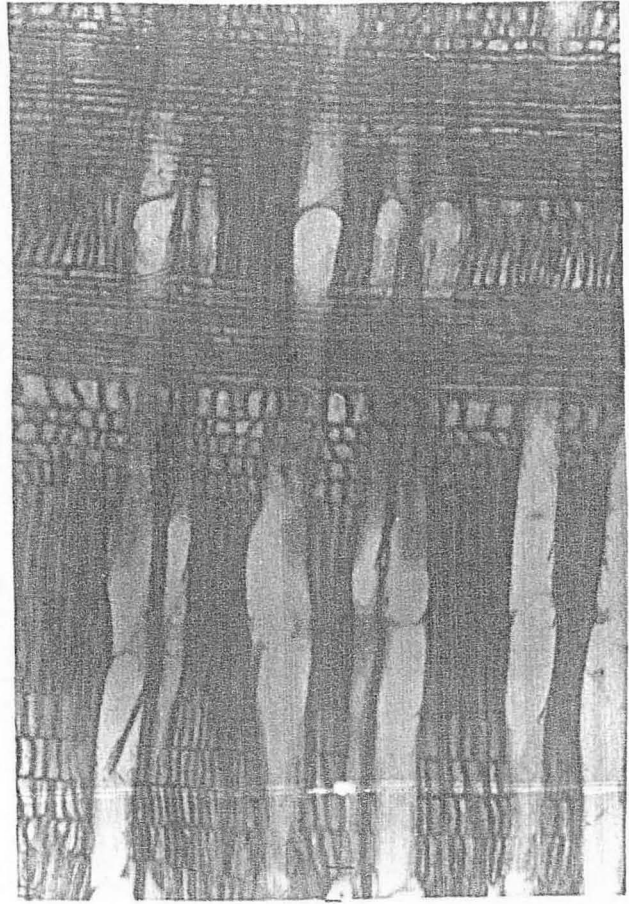
3

Ilustração IX: *Casearia inaequilatera* Camb.

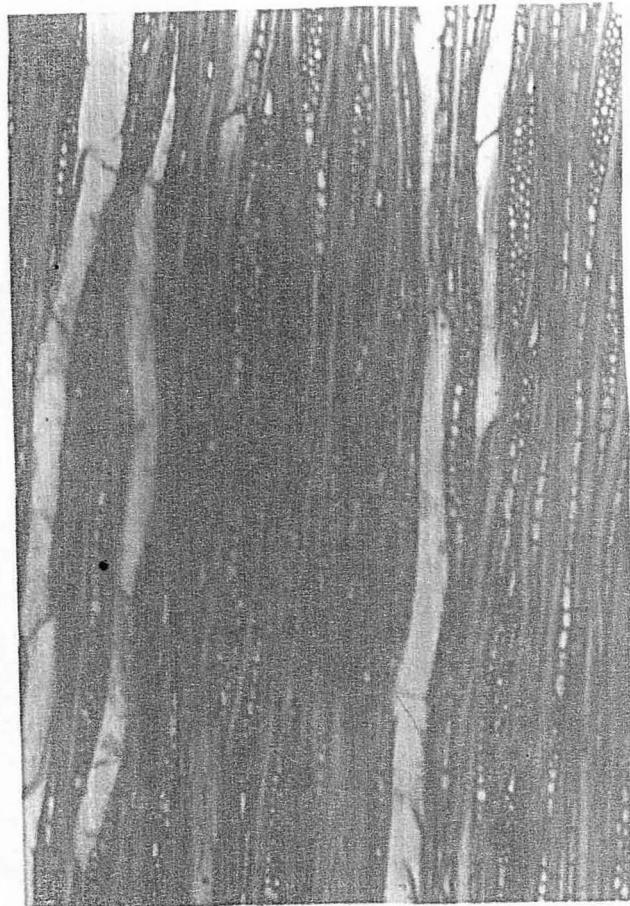
1. Corte transversal (50x);
2. Corte radial (50x);
3. Corte tangencial (50x).



1



2



3