



Andiroba
Carapa guianensis
Therese von Behr

Curso de Identificação Botânica de Espécies Arbóreas da Região Amazônica



Ficha Técnica

Presidente da República

Luiz Inácio Lula da Silva

Ministro do Meio Ambiente

Carlos Minc

Secretária-Executiva

Izabella Teixeira

Diretor-Geral do Serviço Florestal Brasileiro

Antônio Carlos Hummel

Conselho Diretor do Serviço Florestal Brasileiro

Antônio Carlos Hummel

Cláudia Ramos

José Natalino Silva

Luiz Carlos Joels

Thaís Juvenal

Chefe do Centro Nacional de Apoio ao Manejo Florestal (Cenaflor)

Cristina Galvão

Elaboração

Marcelo C. Scipioni (Cenaflor)

Revisão de Texto e Diagramação

Cecília Jorge (Cenaflor)

Ilustração da Capa

Therese von Behr

Brasília, agosto/2009

1. SISTEMA DE CLASSIFICAÇÃO BOTÂNICO

O sistema de classificação baseia-se na taxonomia vegetal para identificação de todas as espécies de plantas, agrupando-as por semelhança morfológica e por ligações de parentesco genético. Esta tarefa pressupõe o levantamento completo de toda a flora mundial, desde plantas diminutas a grandes árvores.

Os sistemas de classificação têm o objetivo de organizar os componentes do Reino Vegetal em agrupamentos hierárquicos que partem do Filo, Classe, Ordem, Família, Gênero e terminam na base específica, a Espécie.

Histórico

O processo evolutivo do sistema de classificação da nomenclatura botânica caracteriza-se por três períodos histórico-evolutivos. O primeiro, o **Pré-Lineano**, baseava-se na classificação das plantas por diferentes métodos e características, como o hábito das plantas (árvores e ervas), o ambiente de ocorrência predominante (planta de terra, água) ou o sistema sexual (dico/monocotiledôneas). Esse sistema foi utilizado no período das civilizações grega e romana.

Em 1735, o sueco Carl Linneu buscou, com a obra *Systema Naturae*, padronizar o uso da nomenclatura botânica por um sistema binominal. Surge, dessa forma, um novo período para a botânica sistemática: o **Lineano**, que revolucionou o pensamento taxonômico. Outra obra de sua autoria, *Species Plantarum*, de 1753, consolidou também o sistema de prioridade de nomes.

O surgimento dos modernos estudos filogenéticos e as correlações de caracteres morfológicos evolucionários das plantas com base na ciência abriram as portas para o **Novo** período. Ele caracteriza-se por permitir um arranjo constante dos sistemas de parentesco das plantas.

Dentre os trabalhos de base filogenética de grande importância, no Novo período, pode-se citar o trabalho realizado no grupo das angiospermas que recentemente remodelou e reordenou os grupos familiares dessas plantas. Esse estudo é vulgarmente conhecido pelas siglas APG, do inglês Angiosperm Phylogeny Group. A primeira versão, o APG I, é de 1999, e a última, o APG II, de 2003. Atualmente, é o sistema de nomenclatura de maior reconhecimento e uso.

Maiores informações:

Angiosperm Phylogeny Website – (APG)

<http://www.mobot.org/MOBOT/Research/APweb/welcome.html>

2. NOMENCLATURA BOTÂNICA

A nomenclatura botânica é regida por regras internacionais e revista em reuniões da Sessão de Nomenclatura dos sucessivos Congressos Internacionais de Botânica. O Código Internacional válido nos dias de hoje é o Código de Viena, publicado em 2005 no Congresso realizado na cidade austríaca. Esse novo código revogou o Código de Saint Louis, Missouri, Estados Unidos,

realizado em 2000. O código de nomenclatura abrange: algas, briófitas, plantas fósseis, fungos e plantas vasculares. (BICUDO e PRADO, 2007).

Dentre os princípios da nomenclatura botânica podem-se citar a prioridade de publicação e o nome científicos de grupos taxonômicos regidos em latim.

As regras básicas para redação botânica para família, nome de gênero, epíteto específico e autor(es) estão descritos a seguir.

2.1 Família

A redação da nomenclatura do nome família tem o **NOME + terminação (ACEAE)**.

Exemplos:

SAPOTACEAE, MYRTACEAE, ARECACEAE, FABACEAE, LAURACEAE, SAPINDACEAE, POACEAE, BIGNONIACEAE, CIATHEACEAE, ARAUCARIACEAE

Nomes de longo uso têm validade conforme os Artigos 18.5 e 18.6 do Código Internacional de Nomenclatura.

Exemplos:

LEGUMINOSAE = FABACEAE, LABIATEA = LAMIACEAE, GUTTIFERAE = CLUSIACEAE, PALMAE = ARECACEAE, COMPOSITAE = ASTERACEAE e GRAMINEAE = POACEAE.

No artigo 19.7, a família Papilionaceae pode ser considerada família quando essa for desagrupada do restante das Leguminosae, ou Subfamília quando essa for considerada dentro de Fabaceae/Leguminosae.

***Papilionaceae = família ≠ do restante das Leguminosae, ou**

***Papiloinoideae = SUBFAMÍLIA (OIDEAE) dentro Fabaceae/Leguminosae.**

RECOMENDAÇÃO:

- USAR somente FABACEAE ou FABACEAE (M) na distinção de sub-família.

-Importante conhecer as Sub-famílias das Fabaceae/ Leguminosae: (bibliografias)

Mimosoideae (M)

Caesalpinioideae (C)

Papilonoideae (P)

2.2 Nome de gênero

A origem dos nomes genéricos vem de antigas designações usuais da língua latina popular.

Línguas antigas (*Akakia*, *Acacia* - Grego antigo = espinho).

Nomes indígenas (*Butia* e *Inga*, tupi-guarani).

Nomes de personalidades (*Cabrlea*, Pedro Álvares Cabral).

Localização geográfica e ecológica (*Allophylus*, do Grego, *állo* = outro e *phyllus* = nação, origem de nação estrangeira).

Elementos da morfologia ou taxonomia vegetal (*Enterolobium*, do grego, *enteron* = intestine e *lobos* = legume).

2.3 Nome específico

Minúsculas, sendo normalmente constituída de uma única palavra ou raramente por duas palavras unidas por hífen.

Exemplo:

- *crenata*: ressalta a margem crenada dos folíolos.
- *polymorpha*: ao polimorfismo da espécie.
- *obtusifolia*: refere-se as folhas com ápice obtuse.
- *triplinervia*: as três nervuras salientes que partem da base do limbo.

A origem dos nomes genéricos é de antigas designações usuais da língua latina popular. Entretanto, esses termos têm várias origens, como em outras línguas antigas (*Akakia*, *Acacia* - Grego antigo = espinho), nomes indígenas (*Butia* e *Inga*, tupi-guarani), nome de personalidades (*Cabrlea*, Pedro Álvares Cabral), localização geográfica e ecológica (*Allophylus*, do Grego, *állo* = outro e *phyllus* = nação, origem de nação estrangeira) e elementos da morfologia ou taxonomia vegetal (*Enterolobium*, do grego, *enteron* = intestine e *lobos* = legume).

2.4 Nome dos Autor(es):

O(s) nome(s) do autor(es) faz(em) parte do nome científico, sempre disposto logo após os nomes do gênero e/ou do epíteto específico. O nome refere a(s) pessoa(s) responsável(is) pela descrição da botânica da espécie, podendo estar escrito de forma inteira ou abreviada.

Exemplo:

- Determinador do Gênero: *Pouteria* Aubl.
- Determinador da Espécie: *Pouteria guianensis* Aubl., *Pouteria maxima* T.D. Penn.

3. TERMINOLOGIA DENDROLÓGICA (conforme, Roderjam, 2008)

3.1 Árvore

Vegetal superior lenhoso constituído de uma porção superior folhosa, denominada copa, de um tronco suporte livre de ramificações, denominado fuste, e de um sistema radicial - raiz que prende este conjunto ao solo.

3.2 Hábito

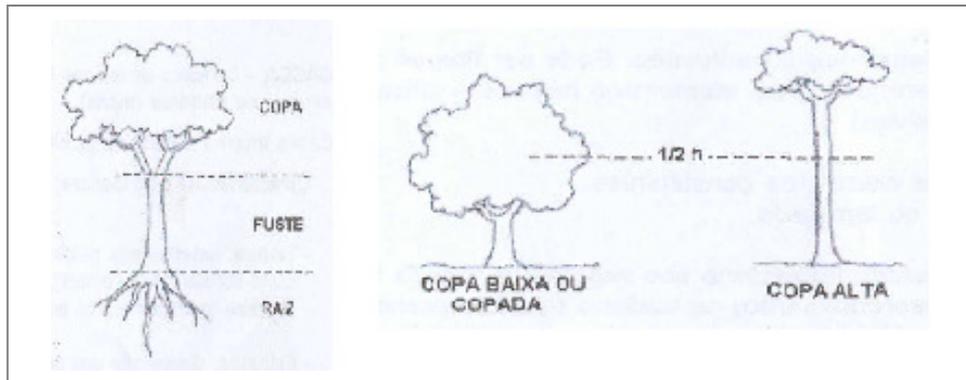
Aspecto geral da árvore em vista da proporção da copa em relação à sua altura do solo.

Copa baixa ou copada: a copa ocupa mais de 50% da altura total da árvore.

Copa alta: a copa ocupa menos de 50% da altura total da árvore.

Forma específica: quando cresce isolada ou livre de concorrência.

Forma florestal: quando cresce em conjunto com outras árvores, concorrendo pelo espaço disponível para o seu desenvolvimento.



3.3 Porte da árvore

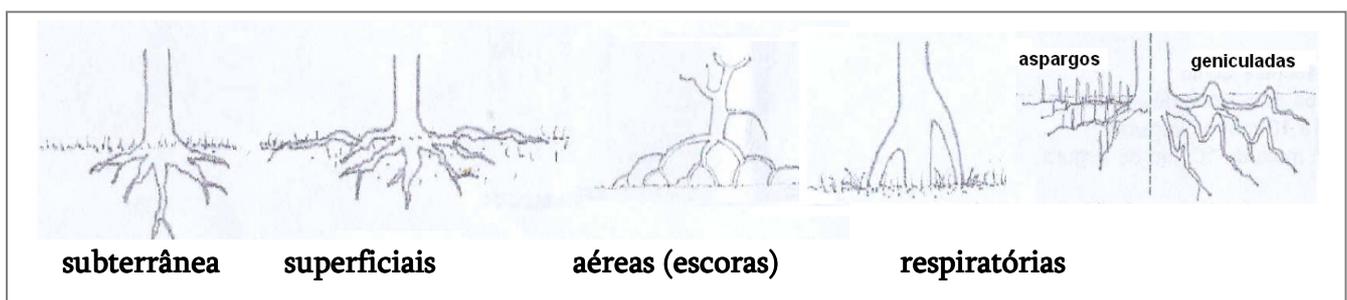
Aspecto geral da árvore em relação à sua altura total e diâmetro a 1,30 m do solo (altura do peito - DAP).

Porte	Altura total	DAP
Pequeno:	< 10 m	< 15 cm
Médio:	10 - 25 m	15 - 50 cm
Grande:	> 25 m	> 50 cm

3.4 Raízes

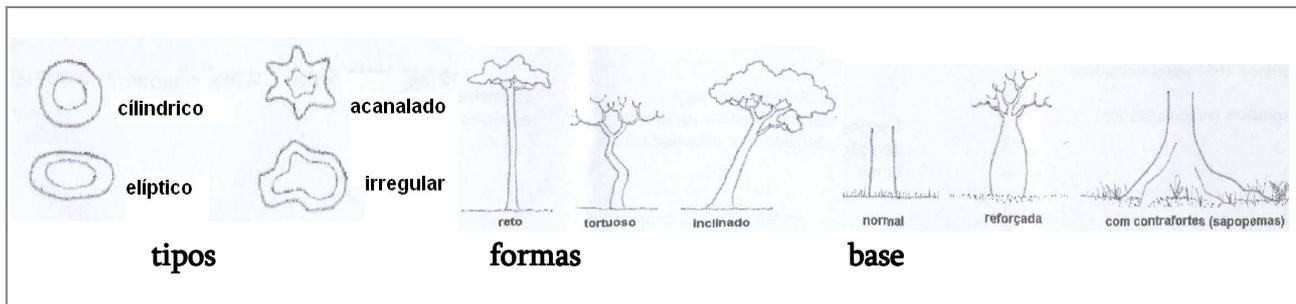
Parte inferior das árvores, geralmente subterrânea, com duas funções principais:

- Mecânica - sustentação e fixação ao solo.
- Fisiológica - absorção da água e nutrientes.



3.5 Fuste

Parte do tronco livre de ramificações e suscetível de ser industrializada.

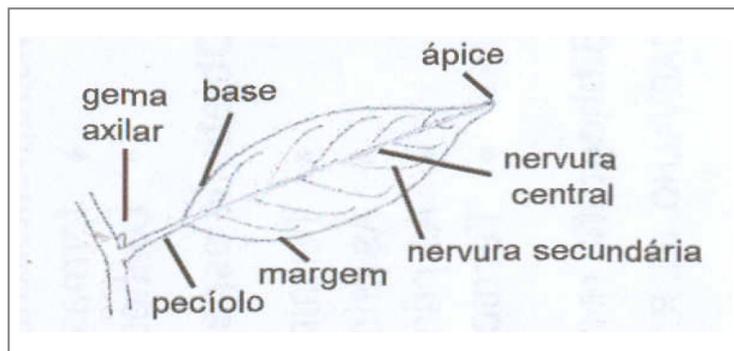


3.6 Folha

Estrutura aérea de crescimento, geralmente laminar, com função fotossintetizante. Pode ser simples (3.6.1) ou composta (3.6.2).

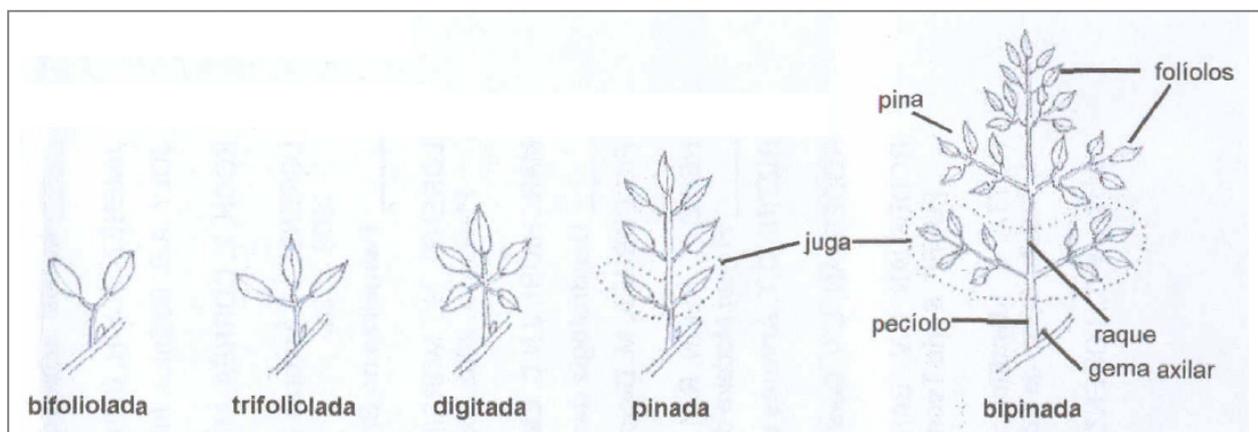
3.6.1 Folha Simples

Apenas uma lâmina foliar após a gema axilar.



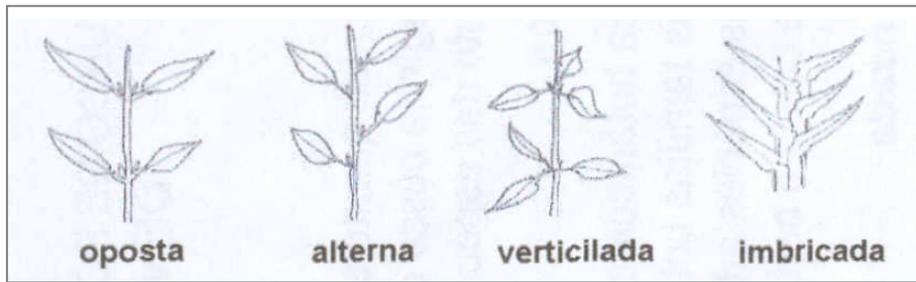
3.6.2 Folhas Compostas

Apresenta mais de uma lâmina foliar (folíolo) após a gema axilar.

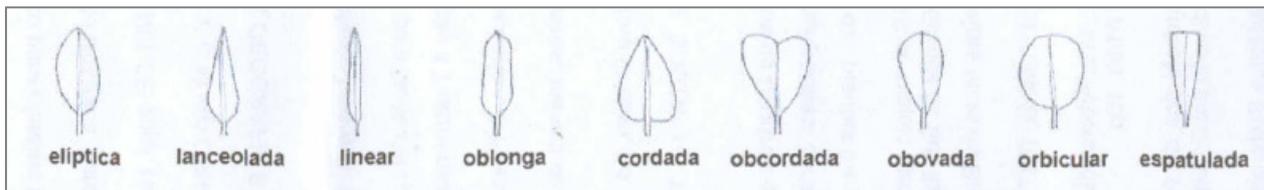


3.6.3 Filotaxia

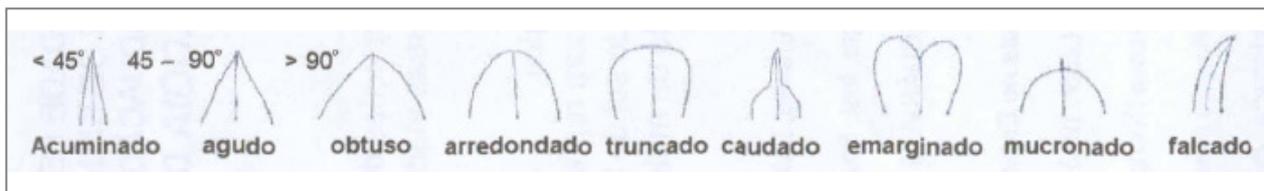
É o arranjo das folhas ao longo do eixo caulinar.



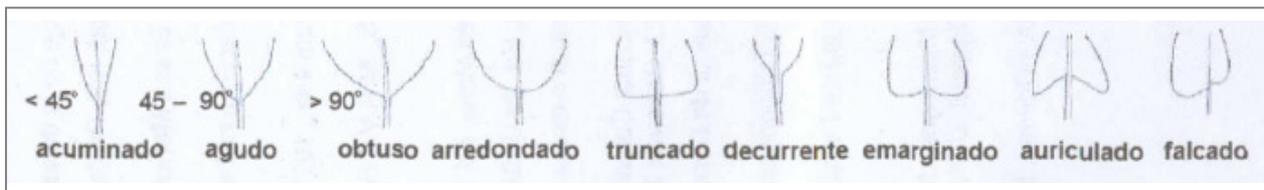
3.6.4 Forma da folha



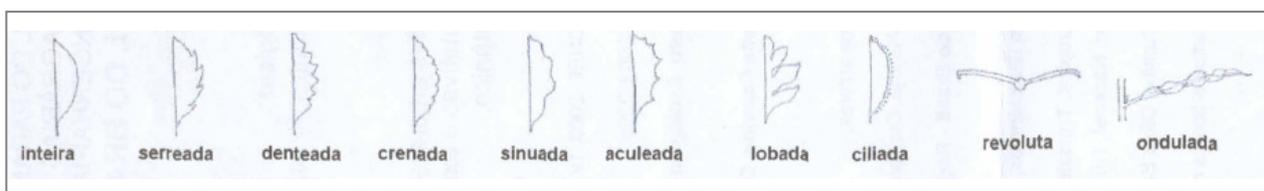
3.6.5 Ápice da folha



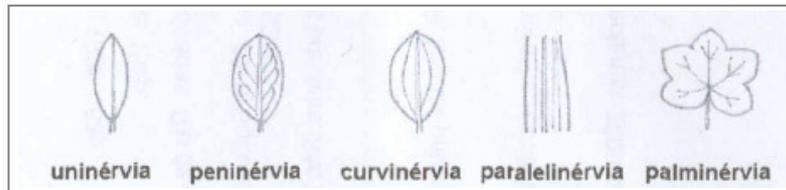
3.6.6 Base da folha



3.6.7 Margem da folha

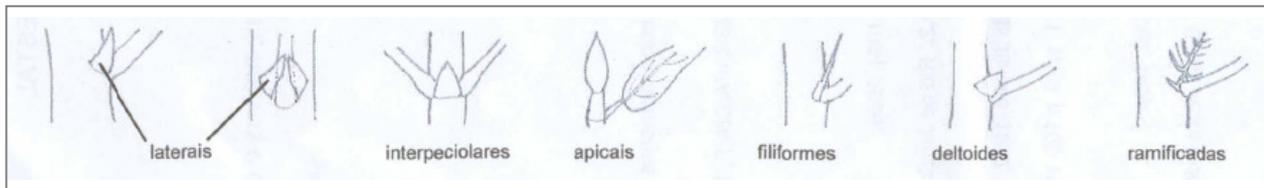


3.6.8 Nervação (venação)



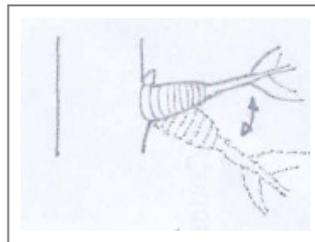
3.6.9 Estípulas

Estruturas geralmente foliáceas e em parte na base do pecíolo das folhas, ou solitárias apicais.



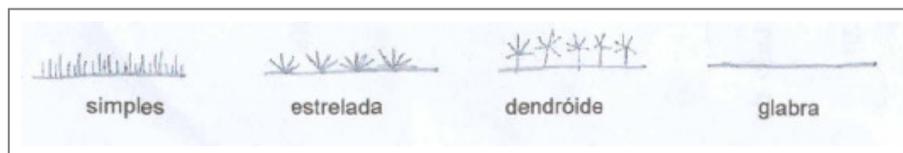
3.6.10 Pulvino (genículo)

Estrutura presente na base ou no ápice do pecíolo, permitindo certa articulação da folha.



3.6.11 Pilosidade

Pilosidade é a presença de estruturas como pelos, escamas ou pelos glandulares na superfície da planta. A ausência dessas estruturas na superfície é chamada comumente de glabra. Esses elementos diagnósticos são importantes pois são os responsáveis pela diferenciação visual das faces das superfícies foliares nas folhas discolores e na sensação do tato com o dedo sobre a superfície.



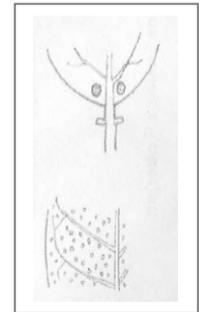
3.6.12 Domáceas

Estruturas como bolsas, orifícios, sacos, tufo de pelos que permitem o alojamento de insetos, comumente encontradas nas axilas das nervuras, ápice do pecíolo e base da lâmina foliar ou ramo.

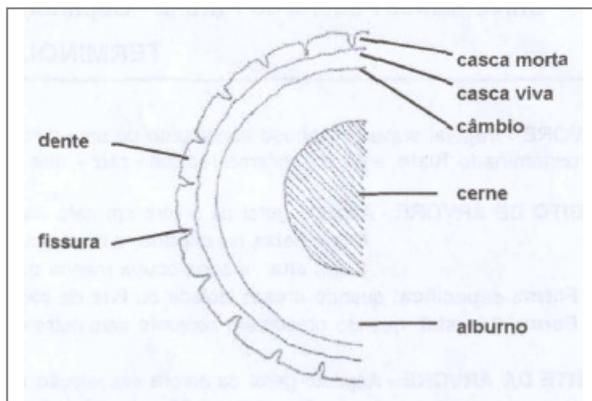


3.6.13 Glândulas

Órgãos especializados minúsculos que secretam algum tipo de substância. Apresentam diferentes formas e tamanhos, sendo fonte de informação para diferenciação e determinação botânica.



3.7 Casca



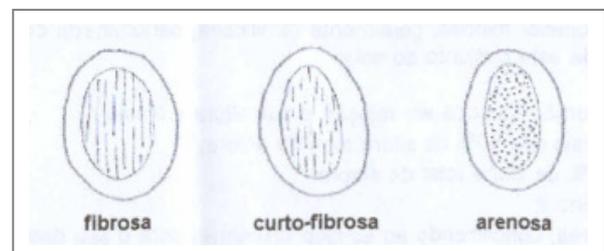
Conjunto de tecidos do caule e da raiz situado por fora do câmbio, ordinariamente em casca interna (viva) e casca externa ou ritidoma (morta).

Casca interna

Parte da periderme formada por tecidos felogênicos vivos, não sofrendo influência do ambiente.

Características diagnósticas:

- Cor;
- Textura: determinada pelos elementos constituintes. Pode ser fibrosa (fibras longas), curto-fibrosa (fibras curtas), arenosa (com elementos pétreos - sílica) ou pastosa (com elementos adesivos).
- Estrutura: disposição dos seus elementos constituintes. Pode ser compacta, trançada ou laminada.

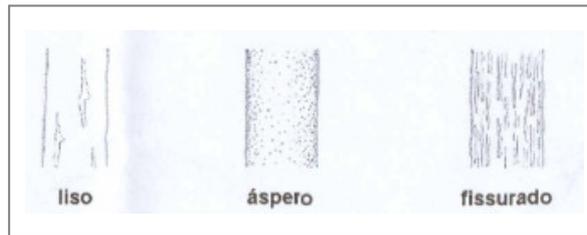


Casca externa (Ritidoma)

O revestimento externo dos vegetais lenhosos é formado por tecidos mortos do floema. O desprendimento pode ser pulverulento (pó), em escamas (tecidos friáveis), lâminas (tecidos

consistentes, flexíveis) ou em placas (tecidos consistentes, rígidos).

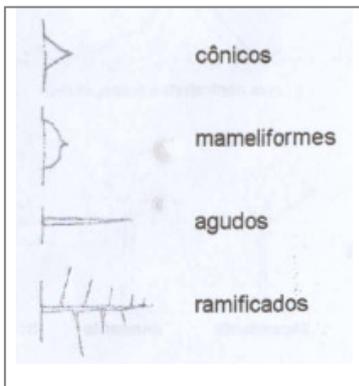
Aparência do Ritidoma: Aspecto quando observado a uma certa distância (1 m). Pode ser:



As fissuras podem ser descritas como:

- Microfissuradas: menos que 2 mm de largura;
- Mesofissuradas: de 2 a 10 mm de largura;
- Macrofissuradas: com mais de 10 mm de largura.

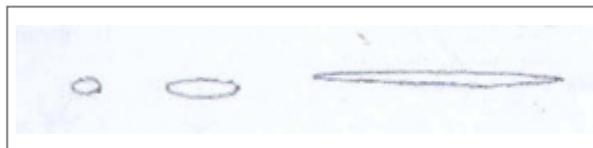
Elementos eventurais da casca



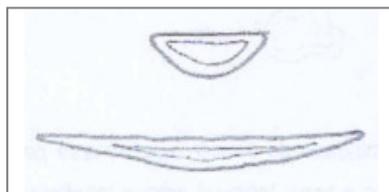
- **Áculeos** (não vascularizados): facilmente removível sem desprender parte do tecido da epiderme.

- **Espinhos** (vascularizados): de difícil remoção, normalmente danificando a epiderme do tecido quando retirado.

- **Lenticelas** (aberturas ou vesículas para aeração dos tecidos internos. Podem variar em forma, tamanho, cor, densidade e pilosidade).



- **Cicatrizes peciolares** (cicatrizes formadas pela queda das folhas. Em algumas espécies são persistentes).



Outras características úteis

- **Exsudações:** na forma de resinas (translúcidas, rígidas), gomas (elementos pastosos, adesivos) ou látex (líquidos, de várias cores);
- **Odores:** certas espécies, gêneros e até famílias possuem odores característicos, agradáveis ou não;
- **Sabores:** pode-se, eventualmente, detectar sabores característicos na casca viva (adstringentes, picantes).

4. COLETA BOTÂNICA

A coleta botânica é uma forma de registrar a confirmação da espécie em estudos científicos, levantamentos florísticos e inventários florestais. A coleta de material botânico de espécies arbóreas em ambiente florestal para confirmação é essencial, principalmente quando os caracteres dendrológicos diagnósticos não são evidentes no tronco e casca. Assim, torna-se necessário a realização de coleta de material vegetativo para determinação correta da espécie, podendo a coleta ser descartada ou herborizada.

4.1 Atividades de Pré-Coleta

Antes de realizar alguma atividade de coleta botânica e trabalho de campo, a pessoa deve levar em consideração o tipo e o objetivo do trabalho a ser realizado, para ter noção da quantidade de material a ser coletado e da logística necessária para o preparo das coletas.

Primeiramente, definir se o trabalho necessitará de muitas coletas botânicas, o cronograma de atividades e a dificuldade de execução da coleta. No caso de espécies arbóreas, a estrutura vertical (altura) é um fator determinante no tipo de equipamento a ser usado. Esse fator também define a necessidade de pessoa qualificada para atividade em altura, tanto em técnica de escalada quanto em preparo físico.

Os materiais básicos para coleta são instrumentos para remoção e condicionamento do material botânico em campo (sacos de coleta, prensas, jornais, acessórios para prensagem, como cordões e tiras de borrachas). Os equipamentos de remoção variam conforme a estrutura do vegetal. Lenhosos normalmente usam-se podões, facões e tesouras de poda. Enquanto os materiais herbáceos, que necessitam da remoção do sistema radicular para a execução da coleta, usam-se formões. Em florestas com árvores de fustes elevados, além do uso de podões de cabo extensível, podem-se usar equipamentos de escalada e atiradeiras (bodoque) para a realização da coleta botânica.

4.2 Atividades de Coleta

Com os equipamentos precisos e materiais de coleta em quantidades adequadas, parte-se para o campo para a execução da amostragem da vegetação. Em árvores, inicialmente deve-se realizar uma sondagem no entorno da base do tronco e nas partes baixas do fuste para constatar a

existência de algum ramo ladrão com folhas, que auxilie na identificação botânica. Com isso, evitam-se procedimentos trabalhosos de coleta com perda de tempo.

Nas árvores que necessitam de esforço de coleta, é feita uma tentativa inicial com o podão de cabo extensível, que apresenta diferentes metragens de alcance, podendo ser encontrado no mercado cabos de alumínio ou carbono, que são materiais leves e de fácil manuseio. Caso o alcance do cabo seja insuficiente, poderão ser utilizadas outras técnicas para o alcance do material. Dentre as técnicas associadas ou não com o uso de podão de cabo telescópico, destaca-se a escalada e o uso de escada, essas normalmente de alumínio. O objetivo dessas técnicas associadas é a melhor projeção do podão de cabo extensível para alcançar o material a ser coletado.

Outra técnica é o uso de projéteis contra a copa da árvore, na tentativa de derrubar de ramos e folhas. Com o estilingue (atiradeira, bodoque), usam-se pedras como projéteis ou chumbada com linhada, que serve para enroscar um fio de náilon em ramos ou galhos. Tracionando-os, derruba-se o material botânico.

Após a coleta, o material deve ser condicionado em sacolas ou bolsas para garantir a segurança da coleta e evitar a sua perda. Coletas de inventários florestais devem ser registradas com fita adesiva (crepe) para marcar o número da árvore e também anotadas em caderneta de campo com o respectivo número da árvore e data de coleta. Esse procedimento é importante para a correta correspondência entre material recolhido e a planta matriz.

O procedimento seguinte é a prensagem. Logo após a realização da(s) coleta(s) ou no fim do dia de trabalho, realiza-se a prensagem do material, com uso de prensas normalmente feitas de madeira, conforme Figura 1. A primeira opção, com prensagem diretamente no campo, evita o uso de sacos de coleta. É ideal nos dias quentes, pois as plantas podem murchar rapidamente, comprometendo a qualidade estética do material a ser herborizado. Para a segunda opção é necessário o uso de sacos de coleta que devem apresentar um sistema de fechamento da boca para evitar perda de coletas. O volume ideal é de 50 litros.

No ambiente florestal, prefere-se realizar, em inventários, a prensagem após o trabalho de campo, pois normalmente o volume de coleta é pequeno. Com isso, é desnecessário o transporte de materiais de prensagem que dificultam e geram peso extra no deslocamento.

Já nos trabalhos que exigem muitas coletas, devido à falta de conhecimento da florística local ou à necessidade de registro em herbário, a prensagem imediata torna-se uma medida aconselhável, visto que melhora a aparência e conservação do material herborizado.

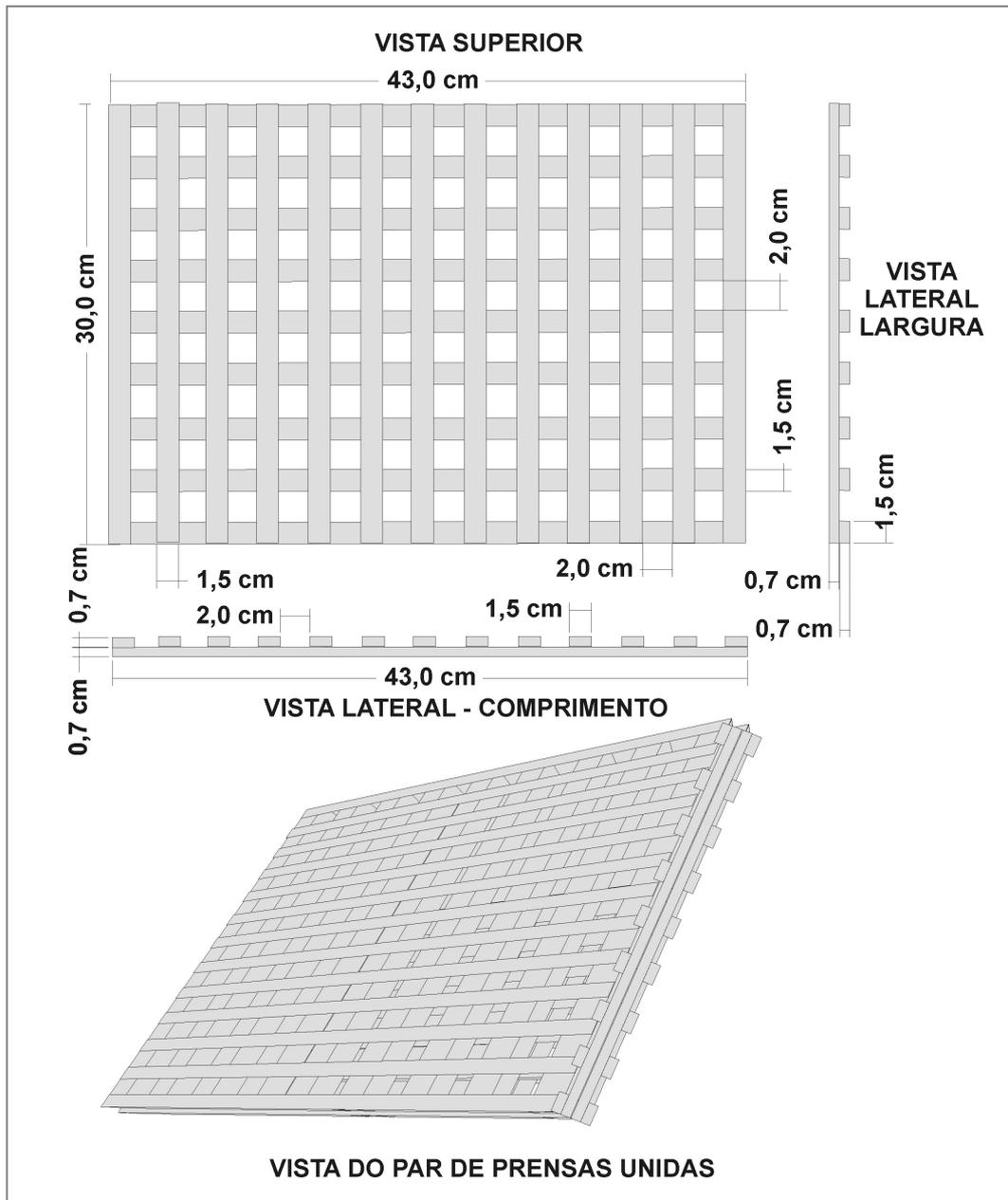


FIGURA 1 – Modelo de prensa para herborização de material botânico.

4.3 Atividades de Pós-Coleta

Com o material botânico prensado entre jornais e cartões de papelão, as prensas devem ser levadas para secar em estufa elétrica (Anexo A). Para materiais carnosos (frutos, folhas, flores) ou com muita exsudação, o jornal deve ser trocado diariamente e a prensa recolocada novamente na estufa até que o material encontre-se totalmente desidratado.

A planta é considerada seca quando estiver rígida, sem dobrar ao ser suspensa. O tempo necessário para secar uma planta vai depender de sua natureza, bem como do processo de secagem, nível e constância da temperatura na estufa. No equipamento elétrico, o tempo varia de 24 a 48 horas. Para uma boa secagem, deve haver uma circulação de ar adequada, com a remoção do ar quente e úmido do ambiente interno da estufa e uma temperatura não muito elevada, o ideal é entre 40 e 60° C.

Terminada a fase de secagem, as coletas devem ser armazenadas em ordem alfabética de família e sequencialmente por espécie dentro da pasta-catálogo de dorso aberto que possibilita a expansão com uso de parafusos de maior comprimento (3 - 5 cm). Em cada saco plástico será introduzido uma exsicata por espécie. Junto de cada planta, por saco plástico, adiciona-se uma folha A4, contendo os seguintes dados: Família, Nome Científico, Nome Vulgar, Local, Data da Coleta, Nome do Coletor, Determinador.

A pasta-catálogo serve como um pequeno herbário de consulta. De fácil manuseio, auxilia na identificação das espécies. Para a conservação desse material, deve-se somente anexar plantas bem desidratadas e guardá-lo em locais secos e fechados para evitar ataque de pragas.

Caso apresente início de formação de fungos sobre alguma exsicata, o ideal é removê-la para borrifar álcool sobre a coleta. O objetivo desse procedimento é eliminar os micélios do(s) fungo(s). Em seguida, a planta deve passar pelo mesmo processo de secagem visto anteriormente. Esse processo também deve ser realizado no saco plástico que a exsicata estava armazenada. No fim do processo de expurgo, anexar novamente o saco plástico com a coleta no catálogo.

5. IDENTIFICAÇÃO BOTÂNICA

A correta determinação botânica depende muitas vezes de consulta a especialistas. O especialista deve ser consultado antes do envio de qualquer material para identificação, a fim de que ele possa decidir se tem interesse em estudar o material.

Hoje, existem sites que auxiliam na busca por especialistas e herbários reconhecidos. O site *Taxonomia Vegetal*, lotado no servidor da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, tem os contatos de taxonomistas e especialistas brasileiros, além da Rede Brasileira de Herbários (<http://www.ufrgs.br/taxonomia/>).

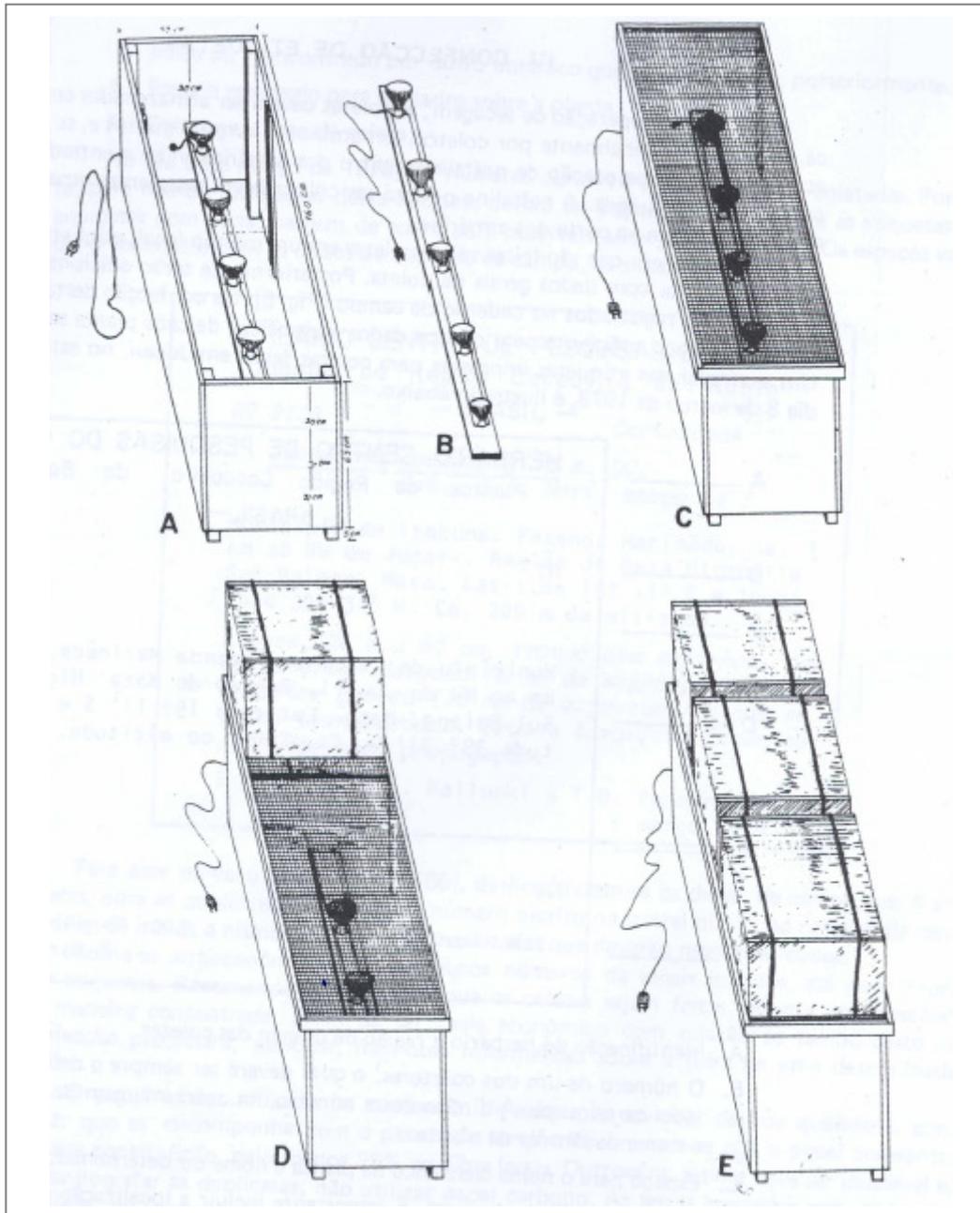
Outro site útil é o *Index Herbariorum*, mantido pelo Herbário de Nova York, que apresenta um banco de dados de informação de mais de 3.382 herbários em 168 países. No site pode-se pesquisar herbários existentes num país, estado ou cidade.

Para conferir nomes científicos, alguns bancos de dados podem ser consultados, principalmente, para verificação de autores e nomes válidos. Podem-se citar:

- *The International Plant Names Index (IPNI)*: banco de nomes de plantas produzido em colaboração com os herbários The Royal Botanic Gardens, Kew, The Harvard University Herbaria e o Australian National Herbarium - <http://www.ipni.org/>.

- *TROPICOS - Missouri Botanical Garden*: banco de dados com mais de 3.766.657 espécies - <http://www.tropicos.org/>.

ANEXO A - Modelo de estufa elétrica para secagem de material botânico



Modelo conforme MORI, S.A.; SILVA, L.A.M.; LISBOA, G.; CORADIN, L., 1989. **A.** base da estufa e suas dimensões. **B.** banco de lâmpadas conectadas em série. **C.** posição da tampa removível de tela. **D.** estufa com uma só prensa; note como as lâmpadas acesas podem ficar separadas com o auxílio de uma tábua. **E.** estufa 'carregada' com prensas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BICUDO, C.E. de M. & PRADO, J. **Código Internacional de Nomenclatura Botânica** (Código de Viena, 2005). IBT, IAPT, SBSP, São Carlos: Editora Rima, 2007. 181 p.

MARCHIORI, J. N. C. **Elementos de Dendrologia**. Santa Maria: Ed. UFSM, 1995. 163 p.

MORI, S.A.; SILVA, L.A.M.; LISBOA, G.; CORADIN, L. **Manual de manejo do herbário fanerogâmico**. Centro de Pesquisa do Cacau, Ilhéus, 1989. 44 p.

RIBEIRO, J. E. L.; HOPKINS, M. J. G.; VICENTINI, A.; SOTHERS, C. A.; COSTA, M. A. S.; BRITO, J. M.; MARTINS, L. H. P.; LOHMANN, L. G.; ASSUNÇÃO, P. A. C. L.; PEREIRA, E. C.; MESQUITA, S. M. R.; PROCÓPIO, L. C. **Flora da Reserva Ducke**. Guia de identificação das plantas vasculares de uma floresta de terra-firme na Amazônia Central. Manaus. INPA, 1999. 799 p.

BIBLIOGRAFIA RECOMENDADA

BARALOTO, C.; WALTHIER, F.; FERREIRA, E.; ROCKWELL, C. **Árvores Madeireiras do Acre, Brasil: um guia para os mateiros**. Disponível em: <http://fm2.fieldmuseum.org/plantguides/guide_pdfs/187-12.pdf>. Acesso em: 15 jul. 2009.

BONIFACIO, M; JUSTINIANO, J.; TOLEDO, M.; FREDERICKSEN, T. **Guía Dendrológica de Especies Forestales de Bolivia**. Santa Cruz, 2 ed., 2003. 245 p.

JUSTINIANO, M. J.; PENÃ-CLAROS, M.; TOLEDO, M.; JORDÁN, C. **Guía Dendrológica de Especies Forestales de Bolivia**, v. 2. Santa Cruz de la Sierra, 2003. 231 p.

RIBEIRO, J. E. L.; HOPKINS, M. J. G.; VICENTINI, A.; SOTHERS, C. A.; COSTA, M. A. S.; BRITO, J. M.; MARTINS, L. H. P.; LOHMANN, L. G.; ASSUNÇÃO, P. A. C. L.; PEREIRA, E. C.; MESQUITA, S. M. R.; PROCÓPIO, L. C. **Flora da Reserva Ducke**. Guia de identificação das plantas vasculares de uma floresta de terra-firme na Amazônia Central. Manaus. INPA, 1999. 799 p.

SITES DE CONSULTA

TROPICOS - Missouri Botanical Garden – banco de dados com mais de 3.766.657 espécies. <http://www.tropicos.org/>

The International Plant Names Index (IPNI) – banco dados de nomes de plantas, produzido em colaboração com os herbários: The Royal Botanic Gardens, Kew, The Harvard University Herbaria, e o Australian National Herbarium. <http://www.ipni.org/>

Index Herbariorum – Banco de dados de informação de 3.382 herbários em 168 países. <http://sciweb.nybg.org/science2/IndexHerbariorum.asp>

Taxonomia Vegetal – Taxonomistas e especialistas; Rede Brasileira de Herbários. <http://www.ufrgs.br/taxonomia/>