

## INTRODUÇÃO

Com cerca de 55 espécies de árvores e arbustos conhecidos até hoje, o gênero *Aniba*, segundo Record & Hess (1942) tem a região amazônica como o seu centro de distribuição. Poucas são as espécies que são citadas para a América do Norte, e somente duas ocorrem nas Índias Orientais, ao Norte de Trinidad.

Na Amazônia, a madeira de várias espécies, segundo Bastos, (1943), tem interesse econômico, salientando-se *A. duckei* Kosterm, *A. rosaeodora* Ducke. Loureiro & Silva (1968), recomendam o uso das madeiras de *A. duckei* Kosterm e *A. canelilla* (HBK) Mez, para construções gerais, marcenaria, carpintaria, ebanisteria e tanoaria. Record & Hess (1949) citam que as madeiras do gênero *Aniba* possuem excelentes propriedades técnicas, e por isso são utilizadas na confecção de móveis, decorações, construções permanentes e são notáveis pela sua resistência e durabilidade. Lecointe (1943), menciona também *A. canelilla* (HBK) Mez, como imputrescível, e ótima para marcenaria e ebanisteria, afirmando ainda que algumas espécies do gênero são boas para marcenaria, construção em geral etc, sendo *A. fragrans* Ducke usada em forma de pó para perfumar roupas nas gavetas. Morais *et al.* (1972) mencionam que em geral as espécies do gênero *Aniba* contêm óleos essenciais em todos os seus órgãos, e separam-nas em 3 grupos de acordo com a substância química predominante: a) grupo do *linalol*; b) grupo do *benzoato de benzila*; c) grupo do *alilbenzeno*.

Por motivo de sua variável abundância em toda região amazônica, muitas das espécies têm larga utilidade comercial nas indústrias madeireiras locais, sendo procuradas para móveis, decorações e construções permanentes, perfumarias, produtos medicinais (incluindo sementes, cascas, óleos essenciais, etc), salientando-se o "Pau rosa" *Aniba duckei* e *A. rosaeodora*, ambas produtoras de *linalol*, cuja exploração vem sendo feita há mais de 45

anos, representando um significado sócio-econômico para a região amazônica, chegando a galgar o terceiro posto na pauta de exportações. Motivado pela grande procura, essas duas valiosas espécies vêm desaparecendo assustadoramente, sendo hoje encontradas somente no recôndito da floresta amazônica de difícil acesso.

Devido sua grande importância e aplicabilidade, a família apresenta uma bibliografia razoável sobre vários aspectos, porém de difícil interpretação devido tais informações se encontrarem isoladas e dispersas.

Com este trabalho, entre outros fins, pretendemos complementar as informações relativas não só ao interesse econômico das madeiras, como auxiliar a taxonomia do gênero, visando colaborar com todos aqueles que necessitam reconhecer cientificamente as principais espécies madeireiras do gênero *Aniba*, através das madeiras, evitando assim, a substituição de uma madeira por outra.

### MATERIAL CONSULTADO

O material xilológico por nós estudado, encontra-se registrado e arquivado no Herbário e Xiloteca do INPA, em particular, algumas madeiras e lâminas nos foram doadas e outras cedidas por empréstimo pelas seguintes Instituições: Jardim Botânico do Rio de Janeiro (RB), Instituto de Pesquisas Agropecuárias do Norte (IPEAN), Museu Paraense Emílio Goeldi (MG) e Museu Botânico de Utrecht (U), com os seguintes dados de coletas:

#### 1 — *Aniba terminalis* Ducke

BRASIL — Estado do Pará: Município de Breves, mata pluvial, não inundada, em lugar úmido. N.V: **Pau rosa**. Col: **J. Lemos**, s/n.º, em 25-6-74, X — 6240 (INPA); *idem.*...; N.V: **Pau rosa**, Col: **A. Ducke**, s/n.º. Madeira no Jardim Botânico do Rio de Janeiro, RB 202.

## 2 — *Aniba duckei* Kosterm.

BRASIL — Estado do Amazonas: Baixo Amazonas mata de terra firme. N.V: *Pau rosa*, Col: J. M. Pires, s/n.º, X — 1788 (INPA), IPEAN 55857; Reserva Florestal Ducke, Manaus. N.V: *Pau rosa*, Col: W. Rodrigues 5419, em 1-8-63, Herb. INPA 14038, X — 1997; Estrada Manaus-Itacoatiara, Km 71 margem esquerda. N.V: *Pau rosa*, Col: W. Rodrigues e D. Coêlho 5595, em 11-12-63, Herb. INPA 14287, X — 2062; Município de Maués, mata de terra firme. N.V: *Pau rosa* (verdadeiro), Col: A. A. Loureiro s/n.º, em 10-5-60, X — 1063 (INPA).

— Estado do Pará: Juriti Velho. N.V: *Pau rosa*, Col: A. Ducke. Madeira no Jardim Botânico do Rio de Janeiro, RB 204.

## 3 — *Aniba canelilla* (HBK) Mez.

BRASIL — Estado do Amazonas: Estrada Manaus-Itacoatiara, Km 32. Col: W. Rodrigues & pessoal do CPF, 1974 em 28-9-60, Herb. INPA 8158, X — 769; Estrada Manaus-Caracarai — BR-174, Km 9. N.V: *Canela brava da mata*. Col: J. Chagas, s/n.º, em 8-9-54, Herb. INPA 108, X — 20; Manaus, Reserva Florestal Ducke, picada transversal da picada D. N.V: *Casca preciosa*. Col: A. A. Loureiro, L. Coêlho & F. Mello s/n.º, em 15-5-64. Árvore de 25 m X 45 cm diam. Terreno firme argiloso; X — 2764 (INPA).

— Estado do Pará: Município de Santarém. N.V: *Casca preciosa*. Col: Le Cointe 24, madeira no Jardim Botânico do Rio de Janeiro, RB 144.

## 4 — *Aniba fragrans* Ducke

BRASIL — Estado do Pará: Município de Santarém, rio Curuá-Una. N.V: *Macacaporanga*. Col: W. Rodrigues s/n.º, em 6-10-62, X — 1571 (INPA); Município de Santarém, rio Curuá-Una. N.V: *Macacaporanga*. Col: Vivaldo Campbell & O. P. Monteiro, s/n.º, mata de terra firme, em 17-10-64. Herb. INPA 15216, X — 3105; Município de Santarém. N.V: *Macacaporanga*. Col: Le Cointe 43, madeira no Jardim Botânico do Rio de Janeiro, RB 143.

## 5 — *Aniba rosaeodora* Ducke

BRASIL — Estado do Amazonas: Estrada Manaus-Itacoatiara, Km 68. N.V: *Pau rosa*. Col: A. A. Loureiro, O. P. Monteiro & J. Lima, s/n.º, em 18-10-70, X — 6241 (INPA).

— Estado do Pará: Município de Santarém. N.V: *Pau rosa*. Col: Le Cointe 26, madeira no Jardim Botânico do Rio de Janeiro, RB 146.

— Lâmina da madeira sem procedência exata: Museu Botânico de Utrecht, U 1745.

## 6 — *Aniba hostmanniana* ((Nees) Mez.

BRASIL — Estado do Amazonas: Manaus, igarapé da cachoeira alta do Tarumã. N.V: *Louro amarelo*. Col: J. Chagas, s/n.º, em 11-4-55, Herb. INPA 949, X — 101; Manaus igarapé da cachoeira

alta do Tarumã. Col: W. Rodrigues & J. Chagas 2741, em 6-6-61, Herb. INPA 9284, X — 990; Manaus, estrada do igarapé do Tabatinga. Col: J. Chagas s/n.º, em 14-5-62, Herb. INPA 12931, X — 1536; Manaus, Reserva Florestal Ducke, igarapé Barro Branco. Col: W. Rodrigues & D. Coêlho 5230, em 16-5-63, Herb. INPA 13899, X — 1899; Manaus, Reserva Florestal Ducke, margem da estrada. Col: W. Rodrigues 5545, Herb. INPA 14218, X — 2043; Manaus, rio Branquinho, afluente do rio Cuieiras. Col: W. Rodrigues, s/n.º, em 19-9-64. Herb. INPA 15156, X — 2995; Manaus, N.V: *Louro amarelo*. Col: A. Ducke 79, em 31-1-32. Det: Kosterm, em 1938; madeira no Jardim Botânico do Rio de Janeiro, RB 275.

— Lâmina da madeira sem procedência exata: Museu Botânico de Utrecht, U 98.

## 7 — *Aniba santalodora* Ducke

BRASIL — Estado do Amazonas: Manaus, Ponta Negra. Col: W. Rodrigues & L. Coêlho 5297, em 17-6-63, Herb. INPA 13965, X — 1928; Manaus. Estrada Manaus-Itacoatiara Km 68. N.V: *Pau rosa*. Col: A. A. Loureiro, O. P. Monteiro & J. Lima, s/n.º, em 18-10-70, X — 6241 (INPA); Lâmina da madeira sem procedência exata. Col: A. Ducke 425, madeira no Jardim Botânico do Rio de Janeiro, RB 2638.

## 8 — *Aniba permollis* (Nees) Mez.

BRASIL — Estado do Amazonas: Manaus, igarapé do Parque 10 de Novembro. N.V: *Louro aritu*. Col: L. Coêlho, s/n.º, em 16-8-55, Herb. INPA 1665, X — 241; Manaus, Reserva Florestal Ducke, Quadra 8, árvore, 127. N.V: *Louro*. Col: W. Rodrigues & O. P. Monteiro 5969, em 23-7-64, Herb. INPA 14913, X — 2924; Manaus, Reserva Florestal Ducke, picada base. N.V: *Louro aritu falso*. Col: W. Rodrigues & O. P. Monteiro, s/n.º, em 11-8-64. Herb. INPA 15046, X — 2956; Manaus, Reserva Florestal Ducke, picada base, transversal. N.V: *Louro*. Col: W. Rodrigues & O. P. Monteiro, s/n.º, em 11-8-64, Herb. INPA 15047, X — 2957.

## 9 — *Aniba guianensis* Aubl.

BRASIL — Estado do Amazonas: Município de Manaus, Estrada Manaus-Itacoatiara, Km 19. N.V: *Louro*. Col: W. Rodrigues & J. Chagas 1995, em 6-12-60, Herb. INPA 8369, X — 844; Manaus, Reserva Florestal Ducke. Col: W. Rodrigues & D. Coêlho 5211, Herb. INPA 13880, X — 1894.

## 10 — *Aniba burchellii* Kosterm.

BRASIL — Estado do Amazonas: Município de Manaus, Reserva Florestal Ducke. Col: W. Rodrigues & J. Lima 2648, em 25-5-61, Herb. INPA 9191, X — 967; Manaus, cachoeira alta do Tarumã. Col: W. Rodrigues, D. Coêlho & J. Lima 2779, em 12-6-61, Herb. INPA 9322, X — 1016.

## MÉTODOS

O material por nós estudado obedeceu rigorosamente as recomendações da Associação Brasileira de Normas Técnicas (1973), para as descrições dos caracteres anatômicos macro e microscópico das madeiras dicotiledôneas brasileiras.

Para cada espécie procuramos trabalhar com duas árvores de localidades diferentes, e até mesmo três árvores para algumas espécies, sempre obedecendo as diversificações de lugares e regiões.

Para os cortes histológicos, retiramos um corpo de prova da parte externa tanto do cerne como do alburno com dimensões aproximadamente iguais a 1,5 cm na direção tangencial, 2,0 cm na radial e 3,0 cm na direção axial. Todo material foi submetido à fervura em água durante 1 hora, impregnando sempre que necessário o lenho com parafina, a fim de evitar a dilaceração dos seus elementos constituintes. Em prosseguimento, foram feitos alguns cortes transversais ao eixo da árvore, e os outros no sentido longitudinal: perpendicularmente aos raios (tangencial) e paralelamente a estes (radial), com a espessura variável de 16 — 18  $\mu$ , utilizando o micrótomo Jung. R. Jungag, dividindo os cortes em quatro tipos: uns permanecendo na cor natural outros coloridos pela safranina hidroalcoólica, pela hematoxilina de Delafield e verde — iodo e, por fim, montados em báisamo do Canadá entre lâmina e lamínula. Procedemos para os cortes naturais uma desidratação progressiva: álcool a 50%, 75%, 95%, álcool absoluto e xilol.

Utilizamos para maceração pequenas lascas da parte mais interna do corpo de prova, mergulhando-as em solução aquosa de ácido nítrico a 40%. Para acelerar a ação do  $\text{HNO}_3$ , aquecemo-lo em um tubo de ensaio durante alguns minutos ou em outros casos adicionamos pequena quantidade de cristais de  $\text{KClO}_3$ . Ao cabo de alguns dias, de acordo com a resistência do material lenhoso, foi lavado em água corrente por várias vezes e corado em safranina hidroalcoólica. Após a coloração e nova lavagem, o material foi dissociado sobre lâmina em uma gota de glicerina com auxílio

de agulhas histológicas em microscópio estereoscópio Olympus. Em seguida, procedemos a montagem e lutagem das lâminas para as devidas mensurações.

Na mensuração das fibras, diâmetro tangencial dos vasos, número de vasos por milímetro quadrado, altura dos raios em  $\mu$  número de raios por milímetro linear e comprimento dos elementos vasculares, utilizamos o projetor Universal UP — 360 — T II Olympus com a objetiva 50 X e 100 X, e escala de vidro com 0,5 mm de unidade mínima de graduação equivalente cada uma 50 e 10  $\mu$  com as respectivas objetivas.

Para cada espécie foram feitas medições de 50 fibras, além de 30 para espessura de parede, outro tanto para diâmetro do lúmen e cerca de 35 para elementos vasculares. Para os demais elementos constituintes da madeira foram executadas 100 medições.

## ASPECTOS FITOQUÍMICOS

As propriedades oleíferas e medicinais da madeira das espécies do gênero *Aniba* têm motivado diversos trabalhos de pesquisas, com a finalidade de tornar conhecidos os constituintes químicos das espécies daquele gênero, evidenciando assim o grande potencial econômico que elas encerram, de modo a poder auxiliar a taxonomia do gênero, atualmente muito confusa.

Dentre os mais recentes trabalhos a respeito, sobressaem-se os de Gottlieb (1967) e Morais *et al.* (1972), os quais procuraram separar algumas espécies estudadas em grupos, de acordo com a composição dos óleos essenciais que elas encerram.

Morais *et al.* (1972) após examinar 12 espécies do gênero distribuiu-as em 3 grupos de acordo com a natureza química do constituinte dominante do respectivo óleo essencial.

### 1 — Grupo do linalol

- A. rosaeodora* Ducke
- A. duckei* Kosterm.

## 2 — Grupo do benzoato de benzila

- A. burchellii* Kosterm.
- A. firmula* (Nees & Mart) Mez.
- A. fragrans* Ducke
- A. gardneri* (Meissn.) Mez.
- A. guianensis* Aubl.
- A. parviflora* (Meissn.) Mez.
- A. permollis* (Nees) Mez.

## 3 — Grupo alilbenzeno

A este grupo pertencem 3 espécies até agora estudadas:

- A. canelilla* (HBK) Mez.
- A. hostmanniana* (Nees) Mez.
- A. pseudocoto* (Rusby) Kosterm.

Alguns destes óleos segundo o autor são de ocorrência rara em plantas como:

1 — nitro — 2 feniletano, benzoato de feniletilo O — metiliso Eugenol e 2, 4, 5 — trimetoxialilbenzeno.

Das 12 espécies que constam no trabalho de Moraes *et al.* (1972) apenas 2 não foram por nós analisadas do ponto de vista xilológico: *A. pseudocoto* e *A. firmula*. Em contraposição, *A. terminalis* cuja madeira foi analisada por nós, carece ainda de estudos fitoquímicos.

## AGRADECIMENTOS

Agradecemos calorosamente a Dra. Heather Jane Palmer, da *Unit of Tropical Silviculture, Commonwealth Forestry Institute Oxford, England*, pela sua valiosa colaboração na execução do estudo estatístico sobre a variação dos elementos constituintes do lenho, das dez espécies do gênero *Aniba*, aqui estudadas. Seu primoroso estudo nos levou com segurança a resultados mais concretos sobre diferenciação das espécies.

Registramos também sinceros agradecimentos ao acadêmico de matemática, Alvaro Vieira que, orientado pela Dr<sup>a</sup>. Palmer, processou as análises de medidas de dispersão ou variabilidade dos elementos anatômicos do lenho, no computador IBM/3 da Universidade do Amazonas. Ao Dr. Osório Fonseca, pelas macro e microfotografias que ilustram este trabalho.

Agradecemos a colaboração do Dr. Armando de Mattos, do Jardim Botânico do Rio de Janeiro, e a Dr<sup>a</sup>. Alberta M. W. Mennega, do Museu Botânico e Herbário de Utrecht, pelo empréstimo de lâminas histológicas de algumas espécies do gênero *Aniba*. Agradecemos também aos auxiliares técnicos: Wilson Meirelles, Darlinda Bastos, e aos desenhistas Jorge Palheta e Alberto Silva.

CARACTERES ORGANOLÉTICOS E FÍSICO-DIFERENCIAIS DAS ESPÉCIES ESTUDADAS

Elementos	A. terminalis	A. duckei	A. cancellilla	A. fragrans	A. rosaeodora	A. hostmanniana	A. sandalodora	A. permollis	A. guianensis	A. burchellii
Cheiro	bêngue	ativo de rosa	canela	rosa	rosa	rosa	sândalo	rosa	suave de canela	suave de canela
Gosto	cânfora	picante	canela	picante intenso	amargo picante	adstringente	levemente amargo	picante	picante	indeterminado
Cerne	marrom escuro	castanho	castanho escuro	amarelo escuro	amarelo claro	amarelo castanho	amarelo escuro	castanho claro	amarelo róseo	amarelo claro
Alburno	amarelo	amarelado	amarelo claro	amarelo esverdeado	amarelo vivo	amarelado	amarelo claro	amarelado	amarelo claro	amarelo brilhante
Peso específico g/m cm <sup>3</sup>	0,80	0,85	1,00	0,90	0,80	0,90	0,85	0,80	0,75	0,95