

Estudo anatômico da madeira do gênero *Swartzia* (Leguminosae) da Amazônia-I

Arthur A. Loureiro (*)

William A. Rodrigues (*)

Resumo

Três Leguminosas da Amazônia foram estudadas: *Swartzia ulei*, *Swartzia recurva* e *Swartzia laevicarpa*. Para cada espécie são apresentados os seguintes dados: a) da árvore — descrição botânica, habitat, ocorrência geográfica e nomes vulgares; b) da madeira — caracteres gerais, descrição macro e microscópica e usos comuns. Ilustram o trabalho 3 macro e 6 microfotografias do lenho das espécies estudadas.

INTRODUÇÃO

O gênero *Swartzia*, embora com duas espécies no continente africano, é na América Tropical, onde quase todas as espécies ocorrem, tendo a Amazônia como o seu centro de dispersão.

Assim, do total de 127 espécies neotropicais recentemente estudadas por Cowan (1968), cerca de 55 são da hiléia brasileira.

A grande maioria é árvore, poucas são arbustivas. A madeira de muitas delas é de ótima qualidade e de lindo aspecto decorativo. Várias lembram o tradicional "jacarandá-da-Bahia" (*Dalbergia nigra* Fr. All.), sendo inclusive conhecidas por este nome como, por exemplo, a *Swartzia leptopetala* Benth., *S. flaeamingii* Raddi var. *pilonema* (Harms) Cowan, etc..

Outras, como a *S. ingifolia* Ducke e *S. corrugata* Benth., pelo seu cerne negro semelhante ao "ébano", são de rara beleza, sendo por isso de alto valor comercial. Infelizmente, a maioria não é conhecida, a não ser a po-

pular "saboarana" (*S. laevicarpa* Amsh.), uma das espécies em estudo neste primeiro trabalho.

MATERIAL CONSULTADO

O material que pesquisamos encontra-se registrado e depositado no Herbário e Xiloteca do INPA, com os seguintes dados de coleta:

1 — *Swartzia ulei* Harms

BRASIL — Est. Amazonas: Manaus, Reserva Florestal Ducke: E. Ferreira s/n, herb. INPA 5060, xiloteca 526; *ibid.*: L. Coelho s/n, herb. INPA 5211, xiloteca 615; Estrada Manaus-Itacoatiara, km 17: Luiz & Francisco s/n, herb. INPA 3107, xiloteca 397; Cachoeira Alta do Tarumã: W. Rodrigues & J. Lima, 2931, herb. INPA 9475, xiloteca 1031.

2 — *Swartzia recurva* Harms

BRASIL — Est. Amazonas: Manaus, Reserva Florestal Ducke: L. Coelho s/n, herb. INPA 529, xiloteca 571; *ibid.*: picada do igarapé Jaboti: W. Rodrigues, 524, herb. INPA 5697, xiloteca 655; *ibid.*: Quadra 1, árvore nº 78: A. Loureiro s/n, herb. INPA 16108, xiloteca 3300; *ibid.*: L. Coelho & D. Coelho s/n, herb. INPA 21185, xiloteca 3883; cabeceira do igarapé da Água Branca, afluente do Tarumã, Campos Salés: J. C. Almeida s/n, herb. INPA 189, xiloteca 25; Estrada Manaus-Itacoatiara km 55: W. Rodrigues & L. Coelho 1826, herb. INPA 8198, xiloteca 788; *ibid.*: km 70: W. Rodrigues & L. Coelho 1909, herb. INPA 8281, xiloteca 822, *ibid.*: km 150: W. Rodrigues, 7238, herb. INPA 16156, xiloteca 3350.

3 — *Swartzia laevicarpa* Amshoff

BRASIL — Est. Amazonas: Manaus, Igarapé do Tarumãzinho: W. Rodrigues, herb. INPA 1406, xiloteca 197; *ibid.*: Ponta Negra: W. Rodrigues & D. Coelho, 2071 herb. INPA 9415, xiloteca 1021; *ibid.*:

(*) — Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, Manaus. Bolsista do CNPq.

Reserva Florestal Ducke, perto do riacho do Acara: J. Aluísio, 167, herb. INPA 21504, xiloteca 3929; baixo rio Negro, paraná do Apuaú: W. Rodrigues 743, herb. INPA 6891, xiloteca 708; Rio Urubu, Ponta dos Cachorros: W. Rodrigues 353, herb. INPA 4463, xiloteca 514; baixo rio Negro, rio Branquinho, afluente do rio Cuieiras: W. Rodrigues & D. Coelho, 4900, herb. INPA 13433; xiloteca 1651; perto de Manaus, ilha do Marapatá: W. Rodrigues & J. Lima, 2272, herb. INPA 8683, xiloteca, 895.

MÉTODO

A descrição botânica das espécies foi baseada na recente monografia de Cowan (1968). O habitat, a distribuição geográfica e nomes vulgares adotados foram obtidos da literatura consultada e do material de herbário disponível no INPA.

Para as descrições macro e microscópicas do lenho, obedecemos as recomendações da Associação Brasileira de Normas Técnicas. Das amostras retiramos um corpo de prova 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 ou ruptura 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 a 18 micra, utilizando o micrótomo Jung R. Jundag, dividindo os cortes em três tipos: uns permanecendo na cor natural outros coloridos pela safranina hidroalcoólica, pela hematoxilina de Delafield e verde-iodo e, por fim montados em bálsamo do canadá entre lâmina e lamínula.

Utilizamos para maceração pequenas lascas da parte mais interna do corpo de prova, mergulhando-as em solução aquosa de ácido nítrico a 40%. Para apressar a solução do HNO₃, aquecemo-lo em um tubo de ensaio durante alguns minutos. Dia seguinte o material foi lavado em água corrente e corado em safranina hidroalcoólica. Após a coloração e nova lavagem, foi dissociado sobre lâmina em

uma gota de glicerina com auxílio de agulhas histológicas e microscópio estereoscópico Olympus. Em seguida, procedemos à montagem e lutagem das lâminas para as devidas mensurações.

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

1 — *Swartzia ulei* Harms

Caracteres botânicos: Árvore mediana a grande, raminho ferrugíneo-velutíneo; estípulas pequenas, triangulares, velutíneas externamente, estrigulosas na parte interna; pecíolos arredondados, velutíneos, raque ferrugíneo-velutínea, arredondada a ligeiramente caniculada na parte superior; peciólulos velutíneos, folíolos 3- ou 4- jugos, coriáceos, os dois pares inferiores menores, elítico-ovados a oblongo-ovados a elítico-oblongos, basalmente arredondados às vezes cordados, acuminados a longo-acuminados ou agudos, glabros e nítidos na página superior da lâmina, na inferior densamente ferrugíneo-velutíneos, pelos a maioria simples mas com uma camada de pelos menores muito mais curtos, parcialmente peltados; venação obscura e subobscura, costa impressa na página superior, nervuras primárias planas, costa e nervura primária mais ou menos salientes na página inferior; inflorescência em panícula terminal ou subterminal de ráculos; pedúnculos densamente ferrugíneo-velutíneos; brácteas decíduas, estreitamente triangulares ou ovadas, densamente estrigulosas externamente, glabras na parte interna; bracteolas ausentes, porém com um tufo de pelos às vezes presente no ápice do pedicelo robusto, densamente velutíneo; botões florais globosos a ovais; segmentos calícinos 4, persistentes com o fruto, densamente ferrugíneo-velutíneos externamente, branco-

-vilosos na parte interna; pétala branca, mais ou menos obovada, muitas vezes incompletamente desenvolvida, glabra, unguiculada; estames maiores 2 ou 3; gineceu densamente viloso-seríceo, estigma punctiforme, ovário elítico a oval, sobre ginóforo. Fruto oblongo em perfil, oval em seção transversal, densamente ferrugíneo, verruculoso.

Distribuição geográfica: Só conhecida das cercanias de Manaus — Amazonas.

Habitat: Mata de terra firme sobre solo arenoso ou argilo-arenoso.

Nome vulgar: Girimum.

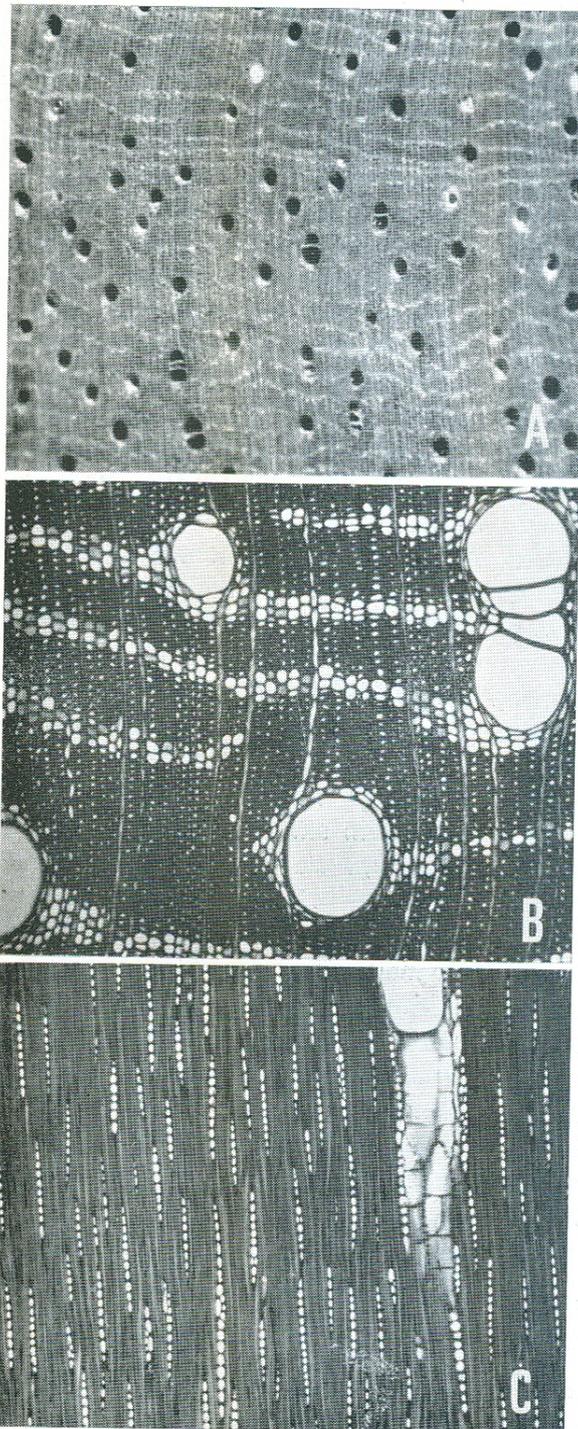
Fenologia: A floração vai de fevereiro a março e a frutificação, de dezembro a abril.

Dados gerais sobre a madeira

Características gerais: Madeira dura, pesada (1,00 g/cm³); cerne amarelo brilhante, cor de ovo, alburno pouco pronunciado do cerne, apresentando um amarelo menos intenso e menos brilhante; grã um tanto irregular; textura média; cheiro pouco pronunciado; gosto praticamente indistinto. Não difícil de trabalhar, recebendo bom acabamento com polimento atrativo.

Descrição macroscópica: Parênquima apenas visível a simples vista, em faixas estreitas um tanto sinuosas, associadas e às vezes também localmente conflúente e aliforme com prolongamentos laterais extensos tocando e envolvendo alguns poros e de aletas curtas, relativamente abundante. Raios no topo visível a olho nu, finos, uniformes na largura e espaçamento, na face tangencial praticamente em disposição irregular, havendo campos tipicamente estratificados; na face radial são contrastados. Linhas vasculares são altas e retas. Poros visíveis com ajuda de lupa, de muito pequenos a médios, notando-se alguns grandes, solitários predominantes, múltiplos de 2-3, esporadicamente até 4 poros, vazios, alguns obstruídos, de poucos a pouco numerosos. Camadas de crescimento pouco definidas, às vezes demarcadas por zonas fibrosas mais escuras. Máculas medulares e canais secretores não foram observados.

Descrição microscópica: Vasos de distribuição difusa, parede de espessura média, forma quase circular ou ligeiramente ovalada; pe-



Swartzia ulei Harms. — A — Seção transversal (10x); B — Seção transversal (50x); C — Seção tangencial (50x)

quenos a médios, diâmetro tangencial varia de 80 a 200 μ , esporadicamente encontram-se alguns grandes de 210 a 230 μ , maioria de 120 a 200 μ (85%); de muito poucos a poucos, variando de 2 a 7 vasos por milímetro quadrado; solitários predominantes (75%), múltiplos de 2 (23%), esporadicamente de 3 a 4 vasos; pontuações intervasculares, areoladas, inclusas, disposição alterna, guarnecidas, placas de perfurações simples; elementos vasculares de muito curtos a curtos de 250 a 350 μ de comprimento, raríssimo de 380; apêndice praticamente ausente. Raios dispostos irregularmente, às vezes com tendência em certos campos para estratificação; unisseriados predominantes (76%), bisseriados (24%); extremamente baixos de 80 a 220 μ de comprimento (74%), esporadicamente encontram-se até 300 μ , notando-se alguns fusionados; altura em número de células varia de 3 a 20 células, maioria de 6 a 15 (80%), encontrando-se também raros raios com 1-2 ou até mesmo 23 células de altura; número de raios por milímetro linear vai de 7 a 17, maioria de 9 a 14 (72%); pontuações radiovasculares do mesmo tipo das intervasculares. *Parênquima axial* abundante, paratraqueal terminal em nítidas faixas afastadas, onduladas de 2 células de altura, às vezes até 6, também aliforme simples e localmente confluyente, seriado de 3 a 4 células, raríssimo de 5 a 6. *Cristais* presentes nas células do parênquima e dos raios. *Fibras* de lúmen muito maior que a espessura da parede, pontuações simples; elementos fibrosos muito curtos, variando de 900 a 1.350 μ de comprimento, ocasionalmente encontram-se até de 1.400 μ . *Camadas de crescimento* distintas, bem demarcadas por zonas fibrosas escuras. *Máculas medulares e canais intercelulares* inaparentes.

Usos comuns: Tacos, construção em geral, excelente para carvão e lenha.

2 — *Swartzia recurva* Harms

Caracteres botânicos: Arvoreta a árvore grande; raminhos glabros; estípulas mais ou menos foliáceas, rígido-coriáceas, comumente caducas porém, às vezes, decíduas, glabras.

elíticas a ovadas, agudas ou obtusas, às vezes mucronadas e ou um tanto falcadas; folhas glabras, pecíolos comumente subarredondados mas raramente estreitamente alado-marginados, raque redonda a ligeiramente marginada, menos frequentemente alado-marginada; folíolos 1- ou 2- jugos, lâminas nítidas, elíticas ou menos freqüentemente ovalado-elíticas ou oblongo-elíticas, base comumente cuneada a aguda, menos freqüentemente subobtusas ou arredondado-obtusas, ápice rombudamente aguda a acuminada, venação subobscura a prominula, costa saliente, vênulas formando um fino retículo; inflorescência geralmente em panícula de ráceros ou simplesmente racemosa, axilar; pedúnculo levemente estriguloso, às vezes glabrescente; brácteas foliáceas caducas, elíticas a lanceoladas, muitas vezes côncavas, apicalmente aguda a longo-acuminadas, tenramente estrigulosas tanto na face interna como na externa, bracteolas decíduas a caducas, aparecendo na metade superior do pedicelo, estreitamente elíticas ou lanceoladas, agudas a acuminadas, tenuemente estrigulosas nas faces interna e externa; pedicelos achatados, densa e tenuemente estrigulosos, às vezes glabrescentes; botões florais globosos, ovais ou ovados; segmentos calcínicos 4 ou 5, decíduos, tenuemente estrigulosos externamente, densamente estrigosos na face interna; pétala glabra, amarela, orbicular a oblata, unguiculada; estames maiores 4-8, glabros com anteras oblongas, os estames menores glabros com anteras ovais a oblatas; gineceu glabro, estigma punctiforme, ovário elítico a estreitamente elítico, arcuado, sobre ginóforo; fruto elítico em secção transversal, de perfil suborbicular a oval, preto a glauco; sementes 1-3 por fruto.

Distribuição geográfica: Tem larga distribuição na Amazônia brasileira, desde o Estado do Amazonas ao Pará e Território de Rondônia.

Habitat: Típica da mata de terra firme, podendo ocorrer nas matas secundárias e margens alagáveis dos rios.

Nomes vulgares: Muiragiboia, muiragiboia amarela (Manaus e arredores); pirauichi (região do Tapajós); e gumbeira (Curuá-Una, perto de Santarém).

Fenologia: A floração vai de agosto a novembro, e a frutificação de dezembro a março.

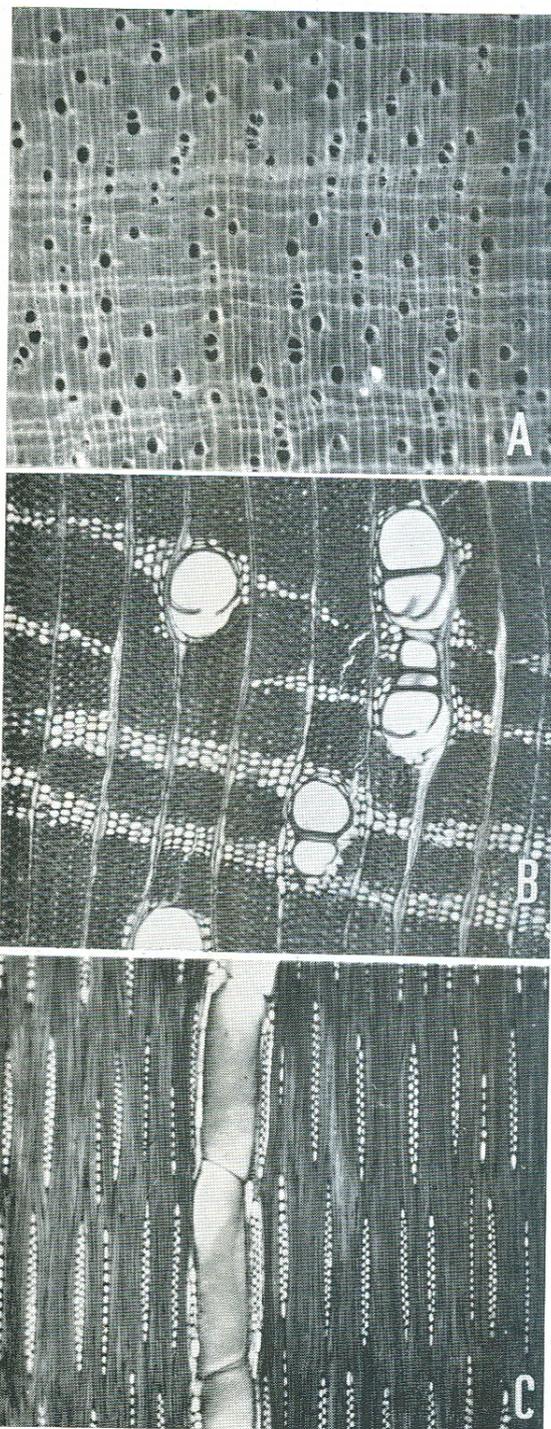
Dados gerais sobre a madeira

Características gerais: Madeira muito bonita, dura, muito pesada ($1,00 \text{ g/cm}^3$); cerne castanho escuro a castanho arroxeadado, algumas vezes o alburno se entrelaça com o cerne, produzindo desenhos curiosos; alburno propriamente dito é amarelo claro; grã regular; textura média; cheiro e gostos indistintos. Fácil de trabalhar. Recebe um bom acabamento com polimento atrativo.

Descrição macroscópica: *Parênquima* relativamente abundante, distinto a olho nu em linhas ou faixas estreitas, concêntricas, espaçadas, às vezes associadas, aliforme simples e com prolongamentos laterais extensos. *Poros* visíveis sob lente ou apenas notados a simples vista, pouco numerosos, pequenos, alguns médios, solitários predominantes, múltiplos de 2 a 3, raríssimos de 4 poros, vazios, alguns obstruídos. *Linhas vasculares* são altas e retas, obstruídas por substâncias amareladas. *Raios* no topo são finos e numerosos, apresentando boa uniformidade na largura e espaçamento, distintos somente com ajuda de lentes; na face tangencial são estratificados, notando-se mesmo sem auxílio de lupa; na radial distintos à simples vista. *Camadas de crescimento* aparentemente demarcadas por zonas mais escuras de tecido fibroso. *Canais secretores* e *máculas medulares* não foram observados.

Descrição microscópica: *Vasos* de parede média, quase circular ou ovalada; distribuição difusa; pequenos a médios, diâmetro tangencial variável de 70 a 140μ , esporadicamente encontram-se de 50μ ; de poucos a pouco numerosos, indo de 6 a 11 por milímetro quadrado, maioria de 7 a 9; solitários predominantes (55%), geminados (30%), de 3 (12%), raros de 4 vasos, pontuações intervasculares areoladas, pequenas, alternas, guarnecidas, abertura inclusiva, placas de perfurações simples; elementos vasculares de muito curtos a curtos com uma variação de 220 a 240 , ocasionalmente até 500μ de comprimento, com maior predominância os de 300 a 400μ , praticamente não apresentando apêndice, às vezes aparece em

uma das extremidades. *Raios* apresentam uma estratificação bem uniforme, variando de 10 a 14 raios por milímetro linear, mais comum de 12 (38%); bisseriados predominantes



Swartzia recurva Poepp. et Endl. — A — Secção transversal (10x); B — Secção transversal (50x); C — Secção tangencial (50x).

(76%), unisseriados (20%), esporadicamente trisseriados; extremamente baixos de 170 a 340 μ de comprimento, maioria entre 260 a 360 μ (65%); com 4-20 células de altura, maioria de 16 a 20 (68%); pontuações radiovasculares do mesmo tipo das intervasculares. *Parênquima axial* abundante paratraqueal em linhas ou faixas regulares para irregulares, de 1 a 6 células de largura, mais comum de 3 a 4, encontrando-se também aliforme simples e de aletas longas, às vezes também parênquima apotraqueal. *Cristais* abundantes no parênquima e nas células dos raios. *Fibras* de pontuações simples, parede média, muito curtas variando de 900 a 1.400 μ de comprimento, ocasionalmente até 1.500 μ , maioria entre 1.000 e 1.200 μ . *Camadas de crescimento* demarcadas por fibras de parede mais espessa e lumen achatado.

Usos comuns: Tacos, construção em geral, carpintaria, marcenaria, ótima para lenha e carvão.

3 — *Swartzia laevicarpa* Amshoff

Caracteres botânicos: Árvore mediana a grande com seiva cor de sangue; raminhos tenuemente estrigulosos, glabrescentes; estípulas caducas, triangulares, glabras; pecíolos, raque e pecíolulos redondos, glabros ou esparsa e tenuemente estrigulosos; folíolos 2- ou 3- (4-) jugos com lâminas foliares coriáceas, comumente um tanto revolutas marginalmente, elíticas ou elítico-ovadas, os pares basais menores e relativamente mais largos; todas as lâminas arredondado-obtusas e subobtusas ou agudas basalmente, acuminadas no ápice, página inferior glabra ou às vezes tenuemente estrigulosa e glauca, a superior, glabra; venação subobscura a obscura, costa impressa na página superior, saliente na inferior, vênulas planas ou na página superior impressas; inflorescência axilar, composto-racemosa, flores nitidamente ascendentes, brácteas decíduas e persistentes, triangulares, escassa e tenuemente estrigulosas do lado externo, glabras na parte de dentro, sem bracteolas; pedicelos tenuemente estrigulosos; botões florais globosos segmentos calínicos 4 ou 5, finos, per-

sistentes, pelo menos em parte, com os frutos escassa e tenuemente estrigulosos externamente, glabros na parte interna, pétalas brancas, glabras, arredondadas a cordadas, unguiculadas; estames maiores 4, com filamentos glabros ou um tanto vilosulosos, os menores com filamentos glabros; estigma punctiforme; estilete seríceo basalmente, ovário oval a oblongo, seríceo a velutíneo; ginóforo seríceo; frutos lenhosos, indeiscentes, glabros, de perfil arcuado-oblongo, oval ovado ou obovado, elíticos a ovais em secção transversal, achatados lateralmente.

Distribuição geográfica: Ocorre no Suriname, Guiana, Venezuela e Colômbia. No Brasil tem grande dispersão, principalmente no Estado do Amazonas, sendo menos freqüente no Pará.

Habitat: Comum nas matas de igapó, de rios e igarapés de água preta, em solos arenosos.

Nomes vulgares: Brasil: Saboarana, sa-boarana branca. Guiana: Itikiburaballi.

Fenologia: Floresce entre junho a novembro e a frutificação vai de novembro a abril.

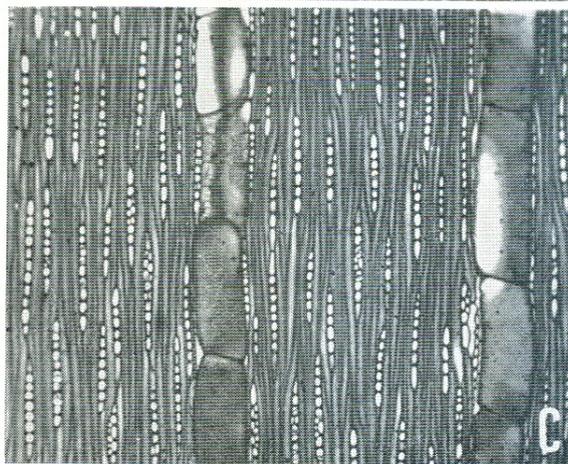
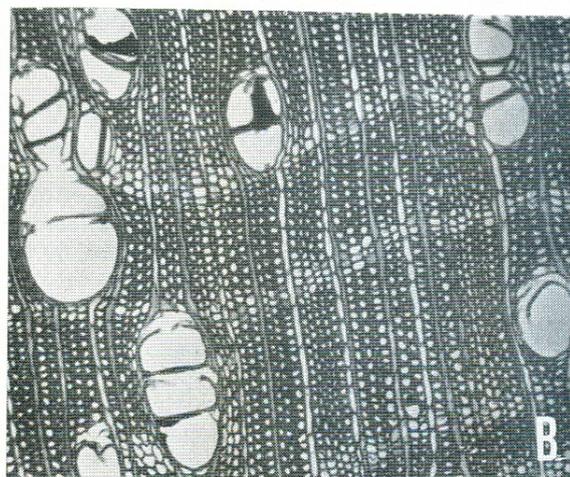
Dados gerais sobre a madeira

Características gerais: Madeira muito bonita, pesada (0,80 g/cm³); cerne castanho escuro a castanho avermelhado ou pardacendo com veias, manchas ou listas escuras arroxeadas ou quase pretas, fortemente demarcado do alburno amarelo creme; grã direita; textura fina; superfície pouco lustrosa; cheiro e gosto indistintos; fácil de trabalhar. Recebe bom acabamento com polimento muito atraativo.

Descrição macroscópica: *Parênquima* relativamente abundante, apenas distinto a olho nu, em faixas ou linhas finas, afastadas, associadas, localmente conflüente e aliforme com prolongamentos laterais extensos e curtos. *Poros* apenas visíveis a olho desarmado, poucos para pouco numerosos, pequenos, alguns médios, solitários e múltiplos de 2 a 3, raríssimos de 4, freqüentemente obstruídos por substâncias alaranjadas. *Linhas vasculares*

perceptíveis à simples vista, altas e retas contendo óleo resina. *Raios* no topo são finos e numerosos, visíveis com ajuda de lupa, apresentando uniformidade na largura e espaçamento; na face tangencial ou longitudinal sua estratificação é pouco uniforme e apenas perceptível com auxílio de lente; na face radial são contrastados. *Camadas de crescimento* apenas definidas por camadas mais escuras. *Maculas medulares e canais secretores* não foram observados.

Descrição microscópica: Vasos de distribuição difusa, parede de espessura média, secção ovalada; de muito pequenos a médios, diâmetro tangencial varia de 50 a 150 μ , maioria entre 90 e 110 (45%), ocasionalmente encontram-se de 30 e até mesmo de 160 a 170 μ de diâmetro; de muito poucos a pouco numerosos, variando de 5 a 12 vasos por milímetro quadrado, esporadicamente existe campo de 3 e às vezes de 13, solitários e múltiplos predominantes (90%) ocasionalmente alguns campos com 4-5 vasos; pontuações intervasculares areoladas, inclusas, guarnecidas, disposição alterna, placas de perfurações simples; elementos vasculares muito curtos de 250 a 300 μ de comprimento, raramente chegam a 350 μ , raros com apêndice em uma das suas extremidades. *Raios* irregularmente dispostos, apresentando em certos campos tendência para estratificação; unisseriados predominantes (63%), bisseriados (35%), esporadicamente encontram-se trisseriados; extremamente baixos de 100 a 200 μ de comprimento, maioria de 160-200 (55%), ocasionalmente até 250 μ de comprimento, observando-se também fusionados com (20%), que vai de 450-620 μ de comprimento, mais comum entre 460 e 500 μ ; altura em número de células varia de 3 a 14, maioria fica entre 6 e 8 (50%), de 9 a 11 (28%), os fusionados chegam a ter de 17 a 25 células de altura; número de raios por milímetro linear é de 12 a 17, predominando os 12 a 14 (58%), de 15 a 17 (28%), excepcionalmente encontram-se de 9 a 11 a até mesmo de 18 raios por milímetro linear; pontuações radiovasculares do mesmo tipo das intervasculares. *Cristais* presentes no corte radial. *Parênquima axial* relativamente abundante, para-



Swartzia laeviscarpa Amsh — A — Secção transversal (10x); B — Secção transversal (50x); C — Secção tangencial (50x).

traqueal terminal em linhas ou faixas afastadas, associadas, localmente confluyente, apresentando prolongamentos laterais extensos e curtos, seriado de 2-4 células, mais comum de 2 células. *Fibras* de lumem muito maior que a espessura da parede, pontuações simples, elementos fibrosos muito curtos 700-1.100 μ de comprimento, predominando as de 800 a 900 μ . *Camadas de crescimento* pouco definidas. *Máculas medulares e canais intercelulares* não foram observados.

Usos comuns: Marcenaria de luxo, carpintaria, construção de um modo geral.

AGRADECIMENTOS

Registramos nossos agradecimentos ao Dr. Herbert Schubart, Pesquisador do INPA, pelas fotografias que ilustram este trabalho.

SUMMARY

In this paper, a contribution to the dendrological knowledge of the Amazonian species of the family Leguminosae is given by the authors, by in-

cluding botanical description, geographical distribution, habitat and anatomical description of wood of the following species: *Swartzia ulei*, *S. recurva* and *S. laevicarpa*. 9 illustrations of the woods described are included in this paper.

BIBLIOGRAFIA CITADA

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS

1973 — Descrição dos caracteres gerais e anatômicos macro e microscópicos das madeiras de dicotiledoneas brasileiras. Rio de Janeiro. p. 18 (mimeografado).

COWAN, RICHARD S.

1968 — *Swartzia* (Leguminosae, Caesalpinioideae, Swartzieae): *Flora Neotropica*, Monograph, 228 p., 43 p.

LE COINTE, P.

1947 — *Amazônia Brasileira. III Árvore e plantas úteis (indígenas e aclimadas)*. 2 ed. São Paulo, Ed. Nacional (Brasiliense, série 5ª, v. 254) 506 p.

MAINIERI, C.

1962 — Identificação das principais madeiras de comércio no Brasil. *Publ. Inst. Pesq. Tec.*, São Paulo, 46: 1-189.

RECORD, S. J. & HESS, R. W.

1949 — *Timbers of the New Worlds*. New Haven, Yale Univ. Press. 640 p.