

INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS DA AMAZÔNIA  
UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA E ESTADO  
ATUAL DO CONHECIMENTO DE 10  
ESPÉCIES DE EXTRATIVISMO,  
OCORRENTES NA RESERVA FLORESTAL  
DUCKE, MANAUS - AM (*Amazônia Central*)

*CARLOS H. FRANCISCON*

Dissertação apresentada ao Programa de  
Pós-Graduação do Convênio INPA/FUA,  
para obtenção do grau de MESTRE em  
"Recursos Naturais e Biologia Tropical",  
área de concentração: Botânica.

Manaus - Amazonas - Brasil

1993

INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS DA AMAZÔNIA  
Fundação Universidade do Amazonas

*Distribuição geográfica e estado atual do conhecimento de 10 espécies de  
extrativismo, ocorrentes na Reserva Florestal Ducke, Manaus-AM  
(Amazônia Central).*

INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS DA AMAZÔNIA  
FUND. UNIV. DO AMAZONAS  
MANAUS - AM  
1993

Carlos H. FRANCISCON

Dissertação apresentada ao Programa  
de Pós-Graduação do Convênio INPA/FUA,  
para obtenção do grau de *MESTRE* em "Recursos  
Naturais e Biologia Tropical", área de concentração: Botânica.

reg. 0058

MFN 694

Manaus-AM  
1993

TESE  
581.64  
F819 d  
C8X+2

Orientadores  
Dr. Jean-Paul LESCURE  
Dra. Maria Lúcia ABSY

À minha mãe, D. Nair, pela força e amor dispensados ao longo dos anos de minha existência e pelo apoio incondicional, dedido esse trabalho.

## FICHA BIBLIOGRÁFICA

---

FRANCISCON, C.H., 1993 - Distribuição geográfica e estado atual do conhecimento de 10 espécies de extrativismo, ocorrentes na Reserva Florestal Ducke, Manaus-AM (Amazônia Central), Dissertação de mestrado, INPA/FUA. Manaus, AM, 94 pp.

---

Palavras chave: distribuição geográfica, botânica econômica, fenologia, açaí, bacaba, buriti, copaíba, cumaru, maçaranduba, pataúá, pau-rosa, sorvinha, sorva grande.

---

## AGRADECIMENTOS

A elaboração e execução desse trabalho não seria possível não fosse a contribuição direta de diversas pessoas amigas, profissionais e instituições as quais, nesse momento, rendo minha homenagem de apreço e gratidão:

- Ao Prof. Ricardo Cardoso Vieira, responsável pelo incentivo e desenvolvimento de minha vocação botânica, além de grande amigo;
- À Dra. Judy Rankin de-Merona, pelo incentivo no início do curso de mestrado;
- À Dra. Marlene Freitas da Silva, não só pelo apoio durante o curso mas pela amizade e consideração. À ela, sou muito grato;
- Às amigas do peito e colegas de curso Luíza Suely e Edileuza, pela amizade, carinho e, principalmente, companheirismo;
- Ao Dr. Jean-Paul Lescure pela orientação em grande parte do trabalho e o apoio imprescindível para a execução do mesmo;
- À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pela concessão de bolsa;
- À Representação da UNESCO no Brasil pela concessão de bolsa durante o ano de 1991;
- À Fundação Botânica Margaret Mee, na pessoa do Mr. Philip Jenkins pela bolsa fornecida na fase de redação desse trabalho;
- Ao Convênio INPA/ORSTOM, nas pessoas dos Drs. Maurice Lourd e Jean-Paul Lescure pelo apoio logístico;
- Às Dras. Maria Lúcia Absy e Elsa Hardy pela indicação de meu nome perante à Fundação Botânica Margaret Mee, para obtenção de bolsa;

- À Dra Maria Lúcia Absy pela orientação no término do trabalho e toda a atenção, amizade e incentivo a mim dispensados;

- À Dra. Maria das Graças Bichara Zoghbi pela atenção na revisão e críticas ao "boneco".

- À Dra. Maria Tereza Piedade pelas valiosas discussões, críticas e sugestões que em muito contribuíram para incrementar a versão final da dissertação;

- Ao Sr. Vicente Faustino (CPST/INPA) pelo auxílio inestimável no trabalho na Reserva Ducke;

- Aos amigos: Dr. Angelo dos Santos, Ms. Henrique Pereira, Ms. Izildinha Miranda, Dra. Rita Mesquita, Ms. Leandro Ferreira, Fábio Bassini, Ms. Maria Clara da Silva e Ms. Rosa Villanueva, pelo companheirismo e amizade nos momentos difíceis.

- Ao Ms. Márcio Martins e Raquel Lima pela elaboração do abstract.

- Aos amigos-irmãos Carlos Ribamar, Fátima Vieira, Jefferson da Cruz e Ana Mangabeira, companheiros de todas as horas, uma gratidão muito especial!

## RESUMO

Este estudo apresenta o estado atual do conhecimento baseado na bibliografia e nos dados de amostras do Herbário do Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA), de 10 espécies de árvores e palmeiras, de ocorrência na Reserva Florestal Ducke (RFD), situada 25 km ao norte de Manaus (AM). São apresentadas informações sobre distribuição geográfica, utilização, ocorrência, fenologia e nomes vulgares além da descrição botânica de cada espécie.

As dez espécies que trata esse estudo são: *Euterpe precatoria* Mart. ("açai"), *Jessenia bataua* (Mart.) Burret. ("pataúá"), *Mauritia flexuosa* L. ("buriti"), e *Oenocarpus bacaba* Mart. ("bacaba"), pertencentes à família Arecaceae e as espécies *Copaifera multijuga* Hayne ("copaíba", Caesalpiniaceae), *Dipteryx odorata* Willd. ("cumaru", Fabaceae); *Manilkara huberi* Standley ("maçaranduba", Sapotaceae); *Aniba rosaeodora* Ducke ("pau-rosa", Lauraceae), *Couma macrocarpa* Barb.Rodr. e *C. utilis* (Mart.) M. Arg. ("sorva grande" e "sorvinha", respectivamente, família Apocynaceae).

## ABSTRACT

This study presents the current knowledge, based on literature and INPA Herbarium, of ten species of trees and palms from Reserva Florestal Ducke (RFD), 25 km north of Manaus (AM). Data on distribution, utilization, occurrence in the study area, phenology and popular names, along with a botanical description of each species are presented.

The ten species are: *Euterpe precatória* Mart. ("açai"), *Jessenia bataua* (Mart.) Burret. ("pataú"), *Mauritia flexuosa* L. ("buriti"), and *Oenocarpus bacaba* Mart. ("bacaba"), Arecaceae's family, and the species *Copaifera multijuga* Hayne ("copaíba", Caesalpiniaceae), *Dipteryx odorata* Willd. ("cumarú", Fabaceae); *Manilkara huberi* Standley ("maçaranduba", Sapotaceae); *Aniba rosaeodora* Ducke ("pau-rosa", Lauraceae), *Couma macrocarpa* Barb.Rodr. and *C. utilis* (Mart.) M. Arg. ("sorva grande" and "sorvinha", respectively, Apocynaceae).

## ÍNDICE

	Pág.
Agradecimentos	v
Resumo	vii
Abstract	viii
Lista de tabelas	x
Lista de figuras	xi
1 - INTRODUÇÃO	1
2 - METODOLOGIA	6
2.a - Herbário e bibliografia	6
2.b - Observações de campo	7
2.c - Vegetação na área de estudo	11
2.d - Métodos de amostragem	11
3 - RESULTADOS E DISCUSSÃO	14
3.a - Herbário e bibliografia	14
3.a.1 - <i>Euterpe precatoria</i> Mart. ("açai")	14
3.a.2 - <i>Jessenia bataua</i> (Mart.)Burret ("patauí")	18
3.a.3 - <i>Mauritia flexuosa</i> L. ("buriti")	22
3.a.4 - <i>Oenocarpus bacaba</i> Mart. ("bacaba")	29
3.a.5 - <i>Copaifera multijuga</i> Hayne ("copaíba")	34
3.a.6 - <i>Dipteryx odorata</i> Willd. ("cumaru")	40
3.a.7 - <i>Manilkara huberi</i> Standley ("maçaranduba")	45
3.a.8 - <i>Aniba rosaeodora</i> Ducke ("pau-rosa")	49
3.a.9 - <i>Couma macrocarpa</i> Barb.Rodr. ("sorva grande")	52
3.a.10- <i>Couma utilis</i> (Mart.)M.Arg. ("sorvinha")	55
3.b - Fenologia das espécies	57
3.c - Ocorrências das espécies em inventários e levantamentos	74
4 - CONCLUSÕES	78
4.a - Quanto ao uso das espécies	78
4.b - Habitat e ocorrência das espécies	78
4.c - Fenologia das espécies	79
5 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	81
- Anexo 1	88
- Anexo 2	92

## LISTA DAS TABELAS

	Pág.
Tabela 1: Aspectos gerais do clima da área de estudo	10
Tabela 2: Fenologia das espécies segundo informações das fichas de exsicatas depositadas no Herbário do INPA	58
Tabela 3: Floração das espécies de acordo com dados bibliográficos e exsicatas do Herbário do INPA	59
Tabela 4: Frutificação das espécies de acordo com dados bibliográficos e exsicatas do Herbário do INPA	60
Tabela 5: Número de indivíduos de <i>Mauritia flexuosa</i> , <i>Jessenia bataua</i> e <i>Euterpe precatoria</i> em baixio de igarapé na Reserva Florestal Ducke	77

## LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1: Mapa de localização da área de estudo	9
Figura 2: Esquema das parcelas do levantamento do igarapé Barro Branco (baixio) na Reserva Florestal Ducke	
Figura 3: Distribuição geográfica de <i>Euterpe precatoria</i> Mart., "açai"	16
Figura 4: Distribuição geográfica de <i>Jessenia bataua</i> (Mart.)Burret., "patauá"	20
Figura 5: Distribuição geográfica de <i>Mauritia flexuosa</i> L., "buriti"	25
Figura 6: Distribuição geográfica de <i>Oenocarpus bacaba</i> Mart., "bacaba"	31
Figura 7: Distribuição geográfica de <i>Copaifera multijuga</i> Hayne, "copaiba"	35
Figura 8: Distribuição geográfica de <i>Dipteryx odorata</i> Willd., "cumaru"	42
Figura 9: Distribuição geográfica de <i>Manilkara huberi</i> Standley, "maçaranduba"	47
Figura 10: Distribuição geográfica de <i>Aniba rosaeodora</i> Ducke, "pau-rosa"	51
Figura 11: Distribuição geográfica de <i>Couma macrocarpa</i> Bar.Rodr., "sorva grande"	53
Figura 12: Distribuição geográfica de <i>Couma utilis</i> (Mart.)M.Arg., "sorvinha"	56
Figura 13: Fenologia de <i>Euterpe precatoria</i> Mart. de acordo com a bibliografia e dados de amostras do Herbário do INPA	62
Figura 14: Fenologia de <i>Jessenia bataua</i> (Mat.) Burret, de acordo com a bibliografia e dados de amostras do Herbário do INPA	63
Figura 15: Fenologia de <i>Oenocarpus bacaba</i> Mart., de acordo com a bibliografia e dados de amostras do Herbário do INPA	64
Figura 16: Fenologia de <i>Mauritia flexuosa</i> L., de acordo com a bibliografia	66
Figura 17: Fenologia de <i>Copaifera multijuga</i> Hayne, de acordo com a bibliografia e dados de amostras do Herbário do INPA	67

	Pág.
Figura 18: Fenologia de <i>Dipteryx odorata</i> Willd., de acordo com a bibliografia e dados de amostras do Herbário do INPA	68
Figura 19: Fenologia de <i>Manilkara huberi</i> Standley, de acordo com a bibliografia e dados de amostras do Herbário do INPA	70
Figura 20: Fenologia de <i>Aniba rosaeodora</i> Ducke, de acordo com a bibliografia e dados de amostras do Herbário do INPA	71
Figura 21: Fenologia de <i>Couma macrocarpa</i> Barb.rodr., de acordo com a bibliografia e dados de amostras do Herbário do INPA	72
Figura 22: Fenologia de <i>Couma utilis</i> (Mart.)M.Arg., de acordo com a bibliografia e dados de amostras do Herbário do INPA	73

## 1 - INTRODUÇÃO

Antes da I Guerra Mundial, a economia dos estados do norte do Brasil se firmava na exploração da seringueira (*Hevea brasiliensis*), árvores produtoras de borracha em estado natural, de grande abundância nas florestas virgens que cobrem a maior parte da Bacia Amazônica (LE COINTE, 1927). Mesmo antes desse período, a exploração dessa espécie já era relatada por Martius, em meados do século XIX, através da intensa atividade extrativista de espécies requisitadas como matéria-prima no fabrico de produtos farmacêuticos.

A floresta amazônica é, com efeito, a mais rica em variedades de espécies produtoras de óleos, resinas, gomas, bálsamos e essências aromáticas (LE COINTE, l.c.).

Entretanto, existem duas formas básicas de extrativismo que consistem na exploração dos recursos naturais madeireiros e na coleta de frutos comestíveis, óleos, resinas e gomas (PETERS, et al., 1989). A primeira forma, apesar de aparentemente mais simplificada, envolve uma série de inconvenientes que vão desde o trabalho árduo da derrubada até a dificuldade de transporte das toras, sobretudo no estado do Amazonas, onde o transporte fluvial se configura como o mais eficiente, mas que não atende de maneira satisfatória às necessidades do caboclo que, na maioria das vezes, não conta com infraestrutura mínima para transportar a madeira serrada até as vias de escoação. Já a coleta de frutos comestíveis demanda menor esforço por parte do extrator, contudo está condicionada à disponibilidade dos diferentes produtos em períodos distintos durante o ano. Esta forma de extrativismo, apesar de não representar uma grande fonte de renda como a exploração madeireira, implica em pouco gasto por parte do extrator e, o que é mais importante, não requer destruição da planta explorada, que poderá ser por várias vezes re-explorada, sem que lhe sejam causados danos irreversíveis.

Dentro destas duas formas básicas, podemos ainda citar outras três categorias de extrativismo: o chamado Extrativismo Destrutivo, que abrange um grupo de ervas e/ou pequenos arbustos (cujos indivíduos são explorados integralmente ou caules e raízes) e a exploração madeireira; o Extrativismo Semi-destrutivo, muito comum na Amazônia, é praticado em árvores e arbustos da floresta e que consiste na retirada de parte do vegetal, como casca ou raízes, que devido ao pouco conhecimento dos processos regenerativos pelos caboclos, podem vir a causar danos que levam a planta à morte e, finalmente, o Extrativismo Regenerativo, baseado na extração de folhas ou de frutos, sementes e exudatos (látex, resinas, óleos, gomas, etc) que, também, quando sucessivo ou em excesso, pode comprometer o desenvolvimento ou ainda a regeneração natural da espécie, provocada pelo esgotamento de frutos ou de semente (ALMEIDA, 1991).

Atualmente, a procura de formas para a exploração racional dos recursos naturais da Amazônia constitui a maior preocupação dos pesquisadores e de grupos rurais organizados (sindicatos rurais, extrativistas, etc) bem como de políticos responsáveis. Dentro desta temática, surgiu a idéia da reserva extrativista como forma de alternativa sustentável do desenvolvimento da Amazônia, através da formulação de ações de manejo e conservação, considerando para isso as espécies mais ameaçadas pela atividade extrativista e/ou pouco abundantes na floresta natural.

A exploração da borracha (*Hevea brasiliensis*) e da castanha-do-Brasil (*Bertholettia excelsa*), constituem a forma de extrativismo mais conhecida. Porém, muitos outros produtos são explorados naturalmente com a finalidade do fornecimento de gomas, resinas, frutos comestíveis e subsídios medicinais (CORREA, 1984; LE COINTE, 1927; CRUZ, 1985).

O extrativismo da borracha foi de suma importância não só ao desenvolvimento econômico e cultural de centros urbanos como a cidade de Manaus, como também foi fonte geradora de divisas para o Brasil, sendo responsável pela manutenção e incremento econômico de estados como o Acre, Amazonas e Pará.

Dentre outros produtos de extrativismo na Amazônia, podemos ainda citar a importância no mercado internacional do "pau-rosa" (*Aniba rosaeodora*), que teve seu valor comercial reconhecido na segunda metade do século XIX como grande produtor natural de linalol, um óleo essencial amplamente utilizado na indústria de perfumaria como fixador (CORREA, 1984; SUDAM, 1985).

De grande importância comercial na Amazônia, são as espécies produtoras de gomas, das quais o Brasil é o maior produtor, principalmente as extraídas das chamadas "sorvas", pertencentes ao gênero *Couma* (Apocynaceae), e que constituem matéria-prima para a indústria de gomas-de-mascar. Também com o nome de "sorva" são comercialmente conhecidas outras representantes pertencentes à família Sapotaceae, como por exemplo a espécie *Manilkara huberi* ("maçaranduba"), também explorada e comercializada com a mesma finalidade.

No estado do Amazonas, várias espécies são exploradas comercialmente. Vale ressaltar, entre elas, a inestimável importância das palmeiras (Arecaceae), onde várias espécies são exploradas por serem fornecedoras de frutos comestíveis, palmito ou fibras de uso popular em larga escala. Espécies como o "açai" (*Euterpe precatoria*), a "bacaba" (*Oenocarpus bacaba*), o "buriti" (*Mauritia flexuosa*) e o "patauá" (*Jessenia bataua*) são exemplos desse grupo de plantas de potencial econômico.

A riqueza da flora amazônica é incontestável, englobando um grande número de plantas úteis, já levantadas e documentadas por uma extensa bibliografia, e dispersa por todos os países dos quais a Amazônia faz parte. Dessa bibliografia, podemos mencionar como exemplos gerais as obras de CORREA (1984); PEREZ-ARBELAEZ (1956), LESCURE et al. (1987), CRUZ (1985), HEINSDIJK & BASTOS (1963); outros tantos trabalhos valiosos de DUCKE (1919, 1922, 1930, 1938, 1939, 1946, 1948, 1949, 1957), PESCE (1941), FARNSWORTH (1966), MORETTI & GRENAND (1982), IBGE (1979, 1984, 1986, 1989), LE COINTE (1927, 1947), CAVALCANTE (1987), FAO (1986), PRANCE & SILVA (1975), versam sobre a importância de várias espécies frutíferas, madeireiras, medicinais e produtoras de gomas, além de outras de utilidades técnicas para as populações rurais e ribeirinhas.

Entretanto, devido à diversidade dessas plantas, esse trabalho se limita ao estudo de 10 espécies de interesse econômico e extrativista, todas de ocorrência na Reserva Florestal Ducke, em Manaus. As espécies estudadas são produtoras de gomas, óleo-resina, alimento e fibras e pertencem à lista de 18 produtos vegetais de extrativismo constantes dos anuários estatísticos do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 1979).

As espécies referidas nesse trabalho são:

#### ARECACEAE

<i>Euterpe precatoria</i> Mart.	"açai"
<i>Jessenia bataua</i> (Mart.) Burret	"patauí"
<i>Mauritia flexuosa</i> L.	"buriti"
<i>Oenocarpus bacaba</i> Mart.	"bacaba"

#### CAESALPINIACEAE

<i>Copaifera multijuga</i> Hayne	"copaíba"
----------------------------------	-----------

## FABACEAE

*Dipteryx odorata* Willd. "cumarú"

## SAPOTACEAE

*Manilkara huberi* Standley "maçaranduba"

## LAURACEAE

*Aniba rosaeodora* Ducke "pau-rosa"

## APOCYNACEAE

*Couma macrocarpa* Barb. Rodr. "sorva grande"

*Couma utilis* (Mart.) M.Arg. "sorvinha"

O presente trabalho, objetiva reunir todas as informações disponíveis até o momento sobre os nomes vernaculares, usos populares e industriais dessas 10 espécies de extrativismo intenso na Amazônia Central, além de determinar sua distribuição geográfica na Floresta Amazônica e ocorrência numa área de terra firme - a Reserva Florestal Ducke.

## 2 - METODOLOGIA

### 2. a - Herbário e bibliografia

Os dados referentes às características das espécies, distribuição, nomes vernaculares, habitat, solos, usos e fenologia, foram transcritos das fichas do Herbário do Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, INPA, Manaus-AM.

Processou-se a transcrição manual das informações em fichas similares às do herbário em questão e, posteriormente, essas informações foram compiladas e analisadas.

Na maioria das vezes, as informações contidas nas fichas de herbário foram insuficientes para caracterizar solos, nomes vulgares e usos uma vez que não são todos os coletores que atentam para esses detalhes, quando na realização da coleta do material.

A condição fenológica em que se encontrou o material no momento da coleta e os dados da bibliografia, serviram de subsídios para a confecção dos diagramas dos ciclos reprodutivos das espécies. Exemplares depositados no Herbário que não se achavam em floração e/ou frutificação, foram considerados "estéreis". Processou-se, paralelamente, uma avaliação quantitativa das fenofases considerando-se o número de indivíduos coletados na Reserva Ducke e incorporados ao acervo do herbário do INPA, agrupando-os de acordo com a fenofase e o mês de coleta. Para tal, consideramos as seguintes categorias: flores, frutos verdes, frutos maduros e estéril (códigos: 1, 2, 3 e 4 respectivamente - Tabela 2). Além da fenologia, foi possível confeccionar os mapas de distribuição pertinentes a cada espécie, baseando-se no local de procedência da coleta

discriminado pelas fichas do herbário e nas notas sobre as áreas de ocorrência das espécies, na Amazônia, relatadas pela bibliografia consultada.

Juntamente com a coleta de informações do herbário, realizou-se uma extensa revisão bibliográfica onde se pode compilar não só as características botânicas das espécies tais como nome científico, nomes vernaculares, usos e suas formas, como também referências sobre sua distribuição geográfica na região amazônica, fenologia, e, sempre que disponível, características fitoquímicas e o histórico do extrativismo de cada espécie estudada.

Inventários florísticos e florestais, também serviram de fonte de informações sobre a distribuição e ocorrência das espécies.

## **2.b - Observações de campo**

As observações de campo foram realizadas na Reserva Florestal Ducke(RFD) do Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, localizada a 26 km ao norte de Manaus-AM na rodovia Manaus-Itacoatiara (AM-010), a 03°08' de latitude Sul e 60°02' de longitude Oeste, na Amazônia Central (Figura 1).

Trata-se de uma floresta tropical úmida de terra firme, com alta diversidade, característica desse tipo de vegetação. Segundo RIBEIRO (1976) o clima da área é do tipo Afi de Köppen, onde A = clima tropical praticamente sem apresentar inverno, com temperatura média para o mês mais frio nunca inferior a 18°C, apesar de ter sido observado durante alguns anos, temperaturas oscilando entre 14-15°C, entre os meses de junho e julho durante 2 ou 3 dias; f = chuvas durante todo o ano; i = indica condição de isotermia, já que as oscilações da temperatura média durante o ano não chegam a atingir

50°C, não havendo, portanto, verão nem inverno característicos e ainda uma precipitação superior a 60 mm no mês mais árido e a umidade relativa oscila entre o mínimo de 77% e o máximo de 95%. IRMLER (1975) registra uma precipitação média anual para região oscilando entre 1000 e 2500 mm, observando-se uma estação seca no verão. KEEL & PRANCE (1979), fornecem para 25 anos de dados, um valor médio de 1771 mm. Os valores médios de temperatura, precipitação e Umidade Relativa (UR), encontram-se sumarizados na tabela 1.

Solos do tipo latossolo amarelo distrófico de várias texturas se distribuem nos terrenos mais elevados de 70 a 110 metros de altitude (aqui chamados "plateau"), onde se apresentam como solos ácidos, de boa drenagem e resistentes à erosão. O teor de argila varia bastante, o que possibilita a diferenciação de solos de textura média (15-35% de argila) textura argilosa (35-60% de argila) e textura muito argilosa (acima de 60% de argila). Profundidade dos solos frequentemente superior a 2 m (RANZANI, 1979). Nas encostas também prevalecem latossolos e nos baixios, próximos aos cursos de igarapés, predomina podsol hidromórfico, caracterizado por acentuada aluviação de matéria orgânica e/ou sesquióxidos de ferro e de alumínio, não acompanhada de argila cristalina. São também solos muito arenosos, de drenagem baixa. A textura desses solos é comumente barro-arenosa, com predominância da fração de areia grossa (RANZANI, l.c.).

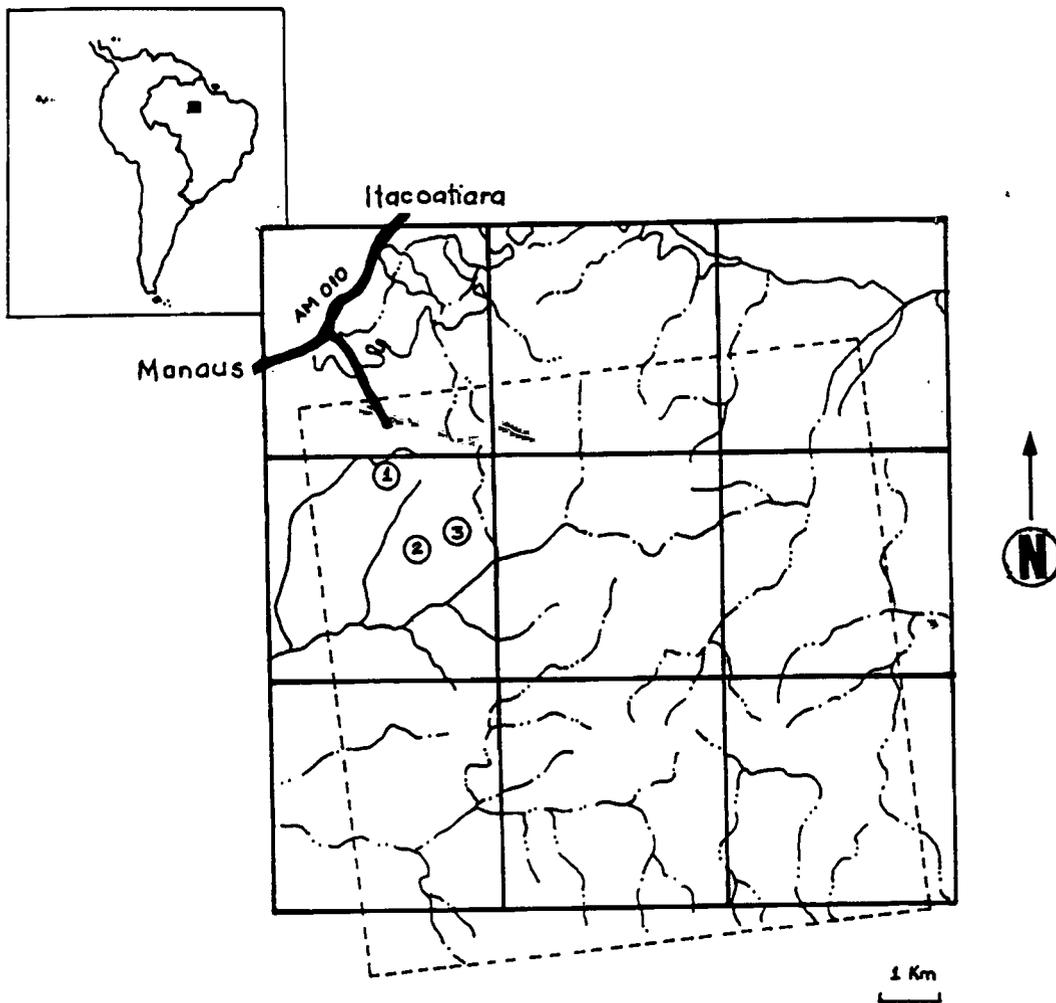


Figura 1: Mapa de localização da área de estudo: 1= "plateau", 2=encosta e 3=baixio.

Tabela 1: Aspectos gerais do clima da área de estudo (PIEDADE, 1985).

---

<b>TEMPERATURA (°C)</b>		
<b>Oscilação</b>	<b>Mínima</b>	<b>Média de 11 anos</b>
5	18	27,2

<b>PRECIPITAÇÃO (mm)</b>		
<b>Oscilação</b>	<b>Mínima</b>	<b>Média de 25 anos</b>
1000 - 2500	60	1771

<b>UMIDADE RELATIVA (%)</b>	
<b>Média mínima mensal</b>	<b>Média máxima mensal</b>
77	95

---

## 2. c - Vegetação na área de estudo

Através da análise de fotos aéreas, pudemos detectar três tipos de formações geomorfológicas correspondentes aos três tipos de solos existentes na reserva, determinados por ALENCAR (1986). Dessa maneira, realizamos inventários nas três regiões assim determinadas: "plateau", onde ocorrem solos do tipo latossolo amarelo distrófico, nas regiões de maior altitude; nas encostas, também constituídas de latossolos de textura média que vão se modificando à medida que se aproxima dos baixios, onde se observa um tipo de podsol hidromórfico, próximo aos cursos de igarapés.

## 2.d - Métodos de amostragem

é

Para inventariar o "plateau", o método utilizado foi o do "Quadrante Centrado no Ponto" (point-centered-quarter-method GIBBS, et al., 1980), Para escolha desse método, consideramos sua viabilidade para amostrar satisfatoriamente uma vegetação homogênea. Como queríamos verificar a ocorrência das espécies de interesse no nosso trabalho, numa área determinada, o método correspondeu à expectativa de quantificar o número de indivíduos/espécie/área.

De um ponto central da região de "plateau", traçamos, 2 transectos perpendiculares de 250 m de extensão cada, entrecruzando-se pela metade, onde foram amostrados, em cada transecto, 25 pontos equidistantes de 10 m entre si. A área abrangida pelo levantamento foi de 1 ha. Em cada ponto foram amostradas as 4 árvores mais próximas do marco do ponto e que tivessem DAP  $\geq$  10 cm (totalizando 200 indivíduos). De cada árvore foram registrados o nome da espécie, o DAP e a altura estimada. No caso de dúvidas quanto à identificação, realizou-se a coleta do material para posterior checagem no Herbário do INPA.

Na **encosta**, foram amostrados 25 pontos ao longo de um transecto de 250 m, utilizando-se da mesma metodologia do "Quadrante Centrado no Ponto", totalizando 100 indivíduos, dentro de uma área de 0,5 ha.

Para os **baixios**, portanto na região próxima ao leito de igarapé, adotamos o método de parcelas contíguas de 10x10 m, cortando o leito do igarapé, numa extensão que variou de acordo com o relevo, conforme a distância existente entre uma encosta e outra do igarapé. A área total aqui amostrada foi de 3300m<sup>2</sup> dividida em 7 parcelas nomeadas por letras, sendo A = 500 m<sup>2</sup>; B = 300 m<sup>2</sup>; C = 700 m<sup>2</sup>; D = 500 m<sup>2</sup>; E = 500 m<sup>2</sup>; F = 400 m<sup>2</sup>; G = 400 m<sup>2</sup> (Figura 2).

A utilização desse método de parcelas foi escolhida por se tratar de uma área onde a incidência destas espécies se dá de maneira agrupada, sendo que esse método se mostrou eficaz para quantificar o número de indivíduos/espécie/área, objetivado nesse trabalho.

Nesse caso, as espécies de palmeiras citadas, foram mapeadas em papel milimetrado, atentando-se ao estado de desenvolvimento dos indivíduos, ou seja se considerados indivíduos jovens, não se observou flores ou frutos de safras anteriores ou atuais.

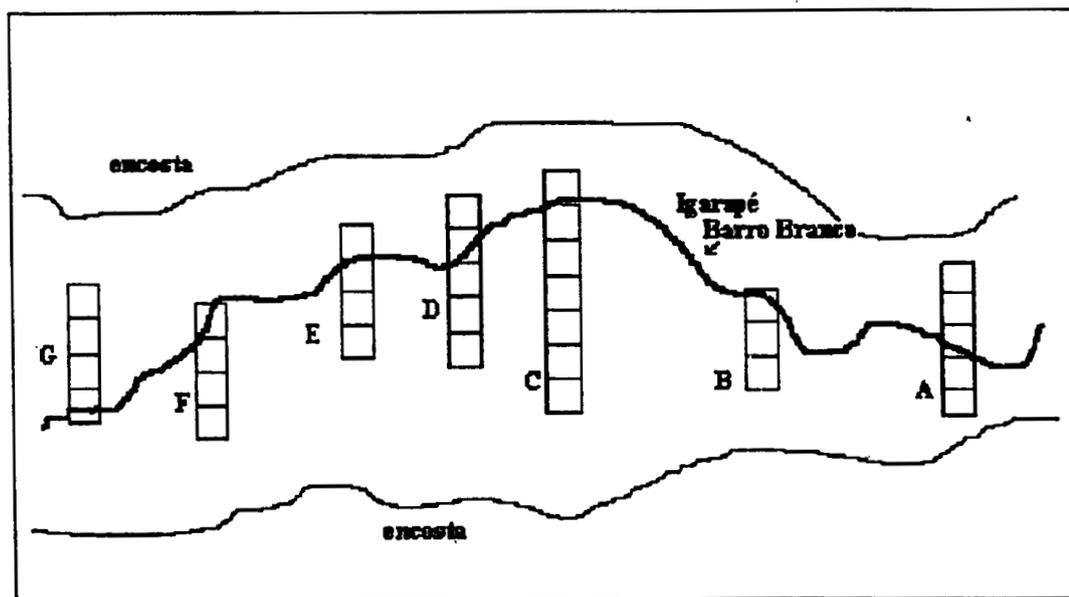


Figura 2: Esquema das parcelas do levantamento no igarapé Barro Branco (baixio), na Reserva Florestal Ducke (A, B, C, D, E, F e G = parcelas)

### 3 - RESULTADOS E DISCUSSÃO

#### 3. a Herbário e bibliografia

##### 3.a.1 - *Euterpe precatoria* Mart. (AÇAÍ)

**Família:** Arecaceae

**Espécie:** *Euterpe precatoria* Mart.

**Nomes vulgares:** açaí-da-terra-firme, açaí-solitário, açaí-mole, açaí-do-Amazonas (Brasil); palma-de-rosário (Bolívia); yuyu chonta (Peru).

##### **Descrição botânica** (FAO, 1986)

Palmeira de estipe solitário, liso, delgado, às vezes encurvado, atingindo de 25-35 m de altura, sustentando no ápice um capitel de 12-14 folhas pinadas, de segmentos pendentes. As longas bainhas foliares, superpostas, formam uma região colunar de cor verde-oliva, na extremidade do estipe. Inflorescência, um cacho de espigas inicialmente envolvida por uma bráctea desenvolvida, um pouco abaixo da região colunar; flores organizadas em grupos de 3, sendo a central feminina ladeada por 2 masculinas; flor masculina com 4,0-5,0 mm de comprimento, de cor creme. Flor feminina medindo 3,0x5,0 mm, também de cor creme. Fruto globoso de 1,0-1,5 mm de diâmetro, preto-arroxeadado, produzidos em grande número; epicarpo delgado; mesocarpo de 0,5-1,5 mm de espessura, arroxeadado.

Similar à *Euterpe oleracea* ("açaí-do-Pará"), porém de maior porte, atingindo até 20 m de altura e de 10-20 cm de diâmetro. Folíolos com 2,5 cm de largura verde-opaco, normalmente maior que o de *E. oleracea*, com endosperma homogêneo.

### Habitat e distribuição geográfica

Ao inverso de *E. oleracea*, *E. precatória* é uma espécie da terra firme. Ocorre na floresta tropical em solo pobre em nutrientes, em oxissolos e ultissolos bem drenados onde a precipitação varia entre 1900 a 4000 mm/ano e a temperatura média é de 26°C. Pode crescer bem em ambiente rico em nutrientes, em solos de textura fina e bem drenados das várzeas. Normalmente (FAO, 1986), não apresentam distribuição em grupo, sendo raro encontrar 10-20 palmeiras juntas. Frequentemente a ocorrência não é maior que 2-3 indivíduos/hectare. Embora merecesse, não é cultivada comercialmente e ocorre naturalmente a oeste do Amazônia, em Santarém no Pará, distribuindo-se até os Andes bolivianos, Peru, Equador e Colômbia.

### Usos

A utilização dos frutos de *E. precatória* é semelhante à de *E. oleracea*. O suco preparado tem sabor muito semelhante ao dessa espécie, mas não é tão rico em nutrientes (FAO, 1986). O fruto maduro é colocado em água morna onde repousa de 15-30 minutos quando então são separadas as cascas da polpa por fricção ou maceração. Desta, então separada, faz-se picolés, sucos e sorvetes de sabor característico e cor intensamente arroxeadas. As partes do estipe são usadas como as de *E. oleracea*, na construção de casas, pontes e assoalhos, no entanto, não é considerada uma espécie ornamental como

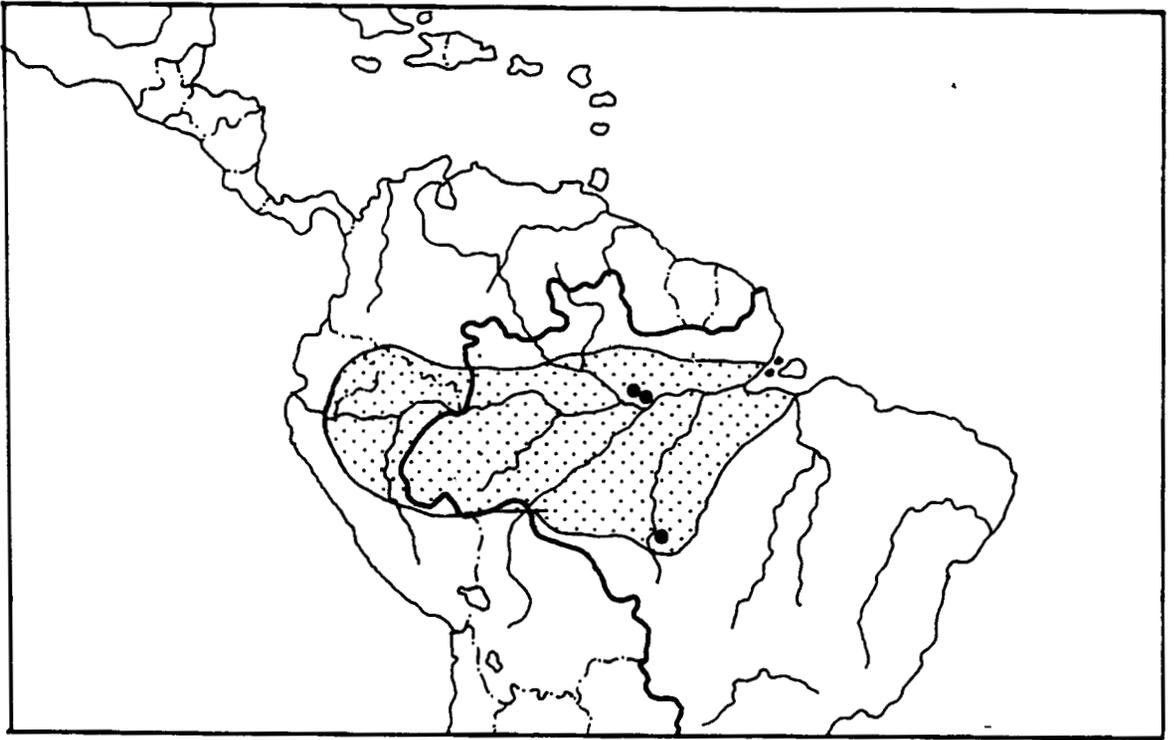


Figura 3: Distribuição geográfica de *Euterpe precatoria* Mart. (Arecaceae), "açai".

() = área de ocorrência; • = locais das coletas do INPA

esta. O palmito, apesar da excelente qualidade, não é explorado comercialmente. Dentre as razões pelas quais isso não acontece, está no fato de *E. precatoria* ocorrer isoladamente e não em touceiras como *E. oleracea* (açai-do-Pará), o que torna mais viável a exploração dos frutos do que do palmito, que levaria ao abate da árvore.

### **Informações complementares**

Sobre o valor nutricional do "vinho-de-açaí", CHAVES (1945) demonstrou através de dados analíticos, que o vinho é um alimento essencialmente energético com valor calórico superior ao do leite e teor de lipídios duas vezes maior que este e, ainda, um significativo teor de cálcio, fósforo e ferro.

Os frutos são coletados quando maduros, cortando-se o cacho. Uma árvore pode produzir de 4-6 cachos por ano. Um cacho produz de 4,0-5,0 kg de frutos, sendo que uma árvore pode, então, produzir de 16-30 kg de frutos/ano. Se plantada com espaçamento de 5 m, corresponde a uma expectativa de produção de 6-12 toneladas por hectare de árvores adultas (FAO, 1986).

Ainda, segundo a FAO (l.c.), a germinação de *E. precatoria* é relativamente rápida (30-60 dias) e com um índice positivo de 60-90% de viabilidade.

### 3.a.2 - *Jessenia bataua* (Mart.) Burret (PATAUÁ)

**Família:** Arecaceae

**Espécie:** *Jessenia bataua* (Mart.) Burret

**Nomes vulgares:** patauá (Brasil); unguray, sacumana (Peru); cuperi, obango, come, comenya (Colômbia); batawo (Índias); palma seje (Venezuela).

#### **Descrição botânica (FAO, 1986)**

Palmeira monóica, moderadamente robusta, estipe solitário, ereto, cerca de 25 m de altura, com 30 cm de diâmetro. Folhas, 15-20 na copa, vistosas, pinadas, 6-8 m de comprimento, verdes, fibras se soltando sobre o estipe. Pecíolo com 50 cm de comprimento, profundamente canaliculado; ráquis contendo cerca de 100 folíolos de cada lado, regularmente arranjados, posicionados de forma relativamente horizontal. Inflorescência intrafoliar de cerca de 1,5 m de comprimento, em forma de cauda de cavalo; pedúnculo relativamente curto, formando ângulo de 45°; a primeira bráctea com 60 cm de comprimento; segunda curta, ambas decíduas; ráquis de 40 cm de comprimento, cerca de 100 pedicelos cremes no início, passando para marrom avermelhado mais tarde. Flores em tríades, sendo uma central feminina e duas laterais masculinas; flores femininas marrons, globosas cerca de 5 mm de diâmetro; masculinas pontiagudas, cerca de 5 mm de comprimento, com 9-12 estames. Frutos abundantes, ovóides e elipsóides, 3-4 cm de comprimento, carnosos e oleosos, branco azulado; endocarpo coberto por fibras escuras, longas (FAO, 1986).

### **Habitat e distribuição geográfica**

*Jessenia bataua* é uma palmeira comumente encontrada nos baixios ao longo de rios e igarapés. Apesar de habitar ambientes de solo bastante saturado em água, raramente se observa sua presença em ambientes periodicamente inundáveis, tipo várzea ou igapó. Talvez, devido ao lento desenvolvimento das sementes, que necessitaria de um período maior de exposição ao período seco. Quando jovens, são tolerantes a ambientes com pouca luz e, usualmente ocorrem em locais onde a umidade é alta (superior a 80%) e a uma temperatura média anual em torno de 25°C. Desenvolve-se em oxissolos arenosos, pobres em nutrientes. Não ocorre acima de 1 000 m de altitude. A densidade varia entre 1 e 5 adultos e poucas plântulas a cada 100 m ao longo dos igarapés. Cerca de 50-100 indivíduos adultos por hectare são computados em áreas de baixio, especialmente nas regiões oeste e central da Amazônia (FAO, 1986).

*Jessenia bataua* se distribui por toda Amazônia, das florestas baixas do Rio Amazonas até a Guianas, oeste da Colômbia, Equador, Trindade e Suriname (PESCE, 1941). Também ocorre na Venezuela, na bacia do Rio Orinoco (SCHNEE, 1973), Figura 4.

### **Usos**

Através do cozimento dos frutos maduros, se extrai da polpa cerca de 10% de óleo de cor amarela-clara, transparente, quase inodoro, de características semelhantes às do azeite-de-oliva, que é utilizado no fabrico de sabões e estearina (BONDAR, 1964).

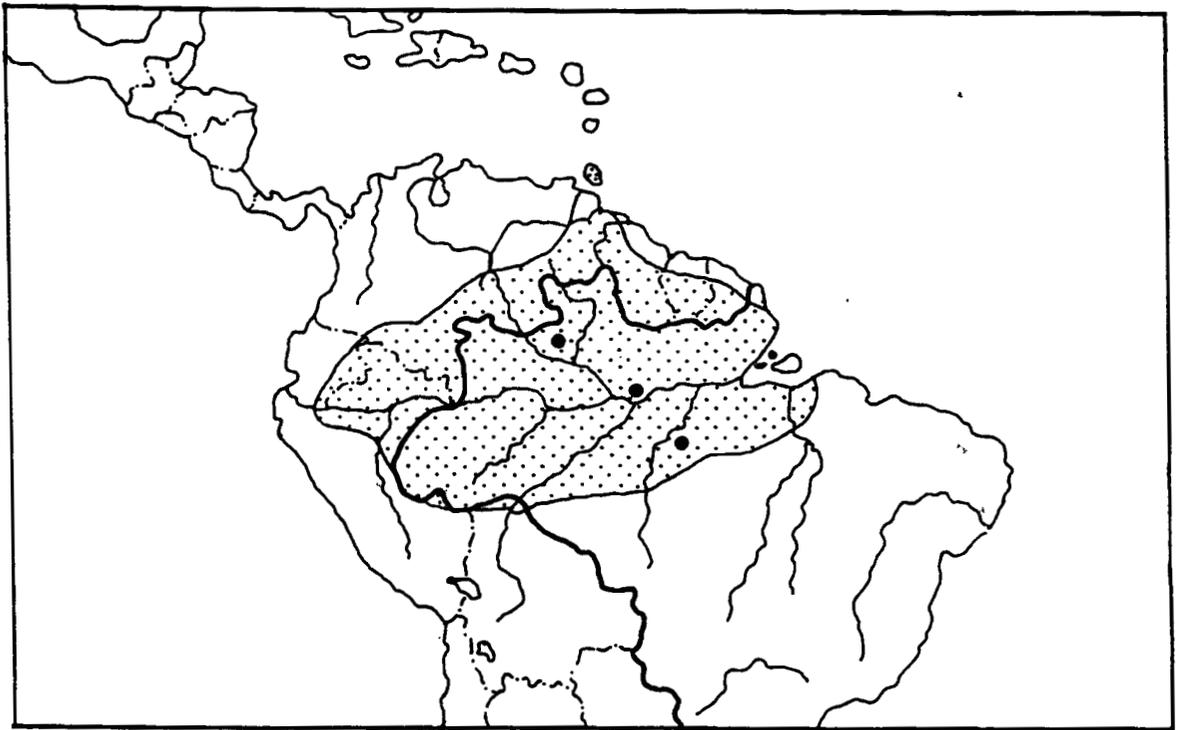


Figura 4: Distribuição geográfica de *Jessenia bataua* (Mart.)Burret (Arecaceae), "patauá".

([stippled box]) = área de ocorrência; • = locais de coletas do INPA

Além desses usos, o óleo também é usado como remédio no tratamento da tuberculose (PEREZ-ARBELAEZ, 1956).

O "vinho de patauí" apresenta coloração similar à do café com leite, sendo muito nutritivo e oleoso, podendo ser consumido com açúcar e farinha.

O óleo do "patauí" era praticamente desconhecido antes da guerra e ainda é de pouca comercialização (PESCE, 1941). As folhas são usadas para cobertura de casas pelos índios da Guiana (LÉVI-STRAUSS, 1987).

#### **Informações complementares**

PESCE (1941) determinou como peso médio para um fruto de patauí, 8 g, com a seguinte proporção de óleo:

- polpa.....	18,19%
- amêndoa.....	3,00%
- fruto inteiro .....	7,48%

A NATIONAL ACADEMY of SCIENCES (1975) informa valores percentuais de 18 a 24% de óleo de boa qualidade retirado da polpa do fruto.

### 3.a.3 - *Mauritia flexuosa* L. (BURITI)

**Família:** Arecaceae

**Espécie:** *Mauritia flexuosa* L.

**Nomes vulgares:** miriti, meriti, muriti, buriti (Brasil); aguaje (Peru); pibácho (Guiana Francesa); moriche, muriche, gae-bae (Venezuela)

#### **Descrição botânica**

Palmeira dióica, uma das maiores da Amazônia. Estipe ereta de cerca de 35 m de altura, com 30-60 cm de diâmetro, internós freqüentemente curtos, às vezes com raízes adventícias. Sistema radicular bastante desenvolvido com diferentes formas de raízes. Folhas acima de 20 na copa, palmadas, pecíolo acima de 4 m, fortemente canaliculado; lâmina com mais de 1,0 m de largura, composta de 100 ou mais segmentos, de 1,0-2,0 m de comprimento; inflorescência unissexual, interfoliar, atingindo até 3,0 m de comprimento. Flores masculinas, cerca de 10x7 mm; flor feminina cônica com cerca de 2,0 mm. Fruto ovóide, levemente achatado, 4,0-7,0 cm de diâmetro ; epicarpo coberto de escamas marrom-alaranjada ou vermelho-intenso; mesocarpo amarelo, laranja ou avermelhado; endocarpo dificilmente diferenciado. Semente única, dura, endosperma homogêneo (FAO, 1986).

O gênero *Mauritia* abrange 17 espécies descritas das quais 11 são brasileiras, sendo as mais importantes e mais úteis do gênero, por sua ampla utilização, *M. vinifera* e *M. flexuosa* (BONDAR, 1964).

### Habitat e distribuição geográfica

A população de "buritis", os chamados "buritizais", ocorrem nos baixios, com solos saturados em água. KHAN & CASTRO (1985), confirmam que sua distribuição se encontra mais concentradas nas regiões de alagados e que não se observa a espécie em solos bem drenados. NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES (1975) considera que a presença do "buriti" em locais secos são indicadores de veios d'água.

Ao lado do "açai", o "buriti" é uma das palmeiras típicas e frequentes da Amazônia, distribuindo-se desde o norte da América do Sul até o nordeste e centro-sul do Brasil (CAVALCANTE, 1987), base do Orinoco, Guianas e Trinidad (FAO, 1986). Os maiores "buritizais" da Amazônia se encontram principalmente na foz do Rio Tocantins, na ilha de Marajó, na região do Rio Solimões entre Tefé e Coari e, finalmente, no alto Rio Negro (PESCE, 1941). CRUZ (1985) relata ocorrência da espécie nas Guianas, Pará, Roraima e Amazonas, sendo nestes lugares encontrada em grandes extensões. Ocorre ainda no Suriname, Trinidad e toda Amazônia tropical (FLORA DO SURINAME, 1965) e Venezuela (SCHNEE, 1973; GENTRY, 1993).

Frequentemente é abundante em solos ácidos nas margens e antigos leitos de igarapés e em áreas secas, abaixo de 50 m de altitude. Parece preferir as regiões alagadas, onde são encontrados em grande quantidade sobrevivendo, parcialmente imersos na água por longos períodos (CAVALCANTE, 1987). Esse mesmo autor ainda levanta a hipótese de dispersão hidrocórica, o que justificaria a presença de extensos "buritizais" observados nas ilhas do Baixo Tocantins.

A distribuição se encontra ilustrada na Figura 5. Formas extremas ainda ocorrem em regiões secas, porém alagadas das savanas e cerrados. De acordo com a FAO

(1986) sua densidade está em torno de 50-100 indivíduos adultos e alguns juvenis por hectare, cobrindo algumas centenas de quilômetros quadrados.

BONDAR (1964) caracteriza, também, o habitat do buriti como sendo de altitudes baixas, nas margens dos rios Tocantins e Amazonas, na América Equatorial

### Usos

Inúmeras são as aplicações do "buriti", indo desde o suco até a construção.

Há cerca de 50 anos, PESCE (1941) observou que o aproveitamento do "buriti" se dava somente através da extração de fibras das folhas novas, para confecção de redes e cordas e que os frutos eram abandonados.

SILVA *et al.* (1978), informam que, devido às suas múltiplas utilizações, foi chamado por Humboldt de "árvore da vida" e, com certeza, o termo fora muito bem empregado.

GUMILLA 1771, *apud* LÉVI-STRAUSS (1987), registrou que o "buriti" foi o sustentáculo econômico dos índios Warrau, fornecendo fibras para ornamentos, vestimentas, redes e apetrechos de pescaria, goma para pão, seiva para vinho, folhas para cestos. Extraíam também lagartas comestíveis do tronco em decomposição. Além disso, as folhas cozidas e colocadas em decocção, fornecem um pó de cor castanha usado como sal.

O mesocarpo do fruto é bastante usado popularmente para sucos e sorvetes. A preparação é feita através da retirada da polpa com os dedos, após os frutos

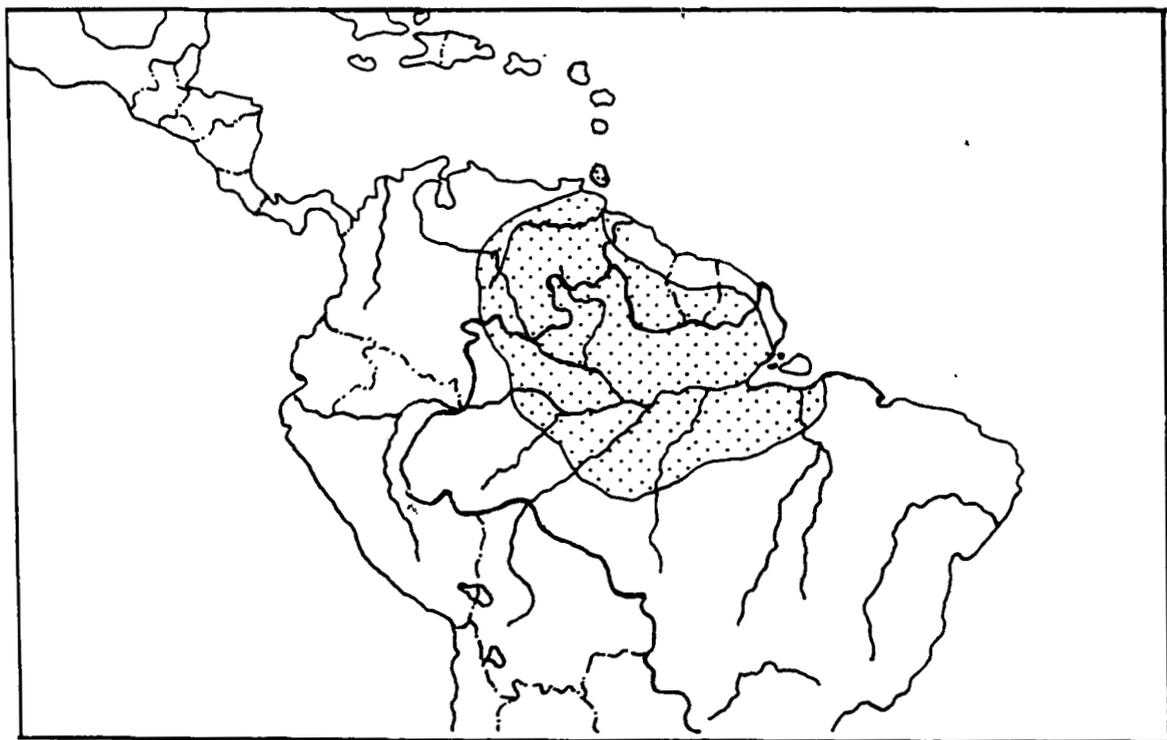


Figura 5: Distribuição geográfica de *Mauritia flexuosa*\* L.(Arecaceae), "buriti".

() - área de ocorrência; \* sem coletas do INPA)

serem amolecidos em água morna ou abafados por folhas durante 3-4 dias (CAVALCANTE, 1987). A emulsão amarela é então decantada e depois ao líquido se acrescenta açúcar e água. Doces também podem ser feitos do mesocarpo que, segundo CAVALCANTE (1987), já é exportado para os Estados Unidos.

O palmito é de boa qualidade para o consumo (SILVA *et al.*, 1977), sendo ótima fonte de reservas para o desenvolvimento de larvas de um coleóptero, que são consumidas, cruas ou cozidas, por algumas tribos indígenas (CAVALCANTE, l.c.). Vários autores (PESCE, 1941; LE COINTE, 1947; CRUZ, 1985) consideram que os estipes produzem um exudato que pode ser um adoçante ou constituir um tipo de vinho. LUSTOSA (1976), relata que essa seiva, após engrossada pela evaporação, transforma-se em um tipo de mel e esse em açúcar. Ainda da porção central do caule, é retirada uma espécie de fécula alimentícia, amilácea chamada "ipurana" pelos índios (CRUZ, 1985).

PESCE (1941) faz referência a Ricardo Borges que diz que um trabalhador pode retirar de 8-10 litros por árvore de uma seiva que fornece um tipo de açúcar amarelo-claro.

O óleo retirado da polpa do fruto tem características organolépticas de sabor e aroma agradáveis, qualificados por um elevado potencial de vitamina A, pode ter várias aplicações na indústria de produtos alimentícios como corante natural de margarinas, queijos e algumas massas alimentícias. O óleo, devido a sua cor avermelhada, é usado como envernizante de couros e peles. Também, é remédio energético recomendado como vermífugo (FAO, 1986). O mesocarpo rende cerca de 12% e a amêndoa 5% de óleo de ótima qualidade (BALICK, 1982 b).

As folhas novas do "buriti" são usadas na confecção de cordas e redes e as folhas adultas na cobertura de canoas e casas rústicas (CRUZ, 1985; BALICK, 1979). Os talos são usados para fazer rolhas e esteiras (LE COINTE, 1947).

As amêndoas, maciças e duras, podem ser utilizadas na indústria de botões para roupas; podem ser enpregadas para alimentação de porcos (FAO, 1986).

### **Informações complementares**

O peso do fruto do "buriti" varia entre 15 e 120 g sendo em média de 50g. A concentração da mistura dos constituintes depende do tempo de contato do fruto maduro com o solo ou com a água. O mesocarpo seco do fruto contém 31,0% de óleo, 5,5% de proteína, 35,0% de açúcar e amido, 23,0% de fibra e 2,4% de cinza; a polpa fresca contém 30 mg de caroteno, 52,5 mg de vitamina C, que segundo a NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES (1975), é superior ao teor encontrado nos frutos cítricos em geral, e 0,1 mg de tiamina por cada 100 g. A polpa seca corresponde a 13,0% do peso total do fruto, sendo bastante rica em calorias e vitaminas. O nível de vitamina A é variável. PECHNIK (1947), em análises feitas no Instituto Nacional de Nutrição do Rio de Janeiro, descobriu um teor excepcionalmente alto de caroteno (pró-vitamina A) na polpa comestível e no óleo, valores de 30 e 300mg/100g de material, respectivamente, quantidade correspondente 50 000 e 500 000 U.I. de pró-vitamina A, que representam o maior nível determinado em quaisquer outros produtos.

A análise do "açúcar do buriti", realizada pelo Instituto de Química Agrícola do Ministério da Agricultura, conforme cita PESCE (1941), apresentou os resultados que se seguem:

Sacarose .....	92,70%
Açúcares redutores .....	2,30%
Cinzas .....	1,90%
Indeterminados .....	3,10%

A **germinação** das sementes se dá em poucos meses e a planta atinge uma altura de 20-30 cm com certa rapidez. Subseqüentemente, o crescimento é retardado até o completo estabelecimento da plântula. Em condições naturais os frutos começam a aparecer quando a planta atinge 6 m de altura, o que ocorre depois de 7 anos do completo estabelecimento da planta. Observa-se alta mortalidade de indivíduos quando submetidos a alagação completa e definitiva provocada provavelmente pela saturação de água nos sistemas radiculares. Quando isso ocorre, observa-se o desenvolvimento de raízes do tipo respiratórias, como forma de garantir o suprimento do oxigênio necessário ao desenvolvimento da planta. Ocasionalmente, a morte do "buriti" pode ser causada pela ação predatória das larvas dos coleópteros que se desenvolvem na medula do estipe (FAO, 1986).

### 3.a.4 - *Oenocarpus bacaba* Mart.(BACABA)

**Família:** Arecaceae

**Espécie:** *Oenocarpus bacaba* Mart.

**Nomes vulgares:** bacaba, babaca-açu, bacaba-verdadeira (Brasil); kuembœ (Suriname); camou (Guiana Francesa); unguray (Peru); manoco, milpe-sillo, milpesos, punamá (Colômbia).

#### **Descrição botânica**

Palmeira monóica, de estipe solitário, marcado por cicatrizes foliares (CAVALCANTE, 1987), ereto, com cerca de 20 m de altura e 30 cm de diâmetro. Folhas pinadas, 10-20 pinas, 4,0-6,5 cm de largura, verde-escuras, 1 m de comprimento, Pecíolo de 1,0-1,5 m de comprimento profundamente canaliculado. Ráquis 3,5-5,5 m de comprimento onde se distribuem regularmente os folíolos, que se somam cerca de 100 de cada lado da ráquis, mais ou menos pêndulos, com 30-100 cm de comprimento, de 3,0-7,5 cm de largura, verde-escuros na superfície adaxial e mais claros e amarronzados na superfície abaxial. Inflorescência intrafoliar, semelhante à uma cauda de cavalo, de 2 m de comprimento, pêndula, curta, protegida por uma navícula até a pré-antese. Flores cerca de 200, pediceladas, organizadas em tríades, sendo a central feminina e as duas laterais masculinas; flores masculinas amareladas, ligeiramente agudas no ápice, 6 mm de comprimento com 6 estames; flores femininas globosas, 6-8 mm de diâmetro, preto-azuladas, quebradiças. Fruto com mesocarpo de 1,0-1,5 mm de espessura, oleoso; endocarpo fibroso, fino; endosperma homogêneo (FAO, 1986).

### Habitat e distribuição geográfica

Segundo CAVALCANTE (1987), *Oenocarpus bacaba* é nativa da Amazônia sendo mais freqüente na terra firme e na várzea, nos estados do Pará, e Amazonas e em todo o oeste e sudoeste da Amazônia, Orinoco e Guianas. KHAN (1987) infere que a espécie tem preferência por solos não hidromórficos de terra firme, ali ocorrendo em maior quantidade.

*Oenocarpus bacaba* é adaptada à altas temperaturas e em oxissolos da região amazônica. É encontrada nas regiões de precipitação média anual entre 1500-3000mm, bem distribuída durante o ano. É capaz de suportar de 2 a 4 meses de estação seca mas não tolera longos períodos de excesso de chuva. Pode suportar baixa insolação mas cresce melhor em condições de alta exposição à luz. Demonstra ser resistente ao fogo, o que justifica sua ocorrência em floresta perturbada e em campos recém-queimados. Em floresta não perturbada ocorre em pequeno número de árvores e algumas centenas de plântulas, por hectare, sendo que em áreas perturbadas esse número pode variar de 20-50 árvores por hectare (FAO, 1986).

### Usos

A polpa do fruto da "bacaba" é usada para produzir o chamado "vinho-de-bacaba". Em regiões ainda remotas, de difícil comercialização de produtos industrializados, o óleo separado do "vinho", é usado como comestível. Fornece palmito de boa qualidade, porém de pequena exploração.

Para o preparo do "vinho", o fruto é macerado em água morna, onde permanece por cerca de uma hora e depois é decantado ou coado para consumo com

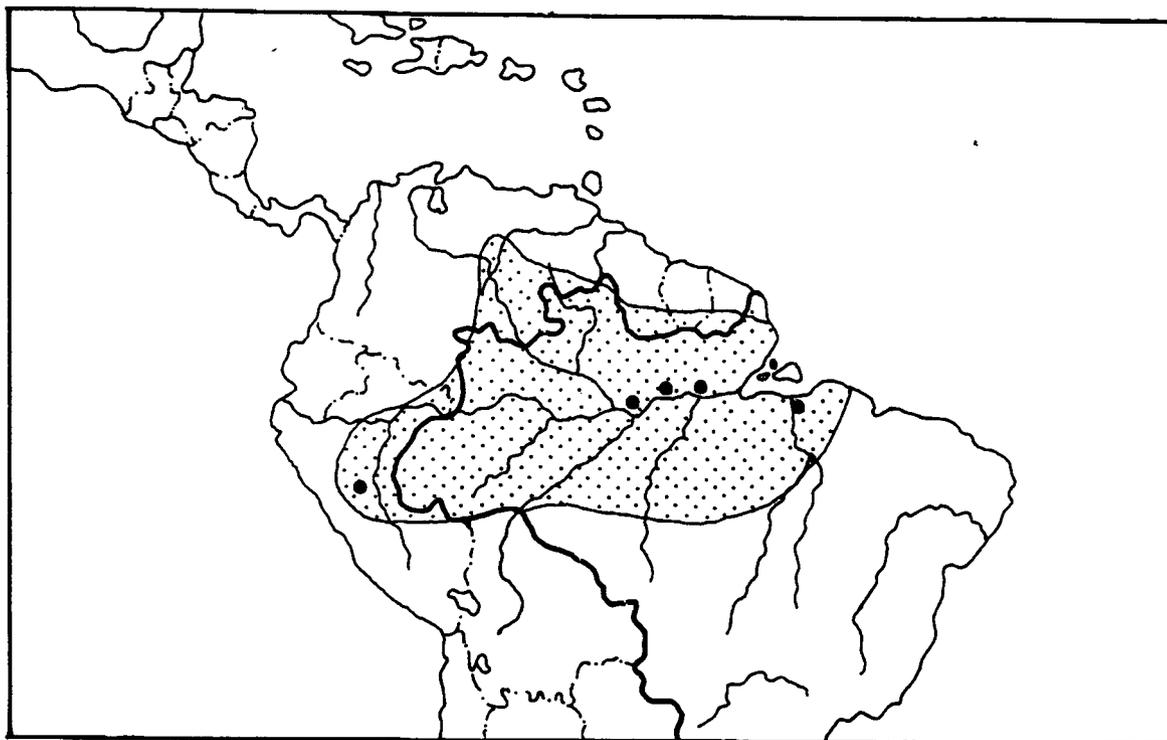


Figura 6: Distribuição geográfica de *Oenocarpus bacaba* Mart. (Arecaceae), "bacaba".

(∴) = área de ocorrência; • = locais de coletas do INPA)

açúcar ou farinha de mandioca, tornando-se uma grande fonte alimentícia nutritiva (FAO,1986).

O óleo, de bom rendimento, extraído da polpa e da casca do fruto da "bacaba", apresenta composição semelhante aos óleos de "oliva" e "pataua" (*Jessenia bataua*). Juntos são considerados excelentes óleos de mesa, exceto que a "bacaba" apresenta os ácidos palmitoleico e beênio, que não são encontrados na composição do "azeite-de-oliva" ou do "óleo-de-pataua" (SERRUYA, 1980; BALICK, 1979).

As amêndoas, depois de retirada a polpa, tornam-se um complemento alimentar para galinhas e porcos. As folhas podem ser usadas para coberturas de casas e o caule para assoalhos, paredes e similares (FAO, 1986).

### **Informações complementares**

Os cachos da "bacaba" pesam, normalmente, de 6-8 kg, sendo encontrados cachos que chegam a pesar até 35 kg. O pedúnculo é espesso sendo que a quantidade de frutos representa mais de 70% do peso total do cacho. A maioria dos frutos pesa entre 1,5-4,0 g. Se grande quantidade da emulsão ("vinho") for consumida, representa uma grande fonte de gorduras, calorias e proteínas. A cor levemente marron do "vinho", é dada pela quantidade de taninos e pela oxidação natural da emulsão (FAO, 1986).

Através de cromatografia gás-líquida, SERRUYA (1980), determinaram a composição dos ácidos encontrados nos frutos da "bacaba", encontrando as porcentagens que se seguem:

---

%	ácidos
61,57	oleico
13,60	palmitoleico
8,70	beênio
7,47	linoleico
4,53	esteárico
4,13	palmítico

---

As sementes da "bacaba" germinam após 4 meses e seu crescimento é lento.

Os frutos ocorrem depois da árvore atingir uma altura de 3-4 m o que não ocorre antes de 6 anos. Ainda não foi relatado o ataque de predadores naturais ou doenças na espécie. A seca ou a deficiência da polinização, podem explicar a eventual escassez de frutos.

Os frutos são todos coletados na floresta natural e, eventualmente, em quintais onde, em geral, as árvores são mantidas. Quando plantadas em locais abertos, as plantas não obtêm sucesso, daí não se encontrar cultivos de "bacaba" na região de Manaus, a não ser no caso acima.

O vinho da "bacaba" é muito apreciado e usado como complemento alimentício das populações (principalmente ribeirinhos) da região amazônica. A abundância de árvores no estado natural e o lento crescimento da espécie, aliados ao baixo rendimento do óleo para comercialização, inibem a iniciativa de cultivo em larga escala na Amazônia.

### 3.a.5 - *Copaifera multijuga* Hayne (COPAÍBA)

**Família:** Caesalpiniaceae/Leguminosae

**Espécie:** *Copaifera multijuga* Hayne

**Nomes vulgares:** copaíba, copaibeira, capai, copaúba, copiúba, pau-d'óleo, jatobá-mirim, cupaúba, óleo branco (Brasil); babima, cabimbo, currucai, maramo, palo de aceite, palo de aceitillo (Venezuela); copayer (Guiana Francesa).

#### **Descrição botânica** (CORREA, 1926)

Árvore grande de folhas pinatífidas, compostas por 6-10 jugos, folíolos alternos, oblongo-lanceolados, acuminados, coriáceos, densamente reticulado-nervados, glabros com pontuações translúcidas visíveis; inflorescências com flores sésseis, cálice vermelho-ferrugíneo, glabro externamente e densamente branco-piloso internamente; corola ligeiramente zigomorfa, pequena e organizada individualmente em inflorescência; fruto vagem vermelha, monospermico, levemente orbicular de 3 cm. Sementes ovóides ou subglobosa, com arilo amarelo-laranja.

ALMEIDA (1991), aponta enantimorfia, ou seja, apresentam pares de flores opostas sobre a axis da inflorescência, o que seria uma forma de compensar a zigomorfia floral sendo que o polinizador teria duas e não uma flor como atrativo.

#### **Habitat e distribuição geográfica**

Ocorrência no México, Antilhas, África Tropical e alguns lugares da América do Sul, incluindo o Brasil sendo aqui encontrada no Amazonas, Pará e outros estados (CRUZ, 1985), Figura 7.

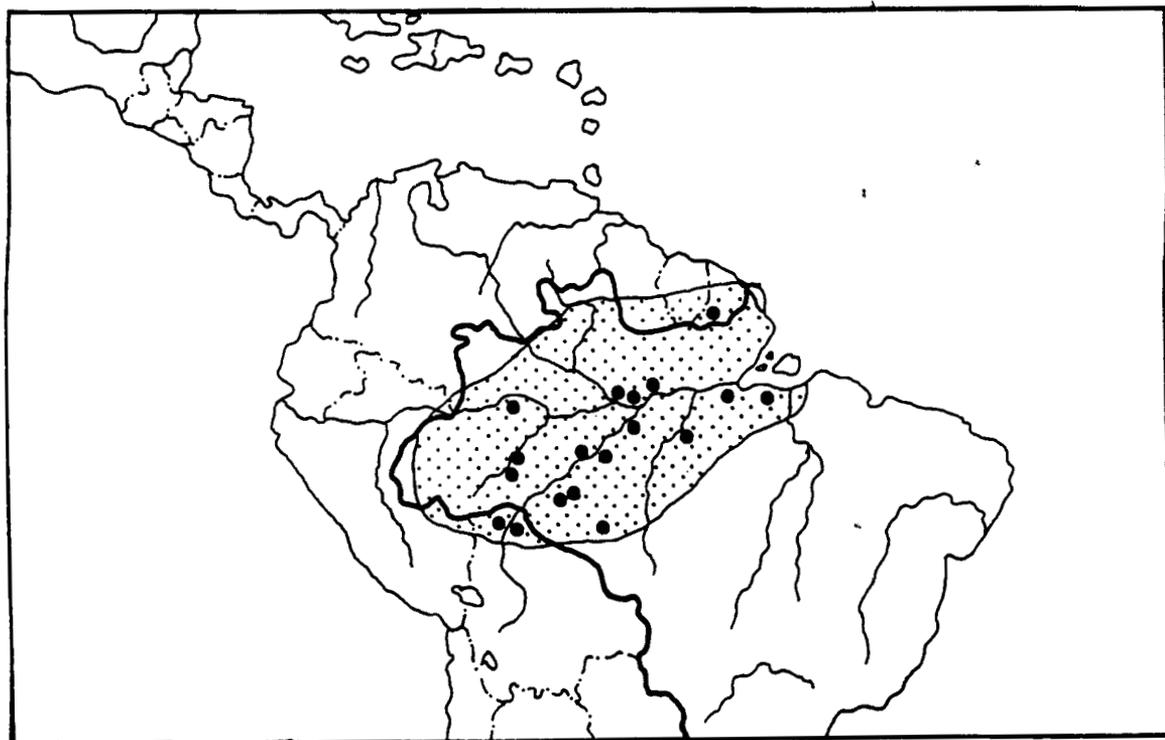


Figura 7: Distribuição geográfica de *Copaifera multijuga* Hayne (Caesalpiniaceae),  
"copaíba".

(⋯ = área de ocorrência; • = locais de coletas do INPA)

De forma geral, o gênero ocorre em toda região Amazônica, sendo que *C. multijuga* ocorre desde o vale do Tapajós até a Amazônia Ocidental, incluindo Rondônia (ALMEIDA, 1990).

Sua presença é registrada na terra firme, sendo que na Reserva Ducke, ALENCAR (1982) demonstrou que o DAP e a altura média da espécie é maior em solo arenoso, nos baixios dos igarapés do que em solo argiloso.

#### Usos

A importância econômica da "copaíba" se dá em virtude do "óleo de copaíba", ao qual se atribui relevante papel na terapêutica e na indústria, representando volumosas vendas para a Europa e Estados Unidos, onde são múltiplas sua utilização e consumo (FAO, 1986).

A extração do óleo-resina é feita através de uma perfuração no tronco da árvore. Normalmente, o que se faz é furar o tronco com um trado e logo após tampá-lo com uma rolha de madeira. Depois de certo tempo, o extrator retorna à árvore, retira o tampão e o óleo acumulado dentro do orifício escorre para fora. Toda a produção de óleo-resina é obtida manualmente por trabalhadores florestais na própria mata, não havendo informações sobre a produção contínua desse produto. Sabe-se que a exploração se dá em árvores isoladas na floresta e que, esporadicamente, o explorador retorna à mesma árvore para uma segunda coleta.

Um método modificado de extração do óleo-resina é apresentado por LE COINTE (1927) que consiste em se fazer duas perfurações, uma em cima e outra embaixo.

Isso faz com que a coluna de óleo esorra sem formação de vácuo no inteiror dos vasos, aumentando a eficiência da exploração (ALMEIDA, 1991).

CORREA (1984) diz não haver dúvidas que foram os aborígenes que descobriram as propriedades terapêuticas do "óleo de copaíba", utilizando-o como cicatrizante de feridas e úlceras assim como anti-tetânico. Muitas das propriedades medicinais foram comprovadas cientificamente. Dentre elas, podemos citar o uso contra catarros vesical e pulmonar, a desinteria, bronquites e dermatoses. Mas, o seu maior emprego é como antisséptico das vias urinárias, contra a blenorragia e leucorréia. Em doses fracas é estimulante ativo e em doses elevadas pode provocar vômitos, náuseas e diarréias com cólicas. O óleo também é empregado na indústria dos vernizes como substituto do óleo-de-linhaça, devido às suas propriedades secativas. As sementes, apesar de oleaginosas, não são aproveitadas.

Os índios utilizavam o óleo no tratamento dos feridos em combates, untando-lhes o corpo e deitando-os em estaleiros de cerca de 1,0 m de altura com braseiro por baixo. Desta forma, acreditavam eles que os feridos se livrariam dos males maiores. O cheiro do óleo é desagradável e o sabor amargo e acre. Existem diferentes espécies de copaibeiras sendo que *Copaifera multijuga* constitui a espécie mais comum da Amazônia.

O óleo é transparente, de um branco amarelado e de cheiro ativo, sendo excelente balsâmico e antisséptico do aparelho urinário. É um poderoso remédio das blenorragias agudas e crônicas. Indica-se também contra hemorragias, tosses e bronquites, doenças de origem sífilítica moléstias da pele, incontinência urinária, desinteria e urticária (ALENCAR et al., 1979). O óleo também pode ser usado como combustível para as lanternas dos seringueiros.

Atualmente já se encontra o produto industrializado em cápsulas e vendido nas farmácias como anti-inflamatório e, na forma líquida, como bálsamo.

### **Informações complementares**

A análise química do óleo, mostrou ser o óleo-resina constituído de vários sesquiterpenos, entre os quais o cubebeno e o alfa-cadideno. O óleo das sementes é constituído de 0,15% de cumarina, e de ácidos graxos, sendo 35,70% de linoléico, 35,30% de oléico, 24,90% de palmítico, 3,00% de beênio e 1,10% de araquídico (MAIA *et al.*, 1978).

LE COINTE (1927) listou algumas propriedades físico-químicas do óleo a espécie:

- densidade.....0,983
- índice de saponificação.....77,8
- índice de iodo.....174,0
- acidez.....136,0

ALENCAR (1982), fornece dados sobre a melhor época do ano de maior produção do óleo-resina de "copaíba" e a possibilidade de se fazer extrações sucessivas de uma mesma espécie sem acarretar sua morte. Os resultados demonstraram que a maior extração numa árvore foi de 3 500 ml, na segunda vez, enquanto que na primeira, apenas 400 ml foram extraídos, e, que mesmo após 5 extrações sucessivas, não houve alteração do estado fitossanitário da árvore sendo sugerido pelo autor que a melhor época para extração é durante a estação chuvosa.

Quanto ao volume de madeira, SANTOS & JARDIM (1988), constataram que *C. multijuga* representa 1,4% do volume médio de madeira em 3 áreas distintas no Distrito Agropecuário da SUFRAMA (Manaus-AM) e nos municípios de Manacapuru e Novo Airão, também no estado do Amazonas.

### 3.a.6 - *Dipteryx odorata* Willd.(CUMARU)

**Família:** Fabaceae

**Espécie:** *Dipteryx odorata* Willd.

**Nomes vulgares:** cumarú-amarelo, cumarú do Amazonas, cumaruzeiro kumbara, muirapyé ("árvore dos feiticeiros") dos índios; parú cumarú-ferro, cumarú-folha-grande, cumarú-bravo, cumarú-roxo, mucairai (Brasil); cuamara (Suriname); faux gaiac e guayac (Guiana Francesa) serrapio (Colômbia); yape e serrapio (Venezuela); tonka-bean tree (Estados Unidos).

#### **Descrição botânica (CORREA, 1984)**

Árvore grande, elegante e frondosa, caule reto 32 m de altura e 60 cm de diâmetro, às vezes, 100 cm; casca avermelhada ou amarelo-claro-acinzentada, pouco espessa, com a epiderme quebradiça e que se desprende facilmente. Folhas grandes, alternas, pecíolos alados, imparipenadas, compostas de 6-8 folíolos alternos, curto-peciululados, com um apêndice chato, linear: folíolos oblongos ou ovados, arredondos-oblíquos-acuminados no ápice, até 20 cm de comprimento e 8 cm de largura ou mais, coriáceo, rígido, glabros nas duas páginas; estípulas caducas; flores vermelhas de 15 mm, muito aromáticas, dispostas em panículas ferrugíneo-pubescentes, tendo as sépalas coriáceas, densamente ferrugíneo-tomentosas, pétalas róseo-lilacinas e estandarte esbranquiçado; ovário glabro, alongado; fruto vagem drupácea, indeiscente, ovóide ou oblonga, puberulenta, 5-7 cm, verde-amarelada quando madura, fibrosa e esponjosa, envolvendo uma semente dura, lisa de 25-40 mm, roxo-escura, achatada, oblonga, muito oleosa e aromática.

### Habitat e distribuição geográfica

Frequente na terra firme, onde ocorre em maior índice, sendo ocasional no igapó e na várzea. O tipo de solo preferido é o de textura argilosa.

DUCKE (1948) diz ser essa a única espécie do gênero a ocorrer em mata secundária ("capoeira") onde, apesar de atingir um porte menor que na floresta de terra firme, tem produção de frutos considerada (por ele) normal.

O cumarú ocorre no Pará, Amazonas, Acre, Sul do Mato Grosso, Rondônia e Colômbia (Figura 8).

### Usos

*Dipteryx odorata* é uma espécie que fornece excelente madeira de lei ("bois de coumarouma", dos franceses; "kumara", dos ingleses), de coloração variável conforme o solo em que cresce, mas, geralmente de alburno cinza-amarelado e cerne castanho-avermelhado ou amarelo-róseo ou pardo-amarelado, com veias e listras onduladas vermelhas, poros curtos e largos, difícil de trabalhar porém, recebendo otimamente o verniz. Própria para construção naval, obras expostas às intempéries, canoas, marcenaria de luxo, bengalas, rodas de moinhos e quaisquer peças que requeiram resistência (CORREA, 1984).

O fruto de *D. odorata*, apesar de indeiscente, separa muito facilmente suas duas partes, no sentido longitudinal, desde que exposto ao sol. A amêndoa do fruto, chamada de "fava de cumarú", constituiu importante objeto de comércio nos meados do

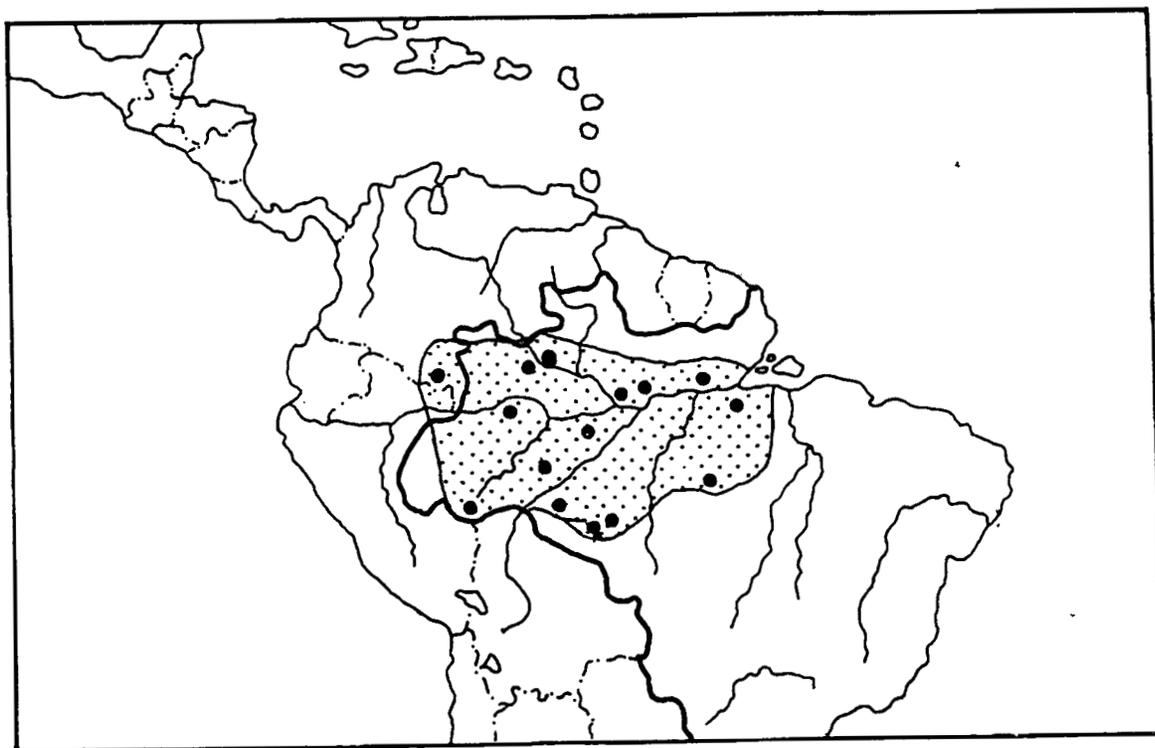


Figura 8: Distribuição geográfica de *Dipteryx odorata* Willd.(Fabaceae), "cumaru".

(▨) = área de ocorrência; ● = locais de coleta do INPA

século XIX (CORREA, 1984), mas que, posteriormente foi decrescendo. Os índios caraíba aproveitavam essas amêndoas na confecção de colares e braceletes. É de ação antiespasmódica, diaforética e cardíaca sendo que alguns a consideram emenagoga. Essas indicações medicinais se devem à cumarina existente na amêndoa. A cumarina é uma substância branca, cristalizável em prismas acinaciformes, de sabor acre ao princípio e depois agradável, muito solúvel em água fervente, com ponto de fusão a 60°C e destilando entre 290-291°C. Em experiências realizadas no Museu Nacional do Rio de Janeiro, utilizando-se como cobaias rãs e frangos, mostrou-se que o extrato tem uma substância moderadora e retardadora da respiração e dos movimentos cardíacos, ao mesmo tempo que é um anestésico. Mas não foram essas propriedades medicinais que tornaram a fava-de-cumarú procurada no mercado internacional e sim o seu aroma, tão forte quanto suave, a princípio, usado quase excepcionalmente para perfumar o rapé. Atualmente, como o consumo do tabaco em pó tem praticamente se anulado, o cumarú tem sido usado para aromatizar os cigarros e charutos, assim como alguns uísques e chocolates, tendo largo emprego na indústria da perfumaria e sabonetes finos, bem como na culinária como sucedâneo da baunilha na aromatização de doces. Da amêndoa ainda se obtém 25% de óleo igualmente aromático, branco e transparente com índice de saponificação 257, mas que rança com facilidade. Esse óleo é usado como tônico do couro cabeludo, tendo sido usado desde há muito tempo pelos índios para curar ulcerações da boca e para perfumar e dar brilho aos cabelos. Infelizmente, o preparo da fava brasileira deixa bastante a desejar, de modo que no mercado internacional é cotada a preços insignificantes comparado ao que se paga pela de outras procedências. Os preços têm diminuído sucessivamente, não só porque a cumarina foi encontrada em vários outros vegetais de fácil cultivo, como também, pela descoberta feita por Parkins, de um substituto sintético baseado no aldeído salicílico. O pericarpo do fruto parece ser bastante apreciado pelos índios e por caboclos da região amazônica (CORREA, 1984).

### **Informações complementares**

Segundo VASTANO & GONÇALVES (1988), a cumarina é um composto fenólico inibitório de vários processos de crescimento vegetal, dentre eles, germinação de sementes, divisão celular e alongamento de células em raízes de trigo e milho, calogênese e organogênese de raízes. Na medicina, propriedades como moderador dos movimentos cardíacos e respiratórios, são atribuídas à cumarina. A cultura de tecidos de embriões e plúmula, mostrou-se viável através da produção de calo e de gemas.

### 3.a.7 - *Manilkara huberi* Standley (MAÇARANDUBA)

**Família:** Sapotaceae

**Espécie:** *Manilkara huberi* Standley

**Nomes vulgares:** maçaranduba, maçaranduba verdadeira , maparajuba (indígena)[Brasil]; bullet wood (Estados Unidos).

#### Descrição botânica

Árvore de 30-40 m de altura podendo atingir até 50 m; casca parda, fissurada longitudinalmente; folhas com 10-20 cm de comprimento, dorso densamente tomento amarelado; flores de pedúnculos tomentosos. Fruto globoso com mais ou menos 3 cm de diâmetro, verde-amarelado e algo arroxeadado em um dos lados. Sementes idênticas às de um "sapoti" pequeno. Látex branco e resinoso (CAVALCANTE, 1987).

Numa revisão taxonômica realizada por HENRÍQUEZ (1981), foram levantadas 14 espécies brasileiras do gênero *Manilkara* , sendo considerada a retificação do status *Manilkara huberi* como sinônimo de *Manilkara elata*.

Na Amazônia, o nome "maçaranduba" é aplicado em primeiro lugar a *M. huberi* , a espécie de maior porte, fornecedora de madeira de boa qualidade. São designadas ainda pelo mesmo nome vernacular, outras espécies do gênero como *M. longicilata* e *M. surinamensis* , do Rio Solimões e do Rio Negro, fornecedoras de bom chicle e, a quase sempre arbustiva, *M. longifolia*, uma espécie que ocorre nas praias e mangues do litoral Atlântico (DUCKE, 1957).

### Habitat e distribuição geográfica

O gênero tem distribuição nas regiões tropicais ao redor do mundo e de grande importância, não pelo número de espécies, mas sim pelo potencial econômico que apresentam suas espécies.

DUCKE (1957) diz ser *M. huberi* a espécie de maior porte na Amazônia, largamente distribuída sobre a metade oriental da Guinéia, do noroeste do Maranhão até as Guianas e do Atlântico até os estados do Acre e Amapá. O habitat das árvores é a mata pluviais, na terra firme e em certas várzeas pouco inundáveis.

Na região Amazônica, a espécie ocorre no Pará, norte do Mato Grosso, noroeste do Maranhão, Rondônia, Amapá (CAVALCANTE, 1987) e Venezuela (FLORA OF SURINAME, 1966).

### Usos

*Manilkara huberi* é a mais procurada e de mais ampla distribuição das "maçarandubas" amazônicas. A madeira é usada para vigamentos, dormentes, esteios, moirões, etc (SILVA, et al., 1977). Da árvore se extrai o látex que, coagulado espontaneamente e dessecado ao sol, constitui a "balata". O fruto é comestível e vendido nos mercados de Manaus e Belém.

§

*Manilkara huberi* possui a madeira mais estimada dentre as demais espécies amazônicas de "maçarandubas"; o látex, no entanto, dá apenas uma balata inferior, exportada com esse nome.

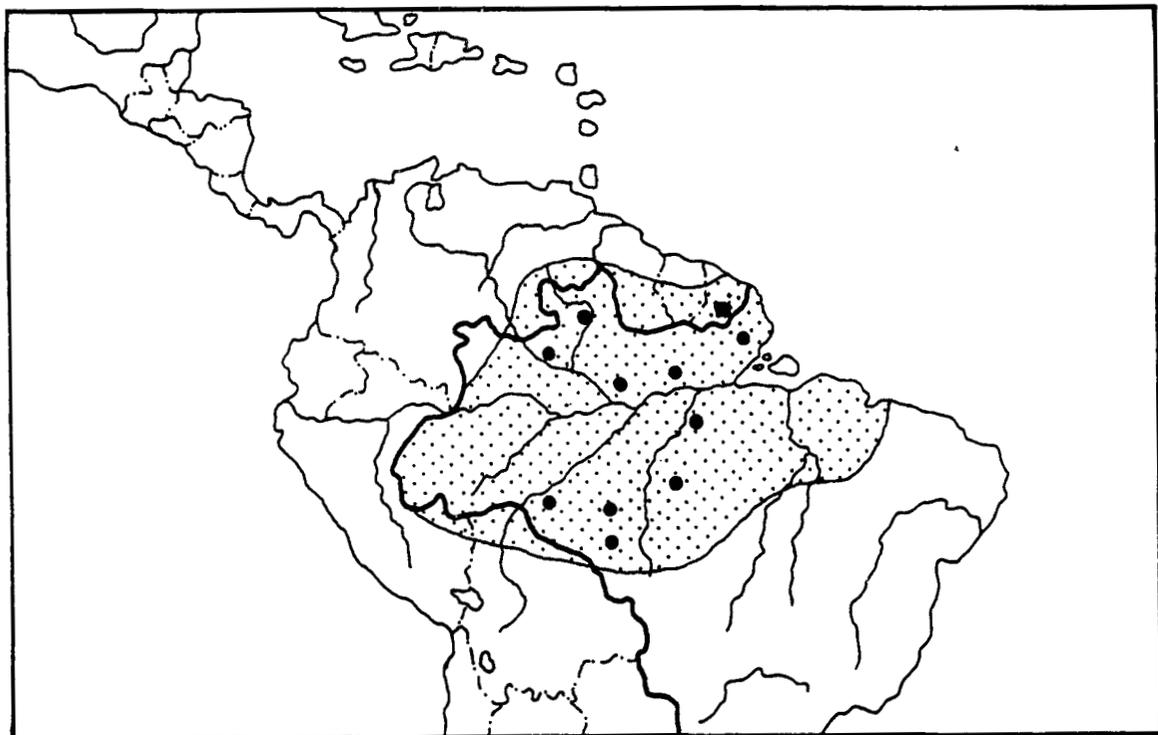


Figura 9: Distribuição geográfica de *Manilkara huberi* Standley (Sapotaceae), "maçaranduba".

(□) = área de ocorrência; • = locais de coletas do INPA

Os frutos da "maçarandubeira" são quase tão saborosos quanto os da "apotiha" Sendo praticamente impossível coletá-los da árvore devido a sua grande altura, se tem que apanhá-los no chão, o que nem sempre se consegue por serem bastante apreciados por animais (CAVALCANTE, 1987).

### 3.a.8 - *Aniba rosaeodora* Ducke (PAU-ROSA)

**Família:** Lauraceae

**Espécie:** *Aniba rosaeodora* Ducke

**Nomes vulgares:** pau-rosa, loro-rosa (Brasil); bois de rose (Guiana Francesa).

#### **Descrição botânica**

Árvore de grande porte, flores ferrugíneas verde-alaranjadas, casca de sabor ardido característico. Segundo CORREA (1984), "folhas de 14-24 cm de comprimento e 4-10 cm de largura, alternas, com pecíolo de 15 mm, elípticas, ovais ou obovais-oblongas, curtamente acuminadas, de base arredondada e bordo recurvado rígido-coriáceos, glabras brilhantes por cima, muito tomentosas embaixo; panículas fasciculadas sobre os ramos novos, muito piloso-arruivadas; flor de pedicelo muito curto, também piloso-arruivados, de 1 mm de comprimento; ovário tomentoso; baga de 4 cm por 2, elipsoidal, glabra".

#### **Habitat e distribuição geográfica**

Ocorre em solos dos tipos argilo-arenoso e arenoso, em ambientes de capoeira e terra firme.

A espécie ocorre no Suriname nas Bacias dos Rios Tapanahoni e Gonini; Na Guiana Francesa, no Rio Oiapoque; no Peru, nas proximidades de Iquitos, no Rio Napo e Pucalpa e na Colômbia e Equador.

No Brasil, a ocorrência se dá no Amapá na fronteira com a Guiana Francesa, tendo como habitat ótimo o Alto e Médio Solimões. A maior concentração vai da Reserva de Curuá-Una (Pará) até a divisa com o Peru, na parte meridional e do Rio Trombetas até a Colômbia, na parte setentrional (Figura 10). É essencialmente de terra firme alta, preferindo as suas cabeceiras e suas partes altas (SUDAM, 1985).

### Usos

A primeira utilização foi da madeira na carpintaria e marcenaria. Entretanto, a importância maior da espécie foi reconhecida na França quando, em 1875, Samarin destilou o exudato da planta e obteve o óleo essencial, linalol (CORREA, 1984).

O linalol é usado como fixador na indústria de perfumaria. Durante 40 anos de extração do óleo, cerca de 2 milhões de árvores devem ter sido sacrificadas (CORREA, l.c.) já que a distribuição média nas áreas de alta incidência é de 10 árvores/50 hectares (HEINSDIJK & BASTOS, 1963).

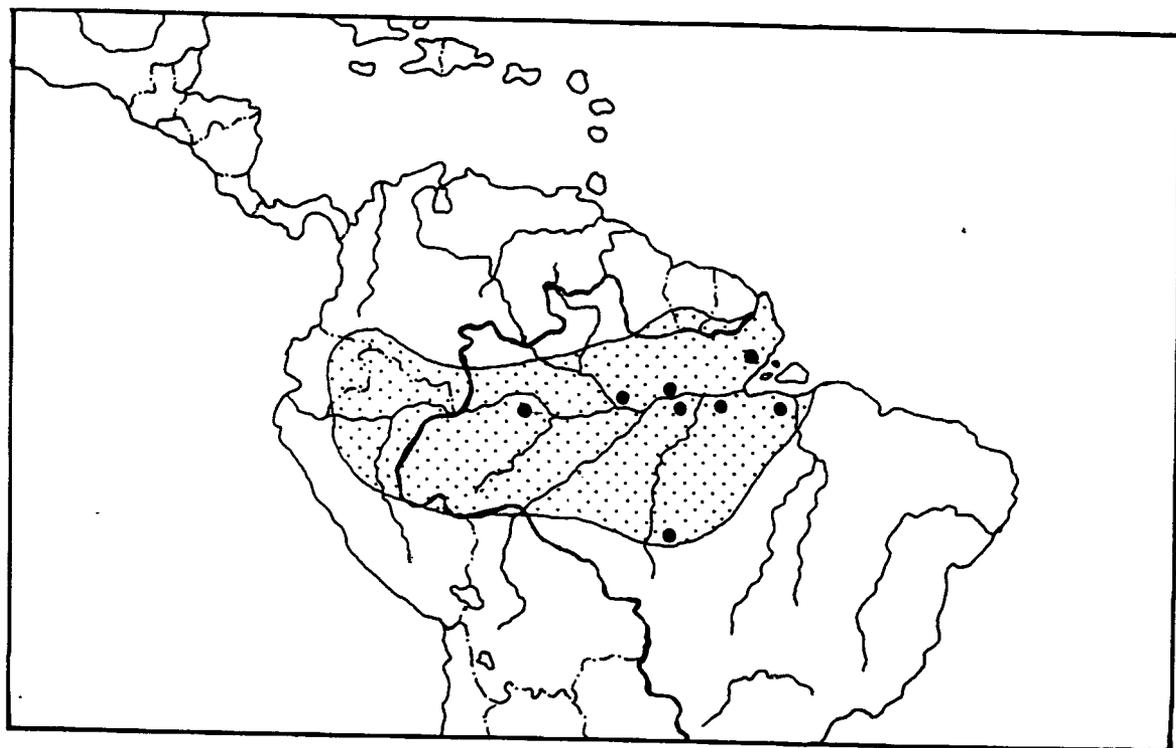


Figura 10: Distribuição geográfica de *Aniba rosaeodora* Ducke (Lauraceae), "pau-rosa".

( stippled area = área de ocorrência; • = locais de coletas do INPA )

### 3.a.9 - *Couma macrocarpa* Barb.Rodr.(SORVA GRANDE)

**Família:** Apocynaceae

**Espécie:** *Couma macrocarpa* Barb. Rodr.

**Nomes vulgares:** sorva-grande, sorva-da-mata, cunã-açu, sorva (Brasil); leche caspi e cumã-açu (Peru); pendare, icucau, pera (Colômbia).

#### **Descrição botânica (CORREA, 1984)**

Árvore de 8-22 m de altura, 12-40 cm de diâmetro, copa rala; casca espessa, rugosa, rica em látex branco, viscoso, placada de manchas brancas por todo o caule; entre-casca vermelha sangue, folhas verticiladas, grandes e largas, ovadas de base sub-cordada; inflorescência axilar nas bases dos ramos, muitas flores. Corola hipocrateriforme, pequena, tubo purpúreo, dilatado na parte média. Anteras ovais; ovário bilocular com inúmeros óvulos, glabro, frequentemente infero; disco nulo; fruto globoso, comestível com polpa adocicada, 5 cm de diâmetro, com cálice persistente e numerosas sementes elipsoidais.

#### **Habitat e distribuição geográfica**

Comum na mata de terra firme nos arredores de Manaus ocorrendo, às vezes, em capoeira fechada ou aberta, de solo silicoso, raramente terrenos úmidos (LOUREIRO & SILVA, 1968).

Ocorre no Amazonas, Rondônia, Roraima, Mato Grosso, Pará, Peru, Colômbia e Venezuela. Em inventários florestais na região do Tapajós, Santarém-PA, foi notado por FROES (1959) a ocorrência da "sorva grande" com bastante frequência.

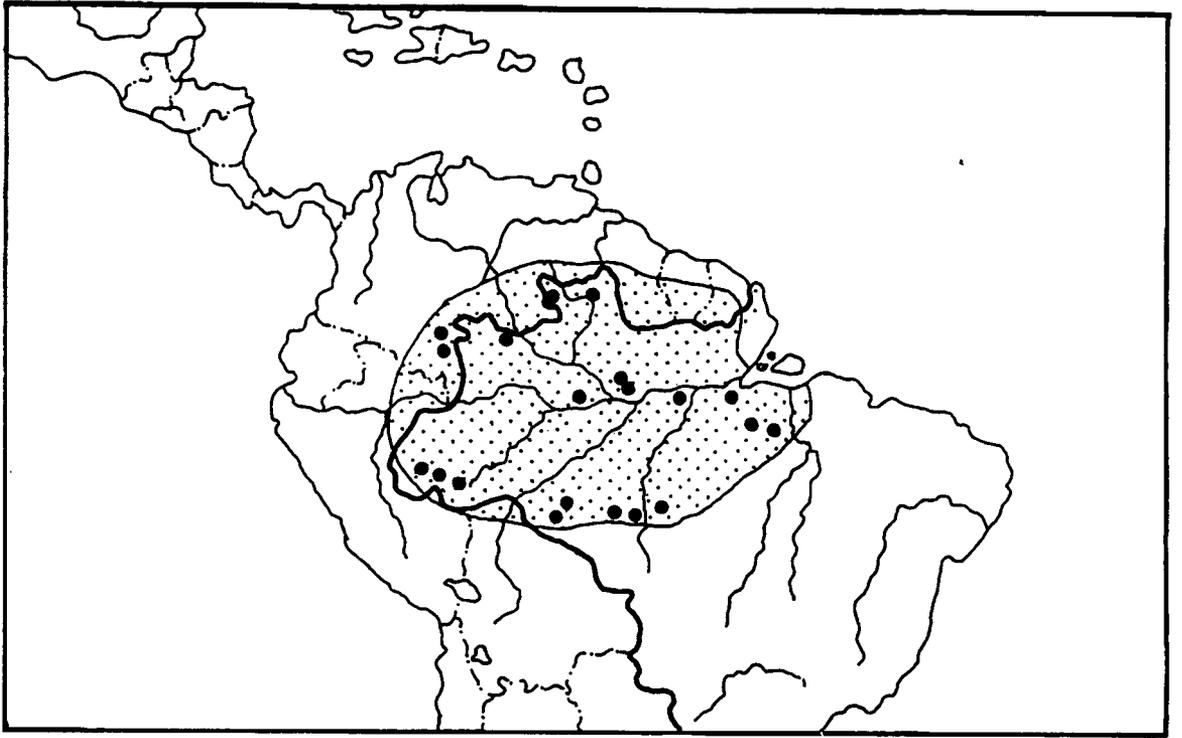


Figura 11: Distribuição geográfica de *Couma macrocarpa* Barb.Rodr.(Apocynaceae),  
"sorva grande".

(..... = área de ocorrência; • = locais de coletas do INPA)

ROOSMALEN (1985), registra a ocorrência da espécie nas Guianas e o PROYETO RADARMETRICO DEL AMAZONAS (1979), a ocorrência na Colômbia (Figura 12).

### Usos

O látex comestível tem sabor adocicado. O fruto, grande, também é comestível e adocicado. A madeira leve, de cor rósea-clara, é uniforme e fácil de trabalhar, recebendo bom acabamento na marcenaria e carpintaria, sendo adequada para trabalhos internos. Segundo BARBOSA RODRIGUES (1891) a "sorva grande" apresenta látex abundante, rico em borracha e seus frutos apresentam epicarpo um pouco rijo, do qual se destaca a polpa, que é parte comestível.

**3.a.10 - *Couma utilis* (Mart.)M.Arg. (SORVINHA)****Família:** Apocynaceae**Espécie:** *Couma utilis* (Mart.) M.Arg.**Nome vulgar:** sorva, sorva-pequena, sorva-pequena, sorva-miúda, sorvinha, soruvina, cumão, cumai (Brasil); couma (Guiana Francesa).**Descrição botânica (CORREA, 1984)**

Árvore pequena 4-20 m de altura, ramos cilíndricos, alvo-verrucosos; folhas obovais-oblongas, base atenuada, opostas e verticilas, ápice curtamente acuminado, às vezes obtuso; cartáceas porém firmes. Inflorescência axilar, disposta nas extremidades dos ramos, corimbiformes, multiflora, com cerca de 20 flores por inflorescência, quase glabras com brácteas e bractéolas linear-lanceoladas; cálice com lacínios ovais, arredondados com margem levemente ciliada. Corola rósea externamente, pubérula, subcilíndrica; prefloração sinestrorsa; Fruto baga globosa, menor que em *C. macrocarpa*.

**Habitat e distribuição geográfica**

Espontânea no Amazonas sendo encontrada também no Acre, Roraima, Pará, Colômbia e Guiana Francesa (ALBUQUERQUE, 1973), Figura 12.

**Usos**

O fruto, de sabor adocicado, é comestível e saboroso. O látex doce e potável é usado em mingaus de banana ou farinha e na fabricação de gomas-de-mascar (PRANCE & SILVA, 1976).

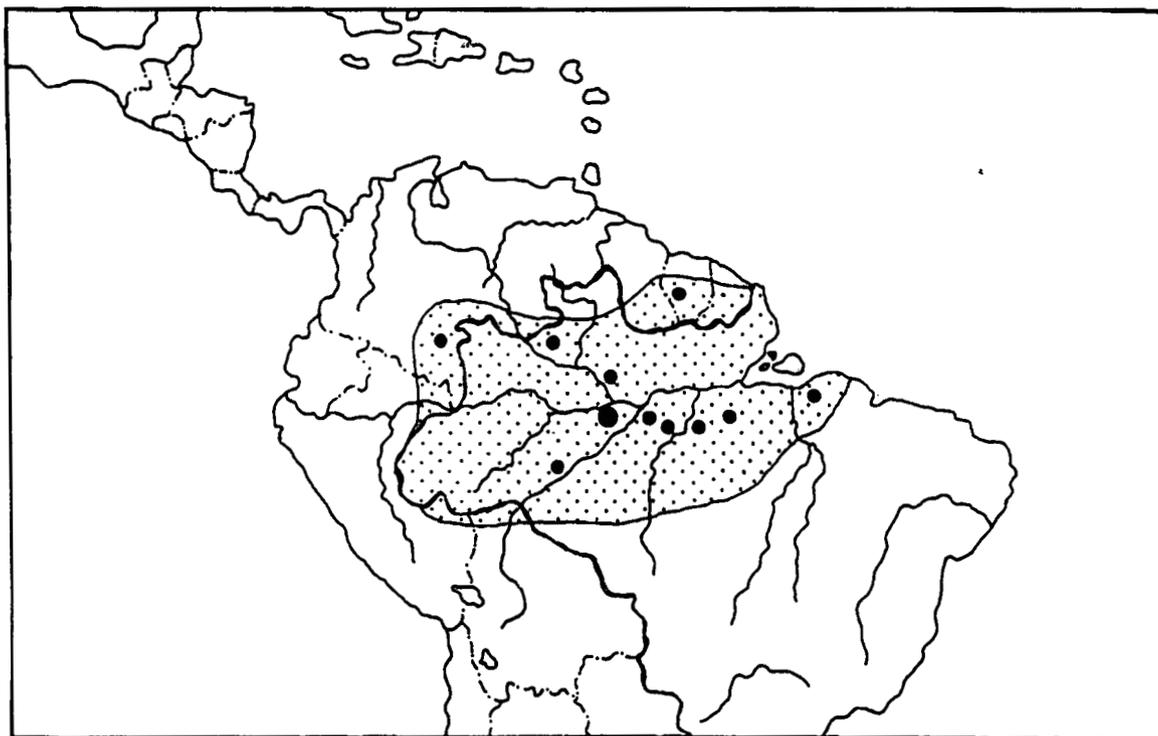


Figura 12: Distribuição geográfica de *Couma utilis* (Mart.) M. Arg. (Apocynaceae), "sorvinha".

(.....) = área de ocorrência ; • = locais de coleta do INPA)

### 3.b - Fenologia das espécies

As amostras das espécies desse estudo que estão depositadas no Herbário do Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA-Manaus-AM), totalizam 199 exsiccatas, sendo 15 de *Aniba rosaedora* ("pau-rosa"); 69 de *Copaifera multijuga* ("copaíba"); 25 de *Couma macrocarpa* ("sorva grande"); 17 *Couma utilis* ("sorvinha"); 44 de *Dipetryx odorata* ("cumaru"); 3 de *Euterpe precatória* ("açai"); 5 de *Jessenia bataua* ("pataua"); 21 de *Manilkara huberi* ("maçaranduba") e 8 de *Oenocarpus bacaba* ("bacaba"). A espécie *Mauritia flexuosa* não tem nenhum exemplar depositado no referido herbário (Tabela 2).

Cerca de 72,4% desse material se encontra em estado fértil, tendo sido coletado com flores e/ou frutos. Os outros 27,6% restantes, são de amostras coletadas estéreis em datas que podem ou não corresponder a um período não fértil.

Associando as informações da Tabela 2 com as considerações fenológicas da bibliografia, foi possível determinar a época em que cada espécie apresenta flores (Tabela 3) e frutos (Tabela 4). A condição "estéril" representada nas figuras de fenologia das espécies, significa dizer que não houve relato de flores e/ou frutos na bibliografia naquele período (ou mês) e tampouco material fértil depositado no herbário consultada para o mesmo período.

Por não haver amostras depositadas no herbário do INPA, a fenologia de *Mauritia flexuosa* tem como base as informações da bibliografia consultada e as observações realizadas na Reserva Ducke durante o período de janeiro a abril, quando observamos a frutificação da espécie naquela área, o que corresponde com o período relatado pela bibliografia.

Tabela 2: Situação fenológica das espécies segundo informações das fichas das amostras depositadas no Herbário do INPA (n=199).

ESPÉCIE	MESES											
	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
<i>Aniba rosaeodora</i>	-	2	1	2	-	2,4	1	1,2,4	1	2	4	2
<i>Copaifera multijuga</i>	1,4	1,4	1,2,4	1,2,3,4	3,4	2,3,4	1,2,3,4	3,4	3,4	2	-	1
<i>Couma macrocarpa</i>	4	2,4	2,3,4	3,4	1	1,4	1,2,4	1,2	4	-	2,4	-
<i>Couma utilis</i>	-	1,2	1,2	1,2	1	1,4	-	1,2	1,2	-	2	-
<i>Dipteryx odorata</i>	1	2	1,2,4	1,4	4	4	1,2,4	1,2,4	1,4	-	-	-
<i>Euterpe precatoria</i>	-	1,2	-	1,2	-	-	-	-	2	-	1,2	-
<i>Jessenia bataua</i>	-	-	1	-	-	1	-	-	2	-	1,2	-
<i>Manilkara huberi</i>	4	2	1,3	-	1	1,4	1,2	1,2,4	1,4	1	1,2	4
<i>Oenocarpus bacaba</i>	-	-	1	-	1	3,4	-	-	-	-	1,2	-

\* A espécie *Mauritia flexuosa* L. não tem amostras depositadas no Herbário do INPA.

Legenda:

- 1 = flores
- 2 = frutos verdes
- 3 = frutos maduros
- 4 = estéril

Tabela 3: Floração das espécies de acordo com dados bibliográficos e amostras do Herbário do INPA (Manaus-AM):

ESPÉCIES	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
<i>Aniba rosaeodora</i>			X			X	X	X	X		X	
<i>Copaifera multijuga</i>	X	X	X	X								
<i>Couma macrocarpa</i>						X	X	X	X			
<i>Couma utilis</i>	X					X	X	X	X	X	X	X
<i>Dipteryx odorata</i>	X		X	X		X	X	X				
<i>Euterpe precatoria</i>						X	X	X	X			
<i>Jessenia bataua</i>			X			X					X	
<i>Manilkara huberi</i>			X			X	X	X	X	X	X	
<i>Mauritia flexuosa</i>								X	X	X	X	X
<i>Oenocarpus bacaba</i>						X	X	X				

Tabela 4: Frutificação das espécies de acordo com dados bibliográficos e amostras do Herbário do INPA (Manaus-AM):

ESPÉCIE	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
<i>Aniba rosaeodora</i>		X		X		X		X		X		X
<i>Copaifera multijuga</i>			X	X	X	X	X	X				
<i>Couma macrocarpa</i>	X	X	X								X	X
<i>Couma utilis</i>	X	X	X				X	X	X	X	X	X
<i>Dipteryx odorata</i>		X	X			X	X					
<i>Euterpe precatoria</i>	X	X	X	X								X
<i>Jessenia bataua</i>									X		X	
<i>Manilkara huberi</i>		X	X	X			X	X			X	
<i>Mauritia flexuosa</i>	X	X	X	X	X	X						
<i>Oenocarpus bacaba</i>						X	X	X	X			

*Euterpe precatoria* ("açai") apresenta frutos durante 4 meses do ano, na estação chuvosa entre dezembro e abril; flores são observadas entre junho e setembro, período de menor pluviosidade. O relatório da FAO (1986) relata ocorrência de flores entre julho e outubro na região da Amazônia Central e frutos entre dezembro e abril. Nos períodos que antecedem tanto a estação seca quanto a chuvosa, não houveram registros de floração e/ou frutificação (Figura 13).

Para a palmeira *Jessenia bataua* ("patauí") pouca informação existe sobre a fenologia e, no herbário do INPA podem ser encontradas amostras com flores coletadas nos meses de março, junho e novembro. Devido à escassez de coletas de material botânico da espécie, pudemos apenas inferir um período provável de floração entre março e junho, porém durante a estação chuvosa. A frutificação parece cobrir o período que antecede a estação chuvosa (setembro) e parte desta (novembro), Figura 14.

Em *Oenocarpus bacaba* ("bacaba"), a floração é entre junho e agosto e frutos são encontrados 6-8 meses mais tarde. Normalmente não se observa frutificação fora desse período (FAO, 1986). De acordo com dados do Herbário do INPA, a floração ocorre em dezembro no Pará e no Peru; abril no Pará e de maio a agosto na Amazônia Central, onde a frutificação se dá de junho a setembro, período em grande parte coincidente com a floração. Em Belém, a época de frutificação coincide com o período mais chuvoso, ou seja, de janeiro a abril (CAVALCANTE, 1987). Na RFD, a frutificação inicia-se em meados de julho (LISBOA, 1976). Frutos foram observados também no mês de dezembro (Figura 15).

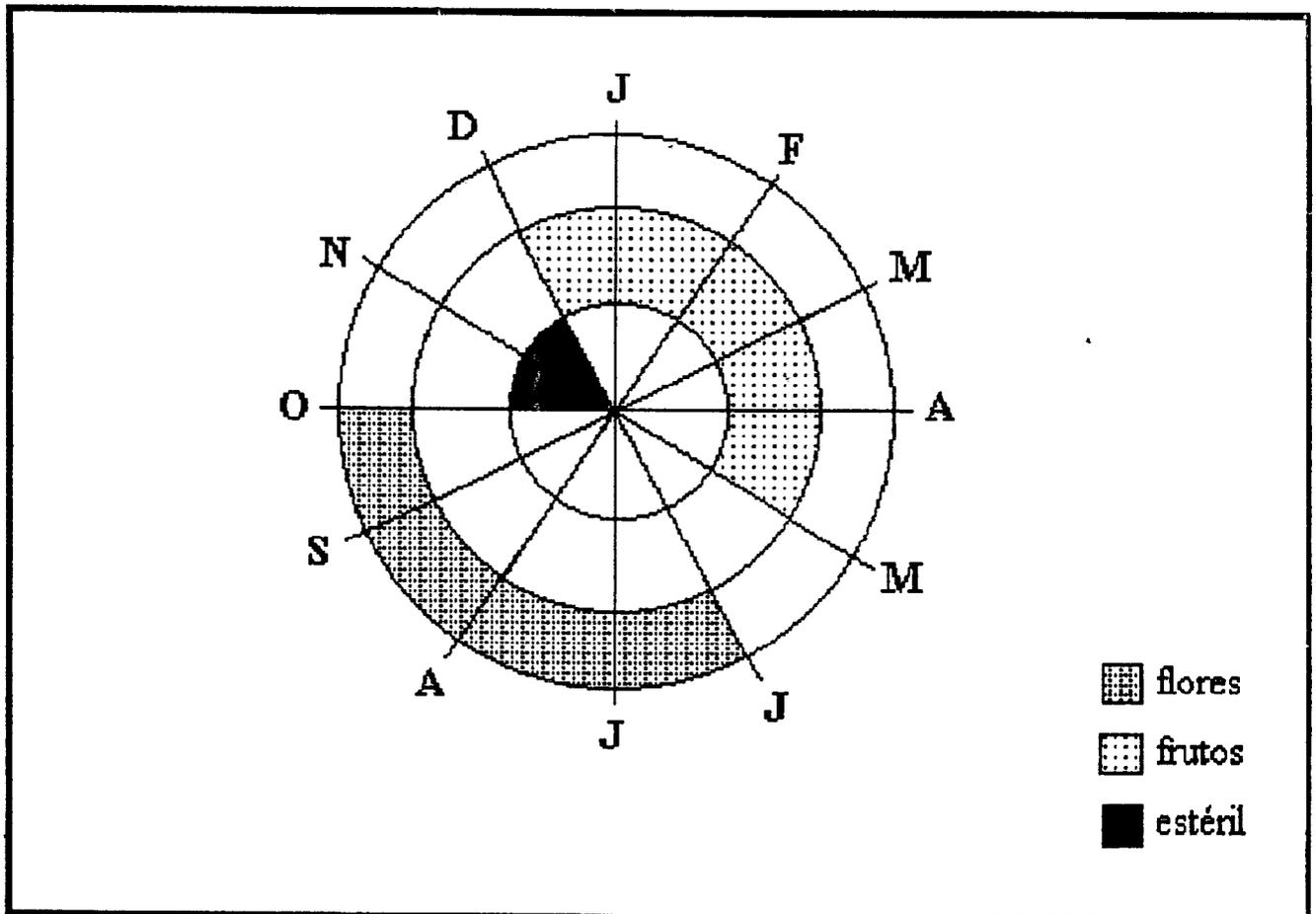


Figura 13: Fenologia de *Euterpe precatoria* Mart. ("açai") de acordo com a bibliografia e dados de amostras do Herbário o INPA.

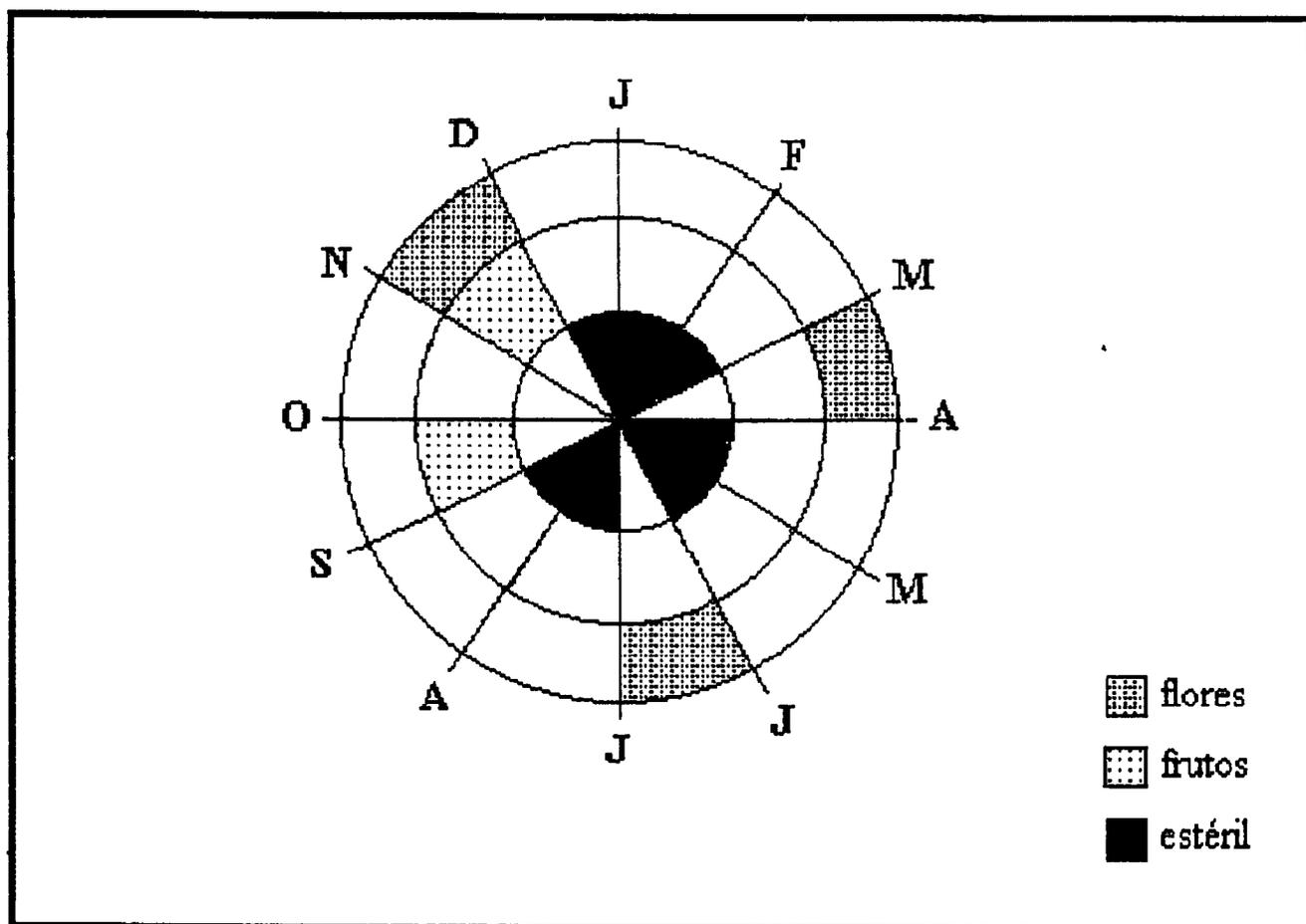


Figura 14: Fenologia de *Jessenia bataua* (Mart.)Burret ("patauá") de acordo com a bibliografia e dados de amostras do Herbário do INPA.

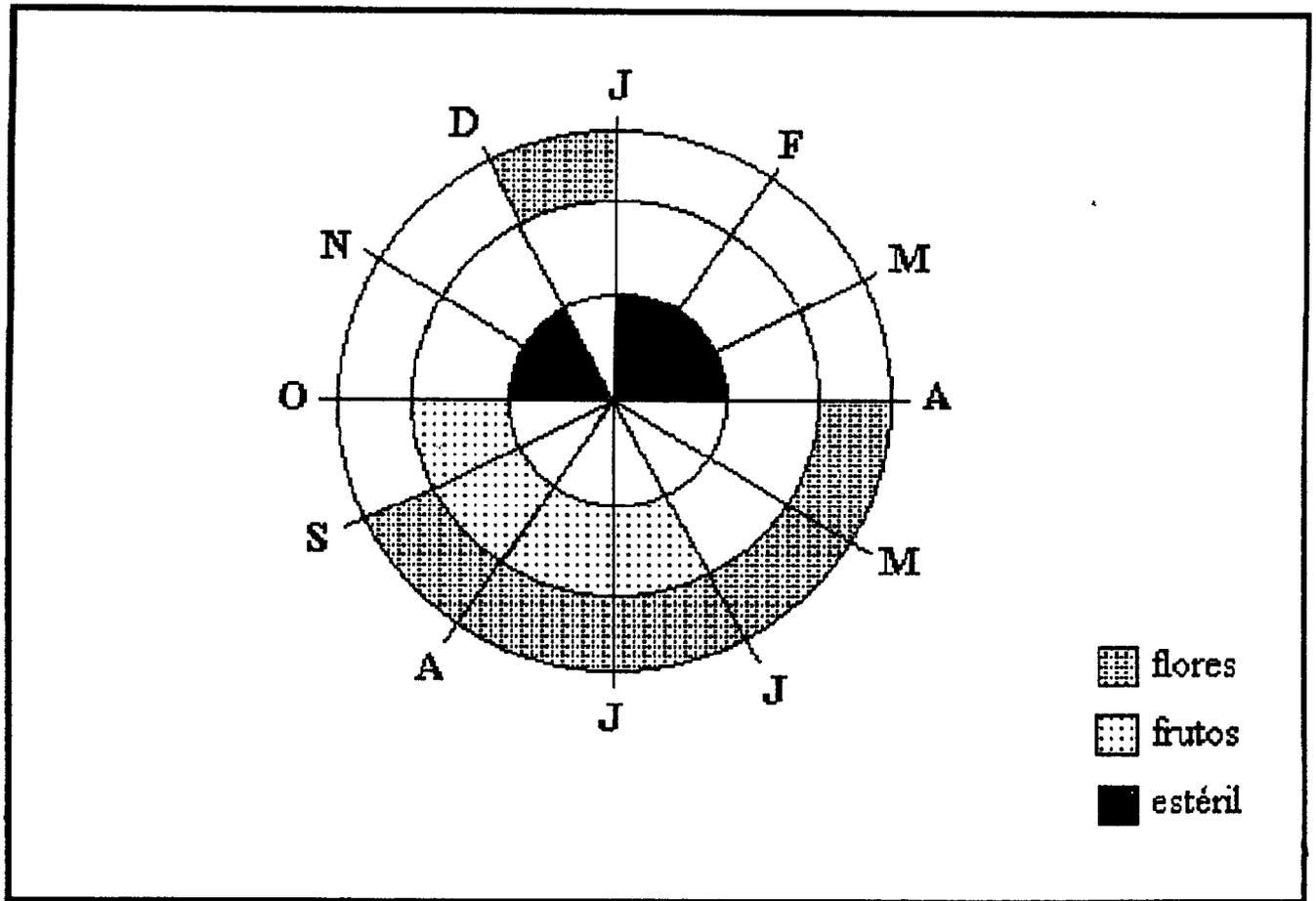


Figura 14: Fenologia de *Oenocarpus bacaba* Mart. ("bacaba") de acordo com a bibliografia e dados de amostras do Herbário do INPA.

Um padrão anual de floração e frutificação determinado é relatado por CAVALCANTE (1987) para a espécie *Mauritia flexuosa* ("buriti") que apresenta floração de agosto a dezembro, envolvendo o período antes e durante a estação chuvosa. A frutificação também apresenta um período que inicia durante a estação chuvosa (janeiro) e que se estende até junho, já durante a estação seca. Apenas no mês de julho não se observa qualquer das fenofases, sugerindo que a espécie se encontra estéril nesse período. Alguns frutos são encontrados durante a maior parte do ano (CAVALCANTE, 1987), Figura 16.

*Copaifera multijuga* ("copaíba"), segundo ALENCAR et al. (1979), é uma espécie de floração e frutificação bianual, portanto, os dados de sua fenologia (Figura 17), são pertinentes ao ano de ocorrência dos eventos fenológicos. Nas amostras do herbário, exemplares com flores e/ou frutos foram coletados em todos os meses do ano, na Reserva Ducke, exceto em novembro, mês sem coletas depositadas no herbário. O fato de existirem amostras férteis em todos os outros meses do ano, corrobora com a bianualidade afirmada por ALENCAR (l.c.), considerando que, a cada ano, indivíduos diferentes estão produzindo flores e frutos de tal maneira que sempre são registradas as fenofases reprodutivas.

O "cumaru", *Dipteryx odorata* apresenta um período de floração longo, entre janeiro e agosto (parte do período chuvoso e parte do período seco) durante quase todos os meses do ano em diferentes localidades. A frutificação ocorre de junho a março (Figura 18).

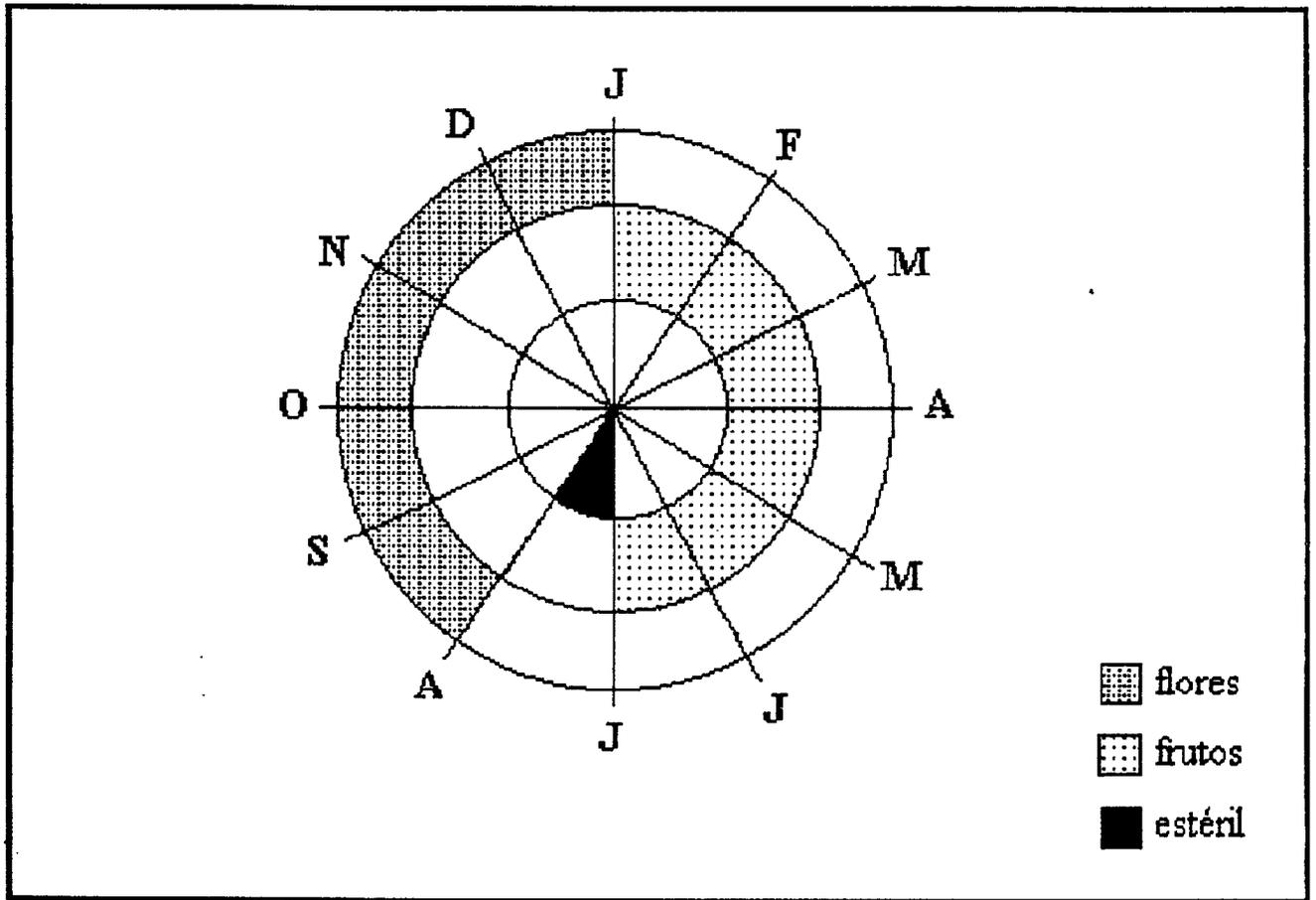


Figura 16: Fenologia de *Mauritia flexuosa* L. ("buriti") de acordo com a bibliografia.

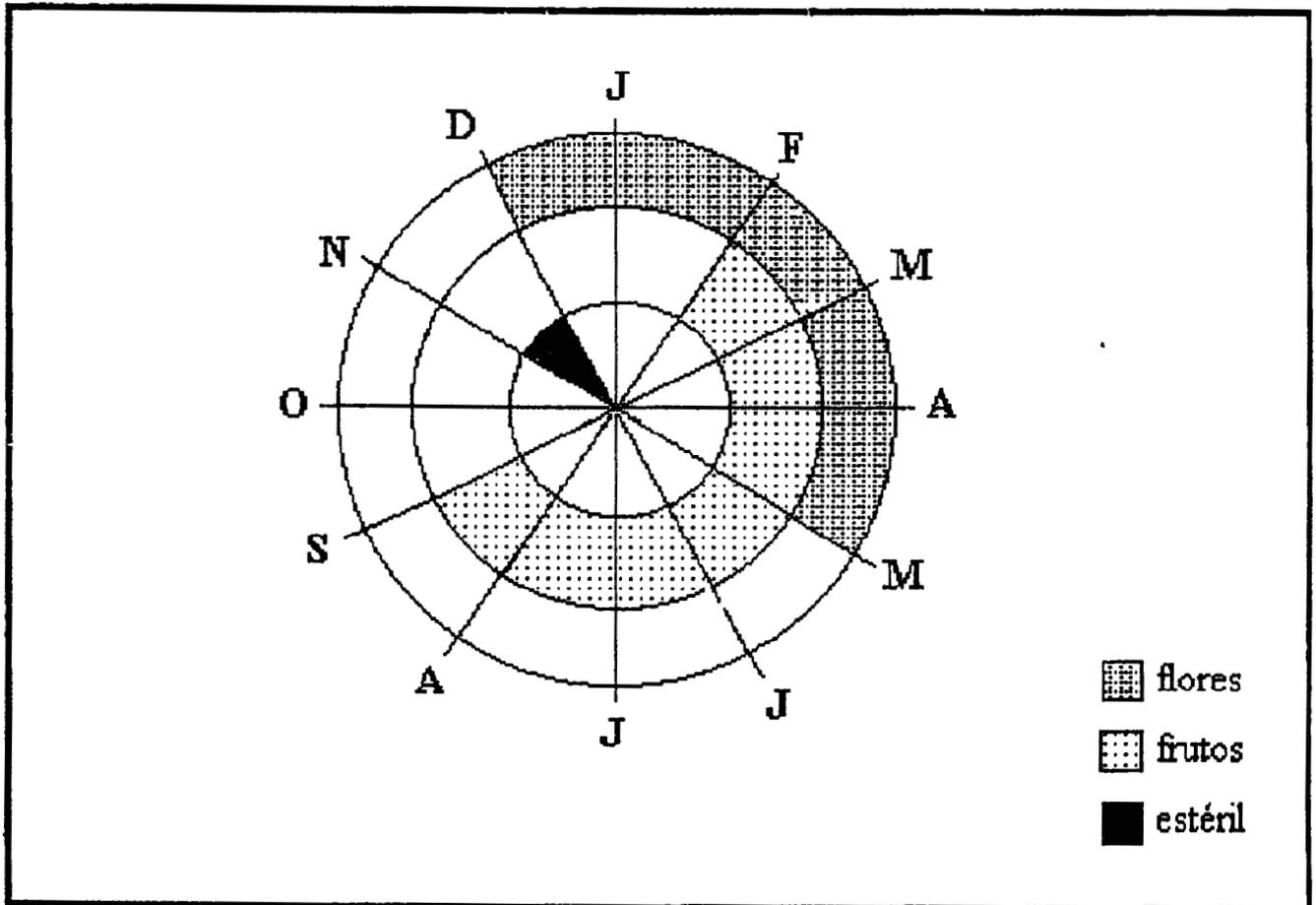


Figura 17: Fenologia de *Copaifera multijuga* Hayne ("copaíba") de acordo com a bibliografia e dados de amostras do Herbário do INPA.

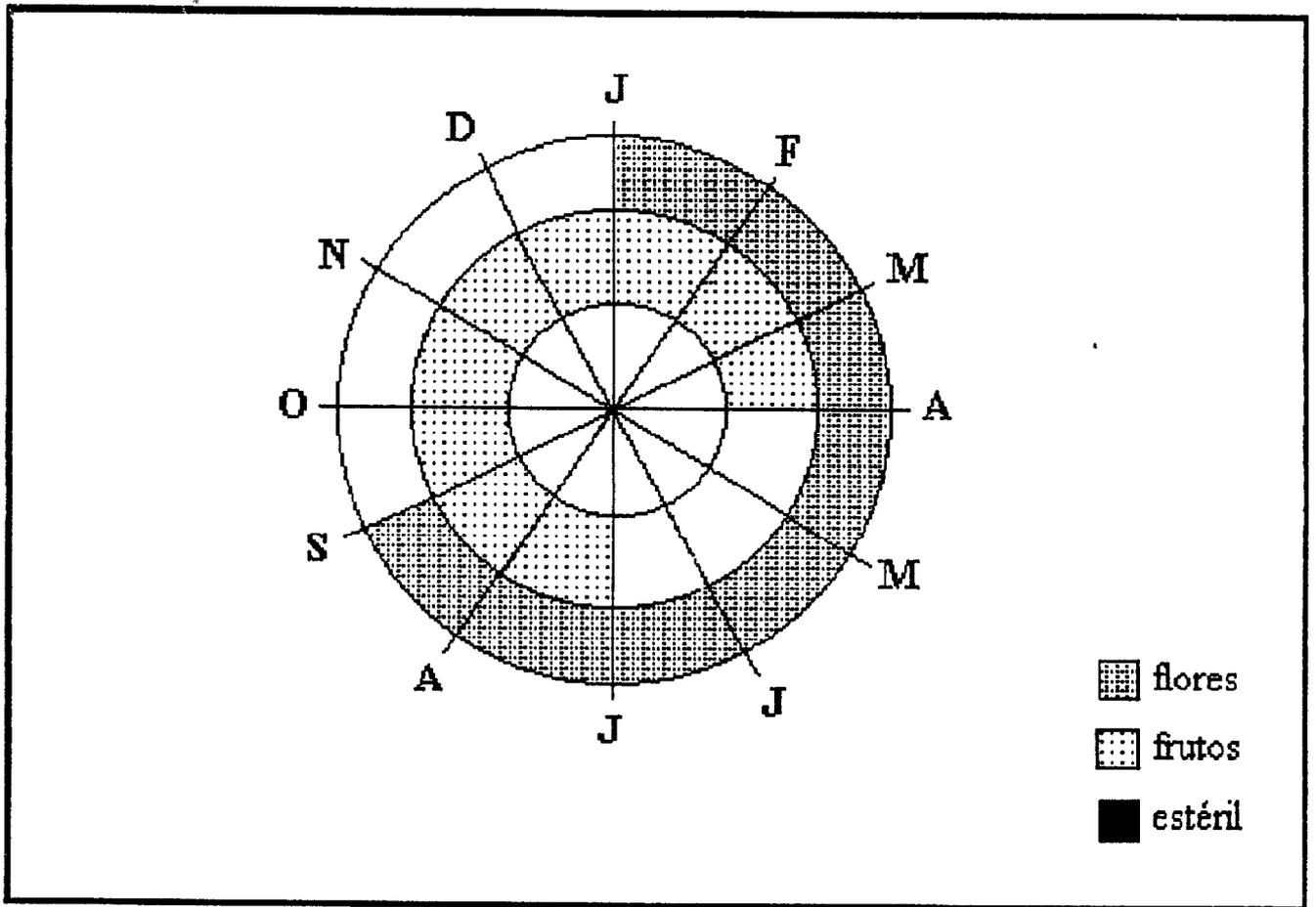


Figura 18: Fenologia de *Dipteryx odorata* Willd. ("cumaru") de acordo com a bibliografia e dados de amostras do Herbário do INPA.

*Manilkara huberi* ("maçaranduba") floresce de março a dezembro apesar de não haver amostras quaisquer coletadas no mês de abril no Herbário do INPA. De acordo com CAVALCANTE (1987), os frutos são encontrados nas feiras entre os meses de fevereiro e abril (Figura 19).

*Aniba rosaeodora* ("pau-rosa") tem a maioria de suas amostras oriundas da Reserva Florestal Ducke mostrando flores em março, julho e setembro (estação seca) e frutos alternando mês a mês, a partir de fevereiro. Não houve coletas nos meses de janeiro e maio, de maneira que não podemos inferir se esses meses representam ou não o período em que a planta não apresenta atividade reprodutiva. Floração sempre na estação chuvosa e frutificação iniciada durante este período são citações de MAGALHÃES & ALENCAR (1979), o que em parte não é confirmado em nossas análises quando observamos material coletado com flores na RFD nos meses secos (julho, agosto e setembro).

*Couma macrocarpa* ("sorva grande") e *C. utilis* ("sorvinha") apresentam similar comportamento fenológico quanto à floração que é compreendida entre junho e setembro, durante a estação seca. A produção de frutos também ocorre simultaneamente entre ambas espécies, durante a maior parte desta fenofase, ou seja, de novembro a março. A diferença é que *C. utilis* parece ter um período maior de produção de frutos que *C. macrocarpa*. Na primeira a frutificação se inicia um pouco antes (junho). Frutos maduros de *C. macrocarpa* são encontrados nos mercados de Manaus a partir do mês de julho (Figuras 21 e 22).

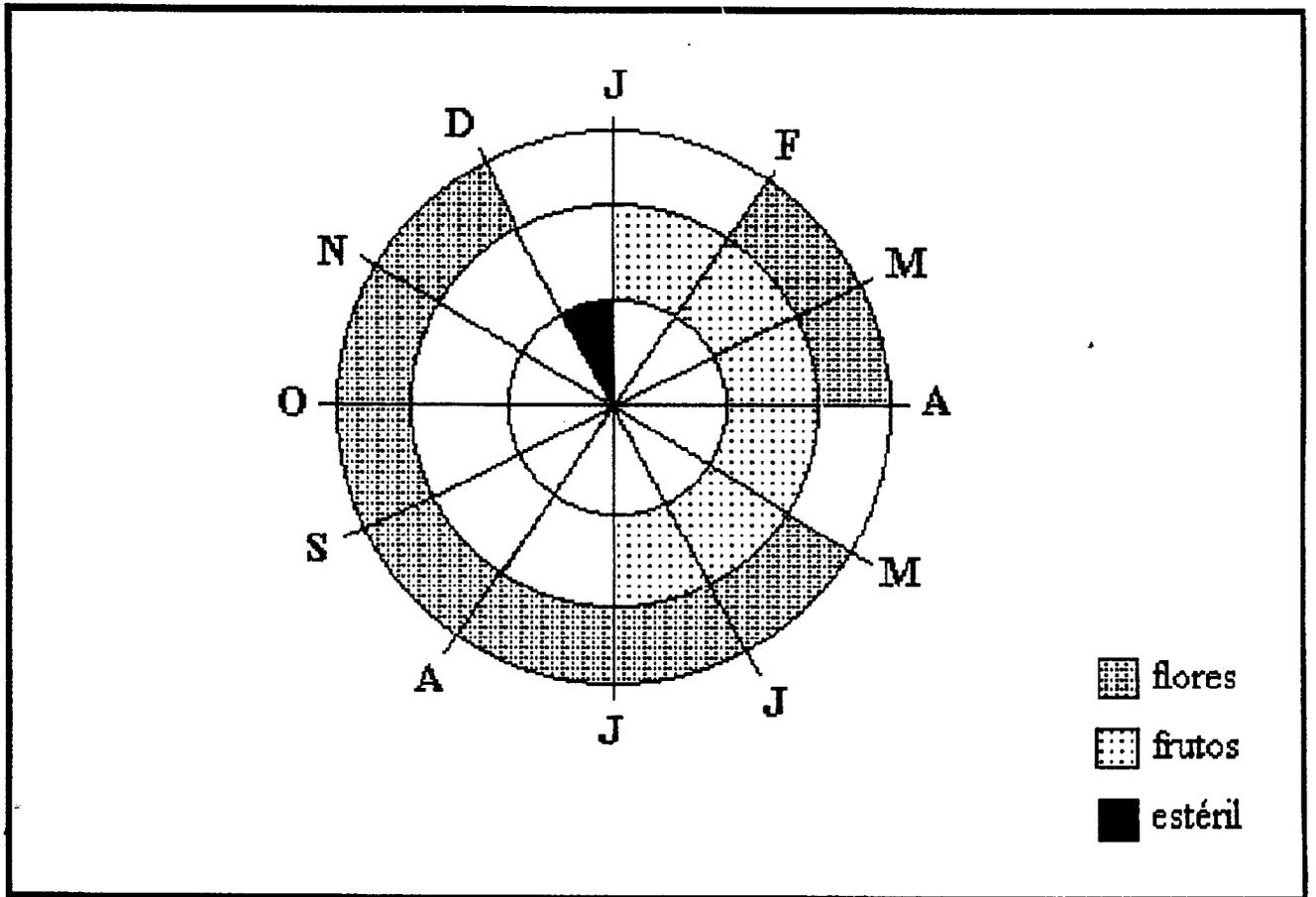


Figura 19: Fenologia de *Manilkara huberi* Standley ("maçaranduba") de acordo com a bibliografia e dados de amostras do Herbário do INPA.

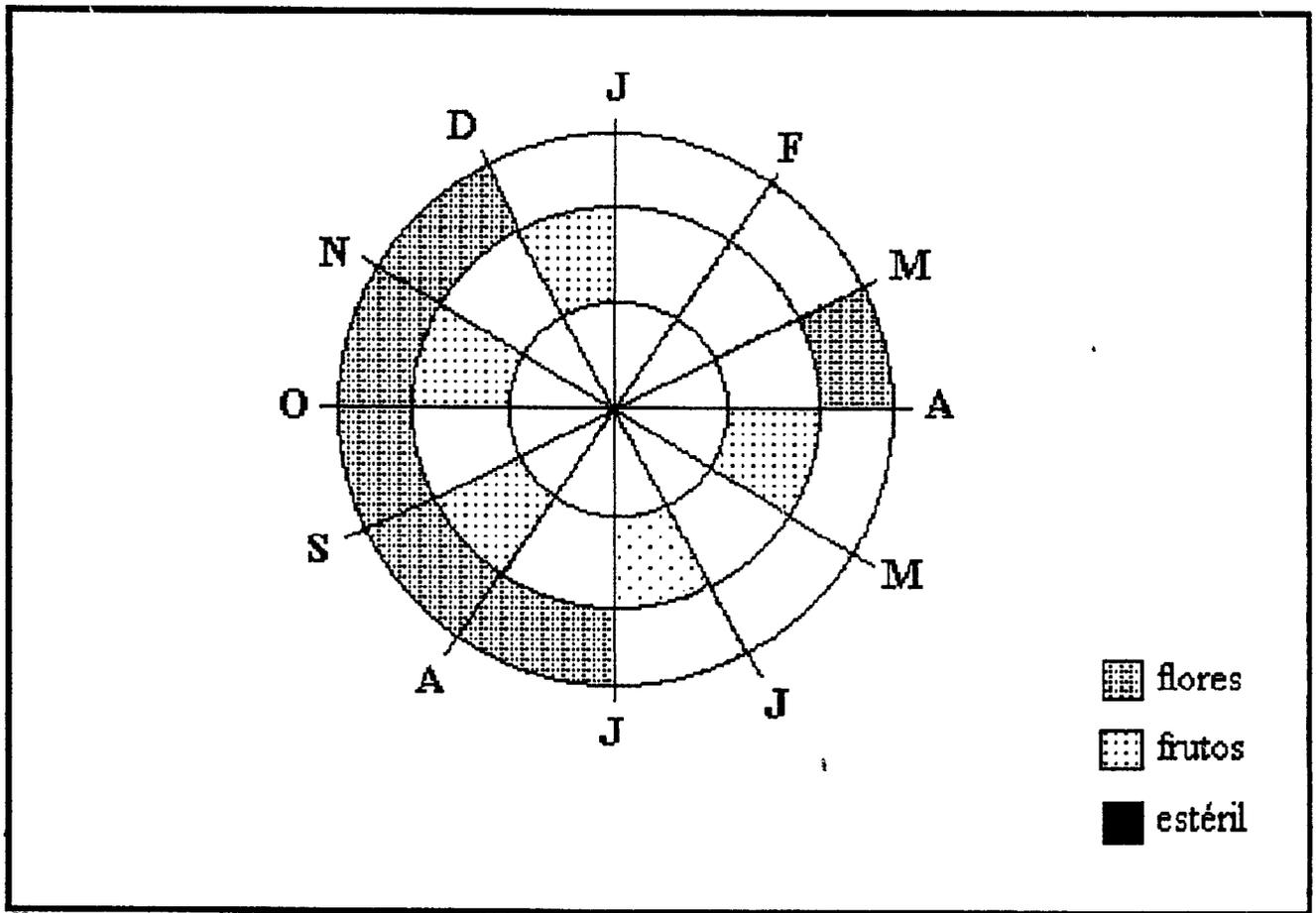


Figura 20: Fenologia de *Aniba rosaeodora* Ducke ("pau-rosa") de acordo com a bibliografia e dados de amostras do Herbário do INPA.

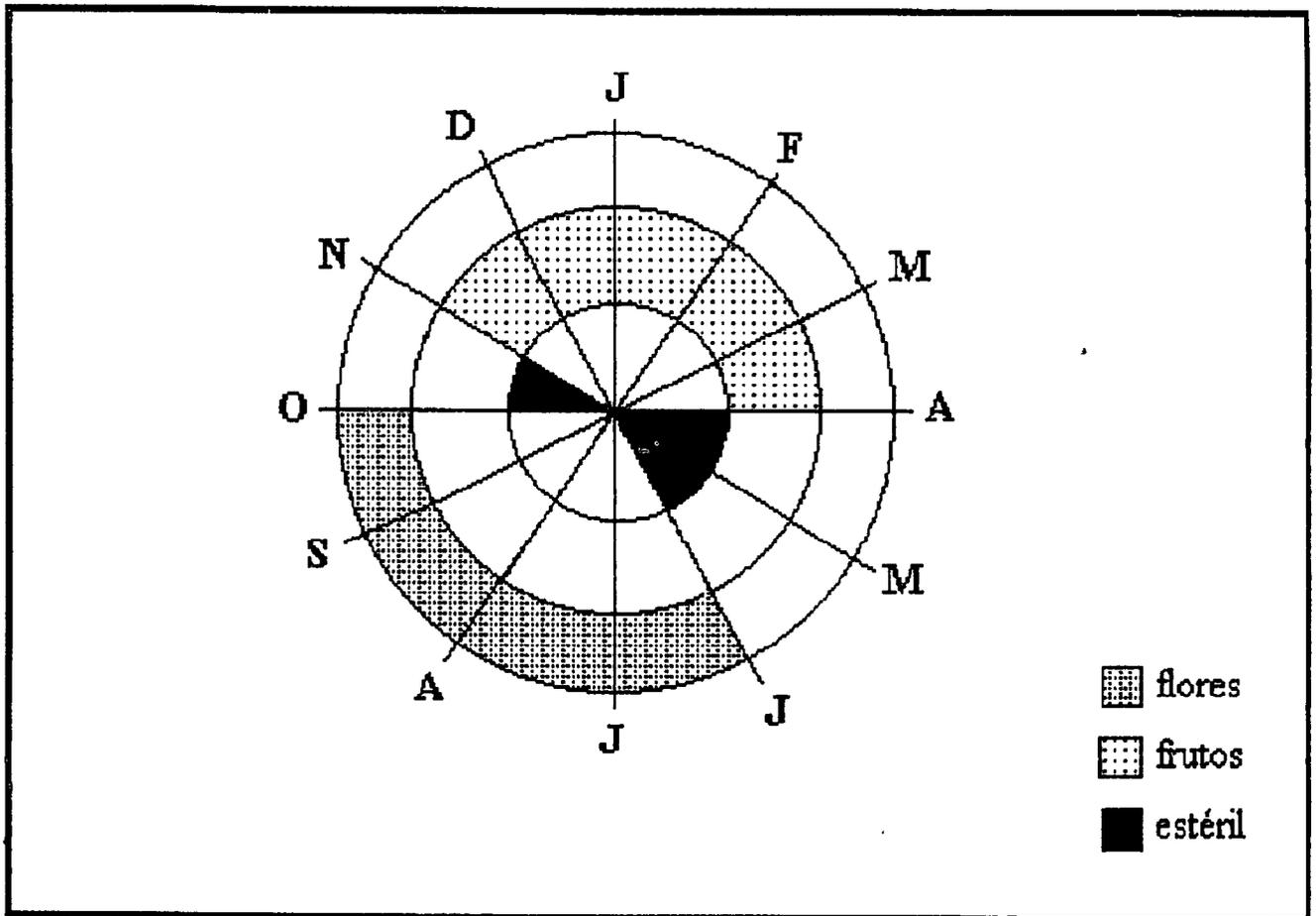


Figura 21: Fenologia de *Couma macrocarpa* Barb.Rodr. ("sorva grande") de acordo com a bibliografia e dados de amostras do Herbário do INPA.

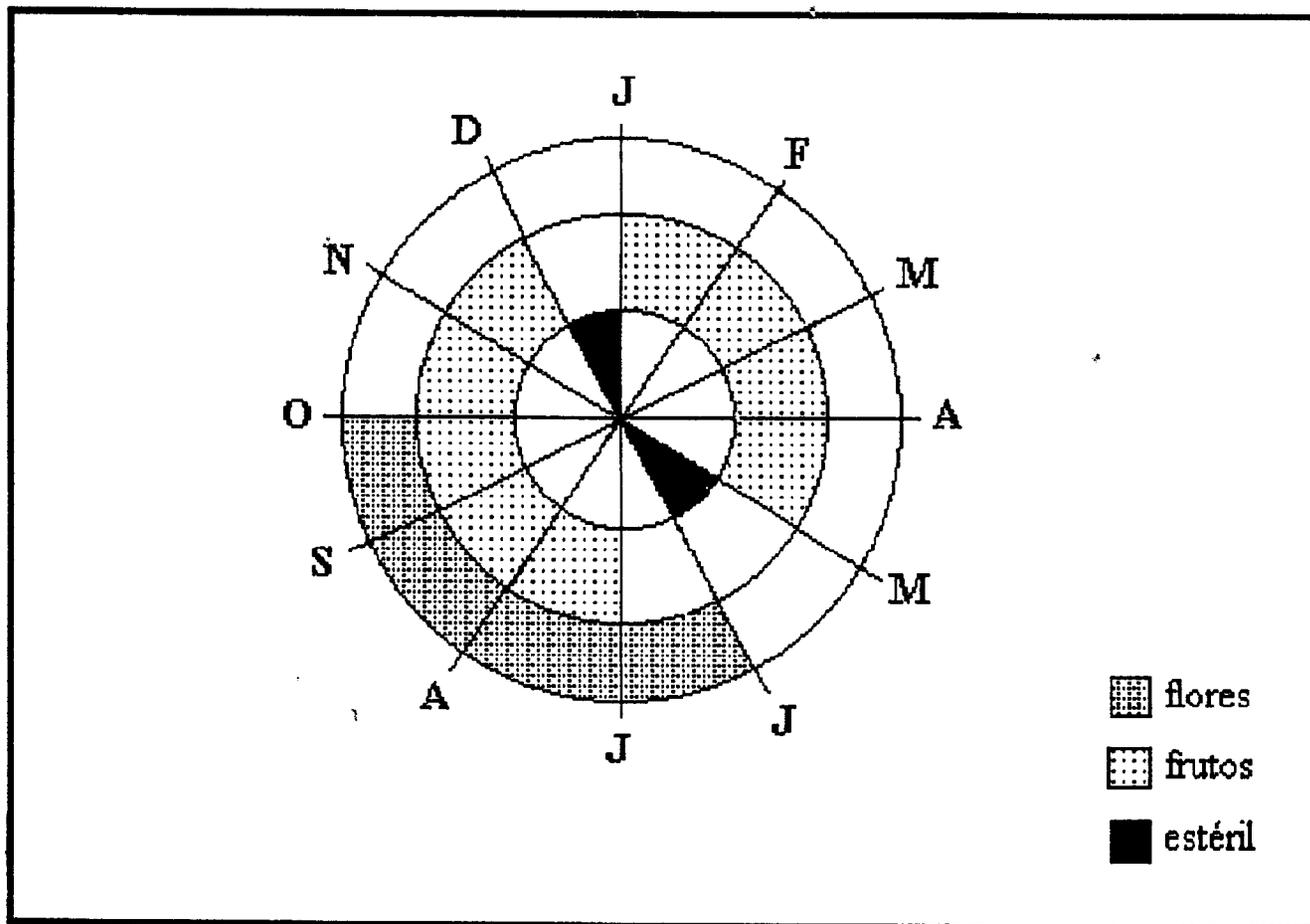


Figura 22: Fenologia de *Couma utilis* (Mart.) M. Arg. ("sorvinha") de acordo com a bibliografia e dados de amostras do Herbário do INPA.

### 3.c - Ocorrência das espécies em inventários e levantamentos:

Os dados de ocorrência que se seguem são dos inventários registrados na bibliografia e dos levantamentos que realizamos na Reserva Ducke.

*Euterpe precatoria* ("açai"), em levantamento realizado em região de baixio na Estação Experimental de Silvicultura Tropical (PORTO et al., 1976), foi considerada uma das duas espécies mais frequentes naquele ambiente, com uma frequência relativa de 90%. ALENCAR (1986), na Reserva Florestal Ducke, amostrando 2,5 ha de terra firme, de maneira aleatória, registrou a ocorrência de 4 indivíduos de *E. precatoria*. Em nossos levantamentos na Reserva Florestal Ducke, encontramos 1 indivíduo na área de "plateau" (Anexo 1), 1 indivíduo na encosta (Anexo 2) e 6 indivíduos na área de baixio (3 300 m<sup>2</sup>, Tabela 6).

De acordo com PRANCE et al. (1976), *Oenocarpus bacaba* ("bacaba"), foi a terceira espécie com maior abundância (Ab), com DAP  $\geq$  15 cm, em 1 ha de terra firme a 30 km de Manaus, abundância que corresponde a 2,29% do total de 350 indivíduos amostrados. ALENCAR (1986), na Reserva Florestal Ducke, em 2,5 ha encontrou 55 indivíduos da espécie. No levantamento que realizamos em 1,0 ha de "plateau", na mesma reserva, levantamos 14 indivíduos de *O. bacaba* (Anexo 1).

Na Usina Hidrelétrica de Balbina, a equipe do INPA (1983), inventariou, em 60 ha, 53 indivíduos de *Mauritia flexuosa* ("buriti"), sendo ainda considerada, juntamente com *Jessenia bataua* ("patauá"), a espécie dominante na área. PORTO et al. (1976), na Estação Experimental de Silvicultura Tropical (INPA), relataram a predominância de *M. flexuosa* no baixio próximo a igarapé (n=8), com frequência relativa

de 30%. Também, em área de baixio na Reserva Ducke, em nosso levantamento, a espécie foi de maior abundância, com 84 indivíduos (Tabela 6).

*Copaifera multijuga* ("copaíba"), na Reserva Florestal Ducke, teve ocorrência de 2 indivíduos em 2,5 ha amostrados por ALENCAR et al. (1986). Nosso levantamento na mesma área, registrou 2 indivíduos da espécie ocorrendo na região de "plateau" (Anexo 1). Na encosta não houve registro de ocorrência (Anexo 2).

O "cumaru", *Dipteryx odorata* foi representado por apenas 1 indivíduo com DAP  $\geq$  15 cm, no levantamento realizado por PRANCE et al. (1976) em 1 ha de terra firme a 30 km de Manaus. Na reserva Ducke, em nosso levantamento não registrou a espécie, seja no "plateau" ou na encosta (Anexos 1 e 2, respectivamente).

*Manilkara huberi* ("maçaranduba") foi representada por 70 indivíduos (Ab = 1,167) no levantamento de 60 ha da área da Usina Hidrelétrica de Balbina (INPA, 1983). Apesar de existirem no Herbário do INPA exsicatas da espécie oriundas da Reserva Ducke, esta não foi registrada nas áreas de nossos levantamentos, na mesma reserva.

*Jessenia bataua* ("pataúá") teve 75 indivíduos amostrados no levantamento de 3 300m<sup>2</sup> realizados por nós, na região de baixio, na Reserva Ducke (Tabela 6). Na UHE de Balbina (INPA, 1983) o número de indivíduos da espécie em 60 ha amostrados, foi de 60 (Ab = 1,000), sendo a espécie, juntamente com *Mauritia flexuosa*, dominantes na área.

*Aniba rosaeodora* ("pau-rosa") também não foi registrada em nossos levantamentos na RFD. Contudo, assim como *Manilkara huberi* ("maçaranduba"), existem exsicatas procedentes da reserva, depositadas no Herbário do INPA. (Tabela 3). ALENCAR (1986) também relaciona a ocorrência de 11 indivíduos da espécie no levantamento de 2,5

ha realizado pelo autor naquela área. No levantamento de 1 ha próximo a Manaus (PRANCE *et al.*, 1976) *A. rosaeodora* foi representada por 70 apenas 1 indivíduo com DAP  $\geq$  15 cm.

As duas espécies do gênero *Couma* aqui tratadas (*C. macrocarpa* e *C. utilis*, "sorva grande" e "sorvinha", respectivamente) não foram identificadas em nossos levantamentos na Reserva Ducke mas também constam, nos registros do Herbário do INPA, como procedentes da área. Isso se deve, provavelmente, não só à baixa frequência dessas espécies, como também ao fato da amostragem ter sido insuficiente para amostrar espécies tão pouco frequentes quanto as de *Couma*, como também *Dipteryx odorata* e *Aniba rosaeodora*, não amostradas naquela área.

Tabela 6: Número de indivíduos de *Mauritia flexuosa*, *Jessenia bataua* e *Euterpe precatoria* inventariados em baixio de igarapé na Reserva Florestal Ducke (área= 3300m<sup>2</sup>, n = número de indivíduos):

PARCELA	ÁREA (m <sup>2</sup> )	<i>M. flexuosa</i> (n)	<i>J. bataua</i> (n)	<i>E. oleracea</i> (n)
A	500	28	6	2
B	300	-	9	-
C	700	31	8	2
D	500	22	-	1
E	500	2	13	1
F	400	-	11	-
G	400	1	18	-
TOTAL	3 300	84	75	6

#### 4 - CONCLUSÕES

Após análise das informações compiladas nesse trabalho, envolvendo as referências da bibliografia, os dados do herbário do INPA e os levantamentos na RFD, pudemos concluir:

##### 4.a - Quanto ao uso das espécies

- com relação às palmeiras (Arecaceae), a espécie mais estudadas em seus mais amplas aspectos de usos e importância econômica é *Mauritia flexuosa* ("buriti") devido a sua utilização e exploração mais intensiva que as demais aqui abordadas (*Euterpe precatoria*, *Jessenia bataua* e *Oenocarpus bacaba*), que sem dúvida apresentam importância econômica inestimável às populações do norte do país;

- *Copaifera multijuga* tem conquistado um espaço muito importante no comércio farmacêutico através do óleo de comprovada eficácia no tratamento de infecções generalizadas e como antisséptico;

- As espécies *Couma macrocarpa* e *C. utilis* ainda são espécies utilizadas na indústria de gomas-de-mascar e, por isso, requisitadas em larga escala pelo mercado internacional de matéria-prima;

- O "cumaru" (*Dipetyx odorata*) é uma espécie cujo mercado consumidor tem decaído muito nos últimos anos devido ao desuso da cumarina na fabricação de cigarros, que gera desincentivo aos grupos extrativistas frente a outras espécies de maior procura e de extração que requer menor esforço de trabalho;

- *Aniba rosaeodora* ("pau-rosa"), cada vez mais escasso na floresta amazônica, ainda continua tendo o óleo essencial explorado, no entanto, com a ampliação do número de fixadores sintéticos, a procura tem decrescido e, por conseqüente, a sua exploração;

- A "maçaranduba" (*Manilkara huberi*), por apresentar um látex ("balata") de qualidade inferior se comparada a outras espécies de extrativismos desse produto, tem sido explorada mais pela madeira de boa qualidade do que pela goma propriamente dita.

#### 4.b - Habitat e ocorrência das espécies

- Quanto ao habitat, apesar da pequena amostragem na Reserva Florestal Ducke, podemos inferir que as espécies *Euterpe precatoria*, *Jessenia bataua* e *Mauritia flexuosa* têm preferência por regiões de baixio onde predominam os solos hidromórficos, sendo que o "buriti" (*Mauritia flexuosa*), dentre estas três espécies é a que mostra melhor se adaptar a essa condição de solos saturados em água;

- A espécie *Oenocarpus bacaba*, na RFD, ocorre em terrenos mais altos, de textura argilosa sendo, ainda, mais freqüente na encosta do que no "plateau";

- *Copaifera multijuga*, encontrada apenas no levantamento do "plateau" confirma a preferência por terrenos de maior altitude, mencionada por alguns autores;

- Sobre as espécies *Couma macrocarpa*, *Couma utilis* e *Aniba rosaeodora*, nada podemos inferir nesse sentido, considerando que não ocorreram em nossos levantamentos na RFD.

#### 4.c - Fenologia das espécies

Quanto à fenologia, a maioria das espécies apresenta flores entre os meses de julho e dezembro (época seca), exceto *Copaifera multijuga*, cuja floração é registrada entre janeiro e abril (época chuvosa).

Os períodos de frutificação das espécies se apresentam menos sincrônicos entre si, mas se observa uma maior concentração de espécies produzindo frutos nos meses de fevereiro e março (época chuvosa).

## 5 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALBUQUERQUE, B.W.P., 1973 - Contribuição ao conhecimento de *Couma macrocarpa* Barb.Rodr. e *Couma utilis* (Mart.)M.Arg. (Apocynaceae) da Amazônia, Acta Amazonica, 3(2):7-15.

ALENCAR, J.C., ALMEIDA, R.A. de & FERNANDES, N.P., 1979 - Fenologia de espécies florestais em floresta tropical úmida de terra firme na Amazônia Central, Acta Amazonica, 9(1):163-198.

ALENCAR, J.C., 1981 - Estudos silviculturais de uma população natural de *Copaifera multijuga* Hayne - Leguminosae, na Amazônia Central, 1 - Germinação, Acta Amazonica, 11(1):3-11.

\_\_\_\_\_, 1982 - Estudos silviculturais de uma população natural de *Copaifera multijuga* Hayne - Leguminosae, na Amazônia Central, 2 - Produção de óleo-resina, Acta Amazonica, 12(1):75-89.

\_\_\_\_\_, 1986 - Análise de associação e estrutura de uma comunidade de Floresta Tropical Úmida, onde ocorre *Aniba rosaeodora* Ducke (Lauraceae), Tese de Doutorado, INPA/FUA; 206 pp.

ALMEIDA, S.S. de , 1991 - Subsídios botânicos para a conservação de populações de *Copaifera* (Caesalpiniaceae) no estado de Rondônia, inédito.

ALTMAN, R.R.A. & CORDEIRO, M.M.C. de M., 1964 - A industrialização do fruto de buriti (*Mauriti vinifera* Mart. ou i), CNPq/INPA, 15 p. il.

BALICK, M.J., 1979 - Amazonian oil palms of promise: a survey, Econ.Bot., 35(3)11-28.

\_\_\_\_\_, 1982a - Nutricional evolution of the *Jessenia bataua* palm: source of high quality and oil from Tropical America, Econ.Bot., 35(3)261-291.

\_\_\_\_\_, 1982b - Palmas neotropicales: nuevas fuentes de aceites comestibles, Interciência, 7(1):25-29.

BARBOSA-RODRIGUES, J., 1891 - Eclogae plantarum novarum, In: Contribuições do Museu Botânico do Amazonas. Vellozia, Rio de Janeiro, 2.ed., 1:1-88, est.1,B.

BONDAR, G., 1964 - Palmeiras do Brasil. Instituto de Botânica. São Paulo, Boll. 2, 159p.il.

BRASIL (IBGE), 1979, 1984, 1986 e 1989 - Anuários estatísticos do Instituto Brasileiro de Geografia Estatística.

CALZAVARA, B.B.G., 1972 - As possibilidades do açaizeiro no estuário amazônico, apresentado no Simpósio Internacional sobre Plantas da Flora Amazônica, Belém, 63pp.

CAVALCANTE, P.B., 1987 - Frutas comestíveis da Amazônia. 4.ed.rev.atual., — MCT/CNPq, 279 p.il.

CHAVES, J.M. & PECHNIK, E., s/d - Pesquisa sobre a constituição química dos óleos de Pataú e Bacaba (apostila).

CHAVES, J.M., 1945 - O assaí, um dos alimentos básicos da Amazônia, Inst. de Tec Alimentar RJ, pp. 169-172. ✓

CORREA, M.P., 1984 - Dicionário das plantas úteis do Brasil e das exóticas cultivadas, Ministério da Agricultura, Imprensa Nacional, 6 vols. —

COSTA, D. 1953 - Presença de vitamina B1 no açaí, 2.ed., sep. Supl. Cient., Bol. saps., ano I.

CRUZ, G.L., 1985 - Dicionário das plantas úteis do Brasil. 3.ed., Civilização Brasileira, 599 pp. —

DUCKE, A., 1919 - Pajurá e oiticoró, Arq. Mus. Nac. RJ, 22:61-68. —

\_\_\_\_\_, 1922 - Plantes nouvelles ou peu connues de la région Amazonienne, Arq.Jard.Bot.RJ, 3:242. ✓

\_\_\_\_\_, 1930 - Copaiba. Arq.Jard.Bot.RJ, vol 5. —

\_\_\_\_\_, 1938 - Lauráceas aromáticas da Amazônia Brasileira, An.Reu.Sul-Amer.Bot., 3:55-65. ✓

\_\_\_\_\_, 1939 - Plantes nouvelles ou peu connues de la région Amazonienne II, Arq.Serv.Flor., 1(1):22-29. ✓

\_\_\_\_\_, 1946 - Plantas de cultura precolombiana na Amazônia Brasileira - Notas sobre as espécies ou formas espontâneas que supostamente lhes teriam dado origem, Inst. Agron. Norte, Belém, Bol. Técn., 8, 24 pp. ✓

\_\_\_\_\_, 1948 - As espécies do gênero *Coumarouma* Aubl. ou *Dipteryx* Schreb. (Família Leguminosae Papilionatae Dalbergieae), An. Acad. Bras. Ciênc., 20(1):39-56.

\_\_\_\_\_, 1949 - Notas sobre a Flora Neotrópica II - As leguminosas da Amazônia Brasileira, Bol. Téc. IAN, 18:81-83.

\_\_\_\_\_, 1957 - The genus *Manilkara* Adans in Brazil, seen by a field botanist, Journ. Linn. Society of London. Botany, (362):646-656.

FALCÃO, M.A. & LLERAS, E., 1981 - Aspectos fenológicos, ecológicos e de produtividade de sorva (*Couma utilis* Muell.Arg.), Acta Amazonica, 11(4):729-741.

FAO, 1986 - Especies florestales productoras de frutas y otros alimentos, 3. Ejemplos de America Latina, Roma, 234 pp.il.

FARNSWORTH, N.R. 1966 - Biological and phytochemical Screening of plants. Journ. Pharm. Scien., 55(3):225-276.

FERNANDES, N.P., 1985 - Estudo de crescimento e cálculo de produção florestal para as espécies *Carapa guianensis* Aubl. e *Callophyllum angulare* A.C.Smith, DST-INPA, (Dissertação de mestrado ) INPA/FUA.

FRÓES, R.L., 1959 - Informações sobre algumas plantas do Planalto Amazônico, Bol. Técn. Inst. Agron. Norte, 35:3-113.

GIBBS, P.E., LEITÃO-FILHO, H., & ABBOTT, R.J., 1980 - Application of the quarter method in a floristic survey of an area of gallery forest at Mogi-Guaçu, SP, Brazil, Revta.Bras.Bot., 3:17-22.

GOTTLIEB, O.R., et al, 1981 - Óleos essenciais da Amazonia VII, Acta Amazonica, 11(1):143-148.

HEINSDIJK, D. & BASTOS, A. de M., 1963 - Inventários florestas na Amazônia, Bol.Serv.Flor., 6:1-100.

INPA, 1983 - Inventário Florestal da UHE de Balbina (relatório).

IRMLER, U., 1975 - Ecological studies of the aquatic soil invertebrates in three inundation forests of Central Amazon, Acta Amazonica, 5(8):35-38.

- KEEL, S.H.K & PRANCE, G.T., 1979 - Studies of the vegetation of a white-sand black water igapó (rio Negro, Brazil), Acta Amazonica, 9(4):645-655.
- KHAN, F., 1986 - Life forms of Amazonian palms in relation to forest structure and dynamics. Biotropica, 18(3):214-218.
- \_\_\_\_\_, 1987 - The distribution of palms as a function of local topography in Amazonian terra-firme forests. Experientia, 43:251-259.
- LANGENHEIM, J.H., 1973 - Leguminous resin-producing trees in Africa and South America. In: Tropical Forest Ecosystems in Africa and South America: A Comparative Review, Smithsonian Press, pp. 89-104.
- \_\_\_\_\_, 1981 - terpenoids in the Leguminosae. In: POLHILL, R.M. and RAVEN, P.H., Advances in legume systematics, Par 2, Kew, pp 63,27, 656.
- LE COINTE, P., 1927 - Apontamentos sobre as sementes oleaginosas, os bálsamos e as resinas da Floresta Amazônica, 3.ed., Belém, 41 pp.
- \_\_\_\_\_, 1947 - Amazônia Brasileira - III. Árvores e plantas úteis (indígenas e aclimatadas), 2.ed., São Paulo, Ed. Nacional, 506 pp.
- LESCURE, J-P., 1978 - Plantas úteis de la Amazonia Ecuatoriana, INCRAE/ORSTOM, 498pp.
- LÉVI-STRAUSS, C., 1987 - O uso das plantas silvestres da América do Sul Tropical, In: Suma Etnológica Brasileira, 2.ed., vol. 1, Etnobiologia, FINEp, Petrópolis, pp. 29-46.
- LISBOA, P.L.B., 1976 - Predação de sementes de *Oenocarpus bacaba* Mart., Ciência e Cultura, 28(7):765-767.
- LOUREIRO, A. & SILVA, M.F. da , 1968 - Catálogo das madeiras da Amazônia. Belém, Falangola, v.1, pp 63-68.
- MAGALHÃES, L.M.S. & ALENCAR, J. C., 1979 - Fenologia do pau-rosa (*Aniba duckei* Kostermans), Lauraceae, em floresta primária na Amazônia Central, Acta Amazonica, 9(2):227-232.
- MORETTI, C. & GREINAND, P., 1982 - Les nivrées ou plantes ichthyotoxiques de la Guyane Française, Journ. of Ethnopharm., 6:139-160.
- NASCIMENTO, J.C., 1980 - Ecological studies of sesquiterpenes and phenolic compounds inleaves of *Copaifera multijuga* Hayne (Leg.) in a Central Amazonian Rain Forest, (Tese de PhD).

- NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES, 1975 - Underexploited Tropical Plants with Promising Economic Value, Washington D.C., 188 p.il.
- PEIXOTO, AR.R., 1973 - Plantas oleaginosas arbóreas. São Paulo, Nobel, 284 pp.
- PERÉZ-ARBELAEZ, E., 1956 - Plantas útiles de Colombia. Libreria Colombiana, 832 p.il.
- PESCE, C., 1941 - Oleaginosas da Amazonia, Rev. da Veterinária, Belém, 128 p.il.
- \_\_\_\_\_, 1985 - Oil palms and other oilseeds of Amazon, Trad. e Ed. Dennis V. Johnson, Reference Publications, Inc., Algonac, USA, 199 p.il.
- PETERS, C.M., GENTRY, A.H. & MENDELSON, R.O., 1989 - Avaliação de uma floresta Tropical Úmida na Amazônia, Pará Desenvolvimento, 25, jan/dez, pp. 91-94
- PIEIDADE, M.T.F., 1985 - Ecologia e Biologia Reprodutiva de *Astrocarium jauari* Mart. (Palmae) como exemplo de população adaptada às áreas inundáveis do Rio Negro. (Dissertação de mestrado), INPA/FUA, 184 pp.
- PORTO, M.L., LONGHI, H.M.; CITADINI, V.; RAMOS, R.J.; MARIATH, J.E. da, 1976, Levantamento fitossociológico em área de "mata de baixo" na Estação Experimental de Silvicultura Tropical - INPA -Manaus-Am, Acta Amazonica, 6(3):301-318.
- PRANCE, G.T., RODRIGUES, W.A. & SILVA, M.F. da, 1976 - Inventário Florestal em um ha. de Terra Firme no Km 30 da estrada Manaus-Itacoatiara, Acta Amazonica, 6(1):9-35.
- PROYECTO RADARMETRICO DEL AMAZONAS, 1979 - Principales plantas útiles de la Amazonia Colombiana. Rep. de Colombia, 263 pp.
- RANZANI, G., 1979 Recursos pedológicos da Amazônia. Acta Amazonica, supl. 9(4):23-35.
- RECORD, S.J. & HESS, R.W., 1943 - Timbers of the world. Yale University Press, USA, 640 p.il.
- RIBEIRO, M.N.G., 1976 - Estudos climatológicos da Reserva Florestal Ducke, Manaus-AM, Acta Amazonica, 7(4):485-494.
- RIZZINI, C.T., 1971 - Árvores e madeiras úteis do Brasil (Manual de Dendrologia Brasileira), Ed. Edgard Blücher Ltda, São Paulo, 294 p.il.

- ROOSMALEN, M.G.M. van, 1985 - Fruits of the Guianan Flora. Inst. System. Botany, Utrecht, 483 p.il.
- SANTOS, J. & JARDIM, F.C.S., 1988 - O potencial madeireiro da terra firme em relação à demandadas serrarias do Amazonas, Acta Amazonica, 18(1-2):83-92.
- SCHNEE, R., 1973 - Plantas comunes de Venezuela, 2 ed., Venezuela, 806 pp.
- SERRUYA, H., 1980 - Propriedades físico-químicas e composição de 3 palmáceas nativas da Região Amazônica, Belém, não paginado.
- SILVA, M.F.da; LISBOA, P.L.B. & LISBOA, R.C.L., 1977 - Nomes vulgares de plantas amazônicas, CNPq/INPA, Manaus, 222 p.il.
- SUDAM, 1972 - O extrativismo do pau-rosa, In: Documento Amazônico, 3(1/4):5-55.
- UPHOF, J.C., 1959 - Dictionary of Economic Plants, New York, H.R. Engelman, Hafner Publishing co., 400pp.
- VASTANO JR, B. & GONÇALVES, A.N., 1988 - Cultura de tecidos a partir de estruturas embrionárias de "cumaru" (*Dipetryx odorata* Aubl. Willd) Leguminosae-Papilionoidae, Supl. Acta Amazonica, 18(1-2):425-427.

**ANEXOS**

Anexo 1: Espécies levantadas em platô de terra firme na Reserva Florestal Ducke  
(n=50 pontos).

Quadrado	Quadrante	E SPÉCIE	Distância (m)	DAP (cm)	Altura (m)
1	1	<i>Aparisthium cordatum</i>	5.0	15.0	7.0
	2	<i>Xylopia</i> sp.	7.0	32.7	22.0
	3	<i>Protium heptaphyllum</i>	4.5	40.0	11.0
	4	<i>Xylopia</i> sp.	3.0	20.2	18.0
2	1	<i>Corythophora rimosa</i>	1.5	27.8	22.0
	2	<i>Swartzia</i> sp.	2.0	13.4	8.0
	3	<i>Oenocarpus bacaba</i> *	4.5	21.5	11.0
	4	<i>Chrysophyllum guianensis</i>	0.8	15.0	12.0
3	1	HUMIRIACEAE	2.5	16.8	8.0
	2	<i>Oenocarpus bacaba</i> *	3.2	14.2	5.5
	3	<i>Helycosthylis podogyne</i>	4.3	18.0	21.0
	4	<i>Maquira calophylla</i>	6.7	13.0	22.0
4	1	<i>Protium</i> sp.	4.7	76.5	30.0
	2	<i>Couepia bracteosa</i>	0.6	12.6	10.0
	3	<i>Ostephloeum platyspermum</i>	6.3	53.0	23.0
	4	<i>Andira trifoliolata</i>	4.2	18.0	9.5
5	1	<i>Protium</i> sp.	1.6	14.1	7.5
	2	<i>Couepia bracteosa</i>	4.5	21.5	6.0
	3	<i>Theobroma sylvestris</i>	3.5	15.1	7.0
	4	<i>Copaifera multijuga</i> *	3.1	35.5	27.0
6	1	<i>Maquira calophylla</i>	4.2	14.0	9.0
	2	<i>Eschweilera</i> sp.	8.7	22.5	14.0
	3	<i>Theobroma sylvestris</i>	12.0	16.0	12.0
	4	<i>Slonea garckeana</i>	2.5	39.2	19.0
7	1	<i>Protium</i> sp.	5.6	64.5	27.0
	2	<i>Protium</i> sp.	7.2	20.0	12.0
	3	<i>Swartzia</i> sp.	1.2	21.4	8.5
	4	<i>Mezilaurus itauba</i>	3.4	21.0	9.5
8	1	<i>Buchenavia macrophylla</i>	2.1	20.8	12.0
	2	<i>Eschweilera</i> sp.	6.7	22.6	18.0
	3	<i>Protium</i> sp.	1.5	28.5	21.0
	4	<i>Swartzia</i> sp.	3.1	19.5	8.0
9	1	<i>Pouteria</i> sp.	0.6	11.8	8.0
	2	<i>Scleronema micranthum</i>	5.9	30.1	8.0
	3	<i>Xylopia</i> sp.	1.2	21.0	12.0
	4	<i>Pouteria</i> sp.	1.7	18.0	12.0

10	1	<i>Pouteria</i> sp.	1.6	15.2	10.0
	2	<i>Protium</i> sp.	4.8	14.2	8.0
	3	<i>Corythophora</i> rimosa	0.5	16.0	9.0
	4	<i>Rollinia</i> exsucca	5.5	35.0	16.0
11	1	<i>Manilkara</i> huberi	4.5	70.0	18.0
	2	<i>Eschweilera</i> sp.	7.2	58.5	17.0
	3	<i>Chrysophyllum</i> guianensis	3.8	45.0	21.0
	4	CAESALPINIACEAE	2.3	43.6	18.0
12	1	<i>Eschweilera</i> fracta	1.7	74.0	22.0
	2	<i>Symphonia</i> globulifera	4.7	19.2	10.0
	3	<i>Eschweilera</i> sp.	7.9	40.7	14.0
	4	<i>Endopleura</i> uchi	4.0	15.5	8.0
13	1	<i>Geissospermum</i> laeve	4.6	24.1	9.0
	2	<i>Swartzia</i> sp.	12.5	18.0	8.0
	3	<i>Calyptranthes</i> sp.	2.8	12.0	8.0
	4	<i>Slonea</i> garckeana	1.2	13.2	7.0
14	1	<i>Oenocarpus</i> bacaba*	6.3	19.2	7.5
	2	<i>Eschweilera</i> fracta	7.2	13.6	12.0
	3	<i>Swartzia</i> recurva	4.2	25.0	8.0
	4	<i>Slonea</i> garckeana	5.7	39.0	18.0
15	1	<i>Eschweilera</i> sp.	4.8	18.0	8.0
	2	<i>Corythophora</i> alta	7.2	23.0	12.0
	3	<i>Qualea</i> paraensis	6.3	11.7	10.0
	4	<i>Pithecellobium</i> racemosum	3.5	13.0	8.0
16	1	<i>Eschweilera</i> sp.	4.2	13.5	7.0
	2	<i>Pouteria</i> sp.	5.3	17.8	10.0
	3	<i>Palicourea</i> sp.	3.2	12.8	8.0
	4	<i>Inga</i> heterophylla	1.8	12.2	7.0
17	1	<i>Anacardium</i> spruceanum	5.8	40.0	18.0
	2	<i>Guarea</i> trichillioides	3.7	24.5	11.0
	3	<i>Eschweilera</i> sp.	4.1	26.0	12.0
	4	<i>Couepia</i> bracteosa	3.8	22.4	10.0
18	1	<i>Ragala</i> spruria	2.2	35.5	16.0
	2	<i>Guarea</i> carinata	1.7	15.0	7.0
	3	<i>Protium</i> sp.	6.2	14.5	8.0
	4	<i>Pithecellobium</i> racemosum	3.3	15.0	8.0
19	1	MORACEAE	1.8	11.0	7.0
	2	<i>Protium</i> sp.	0.6	17.0	9.0
	3	<i>Slonea</i> garckeana	3.7	17.5	8.0
	4	<i>Lacunaria</i> grandiflora	3.5	15.8	8.0
20	1	<i>Mouriria</i> trunciflora	1.7	52.0	18.0
	2	<i>Couepia</i> longipendula	2.4	23.0	15.0
	3	<i>Pouteria</i> sp.	4.1	15.0	8.0
	4	<i>Protium</i> sp.	3.4	28.0	12.0

21	1	<i>Licaria aurea</i>	1.6	14.0	10.0
	2	<i>Protium</i> sp.	3.7	12.0	7.0
	3	<i>Endopleura uchi</i>	0.6	63.7	22.0
	4	<i>Swartzia recurva</i>	4.8	38.0	21.0
22	1	<i>Iryanthera tricornis</i>	5.4	13.0	8.0
	2	<i>Eschweilera</i> sp.	4.7	13.0	7.0
	3	<i>Helycosthyllis tomentosa</i>	2.7	30.6	13.0
	4	<i>Eschweilera fracta</i>	1.7	13.5	9.0
23	1	<i>Oenocarpus bacaba</i> *	6.7	19.0	8.0
	2	<i>Oenocarpus bacaba</i> *	2.8	19.0	7.0
	3	<i>Pouteria</i> sp.	4.2	17.5	8.0
	4	<i>Manilkara huberi</i>	1.7	32.0	16.0
24	1	<i>Micropholis</i> sp.	5.4	23.0	12.0
	2	<i>Swartzia</i> sp.	0.6	11.0	7.0
	3	<i>Swartzia recurva</i>	3.1	21.0	17.0
	4	HUMIRIACEAE	7.8	30.0	21.0
25	1	<i>Geissospermum laeve</i>	0.3	27.5	17.0
	2	<i>Pithecellobium racemosum</i>	5.2	11.8	12.0
	3	<i>Pouteria</i> sp.	6.3	55.2	26.0
	4	<i>Protium</i> sp.	8.7	11.2	8.0
26	1	<i>Protium heptaphyllum</i>	2.2	15.2	8.0
	2	<i>Cariniana decandra</i>	4.7	13.0	12.0
	3	<i>Protium apiculatum</i>	6.2	21.2	9.0
	4	<i>Swartzia recurva</i>	6.0	11.2	10.0
27	1	<i>Lecythis usitata</i>	3.5	27.6	22.0
	2	<i>Corythophora rimosa</i>	6.7	28.4	18.0
	3	<i>Swartzia recurva</i>	0.8	13.0	7.0
	4	<i>Eschweilera</i> sp.	4.0	43.6	20.0
28	1	<i>Minguartia guianensis</i>	8.0	23.0	18.0
	2	<i>Neea</i> sp.	0.7	35.5	24.0
	3	<i>Oenocarpus bacaba</i> *	7.0	17.3	25.0
	4	<i>Tachigalia myrmecophila</i>	7.0	67.8	23.0
29	1	<i>Miguartia guianensis</i>	0.2	22.6	18.0
	2	<i>Licania octandra</i>	3.5	34.8	14.0
	3	<i>Eschweilera fracta</i>	6.7	40.7	17.0
	4	<i>Pithecellobium racemosum</i>	3.4	22.0	13.0
30	1	<i>Virola multinervea</i>	6.8	17.0	12.0
	2	<i>Protium apiculatum</i>	3.8	23.0	14.0
	3	<i>Eschweilera odora</i>	5.7	21.0	16.0
	4	<i>Sclerolobium melanocarpum</i>	1.2	20.8	18.0
31	1	<i>Micropholis guyanensis</i>	3.2	22.2	12.0
	2	<i>Pouteria</i> sp.	2.1	23.0	16.0
	3	<i>Licania latifolia</i>	1.1	18.0	16.0
	4	<i>Eschweilera</i> sp.	6.2	23.5	13.0

32	1	<i>Oenocarpus bacaba*</i>	4.0	18.7	7.0
	2	<i>Licaria aurea</i>	3.4	22.6	12.0
	3	<i>Gustavia augusta</i>	4.2	20.9	10.0
	4	<i>Couepia obovata</i>	7.3	46.7	23.0
33	1	<i>Brosimum parinarioides</i>	1.2	62.4	26.0
	2	<i>Escheilera fracta</i>	3.6	36.6	18.0
	3	<i>Licania latifolia</i>	1.6	23.0	22.0
	4	<i>Manilkara huberi</i>	6.2	46.5	18.0
34	1	<i>Micropholis guyanensis</i>	1.3	31.2	14.0
	2	<i>Eschweilera</i> sp.	4.3	40.0	18.0
	3	<i>Protium heptaphyllum</i>	3.7	18.0	8.0
	4	<i>Unonopsis guatteriioides</i>	4.2	24.0	9.0
35	1	<i>Licaria aurea</i>	0.9	19.0	14.0
	2	<i>Protium heptaphyllum</i>	2.7	18.7	8.0
	3	<i>Corythophora alta</i>	3.3	13.0	7.0
	4	<i>Slonea garckeana</i>	3.2	14.5	7.0
36	1	<i>Cariniana decandra</i>	0.9	15.0	12.0
	2	<i>Pouteria</i> sp.	2.7	30.0	15.0
	3	<i>Inga heterophylla</i>	7.0	22.8	20.0
	4	<i>Chrysophyllum guianensis</i>	4.3	11.0	7.0
37	1	<i>Protium heptaphyllum</i>	1.8	22.5	7.5
	2	<i>Pouteria</i> sp.	4.2	32.2	14.0
	3	<i>Buchenavia macrophylla</i>	5.1	18.4	8.0
	4	LAURACEAE	1.3	32.0	7.0
38	1	<i>Talisia cupularis</i>	3.4	20.0	9.0
	2	<i>Eschweilera</i> sp.	0.4	18.0	7.0
	3	<i>Pouteria</i> sp.	3.8	11.0	8.0
	4	<i>Pouteria</i> sp.	4.2	70.8	25.0
39	1	<i>Swartzia</i> sp.	2.8	38.5	22.0
	2	<i>Endopleura uchi</i>	3.5	32.4	16.0
	3	<i>Eschweilera odora</i>	1.8	22.0	14.0
	4	<i>Eschweilera fracta</i>	5.6	17.5	16.0
40	1	<i>Pitecellobium racemosum</i>	0.7	10.0	7.5
	2	<i>Pouteria</i> sp.	2.3	14.0	14.0
	3	<i>Licania octandra</i>	6.2	28.7	24.0
	4	LAURACEAE	4.2	15.0	16.0
41	1	<i>Licania octandra</i>	2.8	16.2	12.0
	2	<i>Chrysophyllum guianensis</i>	4.2	28.4	16.0
	3	<i>Eschweilera acuminatissima</i>	3.3	24.7	16.0
	4	<i>Mouriria trunciflora</i>	2.3	16.2	8.0
42	1	<i>Eschweilera odora</i>	1.8	29.4	16.0
	2	<i>Coupia bracteosa</i>	3.7	21.0	9.0
	3	<i>Duckesia verrucosa</i>	4.2	12.0	12.0
	4	<i>Oenocarpus bacaba*</i>	6.7	15.0	12.0

43	1	<i>Oenocarpus bacaba</i> *	1.7	15.0	7.0
	2	<i>Licania latifolia</i>	2.3	16.2	9.0
	3	<i>Unonopsis guatterioides</i>	1.7	14.6	11.0
	4	<i>Swartzia recurva</i>	6.3	12.3	7.0
44	1	<i>Protium heptaphyllum</i>	1.3	12.8	19.0
	2	<i>Sterculia pruriens</i>	6.7	14.0	18.0
	3	<i>Caryocar villosum</i>	4.9	15.2	16.0
	4	<i>Slonea garckeana</i>	4.3	13.0	12.0
45	1	<i>Protium heptaphyllum</i>	1.0	12.0	7.0
	2	<i>Protium apiculatum</i>	3.0	11.5	10.0
	3	<i>Eschweilera fracta</i>	4.7	28.6	12.0
	4	<i>Tetragastris altissima</i>	2.2	12.0	12.0
46	1	<i>Swartzia recurva</i>	0.6	27.8	17.0
	2	<i>Neea</i> sp.	2.1	28.0	18.0
	3	<i>Rinorea racemosa</i>	5.3	16.0	9.0
	4	<i>Tetragastris altissima</i>	1.3	12.5	7.0
47	1	<i>Pouteria</i> sp.	3.3	23.5	22.0
	2	<i>Protium heptaphyllum</i>	1.8	15.7	9.0
	3	<i>Symphonia globulifera</i>	6.3	15.0	9.0
	4	CHRYSOBALANACEAE	4.1	10.0	8.0
48	1	MYRTACEAE	0.7	13.0	8.0
	2	<i>Helycothylis podogyne</i>	3.2	24.0	16.0
	3	MORACEAE	1.2	28.7	18.0
	4	<i>Pouteria</i> sp.	3.7	33.0	12.0
49	1	<i>Protium heptaphyllum</i>	0.4	16.6	17.0
	2	<i>Sterculia pruriens</i>	0.3	21.8	18.0
	3	<i>Pouteria</i> sp.	0.8	32.3	12.0
	4	<i>Protium heptaphyllum</i>	4.7	19.8	16.0
50	1	<i>Protium heptaphyllum</i>	2.3	41.8	18.0
	2	<i>Duckesia verrucosa</i>	2.2	11.4	8.0
	3	<i>Andira trifoliolata</i>	6.8	42.7	19.0
	4	<i>Endopleura uchi</i>	4.7	23.7	21.0

---

\* espécies pertencentes ao presente estudo

Anexo 2: Levantamento realizado em uma encosta na Reserva Florestal Ducke  
(n = 25 pontos):

PONTO	QUADRANTE	ESPÉCIE	DISTÂNCIA (m)	DAP (cm)	ALTURA (m)
1	1	<i>Oenocarpus bacaba</i> *	10.0	14.3	7.0
	2	<i>Protium heptaphyllum</i>	2.3	15.0	7.0
	3	<i>Pouteria</i> sp.	3.1	15.0	8.0
	4	<i>Helycosthylis podogyne</i>	5.4	12.7	12.0
2	1	<i>Protium heptaphyllum</i>	4.2	12.6	14.0
	2	<i>Euterpe precatória</i> *	5.3	19.7	8.0
	3	<i>Protium heptaphyllum</i>	4.2	21.0	18.0
	4	<i>Stryphnodendron</i> sp.	3.3	12.1	18.0
3	1	<i>Goupia glabra</i>	0.8	63.6	20.0
	2	<i>Oenocarpus bacaba</i>	4.8	17.5	14.0
	3	<i>Aspidosperma carapanauba</i>	3.7	13.3	11.0
	4	<i>Pouteria</i> sp.	5.2	37.5	23.0
4	1	<i>Mouriria trunciflora</i>	2.7	18.4	16.0
	2	<i>Eschweilera odora</i>	3.3	18.1	18.0
	3	<i>Protium heptaphyllum</i>	1.7	30.5	14.0
	4	<i>Pouteria</i> sp.	4.2	19.0	19.0
5	1	<i>Swartzia recurva</i>	3.3	12.1	9.0
	2	<i>Piptadenia suaveolens</i>	4.1	38.2	22.0
	3	<i>Licania micrantha</i>	4.4	16.5	16.0
	4	<i>Pouteria</i> sp.	2.1	22.3	19.0
6	1	<i>Endopleura uchi</i>	0.6	49.0	24.0
	2	<i>Protium apiculatum</i>	2.8	17.5	16.0
	3	<i>Tetragastris altissima</i>	3.8	18.4	22.0
	4	<i>Protium heptaphyllum</i>	4.2	23.0	19.0
7	1	<i>Oenocarpus bacaba</i> *	3.9	15.2	14.0
	2	<i>Mabea caudata</i>	2.1	11.4	11.0
	3	<i>Andira trifoliolata</i>	2.0	13.6	16.0
	4	LAURACEAE	1.7	23.8	14.0
8	1	<i>Rinorea racemosa</i>	3.7	11.0	8.0
	2	<i>Oenocarpus bacaba</i> *	6.0	14.6	12.0
	3	<i>Oenocarpus bacaba</i> *	5.2	14.5	11.0
	4	<i>Protium heptaphyllum</i>	4.0	10.0	8.0
9	1	<i>Oenocarpus bacaba</i> *	2.0	21.2	19.0
	2	<i>Andira trifoliolata</i>	1.3	28.0	22.0
	3	<i>Protium heptaphyllum</i>	4.5	13.6	14.0
	4	SAPOTACEAE	2.3	10.2	12.0
10	1	SAPOTACEAE	0.6	21.0	18.0
	2	<i>Oenocarpus bacaba</i> *	5.2	10.0	8.0
	3	<i>Oenocarpus bacaba</i> *	3.1	11.0	14.0
	4	<i>Pouteria</i> sp.	2.3	38.5	8.0

11	1	<i>Brosimum prinarioides</i>	1.2	17.2	15.0
	2	<i>Oenocarpus bacaba</i> *	3.7	12.5	8.0
	3	<i>Corythophora alta</i>	4.2	15.2	14.0
	4	<i>Swartzia recurva</i>	6.1	12.2	8.0
12	1	<i>Brasimum rubescens</i>	0.6	46.1	31.0
	2	<i>Anacardium spruceanum</i>	1.6	29.6	27.0
	3	<i>Andira trifoliolata</i>	2.2	12.2	8.0
	4	<i>Chrysophyllum guianensis</i>	6.7	27.0	23.0
13	1	<i>Oenocarpus bacaba</i> *	2.1	16.5	16.0
	2	<i>Eschweilera odora</i>	1.8	46.0	28.0
	3	<i>Helycosthylis podogyne</i>	6.2	38.8	29.0
	4	<i>Licania latifolia</i>	5.8	10.2	8.0
14	1	<i>Gustavia augusta</i>	1.7	13.6	9.0
	2	<i>Micropholis guyanensis</i>	2.3	10.2	12.0
	3	<i>Couepia longipendula</i>	3.7	22.2	26.0
	4	EUPHORBIACEAE	2.4	14.9	18.0
15	1	<i>Swartzia polyphylla</i>	2.7	18.7	14.0
	2	<i>Eschweilera odora</i>	3.1	11.7	13.0
	3	<i>Eschweilera fracta</i>	1.8	23.5	16.0
	4	MYRTACEAE	4.2	29.6	25.0
16	1	SAPOTACEAE	8.0	51.0	30.0
	2	<i>Protium apiculatum</i>	4.3	23.5	26.0
	3	<i>Oenocarpus bacaba</i> *	2.0	12.7	14.0
	4	<i>Talisia cupularia</i>	6.2	12.1	14.0
17	1	<i>Eschweilera odora</i>	0.6	29.2	28.0
	2	<i>Corythophora alta</i>	0.8	15.6	23.0
	3	<i>Oenocarpus bacaba</i> *	3.0	15.2	18.0
	4	<i>Gustavia augusta</i>	0.5	12.0	15.0
18	1	<i>Swartzia recurva</i>	0.4	16.2	18.0
	2	<i>Brosimum parinarioides</i>	1.3	10.8	10.0
	3	<i>Symphonia globulifera</i>	4.2	14.6	12.0
	4	<i>Maquira calophyla</i>	1.8	19.2	25.0
19	1	<i>Licania octandra</i>	2.3	14.6	17.0
	2	<i>Rinorea racemosa</i>	6.7	13.4	21.0
	3	<i>Protium heptaphyllum</i>	5.2	22.3	24.0
	4	<i>Cariniana decandra</i>	4.3	19.2	26.0
20	1	<i>Eschweilera odora</i>	4.2	16.0	23.0
	2	<i>Protium apiculatum</i>	1.8	24.5	19.0
	3	<i>Pouteria</i> sp.	4.4	30.2	20.0
	4	<i>Licania octandra</i>	3.7	24.2	22.0
21	1	<i>Symphonia globulifera</i>	1.8	15.0	18.0
	2	<i>Helycosthylis podogyne</i>	2.1	25.7	24.0
	3	<i>Scleronema micranthum</i>	3.3	14.0	21.0
	4	<i>Protium heptaphyllum</i>	7.2	12.1	23.0

22	1	<i>Eschweilera odora</i>	4.8	21.0	18.0
	2	<i>Eschweilera odora</i>	1.9	10.8	9.0
	3	<i>Eschweilera odora</i>	1.6	32.1	28.0
	4	<i>Sclerolobium melanocarpum</i>	4.7	64.0	30.0
23	1	<i>Tetragastris trifoliolata</i>	0.6	11.2	16.0
	2	<i>Tachigalia mymercophilla</i>	5.2	13.6	18.0
	3	<i>Protium heptaphyllum</i>	4.2	19.1	22.0
	4	INDETERMINADA	3.8	11.7	16.0
24	1	<i>Eschweilera odora</i>	0.9	29.6	22.0
	2	<i>Parkia pendula</i>	2.2	33.1	28.0
	3	<i>Unonopsis guatterioides</i>	3.3	15.2	16.0
	4	<i>Inga</i> sp.	5.3	11.2	14.0
25	1	<i>Eschweilera odora</i>	0.9	29.6	22.0
	2	<i>Tachigalia mymercophilla</i>	2.3	14.5	18.0
	3	<i>Scleronema micranthum</i>	3.2	30.8	32.0
	4	<i>Eschweilera odora</i>	4.3	15.6	21.0

---

\* espécies pertencentes ao presente estudo