

Marlene F. da Silva (\*\*)  
Gustavo H. Goldman (\*\*)  
Fátima M. Magalhães (\*\*)  
Francisco W. Moreira (\*\*)

## RESUMO

Os resultados obtidos sobre a germinação de 10 espécies de leguminosas arbóreas da Amazônia (*Campsiandra comosa* var. *laurifolia*, *Cassia negrensis*, *Crudía pubescens*, *Machaerium inundatum*, *Macrolobium acaciifolium*, *Peltogyne prancei*, *Pterocarpus amazonicus*, *Swartzia polyphylla*, *Tachigalia paniculata*, *Vatairea guianensis*) demonstraram que 70% das espécies estudadas se enquadram nos padrões de germinação rápida (menos de 60 dias). Apenas *Peltogyne prancei* apresentou germinação lenta (superior a 60 dias), em condições padronizadas. O percentual de germinação para cinco das espécies estudadas foi superior a 70% enquanto que as outras cinco atingiram 50% de germinação total. O mais alto índice verificado foi em *Vatairea guianensis* - 91%. O IVE (Índice de Velocidade de Emergência) alcançou maior índice nas espécies de germinação mais homogênea, sendo o mais elevado o de *Tachigalia paniculata* - 2,39. Foi observado também que *Swartzia polyphylla* possui sementes poliembriônicas. A germinação inicial de seis espécies estudadas é do tipo epígeo e das 4 restantes hipógeo. Um percentual de 50% das espécies estudadas mostrou capacidade de se associar simbioticamente a bactérias fixadoras de N<sub>2</sub> do gênero *Rhizobium*.

## INTRODUÇÃO

Dentre as Angiospermas, as leguminosas se destacam por possuírem muitas espécies de interesse econômico. Além disso, várias delas têm a capacidade de se associar simbioticamente a bactérias fixadoras de nitrogênio do gênero *Rhizobium*, o que as tornam potencialmente capazes de dispensar total ou parcialmente adubação nitrogenada.

Diversos trabalhos (Ducke, 1949; Black et al., 1950; Rodrigues, 1961; Rodrigues, 1967a e b; Klinge & Rodrigues, 1971; Prance et al., 1976) e outros têm mostrado que na Amazônia as leguminosas possuem a maior diversidade em espécies e são bem representadas

(\*) Projeto financiado através de Convênio INPA/CODEAMA/FINEP.

(\*\*) Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia - INPA, Manaus - AM.

em termos de densidade populacional.

O potencial econômico de muitas espécies deste grupo permanece ainda inexplorado, embora já haja algum conhecimento a cerca da utilização madeireira e silvicultural de algumas leguminosas amazônicas (Loureiro & Silva, 1968; Loureiro *et al.*, 1979). Uma grande maioria delas ainda carece de informação a respeito de sua capacidade de se associar simbioticamente a *Rhizobium*. Da mesma forma, são escassos os dados disponíveis sobre a germinação de suas sementes o que seria o primeiro passo no estudo dessas espécies sob o ponto de vista econômico e/ou silvicultural.

Atualmente, está em andamento um projeto integrado de Setores dos Departamentos de Agronomia, Silvicultura e Botânica do INPA sobre leguminosas nativas da Amazônia, abrangendo estudos de associação com *Rhizobium*, sistemática, crescimento de mudas em viveiro e aspectos de germinação de sementes.

Este é o primeiro trabalho dessa série e visa acrescentar informações relativas à germinação das sementes de dez espécies desta importante família.

## MATERIAL E MÉTODOS

### Planta/Semente

O material botânico da planta-mãe e mudas de cada espécie foi coletado e incorporado ao Herbário do INPA, e uma descrição sucinta de cada espécie com a sua distribuição geográfica e usos baseados em bibliografia e em informações retiradas do herbário, são apresentadas. As sementes foram retiradas diretamente dos frutos maduros como em *Machaerium inundatum* ou colhidas no chão da floresta, sob a árvore original. Os locais de coleta foram os Municípios do Careiro e Manacapuru (Amazonas), em áreas de floresta, campo de várzea, terra firme e igapô.

### Germinação

As sementes foram germinadas em caixas de madeira, contendo areia lavada como substrato, à profundidade de  $\pm 0,5$  cm. Dependendo da espécie, foram utilizadas três ou quatro repetições de 25 sementes cada. A temperatura ambiente média durante a germinação foi de  $28 \pm 3^{\circ}\text{C}$  e o regime de luz seguiu a duração do dia normal em Manaus durante os meses de abril, maio e junho (Ribeiro *et al.*, 1982). O critério usado para a determinação das sementes germinadas foi a emergência do caulículo, sendo que o substrato foi mantido úmido através de irrigação diária. O acompanhamento da germinação foi feito a cada dois dias sendo a contagem final em períodos determinados em função da queda da taxa diária de germinação para cada espécie. O Índice de Velocidade de Emergência (I.V.E.) para cada tratamento, foi calculado segundo Popinigis (1977), que consiste em semear em terreno preparado repetições de 50 sementes em linhas de 1.5m, à profundidade uniforme, e recomendada para a cultura. Fazer observações diárias e, a partir do dia em que a primeira plântula emergir contar o número de sementes germinadas em cada linha até que este número seja constante. A cada novo acréscimo de semente germinada, divide-se este valor

pelo número de dias transcorridos da data da sementeira, obtendo-se assim os índices diários.

Somar estes índices diários encontrando-se o índice de velocidade de emergência para aquela repetição. O valor final (IVE) é resultante da média dos índices das repetições.

As espécies estudadas foram:

**Campsiandra comosa** Benth. var. **laurifolia** (Benth.) Cowan (F 111; INPA 124.725).

**Cassia negrensis** Irwin (F 107; INPA 124.723).

**Crudia pubescens** Spr. ex Benth. (F 25; INPA 124.720).

**Machaerium inundatum** (Mart.) Ducke (F 23-B; INPA 124.718).

**Macrolobium acaciifolium** Benth. (F 24; INPA 124.719).

**Peltogyne prancei** M. F. da Silva (F 65; INPA 133.861).

**Pterocarpus amazonicus** Huber (F 26; INPA 124.721).

**Swartzia polyphylla** DC. (F 74; INPA 124.722).

**Tachigalia paniculata** Aubl., (F 73; INPA 138.812).

**Vatairea guianensis** Aubl. (F 19; INPA 124.716).

## RESULTADOS

### OBSERVAÇÕES GERAIS SOBRE A PLANTA

**Campsiandra comosa** Benth. var. **laurifolia** (Benth.) Cowan (CAESALPINIACEAE)

Árvore de porte mediano, raramente excedendo a 20 m de altura com fuste em geral tortuoso, até mesmo nos indivíduos menores. Folhas alternas com 4-6 pares de folíolos opostos. Floração abundante, flores brancas e róseas, estames vermelhos, grandes, em atraentes panículas de corimbos. Frutos vagens achatadas, largas e em geral recurvadas, encerrando várias sementes orbiculares com expansões membranáceas.

Na Amazônia é conhecida por **acapurana**, **acapu-do-igapô**, **faveira**, **manaira**, **comandã**, **comandã-açu** e **caacapoa** para os indígenas. É chamada ainda de **acapurana-da-várzea**, **acapurana-do-igapô** e **acapurana-vermelha**; no Peru recebe os nomes de **huacapu-rana**, e **pampa**; na Venezuela, **chigo**.

### Distribuição

Muito comum nas margens dos rios, lagos e igapós da Amazônia, foi colhida também na Bahia e é muito frequente em Goiás. Fora do território brasileiro foi registrada na região nordeste do Peru e aparentemente na Venezuela.

### Usos

A madeira é muito dura e resistente e pode ser usada para dormentes, na marcenaria, carpintaria, tacos de assoalhos, cabo de ferramentas, talheres, bengalas, (Loureiro & Silva, 1968). As folhas, casca e raiz da planta são tidas como febrífugas, tônicas e excitantes, aplicadas em alguns lugares no tratamento da "febre-terça" bem como na

lavagem de feridas e úlceras, como cicatrizante (Pio Corrêa, 1926).

#### Observações gerais sobre a germinação

Semeada poucos dias após a coleta e beneficiamento dos frutos iniciou a germinação aos 22 dias, estendendo-se até os 60 dias. O índice de germinação natural foi de 25%, considerado baixo e irregular e o tipo de germinação da espécie é hipógeo. O IVE observado foi de 0.18 indicando haver problemas em condições naturais para obtenção de homogeneidade na germinação da espécie (Figura 1).

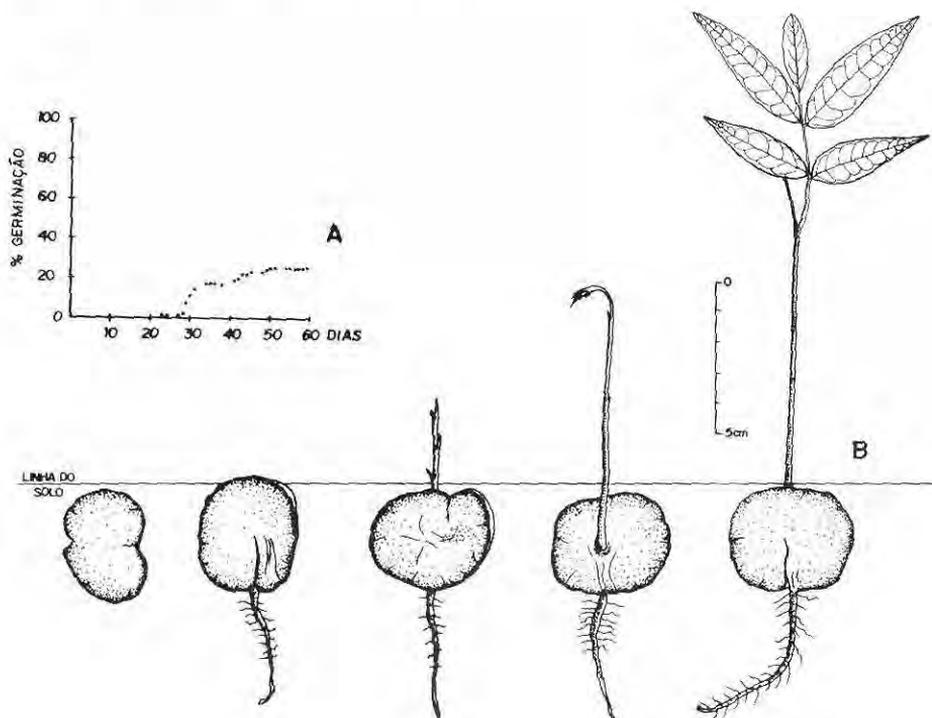


Fig. 1. *Campsiandra comosa* var. *laurifolia*: A - Taxa X Período de germinação; B - Germinação hipógea (fases), F 111; INPA 124.725.

#### OBSERVAÇÕES GERAIS SOBRE A PLANTA

##### *Cassia negrensis* Irwin (CAESALPINIACEAE)

Árvore grande, mediana ou até de pequeno porte, original e característica por seus frutos longos, delgados e longo-pedunculados, enegrecidos, quando maduros. Folhas com 4-folíolos cartáceos com venação clara em ambas as faces contrastantes com o verde-brilhante da face superior. Flores amarelas em inflorescência corimbiforme, densa.

#### Distribuição

Comum nas margens dos rios, igapós e lugares sujeitos à inundação temporária nos Estados do Amazonas e Pará.

### Observações gerais sobre a germinação

De germinação epígea, foi semeada no mês de abril e as observações se estenderam por 55 dias alcançando o índice de 88%, taxa esta considerada alta. As primeiras plântulas emergiram aos 14 dias após a semeadura, tendo sido observado durante o ensaio um IVE de 0,95 com alta taxa de germinação no período de 15 a 25 dias após a semeadura (Figura 2).

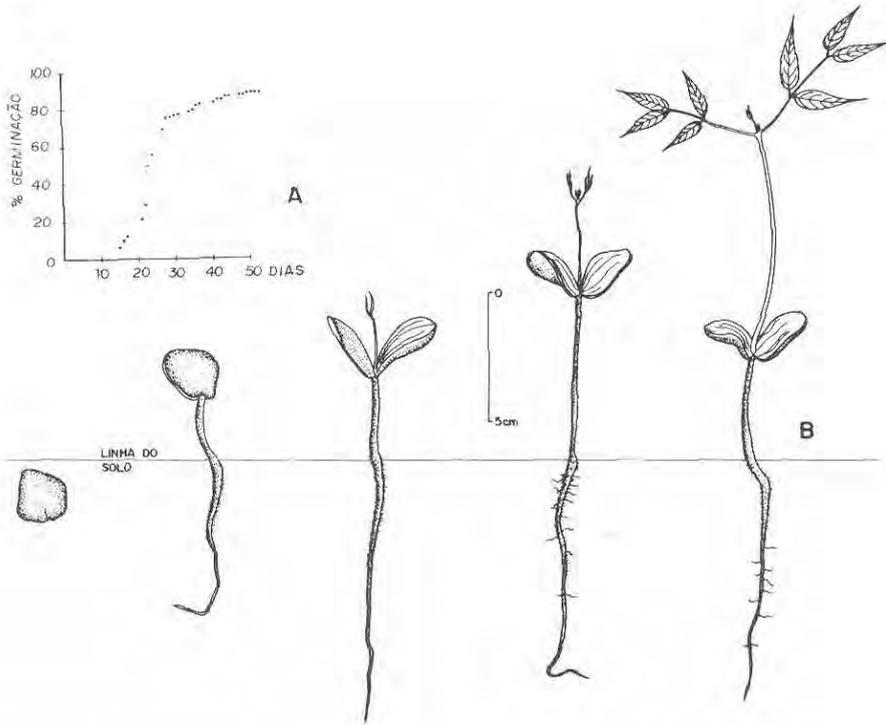


Fig. 2. *Cassia negrensis*: A - Taxa X Período de germinação; B - Germinação epígea (fases), F 135; INPA 124.728.

### OBSERVAÇÕES GERAIS SOBRE A PLANTA

#### *Crudia pubescens* Spr. ex Benth. (CAESALPINIACEAE)

Árvore que alcança grande porte (até 30 m), muito característica e vistosa à distância por suas vagens rufo-velutinas, achatadas, coriáceas de superfície rugoso-venulosa, 10-20 cm de comprimento parecendo uma orelha de animal, daí o nome popular de "orelha-de-cachorro". Folhas com 9-13 folíolos glabros na face superior, com apenas alguns pelos na inferior. Flores brancas ou cremes, perfumadas, em racemos densifloros. Sementes orbiculares ou reniformes, leves, proporcionando dispersão pela água.

Popularmente, na Amazônia é conhecida como **lombrigueira**, **orelha-de-cachorro**, **favreira-do-igapô**. No Suriname é chamada de **water walaba** ou **sami** (Amshoff, 1953).

### Distribuição

Habita as margens arenosas de alguns rios, igapós e várzeas do Amazonas, Pará e Rondônia.

### Usos

O chá da casca da árvore é muito utilizado pelos indígenas e população interiorana como vermífugo, daí o nome de "lombrigueiro".

### Observações gerais sobre a germinação

Após o beneficiamento, as sementes foram imediatamente semeadas e no 29 dia foi observada a primeira manifestação da germinação, que se estendeu por 50 dias.

Foram feitas 3 repetições de 25 sementes cada, obtendo-se como resultado 43% da germinação ao final dos 50 dias de acompanhamento. As plântulas cresceram sadias, não necessitando de controle fitossanitário.

O IVE encontrado foi de 0,32, índice considerado baixo, em consequência da germinação natural ter sido menor que 50%, indicando haver fatores intrínsecos da espécie atuando sobre os resultados observados. O tipo de germinação apresentado pela espécie é **hipógeo** (Figura 3).

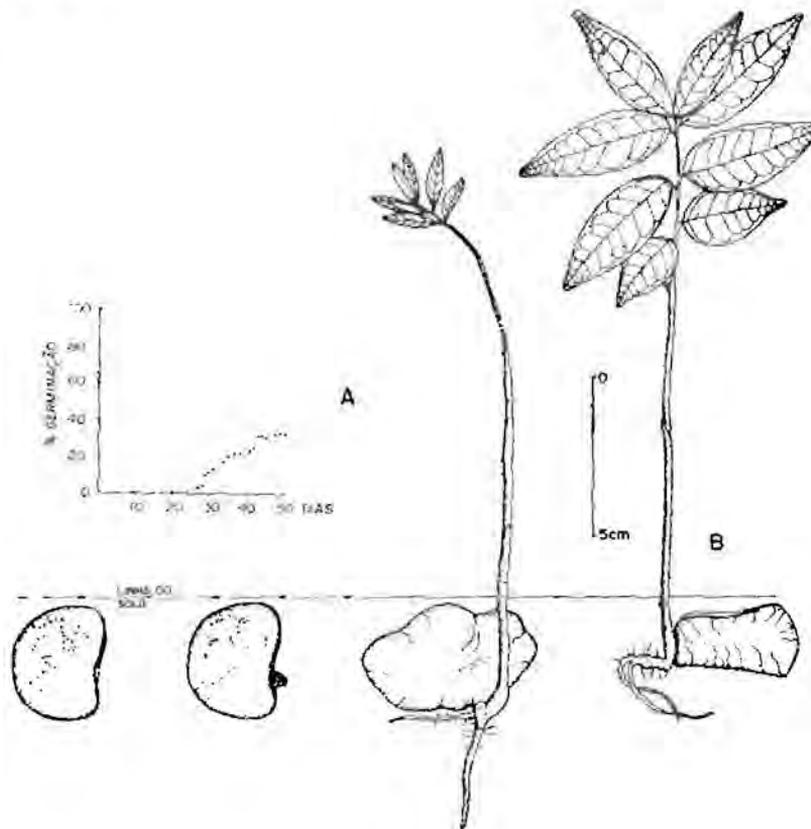


Fig. 3. *Crudia pubescens*: A - Taxa X Período de germinação; B - Germinação hipógeo (fases), F 25; INPA 124.720.

## OBSERVAÇÕES GERAIS SOBRE A PLANTA

### *Machaerium inundatum* (Mart.) Ducke (FABACEAE)

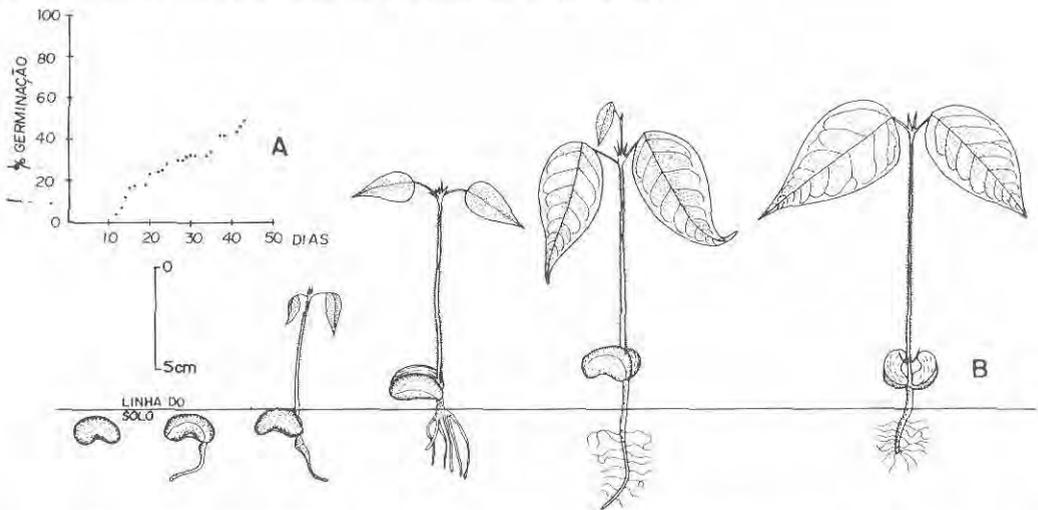
Arvoreta ou arbusto escandente comum sobre a vegetação das margens dos rios amazônicos, em solo arenoso ou argiloso de várzea. Em geral alcança a copa de árvores altas. Inflorescência (raque e pedicelos das flores) ferrugíneo-tomentosos, flores brancas, cálice ferrugíneo. Frutos, vagens reniformes, de superfície ferrugínea, pouco rugosa.

### Distribuição

Comum nas margens dos rios, igapós e lagos da Amazônia em solo arenoso ou argiloso de várzea. Alcança o Peru e Colômbia, e, segundo Ducke (1949), a Venezuela e a América Central.

### Observações gerais sobre a germinação

As primeiras emergências de plântulas do tipo **epígeo** foram observadas aos 12 dias após a sementeira. A percentagem de germinação ao fim de 45 dias de acompanhamento foi de 49% sendo o IVE de 0.19. Ambos são considerados baixos indicando que outros fatores podem estar interferindo na germinação (Figura 4).



## OBSERVAÇÕES GERAIS SOBRE A PLANTA

### *Macrolobium acaciifolium* Benth. (CAESALPINIACEAE)

Árvore mediana, raramente de grande porte, inconfundível e de belo aspecto quando coberta de flores brancas com longos estames vermelhos, dispostas em racemos ou quando ostentando os frutos que são vagens em geral orbiculares, pateliformes, unispermas e de superfície vernicosa. As folhas são constituídas de 20-30 pares de folíolos pequenos, sesséis, oblongo-lineares, estreitos com a face superior verde-brilhante e a inferior, opaca.

É conhecida na Amazônia como **arapari**, **arapari-da-várzea** ou **arapari-verdadeiro**, **paracaxi**, **faveira**, **fava-de-tambaqui** e **rapariqueira**. No Peru recebe o nome de **pashanguila** e **arapari** e na Venezuela, **arepillo** ou **arepito**.

### Distribuição

Muito comum ao longo dos rios, lagos, igapós e locais sujeitos à inundação temporária em toda a Amazônia, e no Estado de Goiás. Segundo Cowan (1953) ocorre também na Guiana, Peru e Colômbia amazônicas e no Suriname.

### Usos

A madeira é branca e porosa, bastante leve, própria, segundo Pio Corrêa (1926), para construção civil e obras internas. Tem emprego em carpintaria, marcenaria, celulose e papel, prestando-se para vergados por sua flexibilidade (Loureiro & Silva, 1968; Loureiro *et al.*, 1979). As flores são muito visitadas pelas borboletas "panápaná" e os frutos são muito procurados pelas tartarugas principalmente nos locais de praia. A casca da árvore é utilizada na medicina popular como antidiarréia (Pio Corrêa, l.c.).

### Observações gerais sobre a germinação

Semeadas no mesmo mês da coleta, obteve-se germinação natural de 79%, sendo as primeiras emergências aos 5 dias após a semeadura. As sementes devem ser semeadas em posição vertical para a obtenção de mudas perfeitas. O IVE obtido de 1.58 indica rápida germinação nos primeiros dias após a semeadura. As observações se estenderam por 4 dias sendo o tipo de germinação **hipógeo** (Figura 5).

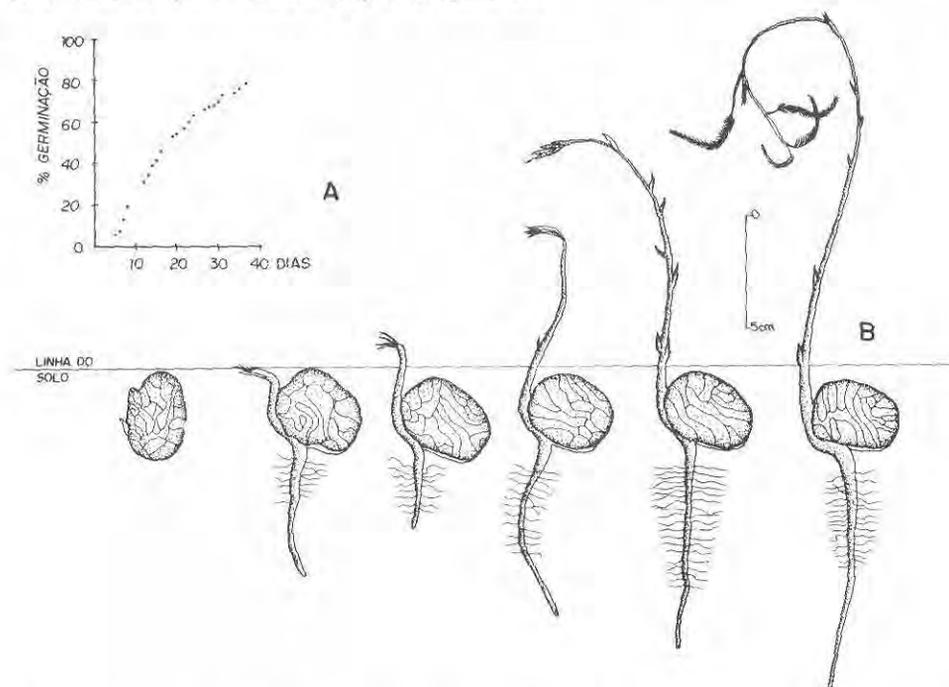


Fig. 5. *Macrolobium acaciifolium*: A - Taxa X Período de germinação; B - Germinação hipógea (fases), F 24; INPA 124.719.

## OBSERVAÇÕES GERAIS SOBRE A PLANTA

### *Peltogyne prancei* M. F. da Silva (CAESALPINIACEAE)

Árvore de grande porte, casca ferrugínea com manchas líquênicas brancas nos ramos. Folhas bifolioladas; folíolos cartáceos, glabros com as nervuras primária e secundárias imersas na face superior, apenas promínlulas na inferior. Fruto legume suborbicular, um pouco alongado com um lado ligeiramente plano e outro côncavo, (material seco), glabro.

Conhecida popularmente por **violeta** como a maioria dos outros membros do gênero, devido a cor violeta ou roxo-intenso da madeira após exposição ao ar.

### Distribuição

Ocasional na mata primária de solo arenoso e na mata úmida e argilosa de várzea, onde o tipo foi coletado. Pouco conhecida e até agora só encontrada no Amazonas (rio Purus e Município do Careiro, no rio Solimões).

### Usos

Por ter sido descrita recentemente (Silva, 1976) e por ser de ocorrência ainda ocasional, não existem citações a respeito de sua utilidade. Porém, a madeira da maioria das espécies do gênero é de excelente qualidade pela resistência que oferece ao ataque de insetos e as intempéries (Record & Hess, 1949; Loureiro & Silva, 1981; 1984).

### Observações gerais sobre a Germinação

*Peltogyne prancei* possui germinação do tipo epígeo sendo que com esta espécie o ensaio foi efetuado com duas repetições de 25 sementes. As germinações ocorridas deram-se entre 18 a 20 dias após a sementeira sendo que até os 30 dias não houve mais germinação. A taxa de germinação obtida foi de 26% e IVE de 0.14 ambos considerados baixos e insuficientes. Sendo sementes de tegmento rijo e impermeável, a aplicação do método de escarificação para quebra da dormência certamente produzirá melhores resultados para a germinação da espécie (Figura 6).

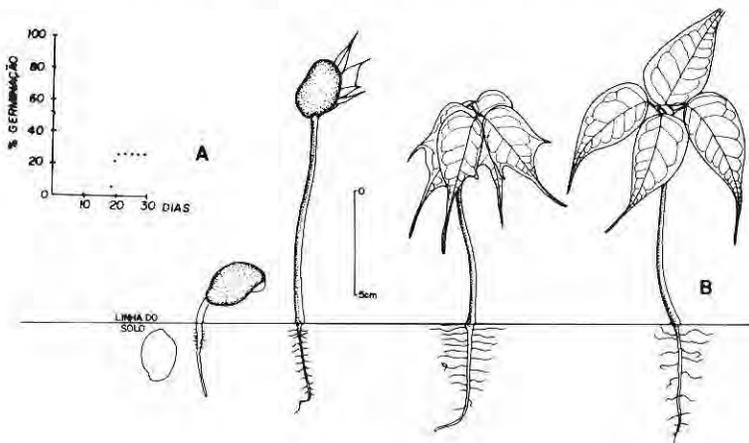


Fig. 6. *Peltogyne prancei*: A - Taxa X Período de germinação; B - Germinação epígea (fases), F 65; INPA 133.861.

## OBSERVAÇÕES GERAIS SOBRE A PLANTA

### *Pterocarpus amazonicus* Huber (FABACEAE)

Árvore pequena ou mediana com elevada sapopema na base, porém, muitas vezes, submersa nas águas das margens do rio. Folhas compostas de 5-9 folíolos ovais a oblongos, glabros, foscos ou lustrosos. Flores brancas ou amareladas em inflorescência terminais ou axilares em cachos simples ou em panículas. Frutos orbiculares, ferrugíneos, convexos em ambos os lados, com uma ala marginal estreita ou rudimentar propiciando a flutuação, ocasionando consequentemente a dispersão da espécie pela água.

Popularmente é conhecida como *mututi* ou *mututi-da-várzea* (Le Cointe, 1947; Pio Corrêa, 1926).

### Distribuição

Muito comum nas margens inundáveis dos rios, lagos e lugares inundáveis da região amazônica, em solos arenosos ou argilosos de várzea. É registrada também no Peru e Colômbia.

### Usos

A madeira é branca e mole de uso ainda desconhecido; as amêndoas dos frutos são oleaginosas e dão 7.8% de um sebo amarelo (Le Cointe, l.c.), de uso desconhecido.

### Observações gerais sobre a germinação

Semeadas no mesmo mês da coleta, têm germinação do tipo hipógeo. A primeira emergência observada foi aos 5 dias após a semeadura e o acompanhamento foi por 50 dias. Ao fim desse período, a germinação e o IVE obtidos foram respectivamente de 75% e 1.39, indicando boa taxa de germinação natural (Figura 7).

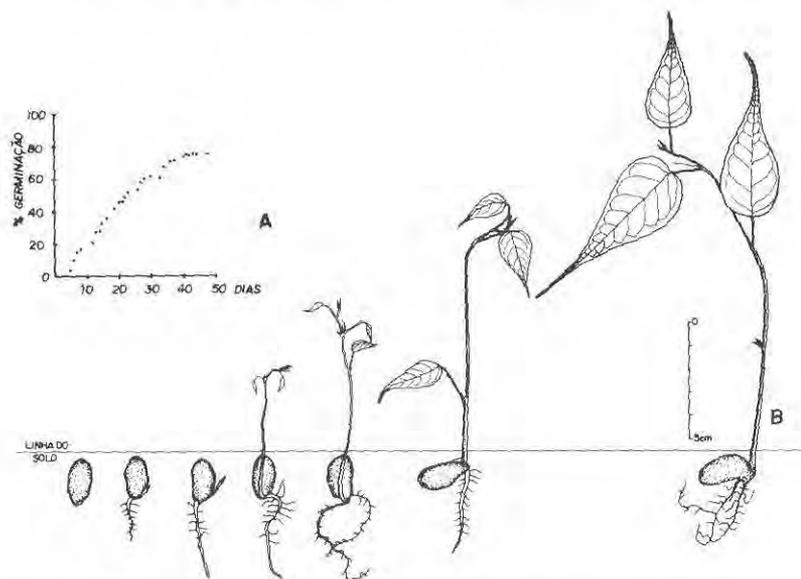


Fig. 7. *Pterocarpus amazonicus*: A - Taxa X Período de germinação; B - Germinação hipógeo (fases), F 26; INPA 124.721.

## OBSERVAÇÕES GERAIS SOBRE A PLANTA

### *Swartzia polyphylla* A. DC. (CAESALPINIACEAE)

Árvore de 3-40 m de altura, tronco volumoso (até 4 m de diâmetro) raramente atin-  
gindo 40 m de altura por 4 m de diâmetro; ramos jovens microscopicamente malpicuiáceo-es-  
trigosos, glabrescentes (Cowan, 1968). Folhas ovais ou elípticas, ocasionalmente lan-  
ceoladas ou elíptico-lanceoladas; base oval ou aguda, frequentemente arredondada ou ob-  
tusa; ápice acuminado; venação obscuramente prominula a proeminente. Inflorescência ra-  
cemoso, axilar ou mais frequentemente no ápice dos ramos; botões globosos; flores com uma  
única pétala branca, oblato, arredondada, cordada na base; cálice com 4-5 segmentos; es-  
tames muitos, em 2 tamanhos; anteras de 2 formas; gineceu com ginóforo. Fruto vagem oval  
ou oboval, lenticelosa, com 1-2 sementes de superfície marrom.

### Distribuição

É conhecida no Pará e no Território do Amapá com o nome de **pitaica**, no Amazonas  
como **arabá**, **arabá-vermelho**, **arabá-roxo**, **arabá-preto** e **paracutaca**; na Venezuela como **apa-**  
**mati**, **manyimo**, **danbagibagi**, **canjilon de água**; na Guiana Francesa como **bois carbeau**, **bois**  
**pagaie** e **ramoscaspi**.

Abundantemente distribuída na bacia amazônica, Peru e Colômbia e ocasional no rio  
Orinoco, Venezuela, Guiana, G. Francesa e provavelmente no Suriname. Habita a mata pri-  
mária, mais frequentemente em locais permanente ou apenas temporariamente inundados.

### Observações gerais sobre a germinação

Semeadas no mesmo mês da coleta, tiveram as primeiras germinações após aos 13 dias.  
A germinação é do tipo **hipógeo** e não raro apresenta poliembriõnia nas sementes (Figura  
8C). As observações estenderam-se por 55 dias constatando-se 54% de germinação e IVE  
de 0.61%. Estes valores, embora acima da média, são considerados intermediários, indi-  
cando que outros fatores intrínsecos da espécie podem estar associados à germinação (Fi-  
gura 8).

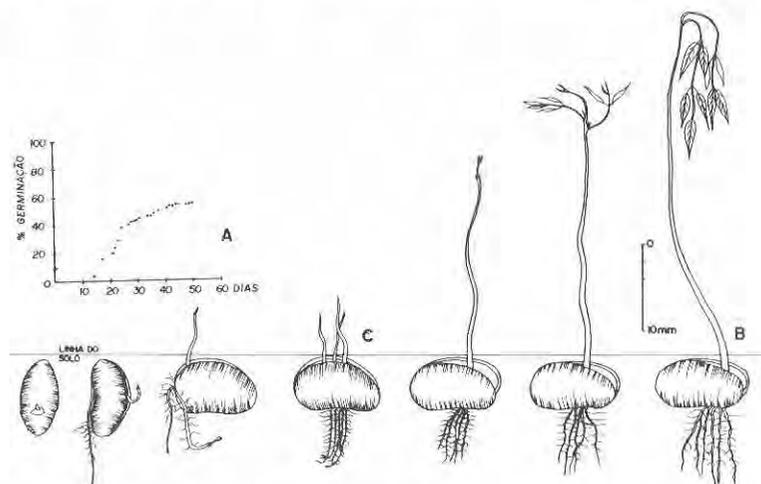


Fig. 8. *Swartzia polyphylla*: A - Taxa X Período de germinação; B - Germinação hipógea (fases), F 74; INPA 124.722; C - Semente poliembriônica.

## OBSERVAÇÕES GERAIS SOBRE A PLANTA

### *Tachigalia paniculata* Aubl. (CAESALPINIACEAE)

Árvore em geral pequena ou de altura mediana e pouco espessa. Folhas compostas, folíolos em geral com a base do pecíolo inflado, oco e habitado por formigas "tachi" (ou outras) daí o próprio nome popular pelo qual é conhecida. Inflorescência amarela e fruto monospermico.

#### Distribuição

Comum nas várzeas e igapós de rios de água pobre em sedimentos em toda a Amazônia, menos frequente na mata e no capoeirão da terra firme, argilosa numa forma ligeiramente diferente (Ducke, 1949). Ocorre ainda na Guiana, G. Francesa e Peru. Segundo Dwyer (1954), 4 são as variedades da espécie: a var. **angustifolia** (Suriname e G. Francesa); a var. **comosa** (Amazonas: São Paulo de Olivença e na Colômbia), a var. **paniculata** (Amazonas, Pará, Maranhão e Acre) e, a var. **sulcata** (G. Francesa).

#### Observações gerais sobre a germinação

Em condições de sementeira, a germinação natural da espécie apresentou 72% com IVE de 2.39. As primeiras emergências foram observadas no 5º dia após a semeadura, prolongando-se até aos 27 dias com germinação **epígea** (Figura 9).

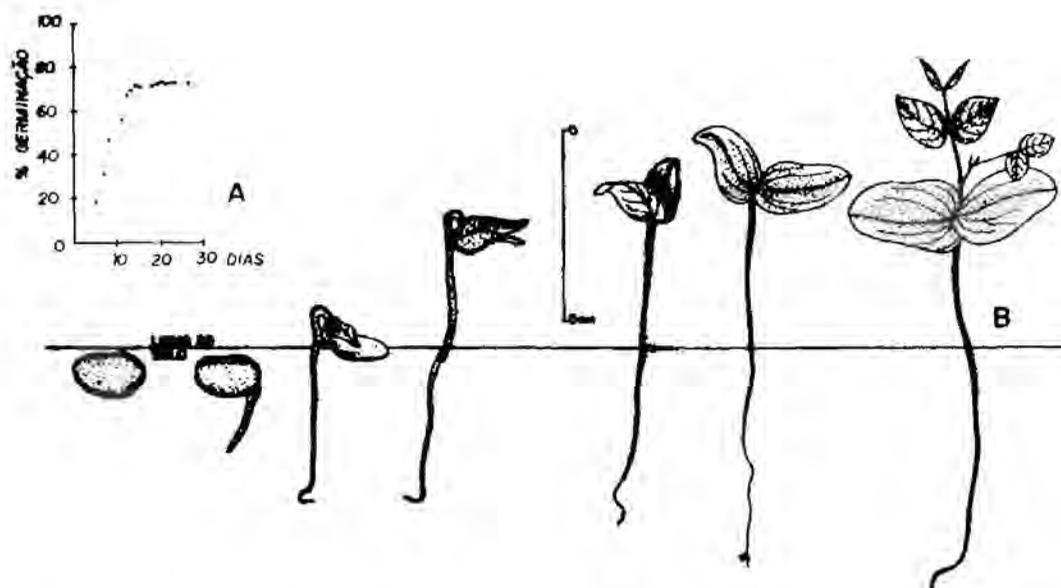


Fig. 9. *Tachigalia paniculata*: A - Taxa X Período de germinação; B - Germinação epígea (fases), F 73; INPA 124.726.

## OBSERVAÇÕES GERAIS SOBRE A PLANTA

### *Vatairea guianensis* Aubl. (FABACEAE)

Árvore mediana raramente de grande porte e geralmente com grandes sapopemas na base do tronco. Vistosa e muito ornamental por suas inflorescências em panículas terminais curtas com flores violáceas. As folhas são bipinadas e cada pina contém 9-17 folíolos alternos ou subopostos, oblongos, cartáceos e ligeiramente pubescentes na face inferior. Fruto drupáceo, suborbicular, estreitamente alado na margem ventral, unispermo.

É conhecida popularmente na Amazônia por **fava**, **faveira**, **faveira-de-empingem**, **fava-bolacha**, **fava-mutum** e **angelim-do-igapô**. No Suriname é chamada de **gales habbes**, **geri habisi** e, segundo Lima (1982) **arisauroe**; no Peru **anacaspí** e **Marupa del bajo**; na Guiana Francesa, **graine à dartres** e **Maria-congo**; na Venezuela, **guãboa**.

### Distribuição

Muito comum nas matas de igapô e de várzea, raramente nas matas de terra firme (onde os indivíduos apresentam maior porte) em toda a região banhada pelo rio Amazonas e seus afluentes. Alcança a fronteira da Guiana, Guiana Francesa, Venezuela, Colômbia, Peru e Suriname.

### Usos

A madeira é pesada porém fácil de trabalhar recebendo bom acabamento, prestando-se muito bem para postes, caibros, dormentes, construções civis, marcenaria, carpintaria, caixas industriais (Loureiro & Silva, 1968; Lima, 1982). O suco do fruto é utilizado pelos interioranos na cura da "empigem" e segundo Lima (l.c.) no tratamento de certas dermatoses por habitantes do Brasil, Venezuela, Colômbia e Guiana Francesa.

### Observações gerais sobre a germinação

Em condições de sementeira a germinação natural desta espécie apresentou taxa de 91% com IVE de 1.40, indicando germinação abundante e homogênea. As primeiras emergências foram observadas aos 10 dias após a semeadura sendo maior a frequência de germinação dos 10 aos 30 dias. O tipo de germinação é **hipógeo** e o ensaio alcançou 45 dias (Figura 10).

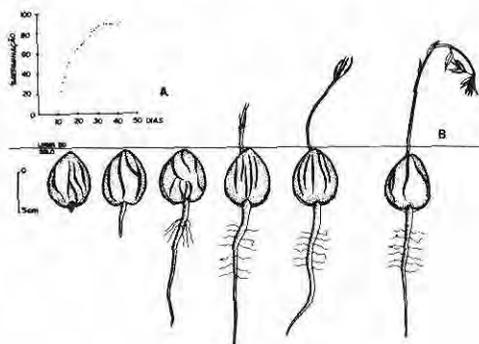


Fig. 10. *Vatairea guianensis*: A - Taxa X Período de germinação; B - Germinação hipógea (fases), F 19; INPA 124.716.

## CONCLUSÃO

Há pouca literatura disponível sobre a germinação de sementes de espécies florestais amazônicas (Rodrigues, 1961; Ducke, 1965; Araújo, 1967, 1970, 1971; Coutinho & Struffaldi, 1971; Macedo, 1977; Alencar & Magalhães, 1979; Leite & Rankin, 1981; Ferreira, 1982; Goldman et al., 1986/1987). Importantes trabalhos sobre plântulas de espécies lenhosas pertencentes à famílias tropicais foram publicadas por Duke, 1965; 1969. Dentro de padrões estabelecidos, Vasquez-Yanes & Segovia (1984) distinguem três padrões de germinação, natural em florestas tropicais úmidas: sementes que germinam rapidamente, (60 dias), sementes que germinam lentamente (além de 60 dias) e sementes que germinam em um tempo intermediário. Os resultados obtidos nesse trabalho demonstram que a maioria das espécies estudadas germinam em menos de 60 dias, enquadrando-se, assim, no padrão de germinação rápida. Apenas *Peltogyne prancei* apresentou germinação lenta e provavelmente, devido à dormência natural, IVE de 0.14 (o menor valor encontrado entre as espécies). Estes resultados dão ênfase aos valores obtidos por outros autores (NG, 1978; Vasquez-Yanes & Segovia, l.c.), que indicaram que a maior parte das espécies tropicais possuem padrão de germinação intermediário como uma estratégia para fugir à predação, produzindo plântulas com maiores chances de escapar à herbivoria.

Entre as dez espécies estudadas, cinco apresentam índices de germinação superiores a 70%, enquanto que as outras cinco restantes, mostraram germinação praticamente inferior a 50%. O Índice de Velocidade de Emergência (IVE) alcançou valores maiores nas espécies que apresentaram germinação mais homogênea. *Vaitarea guianensis* apresentou o mais alto índice de germinação, enquanto que o "*tachi-da-várzea*", *Tachigalia paniculata* o mais alto IVE (2.39) (Tabela 1). Foi observado, também, que algumas sementes de *Swartzia polyphylla* (54% de germinação e IVE igual a 0.61) são poliembriônicas.

Os resultados obtidos mostram ainda que seis entre as espécies estudadas apresentaram germinação inicial da plântula epígea, enquanto que as quatro restantes, germinação hipógea (Tabela 1).

Tabela 1.

Espécie	Data de Coleta	Data de Semeadura	Nº de Repetições x Nº de Sementes	Germinação %	IVE *	Morfologia inicial da plântula	Capacidade Fixação N <sub>2</sub>
<i>Campsiandra comosa</i> var. <i>laurifolia</i>	04/85	30/04/85	04 x 25	25 ± 4	0,18 ± 0,03	hipógea	(+)
<i>Cassia negrensis</i>	04/85	30/04/85	04 x 25	88 ± 11	0,95 ± 0,25	epífgea	(-)
<i>Crudia pubescens</i>	03/85	27/03/85	03 x 25	43 ± 10	0,32 ± 0,10	hipógea	(-)
<i>Machaerium inundatum</i>	03/85	27/03/85	04 x 25	49 ± 19	0,59 ± 0,19	epífgea	(+)
<i>Macrolobium acaciifolium</i>	03/85	27/03/85	04 x 25	79 ± 12	1,58 ± 0,38	hipógea	(-)
<i>Peltogyne prancei</i>	04/85	25/04/85	02 x 25	26 ± 8	0,14 ± 0,08	epífgea	(-)
<i>Pterocarpus amazonicus</i>	03/85	27/03/85	04 x 25	75 ± 24	1,39 ± 0,61	hipógea	(+)
<i>Swartzia polyphylla</i>	04/85	30/04/85	04 x 25	54 ± 13	0,61 ± 0,12	hipógea	(+)
<i>Tachigalia paniculata</i>	04/85	25/04/85	03 x 25	72 ± 19	2,39 ± 0,25	epífgea	(+)
<i>Vatairea guianensis</i>	03/85	27/03/85	03 x 25	91 ± 7	1,40 ± 0,10	hipógea	(-)

(\*) Índice de Velocidade de Emergência (IVE), segundo Popinigis, 1977.

## SUMMARY

Germination was studied in ten species of arborescent Leguminosae native to Amazonia: *Campsiandra comosa* var. *laurifolia*, *Cassia negrensis*, *Crudia pubescens*, *Machaerium inundatum*, *Macrolobium acaciifolium*, *Peltogyne prancei*, *Pterocarpus amazonicus*, *Swartzia polyphylla*, *Tachigalia paniculata* and *Vatairea guianensis*. Under standardized conditions, seven species demonstrated rapid germination (less than 60 days), while only one, *Peltogyne prancei*, had slow germination (more than 60 days). Five species showed a germination success greater than 70%, while the other five surpassed 50%. The highest germination success was found in *Vatairea guianensis*: 91%. The Emergence Rate Index (IVE) was higher for the species with more homogeneous germination, the highest IVE was found in *Tachigalia paniculata*: 2.39; seeds of *Swartzia polyphylla* were observed to be polyembryonic. Initial germination for six species was epigeal; the other four were hypogeal. Half of the species were shown capable of symbiotic association with nitrogen fixing bacteria of the genus *Rhizobium*.

## Referencias bibliográficas

- Alencar, J. C. & Magalhães, L. M. S. - 1979. Poder germinativo de sementes de doze espécies florestais da região de Manaus. I. *Acta Amazonica*, 9(3):411-418.
- Amshoff, G. J. H. - 1953. O gênero *Crudia* na América do Sul. *Bol. Tec. IAN*, 28:78-83.
- Araújo, V. C. - 1967. Sobre a germinação de *Aniba* (Lauraceae) - I. *Aniba duckei* Kostermans (pau-rosa-itauba). *Bol. INPA. Botânica*, (23):1-14.
- - 1970. Sobre a germinação de *Aniba* (Lauraceae). *Aniba canellila* (H. B. K.) Mez. (Casca-preciosa). *Bol. INPA. Botânica*, (12):1-9.
- - 1971. Sobre a germinação do Mogno (Aguano) - *Sweetenia macrophylla* King. *Acta Amazonica*, 1(3):59-69.
- Black, G. A.; Dobzhansky, T. H.; Pavan, C. - 1950. Some attempts to estimate species diversity and population density of trees in Amazonian forest. *Bot. Gaz.*, 3(4): 413-425.
- Coutinho, L. M. & Struffaldi, Y. - 1971. Observações sobre a germinação das sementes e o crescimento das plântulas de uma leguminosa da mata amazônica de igapó (*Parkia auriculata* Spruce ex Mss). *Fiton*, 28(2):149-159.
- Cowan, R. S. - 1953. A Taxonomic revision of the genus *Macrolobium* (Leg. Caesalp.). *Mem. N.Y. Bot. Garden*, 8:282-285.
- - 1968. *Swartzia* (Leguminosae-Caesalpinoideae. Swartziae). New York. *Flora Neotropica*. p. 84-87. [Monograph I].
- Ducke, A. - 1949. Notas sobre a Flora Neotropical - II. As Leguminosas da Amazônia Brasileira. *Bol. Tec. Inst. Agr. Nor.* (18):1-249.
- Duke, J. A. - 1965. Keys for the identification of seedlings of some prominent woods species in eight forest types in Puerto Rico. *Ann. Miss. Bot. Gard.*, 52:314-350.
- - 1969. On tropical seedlings I. Seeds, seedlings, systems and systematics. *Ann.*

- Miss. Bot. Gard., 56(2):125-161.
- Dwyer, J. D. - 1954. The tropical American genus *Tachigalia* Aubl. - (Caesalpiniaceae). *Ann. Miss. Bot. Gard.*, 41(2):233-260.
- Ferreira, S. A. N. - 1982. Observação da germinação de sementes de Araça-pera (*Psidium acutangulum* D.C.). *Acta Amazonica*, 12(3):503-507.
- Goldman, G. H.; Souza Goldman, M. H. de & Aguiar, J. P. L. - 1986-1987. Estudos sobre a germinação de sementes de marupá (*Simaruba amara* Aubl.). I. Composição química e curva de embebição das sementes; germinação em diferentes temperaturas. *Acta Amazonica*, 16/17(nº único):383-392.
- Klinge, H. & Rodrigues, W. A. - 1971. Matéria orgânica e nutrientes na mata de terra-firme perto de Manaus. *Acta Amazonica*, 1(1):72-79.
- Le Cointe, P. - 1947. Árvores e Plantas Úteis (indígenas e aclimadas). *Amazônia Brasileira*, 3. 2ª ed. Ser. 5. Brasileira 215. São Paulo. 506 p.
- Leite, A. M. C. & Rankin, J. M. - 1981. Ecologia de sementes de *Pithecelobium racemosum* Ducke. *Acta Amazonica*, 11(2):309-318.
- Lima, H. C. - 1982. Revisão taxonômica do gênero *Vatairea* Aublet (Fab.). *Arq. Jard. Bot. Rio de Janeiro*, 26:173-213.
- Loureiro, A. A. & Silva, M. F. da - 1968. *Catálogo das Madeiras da Amazônia*. SUDAM. 2 Vols. 844p.
- Loureiro, A. A.; Silva, M. F. da; Alencar, J. C. - 1979. *Essências Madeireiras da Amazônia*. SUFRAMA. 2 Vols. 432p.
- Loureiro, A. A. & Silva, M. F. da - 1981. Estudo dendrológico e anatômico do lenho de 7 espécies e 3 sub-espécies de *Dimorphandra* (Leg. Caesalp.). *Acta Amazonica*, 2(3):561-581.
- Loureiro, A. A.; Silva, M. F. da; Vasconcelos, F. J. de - 1984. Contribuição ao estudo anatômico do lenho de 7 espécies do gênero *Dimorphandra* (Leg. Caesalp.). *Acta Amazonica*, 14(1-1):213-289.
- Macedo, M. - 1977. Dispersão de plantas lenhosas de uma Campina Amazônica. *Acta Amazonica*, Supl., 7(1):1-69.
- NG, F. S. P. - 1978. Strategies of establishment in Malayan forest trees. In: *Tropical Trees as Living Systems*. Tomlinson, P. B. & Zimmermann, M. H. (eds.). Cambridge U.P.
- Pio Corrêa, M. - 1926. *Dicionário das Plantas Úteis do Brasil e das Exóticas Cultivadas*. Imp. Nac. Rio de Janeiro. 1: p. 145; 5: p. 283.
- Popinigis, F. - 1977. *Fisiologia da Semente*. Ministério da Agricultura - AGIPLAN, Brasília.
- Prance, G. T.; Rodrigues, W. A.; Silva, M. F. da - 1976. Inventário Florestal de um hectare de mata de terra-firme, km 30 da Estrada-Manaus-Itacoatiara. *Acta Amazonica*, 6(1):9-53.
- Record, S. T. & Hess, R. W. - 1949. *Timbers of the New World*. Yale University Press. New Haven.
- Ribeiro, M. N. G.; Salati, E.; Villanova, N. A.; Demétrio, C. G. B. - 1982. Radiação Solar disponível em Manaus (AM) e sua relação com a duração do brilho solar. *Acta Amazonica*, 12(2):346-399.

- Rodrigues, W. A. - 1961. Estudos preliminares da mata de várzea alta de uma ilha do baixo Rio Negro de solo argiloso e úmido. **Publicação do INPA - Botânica**, (10):1-50.
- - 1961. Ensaio preliminar de germinação da castanha-curupira em laboratório (Nota prévia). **Publicação do INPA - Botânica**, (12):1-22.
- - 1967a. Inventário florestal piloto ao longo da estrada Manaus-Itacoatiara, Estado do Amazonas. Dados preliminares. Conservação da Natureza e Recursos Naturais): **In: Atas do Simpósio sobre a Biota Amazônica**, 7:257-267.
- - 1967b. Inventário florestal de uma mata da região do Arras, Rio Negro, Estado do Amazonas. **In: Anais do 15º Congresso Brasileiro de Botânica**. Porto Alegre, p. 297-298.
- Silva, M. F. da - 1976. Revisão taxonômica do gênero *Peltogyne* Vogel (Leg. Caesalp.). **Acta Amazonica**, Supl., 6(1):1-61.
- Vasquez-Yanes, C. & Segovia, A. O. - 1974. Studies on the germination of seeds of *Ochroma lagopus* Swartz. **Turrialba**, 24(2):176-179.
- - 1984. Seed germination of a tropical rain forest pioneer tree (*Heliocarpus donele* Smithii).

(Aceito para publicação em 16.05.1988)