

Sobre a germinação do mogno (aguano) *Swietenia macrophylla* King

VIVALDO CAMPBELL DE ARAUJO (*)
Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Florestal

SINOPSE

O alto valor comercial da *Swietenia macrophylla* King, com habitat natural na Amazônia e grande exploração, moveram o autor conhecer suas características silviculturais para a região, estudando na oportunidade a germinação pelo tipo de colheita da semente, viabilidade quanto a armazenagem, profundidade da sementeira, tipo de solo ideal.

INTRODUÇÃO

Um trabalho sobre a germinação de *Swietenia macrophylla* King, nos dias atuais, não parece apresentar grandes novidades, partindo-se do princípio de que esta espécie, como algumas outras *Meliaceae* (*Cedrela* spp., *Carapa* sp.), já tinham sido alvo de estudos em vários países, dado o alto valor comercial de suas madeiras.

Considerando que os estudos anteriormente realizados pelos diferentes autores, Quimpo, T. (1937); Marrero, J. (1949); Marie, E. (1949); Chinte, F. O. (1952); Bascópe F. et. al. (1957); Lamprecht & Hueck (1959); Marcano, A. R. (1963), foram em outras regiões, apresentando controvérsias, é que procuramos também realizar algumas observações silviculturais com esta espécie para a Região Amazônica (Manaus).

Sendo a Região Amazônica, uma área bem diferente nas condições climáticas e edáficas, daquelas pesquisadas pelos diversos autores, é também uma área de ocorrência natural do Mogno (Record & Hess, 1949) (fig. 1).

A ocorrência natural do Mogno na região, entretanto, só tem favorecido até o presente a exploradores e aventureiros que, vindos de todas as regiões do país e do estrangeiro, extraem sem controle milhares de árvores anualmente, vendendo a madeira a preços astronômicos (Souza, 1967).

O uso irracional das terras no empirismo da lavoura itinerante, a carência de dados silviculturais, de um manejo florestal adequado, a marcha desenvolvimentista e de ocupação, ajudado pela fome nacional e internacional de madeiras, põem em ameaça a Amazônia, enfaticamente a Amazônia Brasileira.

A carência nacional e internacional de madeiras já impõe um cultivo de espécies, que além do alto valor comercial sejam também de crescimento rápido.

Diante do exposto, uma pesquisa realizada sobre o Mogno para a região, como a que estamos apresentando, julgamos perfeitamente justificada.

Os testes de germinação foram realizados no viveiro florestal do Centro de Pesquisas Florestais — Reserva Florestal Ducke (Manaus — Am), do Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia.

MATERIAL

O material para este estudo foi todo proveniente de Itacoatiara (Município do Amazonas), colhido pelo Autor de árvores de plantações com 18 e 19 anos (fig. 2, 3, 4 e 5), realizadas por Emile Chenivresse.

A queda das folhas ocorre no mesmo tempo da deiscência dos frutos (julho — agosto — setembro), para uma floração imediatamente à renovação foliar (agosto — setembro); portanto o desenvolvimento dos frutos (floração a deiscência) é aproximadamente um ano.

Parte das sementes foi colhida no chão, pela deiscência natural dos frutos, parte foi obtida de frutos apanhados em estado de maturação bem adiantado.

Os frutos apanhados, colocados em ambiente natural, 2 a 3 dias depois apresentavam

(*) — Trabalho realizado no Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia e financiado pelo Conselho Nacional de Pesquisas.

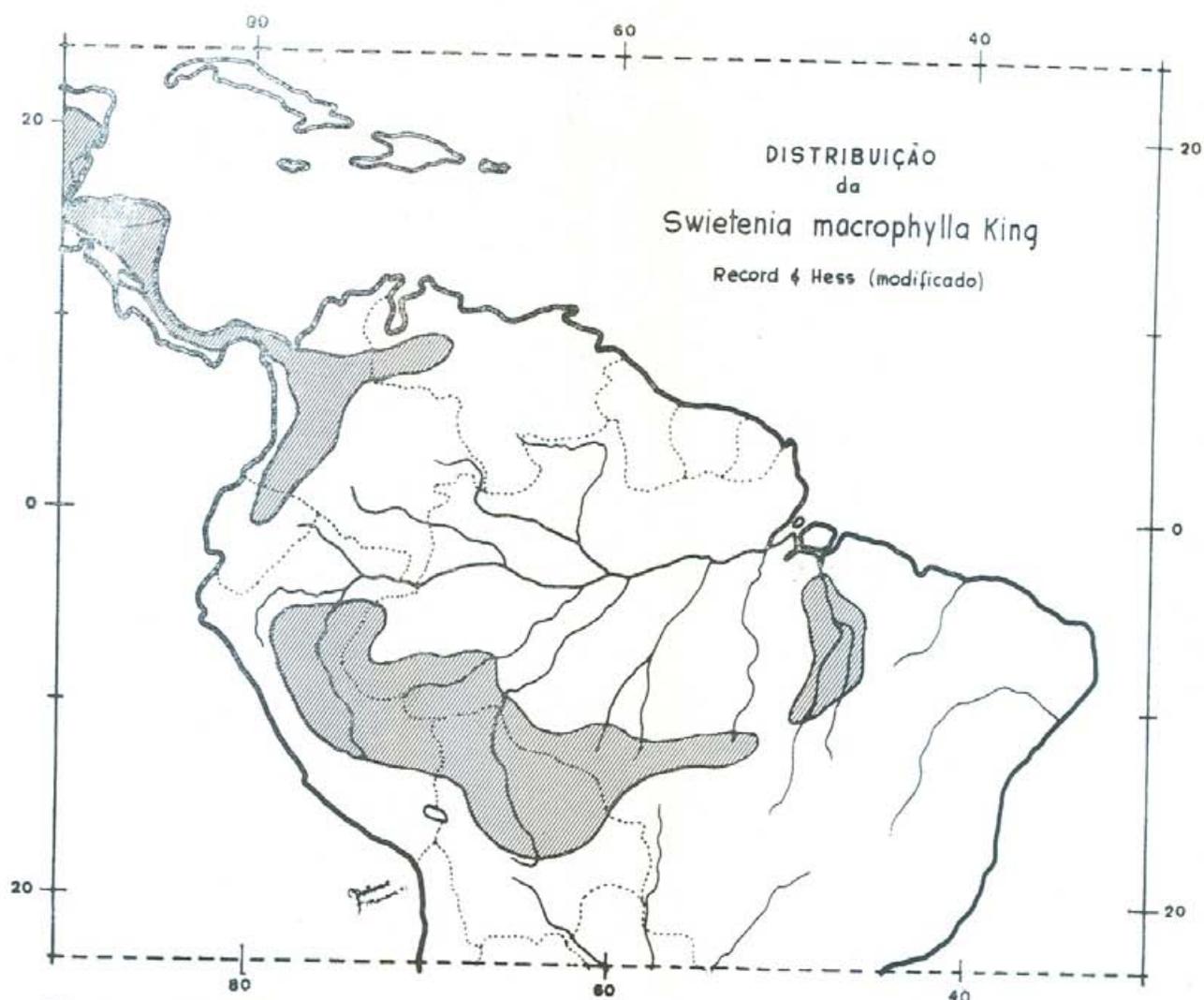


Fig. 1 — Configuração da ocorrência de mogno (Aguano) *Swietenia macrophylla* King, na América do Sul.

se abertos, o que permitia a retirada das sementes (fig. 5-A). Este fato merece destaque em virtude da colheita após deiscência natural ser dificultosa, principalmente em área de mata, porque as sementes podem dispersar-se a grandes distâncias, carreadas pelos ventos, ou mesmo pela mistura com a folhagem do chão.

As sementes são de cor marrom escuro, aladas, com 10 a 13 cm de comprimento e com 1,5 a 2,5 cm de largura. Apesar de grandes, são muito leves, porque o pericarpo consiste em suas partes mais grossas de tecidos esponjosos e cheios de ar. A amêndoa tem em média 2 cm de comprimento, por 1 cm de largura e 2 a 3 mm de espessura (fig. 5-B).

O número de semente por kg (pêso médio) é de 1.600. O poder germinativo de sementes frescas é elevado, chegando de 85 a 95%, de-

crescendo em pouco tempo, se mantidas em condições ordinárias da Amazônia. Segundo Lamprecht & Hueck (1959), conserva-se bem por um a dois anos, armazenadas a 4° C aproximadamente. Segundo Chinte (1952), a armazenagem em latas de carvão em pó e enterradas a 40 cm de profundidade no solo, mantém a viabilidade germinativa por 132 dias em 70 a 72%.

MÉTODOS

A sementeação foi realizada obedendo 11 diferentes condições (A, B, C, D . . . N) em 5 testes (I, II, III, IV e V).

A sementeação foi realizada com espaçamentos de 10x10 cm diretamente no viveiro e em sacos plásticos.

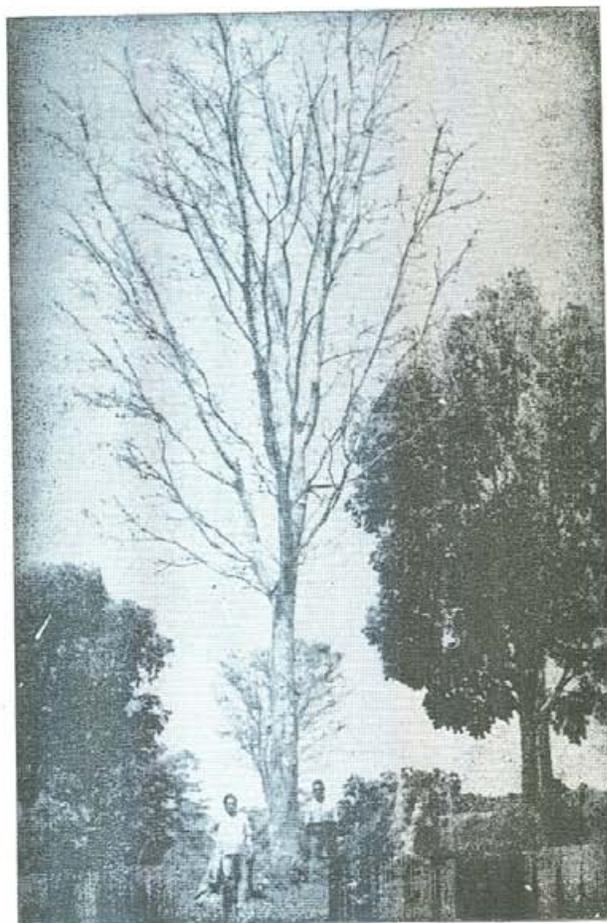


Fig. 2 — Árvore de mogno, resultante de uma pequena plantação. No primeiro plano e ao fundo aparecem árvores completamente desfolhadas ao terminar a frutificação. Foto do Autor

TESTE I — Germinação de *Swietenia macrophylla* King, sua viabilidade quanto ao tipo de semente.

- A) — Sementes apanhadas no chão provenientes de deiscência natural.
- B) — Sementes de frutos maduros colhidos.

TESTE II — Germinação de *Swietenia macrophylla* King, quanto à profundidade da semente.

- C) — Semente a 2 cm de profundidade, 3 dias após a colheita, com sementes colhidas de frutos maduros.
- D) — Semente a 6 cm de profundidade, 3 dias após a colheita, com sementes colhidas de frutos maduros.

TESTE III — Germinação de *Swietenia macrophylla* King, quanto à sua viabilidade em relação à armazenagem (30, 45 e 60 dias).

E, F e G) — Semeaduras com sementes colhidas no chão e armazenadas durante 30, 45 e 60 dias, respectivamente.

TESTE IV — Germinação de *Swietenia macrophylla* King, quanto ao melhor tipo de solo.

- H) — Em solo de terra preta comum.
- I) — Em solo de terra preta do lixo e areia na proporção de 1x1.
- J) — Em solo de terra preta do lixo, e areia e barro (argila) na proporção de 2x1x1, respectivamente.

TESTE V — Germinação em saco plástico.

- L) — Semeadura com sementes colhidas de frutos maduros, a 2 cm de profundidade, 5 dias após a colheita em solo de terra preta.
- M) — Semeaduras com sementes colhidas de frutos maduros, a 2 cm de profundidade, 5 dias após a colheita, em solo de terra preta do lixo e areia.
- N) — Sementes de frutos maduros, semeadas a 2 cm de profundidade, em terra preta do lixo e argila, com 5 dias após a colheita.



Fig. 3 — Grupo denso de mognos restante de um viveiro em Itacoatiara — Amazonas. Foto do Autor

Anteriormente à sementeação, foram realizados os testes de vitalidade (corte de 180 sementes) e seleção das sementes.

Vitalidade das sementes dos frutos colhidos — 100%.

Vitalidade das sementes colhidas no chão — 92%.

Os testes de germinação foram feitos utilizando-se número de sementes, com um mínimo de 100 em cada caso.

Preparo dos canteiros — os canteiros do viveiro, receberam terra preta do lixo e areia na proporção de 2x1, respectivamente, exceto nos Testes IV e V (H, I e J), em que a nossa preocupação foi saber qual o melhor tipo de solo.

Tratos do viveiro — irrigação diária e cobertura com ripado a 50 cm de altura.

Contagem da germinação — a germinação obedeceu a uma contagem diária, da primeira à última semente, sendo somente encerrada, quando após 10 observações seguidas, nada mais foi verificado (Gráf. I).

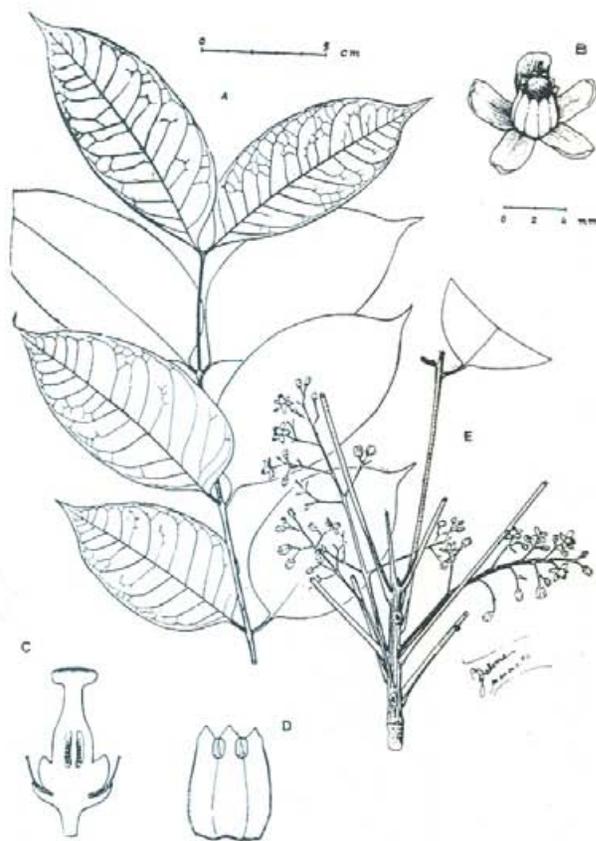


Fig. 4 — A) Ramo foliar; B) Flor; C) Gineceu; D) Androceu; E) Ramo florífero. Herbário do INPA, Nº 20.625 e 28.315

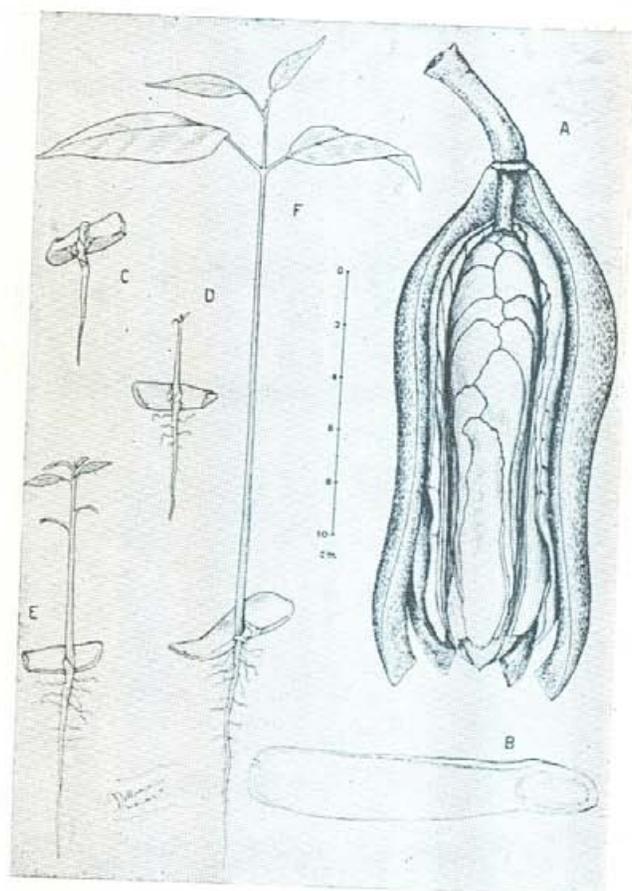


Fig. 5 — A) Fruto em deiscência, sem um lóculo para mostrar a disposição das sementes; B) Semente; C) Plântula ao iniciar a germinação, 15 dias após a sementeação; D, E e F) Plântula aos 18, 24 e 35 dias, respectivamente

RESULTADOS

Os resultados obtidos no estudo da germinação como respostas aos testes realizados foram satisfatórios.

Para o Teste I, onde procuramos verificar a diferença no porcentual da germinação, comparando as sementes apanhadas no solo de deiscência natural com as sementes de frutos maduros coletados, constatamos que as sementes de frutos colhidos têm mais alto poder germinativo, fato que comprova a rápida perda de vitalidade da semente e de peso (Quadro I).

O Teste II, motivo de muita controvérsia para diversos setores, — Quimpo, T. (1937), recomenda uma sementeação com profundidade de 4 a 8 cm, afirmando ser esta última a de maior germinação; Chinte, F. O. (1952), manda que seja de 3 a 5 cm apenas; Lamprecht, H. et al. (1957), estabelece 2 a 5 cm; Marie (1949), sugere 5 cm.

Verificando a melhor profundidade, tomamos apenas duas profundidades, a de 6 e 2 cm. Os resultados foram opostos. Para a profundidade de 6 cm ocorreu um verdadeiro desastre (fig. 6 e 7). Aos 30 dias após a sementeira,



Fig. 6 — Plântulas no momento da retirada da camada de terra, aos 30 dias após a sementeira



Fig. 7 — Plântulas aos 3 meses de idade, resultante da sementeira a 6 cm de profundidade, desenvolvida após a retirada da camada da terra

notando que nada aparecia de germinação, retiramos 5 cm da camada de solo, verificando que as sementes haviam germinado em alta porcentagem (83%), porém que o caulículo não conseguira romper a camada de solo, enroscando-se totalmente.

O mesmo tipo de semente, em mesmo tipo de solo, a 2 cm de profundidade, deu um resultado excelente (Quadro II, fig. 8 e 9).

O Teste III confirmou, em parte, as afirmativas dos autores, que dão 45 dias, como período de vitalidade da semente de mogno. Verificamos que até 60 dias é possível se obter ainda 31% de germinação para as sementes acondicionadas em ambiente natural.

Este fato mostra que o aconselhável é a imediata sementeira, pois a semente perde realmente o seu poder germinativo em pouco tempo (Quadro III, Gráfico II).

Para o Teste IV, obtivemos como resultado que o melhor solo é a mistura de terra do lixo, areia e argila (tipo J), sendo assim, rico em matéria orgânica, poroso e com boa retenção de umidade.

O solo do tipo H (terra preta comum) é o de pior condição, por formar na superfície do canteiro, uma camada fina-compacta, a qual dificulta a absorção da água.

O tipo I (terra do lixo e areia) apesar de conter bastante matéria orgânica e permitir boa germinação (90%), apresenta o inconveniente de aquecer muito facilmente (areia), produzindo a queima do colo da plantinha nos primeiros 60 dias após a germinação, num percentual de mortalidade de até 30% (Quadro IV).

O Teste V, quanto à germinação propriamente dita, desenvolveu-se bem (92% média), tanto em solo do tipo H, como nos demais (Gráfico). Este método apresenta um grave inconveniente, dado o grande desenvolvimento da raiz pivotante, a qual, com apenas um mês, já alcança o fundo do saco, recurvando-se na maioria dos casos, o que retarda o desenvolvimento da plântula.

Sendo a espécie de alta resistência ao transladamento de um lugar para outro, recomendamos o plantio definitivo com mudas de raiz nua, retiradas diretamente dos canteiros plásticos.

A germinação que é do tipo hipógea, se inicia aos 13-16 dias nos casos normais, durante 9 a 10 dias.

O desenvolvimento da plântula é bastante rápido (Fase C a F), figura 5.

Fase C — 15 dias (média) após a sementeira, o epicótilo recurvado aparece à superfície. A radícula já tem maior desenvolvimento do que o caulículo, sem raízes secundárias.

Fase D — 18 dias após a sementeira, o epicótilo se estira, aparecendo folhas primárias; são folhas pouco cloroficadas. Aparecem também as primeiras raízes secundárias.

Fase E — 24 dias, aparece o primeiro par de folhas primárias. A raiz se desenvolve em igual tamanho ao caulículo, enriquecida de raízes secundárias. A plântula nesta fase já alcança 7 cm de altura.

Fase F — 35 dias após a sementeira, as folhas primárias se desenvolvem e são claramente alternas; são folhas oviformes, acuminadas, de base arredondadas, com 6-8 cm de comprimento por 2-3 cm de largura. As folhas primárias ainda são inteiras.

Mantém prêso ainda o pericarpo da semente, porém sem mais os rudimentos foliares-subulados.

Bom desenvolvimento radicular, Caulículo com 15 a 20 cm de altura.

Aos 3 meses de idade, pode medir até 30 cm; aos 6 meses, 60 cm, idade e tamanho excelente para o plantio definitivo, podendo ser retardado para 8 ou 10 meses até 1 ano e meio, quando pode alcançar altura de 1,5 metro.

CONCLUSÕES

Swietenia macrophylla King oferece grandes perspectivas para um trabalho de reflorestamento da Amazônia. É uma espécie que

ocorre naturalmente ao Sul e Sudoeste da Amazônia Brasileira, em condições de ser bem estudada silviculturalmente.



Fig. 8 — Canteiro de *Swietenia macrophylla* King, aos 3 meses de idade, produzido da germinação a 2 cm de profundidade. Foto de Eduardo — INPA



Fig. 9 — Vista do perfil do canteiro de *Swietenia macrophylla* King, aos 3 meses de idade. Foto de Eduardo — INPA

As sementes, pela rápida perda do poder germinativo, podem ser armazenadas em condições naturais durante até 30 dias (66% de germinação). Sementes frescas germinam de 85 a 95%.

A semeadura deve ser feita de 1,5 - 2 cm de profundidade. O solo deve ser bastante rico em matéria orgânica, permeável, porém mais argiloso do que silicoso.

A semeadura nunca deve ser realizada em sacos plásticos, vasos ou outros recipientes, devido ao grande desenvolvimento do sistema radicular.

A germinação é bastante rápida, iniciando-se 13 a 17 dias, durante cerca de 10 dias.

Frutos maduros apanhados dão sementes percentualmente de maior poder germinativo, que sementes apanhadas no chão.

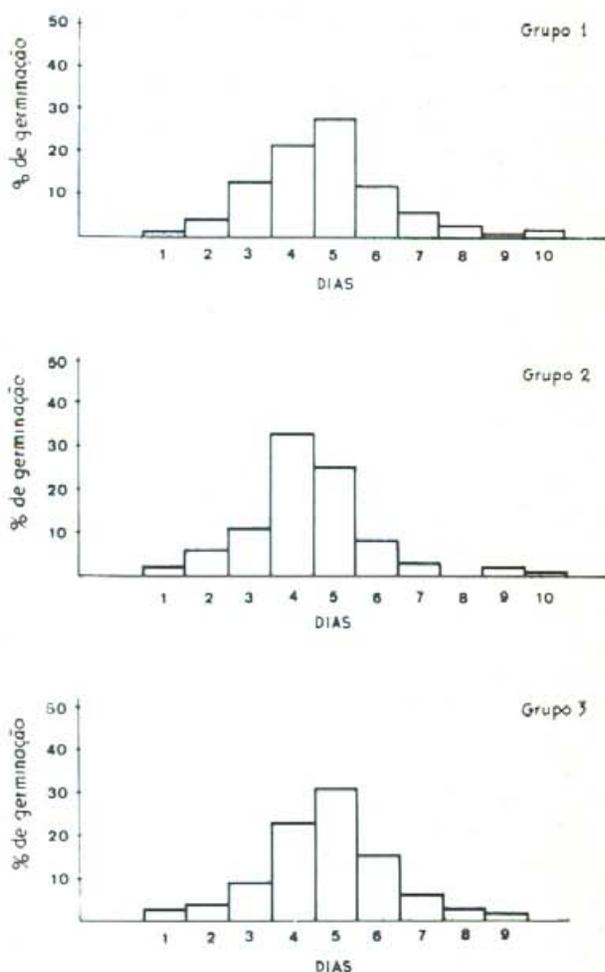


Gráfico I — Freqüência da germinação em percentagem por dias

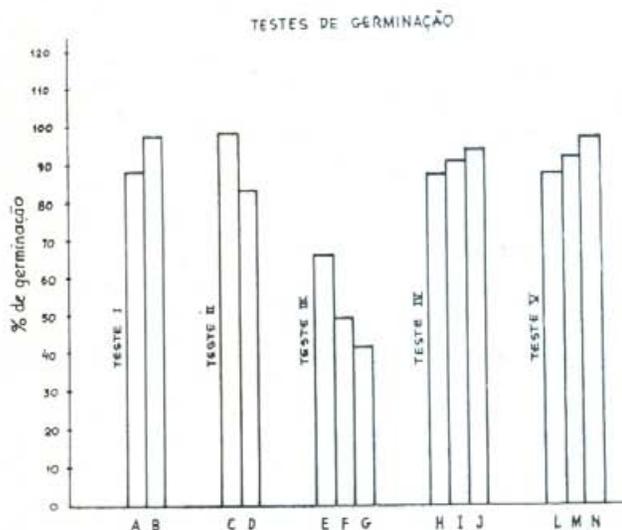


Gráfico II — Histograma comparativo do teste da germinação

Aos 3 meses de idade, pode medir 30 cm de altura, aos 6 meses 60 cm, e tamanho excelente para o plantio definitivo.

COMENTÁRIOS

Apesar da grande diferença de meio ambiente em que foram realizadas as pesquisas sobre a germinação da *Swietenia macrophylla*, vamos encontrar dados que, pela pequena diferença de valores não merecem, nem podem ser tomados como erro. Merece, no entanto, um comentário o fato dos diferentes autores aconselharem a semeadura a grande profundidade, como Quimpo (1937), de 4 a 8 cm; Ernest Marie (1949), verticalmente a 5 cm; Chinte (1952), em Minglanila, Cebu, de 3 a 5 cm; em Caniaw, de 5 a 7 cm; Bascopé (1957), de 2 a 5 cm.

Os tratamentos usados por nós foi de 2 cm e 6 cm, como extremos, tendo revelado excelente resultado a semeadura superficial (2 cm), enquanto a semeadura profunda (6 cm) foi desastrosa. Tomemos em consideração que o tipo de solo para a semeadura a 6 cm, foi com solo permeável, leve, perfeitamente possível de boa germinação. A resistência oferecida à plântula para alcançar a superfície leva-nos a recomendar a semeadura sempre, mais superficial.

SUMMARY

The high commercial value of mahogany, *Swietenia macrophylla* King, its native occurrence in Amazonia which permits its exploitation, the absence of silvicultural research, and the different opinions of various authors are the motivations for this work. The purpose is to show its silvicultural characteristics for the region.

With botanical material (flowers, fruits and seeds) collected in Itacoatiara we were able to identify the species and perform 5 germination tests in 13 different conditions putting to the test techniques recommended by some authors.

The following were studied: The type of seed with regard to cropping, the viability of the seed when stored, the depth of sowing, the ideal soil type, the method of sowing.

We made selection and tests of the power of germination a record of sowing, a daily count and we studied frequency and percentage of germination.

We present figures of geographical distribution, of the botanical material, of seedlings in 4 stages of development, and plates and graphs of frequency and percentage for each of the tests.

We comment upon and present our own conclusions about the germination of the species.

BIBLIOGRAFIA CITADA

BASCOPÉ, F. ET ALII

- 1957 — *Descripciones de arboles forestables*. I — *Swietenia macrophylla* King. Merida, Inst. For. Lat. Americano, 18 p.

CHINTE, F. O.

- 1952 — Trial planting of leaf mahogany in the Philippine Islands. *Carib. Forester*, Puerto Rico, 13(2) : 75-84.

GARCIA DE SOUZA, F.

- 1967 — Mogno atraí aventureiros. *Coopercutia*, São Paulo, 209 : 44-47.

LAMPRECHET, H. & HUECK, K.

- 1959 — *Estudios morfológicos y ecológicos sobre la germinación y el desarrollo en la primera juventud de unas especies forestales en Venezuela*. Merida, Inst. For. Lat. Americano. 37 p.

MARCANO, A. R.

- 1963 — Discusión de algunas experiencias relativas a ensayos de crecimiento con la especie Cedro (*Cedrela mexicana* Roem) y Caoba (*Swietenia macrophylla* King). *Bol. Inst. For. Lat. Americano*, Merida, 13 : 38-50.

MARIE, E.

- 1949 — Notas sobre la reforestación con *Swietenia macrophylla* King, en la Martinica. *Carib. Forester*, Puerto Rico, 10(5) : 216-222.

MARRERO, J.

- 1943 — A seed storage study of some tropical hardwood. *Caribb. Forester*, Puerto Rico, 4(3) : 99-105.
- 1949 — Tree seed data from Puerto Rico. *Caribb. Forester*, Puerto Rico, 10(1) : 11-39.

QUIMPO, T.

- 1937 — Effects of depth of cover on germination of large leaf mahogany. *Makiling Echo*, Laguna, 16(3) : 199-211.

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

- 1948 — *Timbers of the new world*. 2 ed. New Haven, Yale University Press. 640 p.

QUADRO I — GERMINAÇÃO DE *SWIETENIA MACROPHYLLA* KING, SUA VIABILIDADE QUANTO AO TIPO DE SEMENTE — TESTE I

DADOS OBTIDOS	TIPOS	A	B
Data da colheita		05 - 08 - 70	05 - 08 - 70
Procedência		Itacoatiara	Itacoatiara
Tratamento prévio da semente		Simple escolha	Simple escolha
Quant. de semente semeada		329	300
N.º de sementes por quilo		1.600	1.500
Vitalidade		92%	100%
Data da semeadura		10 - 08 - 70	10 - 08 - 70
Início da 1.ª germinação		15 dias	15 dias
Duração da germinação		10 dias	10 dias
Término da germinação		25 dias	25 dias
Sementes germinadas		290	292
% da germinação		88%	97%

QUADRO II — GERMINAÇÃO DE *SWIETENIA MACROPHYLLA* KING, QUANTO À PROFUNDIDADE DA SEMEADURA — TESTE II

DADOS OBTIDOS	TIPOS	C	D
Data da colheita		05 - 08 - 70	05 - 08 - 70
Procedência		Itacoatiara	Itacoatiara
Tratamento prévio da semente		Simple escolha	Simple escolha
N.º de sementes por quilo		1.500	1.500
Vitalidade		100%	100%
Quant. de semente semeada		189	189
Data da semeadura		10 - 08 - 70	10 - 08 - 70
Início da 1.ª germinação		15 dias	—
Duração da germinação		9 dias	—
Término da germinação		24 dias	—
Sementes germinadas		187	157
% da germinação		98%	83%
Plântulas defeituosas		0%	100%

(*) — O início, duração e término da germinação no tipo D, só foi observado aos 30 dias após à semeadura, quando retirada a espessa camada de solo.

QUADRO III — GERMINAÇÃO DE *SWIETENIA MACROPHYLLA* KING, QUANTO À SUA VIABILIDADE PELA ARMAZENAGEM (30, 45 e 60 dias) — TESTE III

DADOS OBTIDOS	TIPOS	E	F	G
Data da colheita		05 - 08 - 70	05 - 08 - 70	05 - 08 - 70
Procedência		Itacoatiara	Itacoatiara	Itacoatiara
Tratamento prévio da semente		Simple escolha	Simple escolha	Simple escolha
Quant. de semente semeada		300	300	300
N.º de sementes por quilo		1.600	1.600	1.600
Vitalidade		92%	92%	92%
Data da semeadura		04 - 09 - 70	18 - 09 - 70	05 - 10 - 70
Início da 1.ª germinação		14 dias	16 dias	16 dias
Duração da germinação		12 dias	10 dias	14 dias
Término da germinação		26 dias	26 dias	30 dias
Sementes germinadas		198	147	93
% da germinação		66%	49%	31%

QUADRO IV — GERMINAÇÃO DE *SWIETENIA MACROPHYLLA* KING, QUANTO AO MELHOR TIPO DE SOLO — TESTE IV

DADOS OBTIDOS	TIPOS	H	I	J
Data da colheita		05 - 08 - 70	05 - 08 - 70	05 - 08 - 70
Procedência		Itacoatiara	Itacoatiara	Itacoatiara
Tratamento prévio da semente		Simple escolha	Simple escolha	Simple escolha
Quant. de semente semeada		200	200	200
N.º de sementes por quilo		1.600	1.600	1.600
Vitalidade		92%	92%	92%
Data da semeadura		12 - 08 - 70	12 - 08 - 70	12 - 08 - 70
Início da 1.ª germinação		14 dias	13 dias	14 dias
Duração da germinação		9 dias	10 dias	10 dias
Término da germinação		23 dias	23 dias	24 dias
Sementes germinadas		173	180	186
% da germinação		86,5%	90%	93%
% de mortalidade		—	30%	—

QUADRO V — GERMINAÇÃO DE *SWIETENIA MACROPHYLLA* KING, EM SACO PLÁSTICO —
TESTE V

DADOS OBTIDOS	TIPOS	L	M	N
Data da colheita		05 - 08 - 70	05 - 08 - 70	05 - 08 - 70
Procedência		Itacoatiara	Itacoatiara	Itacoatiara
Tratamento prévio da semente		Simples escolha	Simples escolha	Simples escolha
Quant. de semente semeada		100	100	100
N.º de sementes por quilo		1.600	1.600	1.600
Vitalidade		100%	100%	100%
Data da sementeira		10 - 08 - 70	10 - 08 - 70	10 - 08 - 70
Início da 1.ª germinação		15 dias	14 dias	14 dias
Duração da germinação		10 dias	9 dias	10 dias
Término da germinação		25 dias	23 dias	24 dias
Sementes germinadas		88	92	96
% da germinação		88%	92%	96%