

AValiação de Metodologia para o Estudo do Estoque de Sementes do Solo, em Floresta de Terra Firme na Amazônia Brasileira⁽¹⁾

OMAR DANIEL

JURIS JANKAUSKIS

Faculdade de Ciências Agrárias do Pará

Departamento de Ciências Florestais

Caixa Postal, 917

66001 – Belém – PA

RESUMO – Para a quantificação do estoque de sementes em solo de terra firme na Amazônia foram coletadas cem amostras (2m x 1m x 0,02m), submetidas aos seguintes tratamentos: viveiro com 30% e 50% de sombreamento; casa de vegetação e germinadores com solo lavado ou não lavado. Concluiu-se que: a) para a quantificação do estoque de sementes, o tratamento mais adequado foi no viveiro com 30% de sombreamento durante 160 dias; b) a lavagem prévia não apresentou efeito significativo, e c) a determinação do estoque de sementes poderia ter sido feita com apenas dez unidades amostrais.

ABSTRACT – The soil seed bank of upland forest (terra firme) in the Central Amazon was by sampled under the following treatments: nursery with 30% and 50% shade; greenhouse and germination chamber with washed and unwashed soils. The results suggest: a) the most convenient treatment were the nursery with 30% of shadow; b) soil washing did not show significant effects, and c) the seed banks could be sampled with only ten plots of 2m x 1m x 0,02m.

INTRODUÇÃO

O entendimento dos processos de regeneração natural das florestas é importante para o sucesso do seu manejo, que necessita de informações básicas para que se possa prever com mais segurança os resultados de uma intervenção na comunidade (BARBOUR & LANGE, 1967; FREEDMAN et alii, 1982). Dentre essas informações, destaca-se o conhecimento do estoque de sementes existentes no solo, que se torna um mecanismo vital no início da sucessão secundária de uma área perturbada (WHITMORE, 1983).

As sementes sobrevivem no solo por períodos relativamente longos (15 anos para *Cecropia ficifolia*, UHL & CLARK, 1983), graças a mecanismos de dormência (LEBRÓN, 1980) a espera das condições adequadas para germinação, particularmente a qualidade de luz (HALL & SWAINE, 1980), embora em alguns casos, as variações na temperatura e umidade tenham se mostrado ecologicamente mais significantes (LONGMAN, 1969). Verifica-se assim que as sementes estocadas no solo, em sua maioria, pertence a espécies pioneiras ou secundárias, as quais têm como característica geral, a latência (HALL & SWAINE, 1980).

⁽¹⁾ Trabalho financiado com recursos de convênios entre a Superintendência do Desenvolvimento da Amazônia (SUDAM) e a Faculdade de Ciências Agrárias do Pará (FCAP).

Algumas questões básicas devem ser respondidas com relação aos estudos com o banco de sementes do solo: qual o melhor sistema de amostragem para a coleta do material; qual o tamanho das parcelas e a profundidade de coleta, e que tratamento aplicar para que se possa avaliar com segurança a qualidade e quantidade do estoque, tema tratado neste trabalho. Tem-se utilizado amplamente o sistema aleatório, com amostras distribuídas por toda área (CHIN, 1973); GOYEAU & FABLET, 1982; EPP, (1987), entretanto sem nenhum aprofundamento com relação ao tamanho ideal da amostra ou à dimensão das parcelas, chegando-se a concluir sobre a densidade de sementes viáveis utilizando-se áreas aparentemente muito pequenas (200m²), como HILL & STEVENS (1981). A profundidade de coleta tem variado até 40cm, utilizando-se parcelas quadradas, retangulares ou circulares, de 22 cm² a 10000 cm² (HALL & SWAINE, 1980); (YOUNG, 1985). Na quantificação do banco, as sementes podem ser separadas com o auxílio de lupas ou por flutuação, ou ainda pelo estímulo à germinação no próprio solo coletado (MALONE, 1967; HARPER 1977; HOPKINS & GRAHAM, 1983), cuja técnica ainda não se encontra aprimorada para a região tropical, por não se conhecer o melhor tratamento para promover a emergência das sementes do solo.

No presente trabalho estudou-se efeito dos ambientes de viveiro, germinadores e casa de vegetação, na germinação das sementes armazenadas em solo sob floresta de terra firme mecanicamente explorada, na Amazônia brasileira, procurando-se determinar o melhor tratamento para promover o desenvolvimento máximo desse estoque, no menor espaço de tempo.

MATERIAL E MÉTODOS

O solo para o estudo foi coletado de uma área de 100 ha de floresta tropical úmida de terra firme, 8 anos após a exploração mecanizada, no planalto da Estação Experimental de Curuá-Una/SUDAM, em Santarém-PA.

A amostragem foi sistemática, com cem parcelas distantes 100 m entre si, nas quais delimitou-se uma área de 2 m por 1m. Procedeu-se à retirada do material superficial não decomposto (folhas e ramos), exceto frutos e sementes. Na profundidade de 0 cm a 2 cm, onde se esperava encontrar a maior parte das sementes (HOLTHUIJZEN & BOERBOOM, 1982), retirou-se o solo do qual eliminaram-se as raízes. Esse solo foi embalado em sacos plásticos identificados, e transportados para Belém-PA.

No “campus” da Faculdade de Ciências Agrárias do Pará (FCAP) foi implantado o experimento, composto de seis tratamentos:

- **germinador** (30°C, com luz fluorescente constantemente):
- tratamento n° 1: solo sem pré-tratamento;
- tratamento n° 2: solo lavado sobre peneira de malha 0,71mm, eliminando-se assim a parte mineral e lavando-se a parte orgânica que foi depositada sobre areia esterilizada, tentando-se assim diminuir possível efeito residual de compostos químicos alelopáticos;

- **casa de vegetação coberta de vidro e sombrite 80% :**

- tratamento n° 3: idem ao tratamento n° 1;
- tratamento n° 4: idem ao tratamento n° 2;

- **viveiro:**

- tratamento n° 5: idem ao tratamento n° 1, colocado sob sombrite 30%;

- tratamento n° 6: idem ao tratamento n° 1, colocado sob sombrite 50%.

O solo utilizado nos tratamentos foi homogeneizado e estes constituíram-se de cem parcelas, uma para cada amostra coletada, com uma camada de aproximadamente 2 cm de solo (exceto os tratamentos de n° 2 e 4), em bandejas plásticas de 12 cm x 20 cm x 3,5 cm, divididas em quatro repetições. Irrigações foram feitas sempre que necessário.

Fêz-se contagem de germinação durante 177 dias a intervalos aproximados de sete dias e o registro das características das plântulas foram etiquetadas com símbolos. Essas plântulas foram adaptadas em embalagens plásticas e posteriormente para um sub-bosque aberto, de modo a acelerar o desenvolvimento e facilitar o trabalho de identificar dendrológica.

O controle de contaminação dos tratamentos colocados em viveiro foi feito através da comparação das espécies detectadas aí, com aquelas apresentadas nos germinadores.

Com a contagem semanal obteve-se em cada tratamento, a velocidade de germinação por parcela, considerando-se o total de espécies. Acumulando-se as contagens obteve-se o número total de indivíduos por repetição, que foi transformado em arcosen $(X/100)^{1/2}$ (GOMES, 1984), de modo a se proceder a análise de variância e o teste de Duncan para médias, e análise de regressão do número ideal de amostras em função da média (GOYEAU & FABLET, 1982). Para a intensidade ideal de amostragem utilizou-se a fórmula (SNEDECOR & COCHRAN, 1971):

$$n = \left(\frac{t.Sx}{p.X} \right) \quad \text{sendo } p = 0,1$$

e para a velocidade de germinação (MAGUIRE, 1962):

$$VG = \frac{N1}{T1} + \dots + \frac{Nn}{Tn}$$

sendo $N = n^{\circ}$ de sementes germinadas em dada contagem;

$T =$ tempo de correspondente a N ;

$n =$ número de dias da contagem final

Dados de umidade relativa e temperatura média compensada do ar, horas de insolação e precipitação foram obtidos da Estação Meteorológica do Centro de Pesquisas Agropecuárias do Trópico Úmido (CPATU), localizada aproximadamente 1000 m do experimento. A partir daí calculou-se as médias diárias para cada variável, considerando-se o período entre uma contagem de germinação e outra.

Procurando-se definir a distribuição espacial do banco de algumas espécies, utilizou-se os índices de agregação de Morisita (I_d) e a razão variância/média (BROWER & ZAR, 1977):

$$I_d = n \cdot \frac{\sum x^2 - N}{N(M-1)} \quad x^2 = (n\sum x^2/N) - N$$

para $I_d = 0$ – distribuição uniforme

$I_d = 1$ – distribuição aleatória

Id = 2 – distribuição agregada

$$\text{Razão } S^2/R \quad X^2 = \Sigma x^2/R$$

para Razão = 0 – distribuição uniforme
Razão = 1 – distribuição agregada
 S^2 = constante – distribuição aleatória

Sendo: n = número de parcelas

N = número total de indivíduos nas n parcelas

Σx^2 = soma dos quadrados dos indivíduos nas n parcelas

R = média do número de indivíduos por parcela

X^2 = qui-quadrado calculado

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Através da análise de variância dos dados (g.1. do resíduo = 594) obteve-se um teste F significativo para os tratamentos ao nível de 1% de probabilidade, com um coeficiente de variação de 2,16%. Aplicou-se então o teste de Duncan para comparação de médias, podendo-se observar que o tratamento nº 5 (solo sem lavagem prévia sob 30% de sombra em viveiro), foi o que mais se diferenciou dos outros, que foram iguais entre si estatisticamente (Quadro 1). O número de sementes obtidas nesse tratamento foi também superior a dados existentes na literatura, para algumas áreas de floresta tropical, mesmo onde se trabalhou com camadas de solo mais profundas (CHIN, 1973; FORESTA PREVOST, 1986). Entretanto, as médias estão subestimadas devido à mortalidade das plântulas antes do ponto de contagem, provavelmente em função de um ambiente inadequado à germinação, o que poderia ter sido minimizado com um intervalo de contagem de menos de sete dias, principalmente nos períodos de maior emergência.

QUADRO 1 – Médias de germinação de sementes para tratamentos, testes de médias de Duncan a 5% de probabilidade e as estimativas por unidade de área.

Tratamentos	Teste	Médias por parcela		Médias / M ² (m)
		Transf.	Retransform.	
5	A	7,1142	1,5338	256 ± 58
6	B	5,2575	0,8396	140 ± 34
4	B	5,1952	0,8199	136 ± 30
3	B	4,9974	0,7588	126 ± 25
2	B	4,9974	0,7588	126 ± 25
1	B	4,7410	0,6831	114 ± 25

(m) Intervalo de confiança para a média ao nível de 5% de probabilidade. A média por parcela foi multiplicada por 166,67 (número de parcelas por m², sendo essa parcela ¼ da bandeja).

No estudo de CHIN (1973), que utilizou solo de 15 cm de profundidade, colocado para germinar em casa de vegetação, o resultado obtido foi de 117 sementes germinadas

por m². Este resultado é compatível com o encontrado nesse estudo (123 a 136/m²) com o mesmo tipo de cobertura (tratamentos 3 e 4).

A grande diferença em germinação entre o material colocado em viveiro sob sombra de 30% e os outros tratamentos, provavelmente foi devida à similaridade daquelas condições com o ambiente natural de uma floresta após um distúrbio.

Analisando-se as Figuras 1 e 2, observa-se que a velocidade de germinação dos tratamentos em viveiro parece Ter uma melhor relação com a temperatura e a insolação do que com a umidade do ar e a precipitação. Nota-se que o aumento nos dois primeiros fatores entre 30 e 35 dias elevou a emergência ao seu pico máximo até os 45 dias, seguindo-se uma queda mútua até os 60 dias, subindo novamente aos 70 dias, havendo aí uma pausa a níveis inferiores, quando então, aos 120 dias, nova elevação dos fatores climáticos refletidos provocou a germinação do restante das sementes do banco, aparentemente demonstrado que as espécies do banco necessitam de maior quantidade de energia recebida ou composição de luz somente possibilitada pelas condições do viveiro, principalmente considerando-se que a maioria das espécies que germinaram foram de pioneiras (Quadro 2), e muitas delas são adaptadas a germinar na presença de muita luz e variações na temperatura (LONGMAN, 1969; BAZZAS & PICKETT, 1980; VÁSQUEZ-YANES, 1980).

Com relação à lavagem do material nos tratamentos 2 e 4, observa-se pela Figura 1 e o Quadro 1 que não houve diferença entre eles, seja na germinação total ou no comportamento de curva de velocidade durante todo o período de observações. Isso pode indicar que o solo não apresentou resíduos alelopáticos significativos, que podem no entanto, Ter sido eliminados quando se descartou a camada de detritos não decompostos, no momento da coleta do solo.

QUADRO 2 – Espécie do banco do solo que germinaram por tratamento e sua forma de vida.

Espécies	Nome vulgar / N° de espécies	Famílias	Presença nos tratamentos	Forma de vida
Cecropia Dinizia excelsa	embaúba (3)	Moraceae	Todos	árv. a
Goupia glabra	ang.-pedra	Mimosaceae	6	árv.
Guatteria poeppigiana	cupiúba	Goupiaceae	3-4	árv.
Jacaranda copaia	envira-preta	Anonaceae	1-4-5	árv.
		Bignoniaceae	2-3	árv.
Miconia spp	parapará tinteiro (2)	Melastomataceae	todos	arb. b
Siparina sp	capitú	Monimiaceae	1-2-3	
			6	árv
Solanum spp	jurubeba (2)	Solanaceae	6	arb.
Vismia spp	lacre (2)	Guttiferae	todos	árv.
Vochysia sp	guaruba	Vochysiaceae	-	árv.
-	gramíneas (2)	Gramineae	todos	herb. c
-	cipós, arbustos, árvores (11)	Dilleniaceae	-	-
		Rubiaceae	-	-
		Leguminosae	-	-
		Euphorbiaceae	-	-

a – árvore; b – arbusto; c – herbácea.

Alguns trabalhos em regiões tropicais verificaram que o período de germinação de todo o banco foi de dois anos (ROBERTS, 1958; Veja & Sierra, 1970 citados por MOORE & CHAPMAN, 1976). Entretanto esse tipo de estudo inviabiliza-se se for necessário esperar tanto tempo para se obter resultados práticos. Neste trabalho, observou-se que aos 160 dias após a instalação, todos os tratamentos apresentavam germinação próxima a zero, época de encerramento do experimento.

Embora o tratamento nº 5 tenha resultado na germinação de grande parte do estoque de sementes do solo, não se pode dizer se foi adequado com relação ao número de espécies, já que suas exigências ambientais são provavelmente diferentes. Verifica-se pelo Quadro 2 que nem todas as espécies aparecem em qualquer ambiente, o que era de se esperar. No Quadro 3 nota-se que, embora esse tratamento tenha apresentado a maior média de proporção de coincidência entre espécies com o tratamento nº 2, foi o nº 1 que incentivou a germinação da maior quantidade de espécies.

As espécies de árvores registradas no banco e que aparecem rapidamente após um distúrbio na comunidade, embora sejam na maioria de baixo valor comercial para o mercado atual considerando-se o uso nobre das madeiras, são de grande valor ecológico na reconstrução da floresta, propiciando um ambiente adequado às necessidades biológicas de espécies de outros estágios sucessionais.

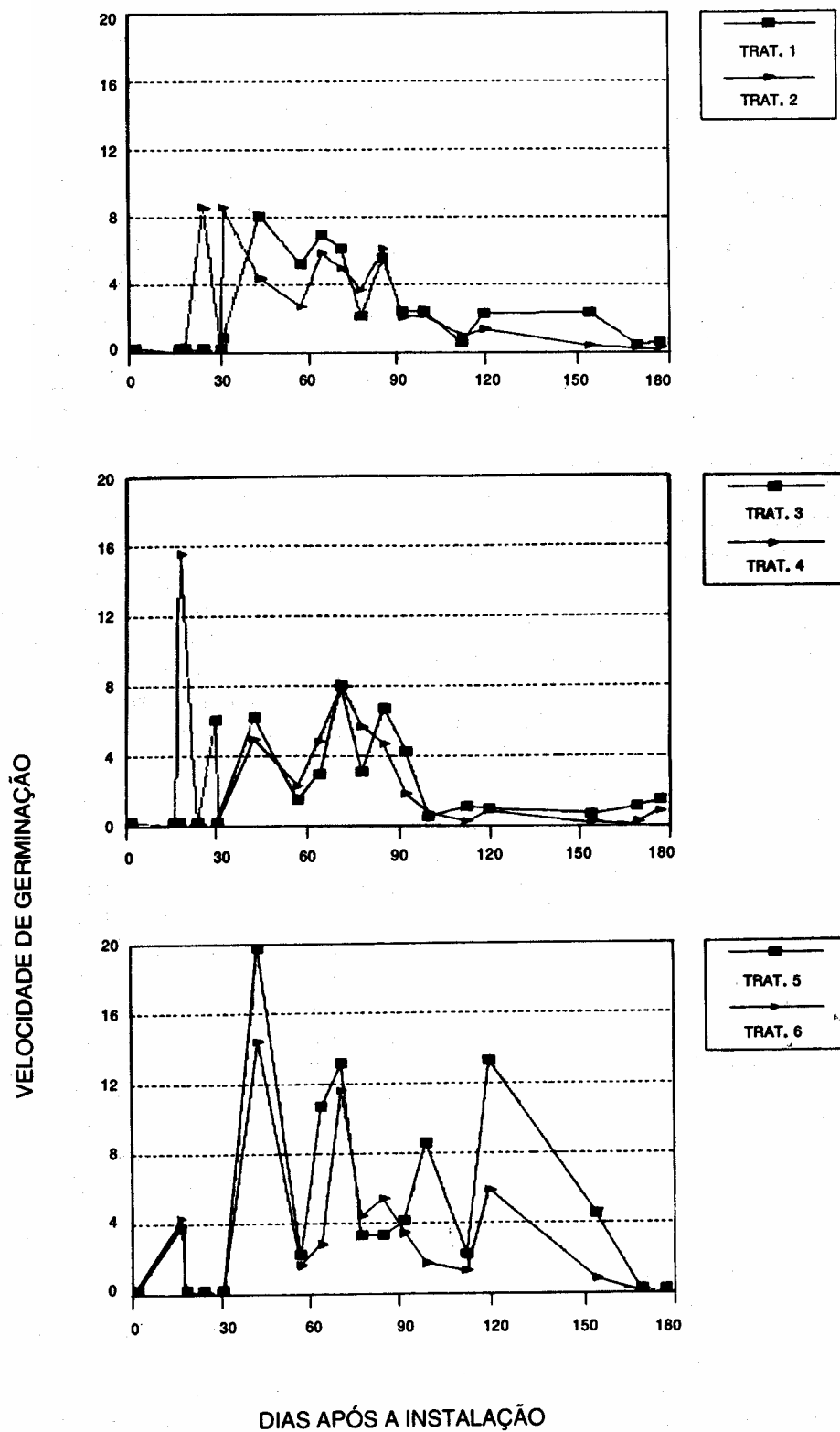
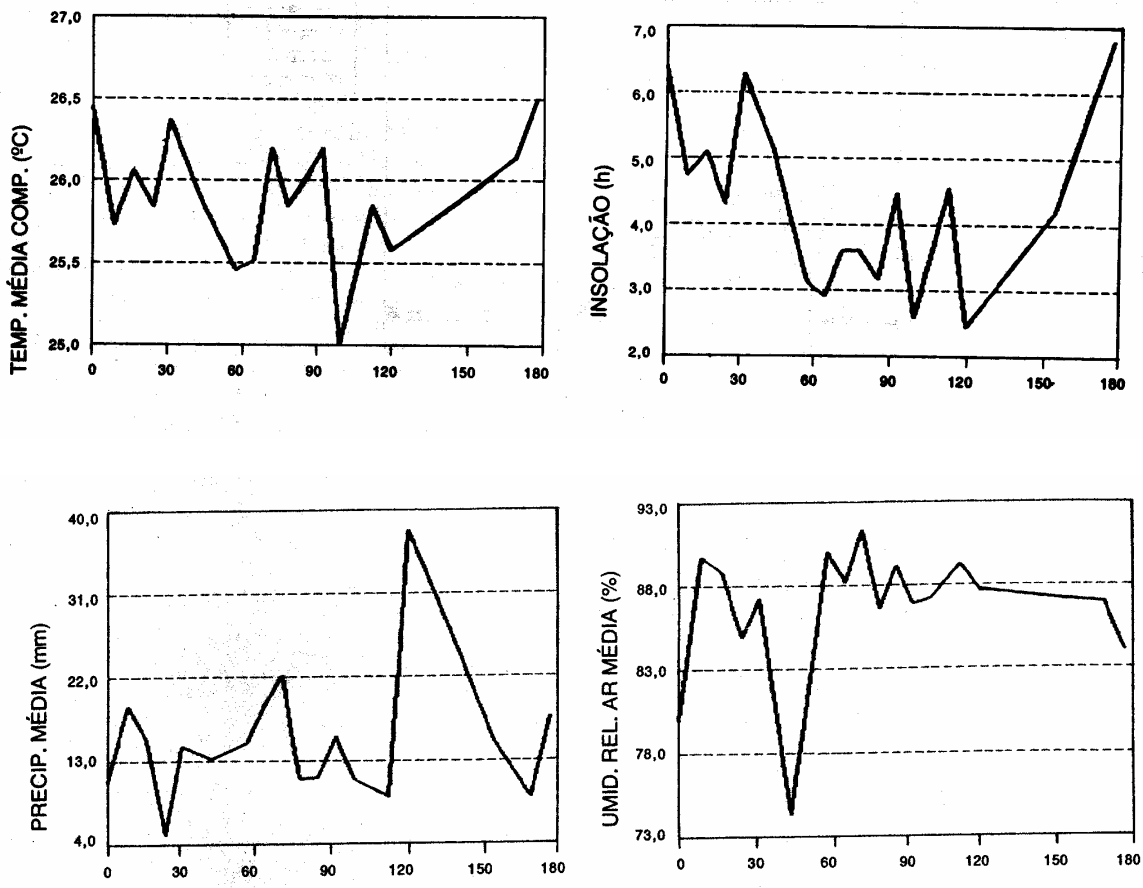


FIGURA 1 – Velocidade de germinação para todas as espécies, durante seis meses de observações, para todos os tratamentos.



DIAS APÓS A INSTALAÇÃO

FIGURA 2 – Temperatura média compensada do ar, horas de insolação diária, precipitação média semanal e umidade relativa do ar durante seis meses de observações.

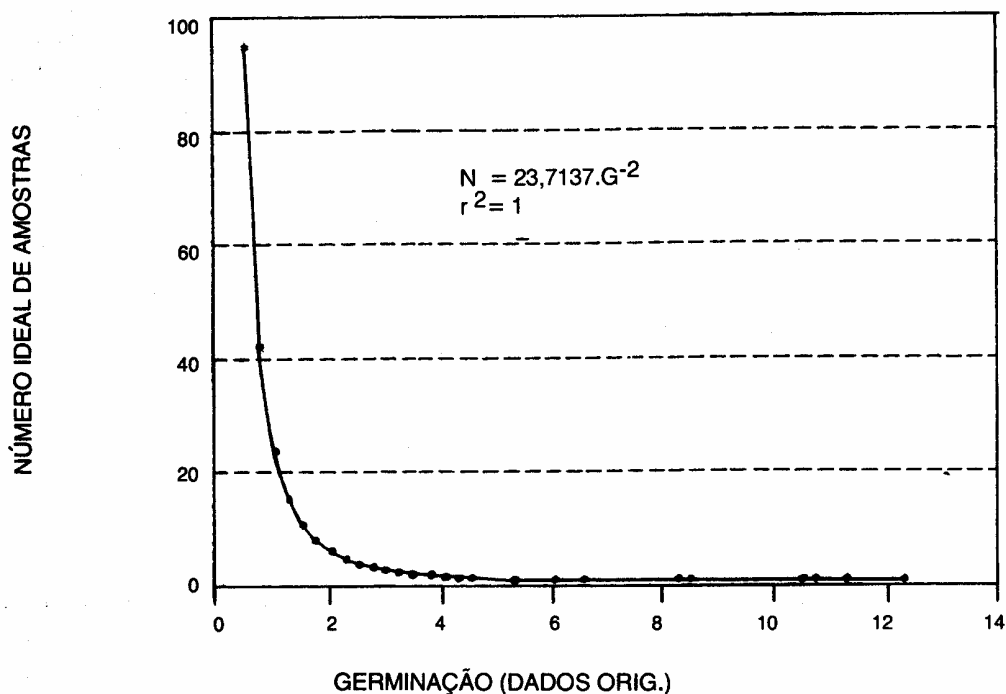


FIGURA 3 – Número ideal de amostras em função da média de germinação por parcela, considerando-se todas as espécies.

QUADRO 3 – Número de espécies coincidentes nos tratamentos.

Tratam.	Nº de espécies coincidentes entre os tratamentos						Proporção de coincidência com o Trat. nº 5 (%)
	1	2	3	4	5	6	
1	14	10	09	09	10	09	64
2	10	11	09	07	09	09	82
3	09	09	12	09	07	07	58
4	09	07	09	12	08	07	67
5	10	09	07	08	12	09	-
6	09	09	07	07	09	13	69

Analisando-se a Figura 3 observam-se as relações existentes entre o número ideal de amostras (N) e a média de germinação (G) por parcela. Assim, na precisão e probabilidade selecionadas, pode-se dizer que: a retirada de uma amostra pode resultar em uma média entre 4 e 12; de 2 a 4 amostras = média entre 2 e 4; 5 a 24 amostras = média entre 1 e 2 e de 25 a 100 amostras uma média menor que 1. Para o caso desse trabalho, utilizando-se a média 1,5338 do tratamento nº 5, estima-se que seriam necessárias apenas 10 amostras distribuídas sobre a área, para se estimar a quantidade de sementes independente de espécies.

Dificuldades de identificação do material botânico não permitiram que se calculasse o N para todas as espécies que germinaram no tratamento nº 5. No entanto, esse cálculo foi possível para **imbaúba** e **tinteiro**. A Figura 4 apresenta a curva de regressão de N em função de G para estas duas espécies. Utilizando-se suas médias de germinação por parcela

encontrou-se que bastariam pelo menos 2 e 11 parcelas, respectivamente, para se obter representatividade destas espécies no estudo.

A explicação para a estimativa de um menor número de amostras para embaúba e maior para o tinteiro, está relacionada à forma de distribuição da espécie (Quadro 4). A primeira tem ocorrência aleatória e é abundante nas parcelas onde ocorre, necessitando poucas amostras para representá-la. O tinteiro tem distribuição agregada, exigindo mais amostras para que se possa captar a sua variação.

QUADRO 4 – Índices de agregação e teste X^2 para embaúbas e tinteiros.

Espécies	Médias / Parcela	Índice de agregação		X^2		Conclusão
		Morisita	S^2/x	Morisita	S^2/x	
Embaúbas	0,4079	4,29	0,38	22,22ns	37,72ns	aleatória
Tinteiros	0,6025	100	1,65	-	163,71*	agregada

ns e * - não significativo e significativo, respectivamente, para o teste X^2 a 5% de probabilidade e 99 g.l. (o X^2 tabelado é 123,22).

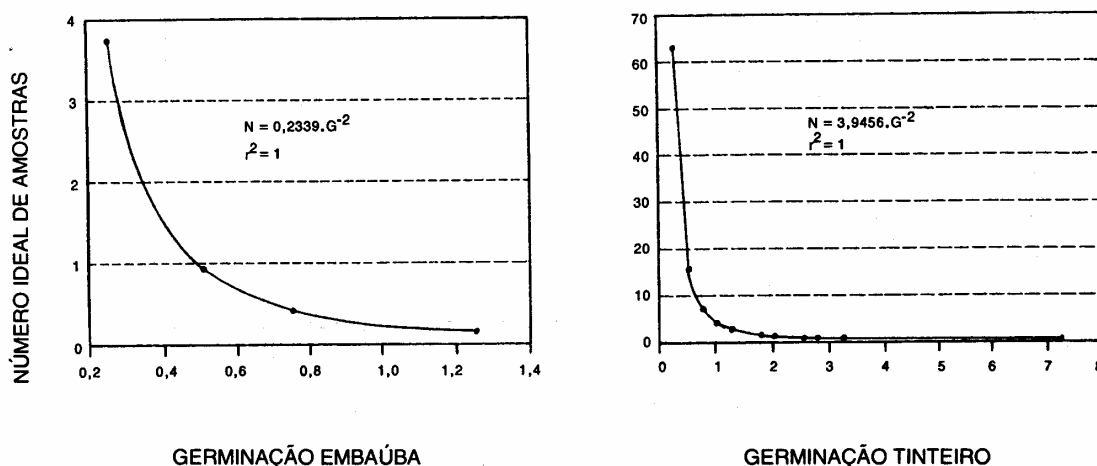


FIGURA 4 – Número de amostras em função da média de germinação por parcela, para embaúbas e tinteiros

CONCLUSÕES

Os resultados obtidos permitiram concluir que:

1 – O tratamento mais adequado às amostras de solo, visando a quantificação do seu estoque de sementes, foi a colocação do material em viveiro, sob um nível de 30% de sombreamento, com duração de 160 dias.

2 – A lavagem prévia do material não teve efeito significativo sobre a velocidade de germinação ou montante de germinação, com relação ao solo não lavado.

3 – Para a estimativa da quantidade total de sementes do solo seriam necessárias apenas dez amostras. Entretanto, esse número não seria suficiente para se obter informações como a dispersão das sementes por espécie, como foi o caso das embaúbas.

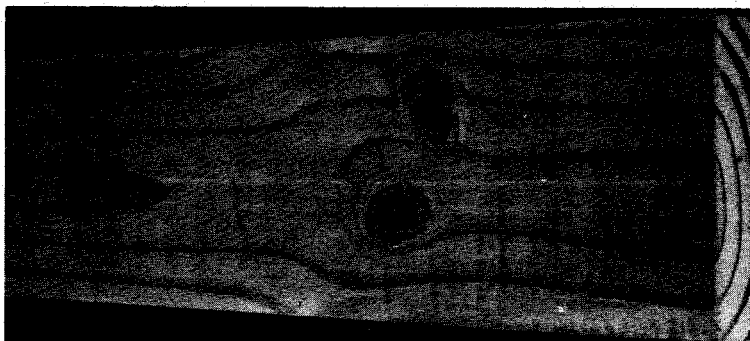
AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem aos Profs. Da FCAP, José Maria Albuquerque e Antonio Luna de Holanda pela colaboração na identificação botânica; aos estagiários Antonio dos Santos Silva e Sandra Sueli Oliveira Sobrinho, estudantes do curso de Engenharia Florestal/FCAP, e Rosana Miranda Sawaki, do curso de Agronomia/FCAP, pela dedicação e condução dos trabalhos, à Profa. Selma Toyoko Ohashi/FCAP, e ao Dr. Christopher Uhl / Pennsylvania State University (EUA), pela valiosa colaboração na revisão do manuscrito.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BARBOUR, M.G. & LANGE, R.T. Seed populations in some natural Australian topsoils. **Ecology**, Durham, 48(1): 153-5, 1967.
- BAZZAS, F.A. & PICKETT, S.T.A. Physiological ecology of tropical succession: a comparative review: **Review of ecological systems**, 11: 287-310, 1980.
- BROWER, J.E. & ZAR, J.H. **Field and laboratory methods for general ecology**. Dubuque, Brown, 1977. 183p.
- CHIN, L.T. Occurrence of seeds in virgin forest top soil with particular reference to secondary species in Sabah. **Malaysian forester**, 36(3): 185-93, 1973.
- EPP, G.A. The seed bank of **Eupatorium odoratum** along a successional gradient in a tropical rain forest in Ghana. **Journal of tropical ecology**, 3: 139-49, 1987.
- FORESTA, de H. & PREVOST, M.F. Vegetation pioniere et graines du sol en forêt Guyanaise. **Biotropica**, 18(4): 279-86, 1986.
- FREEDMAN, B. et alii. Seed banks and seedling occurrence in high arctic oasis at Alexandra Fjord, Ellesmere Island, Canada. **Canadian journal of botany**, 60(10): 2112-8, 1982.
- GOMES, F.P. **A estatística moderna na pesquisa agropecuária**. Piracicaba, ABPPF, 1984.
- GOYEAY, H. & FABLET, G. Etude du stock de semences de HALL, mauvaises herbes dans de sol: le problème de l'échantillonnage. **Agronomie**, 2(6): 545-52, 1982.
- HALL, J.B. & SWAINE, M.D. Seed stocks in Ghanaian forest soils. **Biotropica**, 12(4): 256-63, 1980.
- HARPER, J.L. **Population biology of plants**. New York, Academic Press, 1977. 892p.
- HILL, M.O. & STEVENS, P.A. The density of viable seed in soils of forest plantations in upland Britain. **Journal of ecology**, 69: 693-709, 1981.

- HOLTHUIJZEN, A.M.A. & BOERBOOM, J.H.A. Experiments on the **Cecropia** seed bank of the Surinam lowland rainforest. **Biotropica**, 14(1): 62-8, 1982.
- HOPKINS, M.S. & GRAHAM, A.W. The species composition of soil seed banks beneath lowland tropical rainforests in North Queensland, Australia. **Biotropica**, 15(2): 90-9, 1983.
- LEBRÓN, M.L. Physiological plant ecology: some contributions to the understanding secondary succession in tropical lowland rainforest. **Biotropica**, 12 (2supl.): 31-3, 1980.
- LONGMAN, K.A. The dormancy and survival of plants in the humid tropics. In: SYMPOSIUM OF THE SOCIETY OF EXPERIMENTAL BIOLOGY, 23, 1969, p.471-88.
- MALONE, C.R. A rapid method for enumeration of viable seeds in soil. **Weeds**, 15(4): 381-2, 1967.
- MOORE, P.D. & CHAPMAN, S.B. **Methods in plant ecology**. Oxford, Blackwell, 1976. 589p.
- ROBERTS, H.A. Studies on the weeds of vegetable crops: initial effects of cropping on the weed seeds in the soil. **Journal of ecology**, 46(3): 759-68, 1958.
- SNEDECOR, G.W. & COCHRAN, W.G. **Méthodes statistiques**. Paris, Ass. Coord. Techn. Agricole, 1971. 656p.
- UHL, C. & CLARK, K. Seed ecology of selected Amazon basin successional species. **Botanical gazette**, 144(3): 419-25, 1983.
- VÁSQUEZ-YANES, C. Light quality and seed germination in **Cecropia obtusifolia** and **Piper auritum** from a tropical rain forest in México. **Phyton**, 38(1): 33-5, 1980.
- WITMORE, T.C. Secondary succession from seed in tropical rain forests. **Forestry abstracts**, 44(12): 767-79, 1983.
- YOUNG, K.R. Deeply buried seeds in a tropical wet forest in Costa Rica. **Biotropica**, 17(4): 336-8, 1985.



REFLORESTAMENTO E TRATAMENTO DA MADEIRA

Com reflorestamento próprio, tecnologia desenvolvida a partir da seleção genética da semente de pinus até o produto final, as madeiras industrializadas pela Battistella Indústria e Comércio Ltda., obedecem o sistema canadense e americano de secagem em estufa a vapor com ventilação forçada. A eliminação de microorganismos é feita através da esterilização à alta temperatura com 130°C, por um período de 30 horas.

O processo de imunização em AUTOCLAVE, ou seja: A extração do ar das células da madeira e a consequente ocupação destes espaços com a injeção do líquido imunizante denominado CCA (à base de cromo, cobre e arsênico), além de ser atóxico, afasta qualquer possibilidade de ação de insetos xilófagos e fungos apodrecedores.

Vale salientar que a tecnologia aplicada é desenvolvida em seus Centros de Pesquisa e que o sistema de AUTOCLAVE, o qual imuniza 100% a madeira, é utilizado com exclusividade nos produtos da Battistella Indústria e Comércio Ltda., com fábricas em Lages, Rio Negrinho, Garuva em Santa Catarina e Palmeira no Paraná.



Battistella Ind. e Com. Ltda.

Empresa do Conglomerado Battistella

Av. Souza Naves, 1586 - Fone (041) 264-7221 - 262-1674
Telex: 41-6378 - Telefax: (041) 262-7973 - 80001 - CURITIBA - PR