

**EMERGÊNCIA DE SEMENTES  
DE CASTANHA-DO-BRASIL  
EM FUNÇÃO DO TAMANHO E DA IDADE**

Carlos Hans Müller  
Antonio Agostinho Müller  
Francisco José Câmara Figueirêdo



**Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – EMBRAPA**

Vinculada ao Ministério da Agricultura e Reforma Agrária – MARA

Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico Úmido – CPATU

Belém, PA

**EMERGÊNCIA DE SEMENTES  
DE CASTANHA-DO-BRASIL  
EM FUNÇÃO DO TAMANHO E DA IDADE**



**Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – EMBRAPA**

Vinculada ao Ministério da Agricultura e Reforma Agrária – MARA

Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico Úmido – CPATU

Belém, PA

Exemplares desta publicação podem ser solicitados à  
EMBRAPA-CPATU

Trav. Dr. Enéas Pinheiro s/n

Telefones: (091) 226-6622, 226-6612

Telex: (091) 1210

Caixa Postal, 48

66240 Belém, PA

Tiragem: 1.000 exemplares

#### Comitê de Publicações

Joaquim Ivanir Gomes (Presidente)

Dilson Augusto Capucho Frazão

Ernesto Maués da Serra Freire

Francisco José Câmara Figueirêdo

Luiz Octávio Danin de Moura Carvalho

Milton Guilherme da Costa Mota

Permínio Pascoal Costa Filho (Vice-Presidente)

Walmir Salles Couto

#### Área de Publicações

Célio Francisco Marques de Melo – Coordenador

Célia Maria Lopes Pereira – Normalização

Ruth de Fátima Rendeiro Palheta – Revisão gramatical

Bartira Franco Aires – Datilografia

Müller, Carlos Hans

Emergência de sementes de castanha-do-brasil em função do tamanho e da idade, por Carlos Hans Müller, Antonio Agostinho Müller e Francisco José Câmara Figueirêdo.

Belém, EMBRAPA-CPATU, 1990.

20p. il. (EMBRAPA-CPATU. Circular Técnica, 56).

1. Castanha-do-brasil – Semente – Emergência. 2. Castanha-do-brasil – Semente – Tamanho. 3. Castanha-do-brasil – Semente – Germinação. 4. Castanha-do-brasil – Muda – Produção. I. Müller, Antonio Agostinho. II. Figueirêdo, Francisco José Câmara. III. EMBRAPA. Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico Úmido, Belém, PA. IV. Título. V. Série.

CDD: 634.57521

## S U M Á R I O

<b>INTRODUÇÃO</b> .....	7
<b>MATERIAL E MÉTODOS</b> .....	9
<b>RESULTADOS E DISCUSSÃO</b> .....	10
<b>CONCLUSÕES</b> .....	18
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b> .....	19

### **AGRADECIMENTOS**

Os autores agradecem aos Drs. Ivor Bergemann de Aguiar, Professor da Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias de Jaboticabal, UNESP, José Edmar Urano de Carvalho e Noemi Vianna Martins Leão, pesquisadores da EMBRAPA-CPATU, pelas sugestões apresentadas quando da avaliação técnica deste trabalho.

**EMERGÊNCIA DE SEMENTES DE CASTANHA-DO-BRASIL  
EM FUNÇÃO DO TAMANHO E DA IDADE**

Carlos Hans Müller<sup>1</sup>  
Antonio Agostinho Müller<sup>2</sup>  
Francisco José Câmara Figueirêdo<sup>1</sup>

**INTRODUÇÃO**

As sementes de castanha-do-brasil, utilizadas para a produção de mudas, na grande maioria das vezes, são de origem e idade desconhecidas. A obtenção de sementes é baseada na coleta dos frutos no solo, após esses atingirem o completo estágio de maturação. Esses fatos devem contribuir para que baixas percentagens de germinação sejam alcançadas e, como consequência, há necessidade de utilizar-se um número de sementes relativamente grande para atingir-se a quantidade de mudas desejada.

O tamanho da semente, para algumas espécies, é indicativo de sua qualidade fisiológica (Popinigis 1977), que pode ser traduzida, principalmente, pela germinação e pelo vigor. Barnes (1959), quando trabalhou

---

<sup>1</sup> Eng. Agr. M.Sc. EMBRAPA-CPATU. Caixa Postal 48. CEP 66001. Belém, PA.

<sup>2</sup> Eng. Agr. M.Sc. EMBRAPA-UEPAE de Belém. Caixa Postal 130. CEP 66001. Belém, PA.

com classes de tamanho de sementes de milho doce, observou no campo que a vantagem inicial das classificadas como grandes, no crescimento das plantas, desapareceu até a fase de floração. Carvalho & Nakagawa (1988) também afirmam que o tamanho das sementes só tem efeito pronunciado no crescimento inicial das plantas.

As pesquisas sobre os efeitos do tamanho das sementes na germinação, no vigor, no armazenamento e no rendimento de culturas, principalmente das produtoras de grãos, têm sido conduzidas por muitos pesquisadores. Entre esses citam-se Payne & Koszykowski (1979) e Carvalho et al. (1980), com soja; Shieh & McDonald (1982) com milho; Salih & Salih (1980) com fava; e Lawan et al. (1985), com sorgo.

Estudos semelhantes, com culturas perenes ou semiperenes, foram realizados em menor intensidade, mas pode-se destacar os trabalhos de Sampaio & Orsi (1979) com caju, Frazão et al. (1983) com guaraná e Lin (1986) com palmiteiro.

A idade da semente, que pode ser estabelecida pelo período compreendido entre a colheita e a sua utilização para fins de semeadura, também é bastante estudada em forma de ensaio de armazenamento e acondicionamento. Figueirêdo et al. (1990a,b) concluíram que as sementes de castanha-do-brasil vão perdendo a sua qualidade fisiológica com o período de armazenamento e sugerem que as sementes dessa espécie devam ser semeadas imediatamente após o beneficiamento dos frutos, também recomendada por Müller (1982).

O objetivo deste trabalho foi o de verificar a influência do tamanho e da idade da semente de castanha-do-brasil, sobre a percentagem de emergência, vigor (precocidade) e desenvolvimento das mudas.

## MATERIAL E MÉTODOS

Sementes de castanha-do-brasil (Bertholletia excelsa H.B.K.), classificadas como novas e velhas, foram separadas em duas classes de tamanho: grande e pequena. As sementes novas foram representadas por aquelas provenientes da safra do ano e as velhas por aquelas da safra anterior, aproximadamente com um ano de idade.

Os quatro tratamentos colocados a competir, resultaram de combinações de idade (nova e velha) e de tamanho (grande e pequeno) de sementes. O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado, com cinco repetições, sendo cada parcela constituída de dez sementes.

A separação por tamanho foi realizada após o descascamento manual das sementes. Para tanto, essas foram imersas em água potável durante 96 horas procedendo-se, a cada 24 horas, a sua renovação. Em seguida, com o auxílio de um canivete de enxertia, efetuou-se a extração do tegumento, eliminando-se as sementes danificadas durante o processo de descascamento.

Antecedendo a semeadura, as sementes desprovidas do tegumento foram imersas em solução de acetado de fenil mercúrio a 0,3%, durante 90 minutos, conforme recomendação de Müller & Freire (1979). Após o tratamento com o fungicida, as sementes foram mantidas à sombra por 60 minutos, sobre folhas de papel-toalha para secagem superficial.

A semeadura foi efetuada em vasos plásticos contendo substrato de areia. Imediatamente após a semeadura aplicou-se, em cada vaso, uma pequena quantidade de aldrin, visando à proteção das sementes contra o ataque de predadores. As irrigações foram feitas em dias alternados, mantendo-se o substrato com umidade suficiente

para o desenvolvimento do processo germinativo.

Foram realizadas observações semanais anotando-se os dados de percentagem de emergência e de plântulas repicadas, além da altura da muda após a repicagem. As plântulas foram repicadas, antes da abertura dos primeiros folíolos, para sacos plásticos, com substrato constituído de 10% de esterco de curral e 90% de terra preta.

A duração do teste de emergência foi de 150 dias, enquanto os dados de desenvolvimento em altura das mudas foram tomados até 70 dias após a repicagem.

Os dados expressos em percentagem, antes da análise estatística, foram transformados em valores arc sen  $\sqrt{\%}/100$  (Snedecor 1966). A comparação entre as médias foi feita através do teste de Tukey a 5% de probabilidade (Gomes 1970).

Os dados meteorológicos registrados durante a condução do ensaio, permitiram o estabelecimento das médias de 31,9°C de temperatura máxima; 23,3°C de temperatura mínima; 26,6°C de temperatura compensada e de 83% de umidade relativa do ar (Boletim ... 1981).

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

As sementes novas e velhas, grandes e pequenas, após o descascamento, foram pesadas separadamente em lotes de dez. As médias de três repetições estão representadas na Fig. 1.

As sementes novas pesaram em média 108,54 g (141,17 g e 75,91 g), contra 98,94 g (126,11 g e 71,76 g) das velhas. As diferenças de peso entre os tamanhos de sementes novas e velhas foram de 65,26 g e 54,35 g, respectivamente. Essa diferença de peso deve ser credi

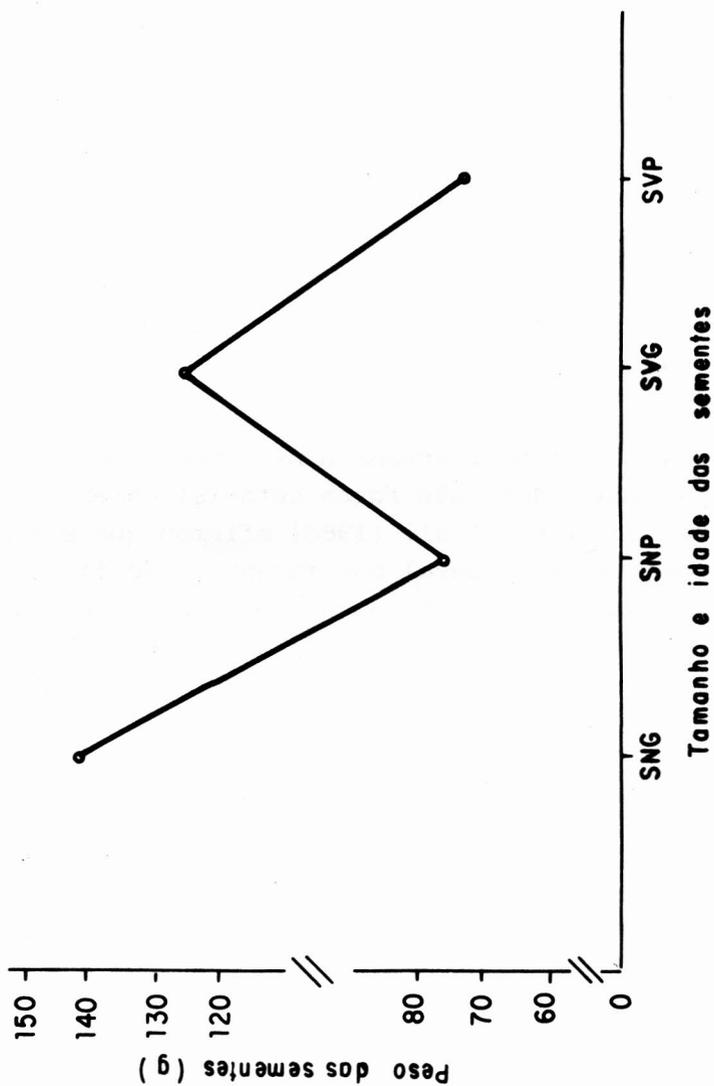


FIG. 1.- Peso médio (g) de lotes de dez sementes (S) de castanha-do-brasil, classificadas como novas (N) e velhas (V) e de tamanhos grande (G) e pequeno (P).

tada às condições dos lotes, haja vista as sementes terem sido imersas em água para extração do tegumento. Alguns pesquisadores observaram que essa diferença de peso contribuiu para diferenciação de percentagem de germinação ou mesmo para estabelecer correlação positiva com altura e peso da plântula (Lin 1986; Sampaio & Orsi 1979).

Os resultados médios de percentagem de emergência estão representados na Fig. 2.

A análise estatística dos dados de percentagem de emergência revelou que houve diferença significativa para idade e para interação idade x tamanho. Os coeficientes de variação foram de 19,61% e de 20,42%, respectivamente.

As médias de emergência para sementes grandes (60%) e pequenas (48%) não foram estatisticamente diferentes. Marcos Filho et al. (1986) afirmam que a separação de sementes de girassol por tamanho, não foi suficiente para se decidir quanto ao seu efeito sobre a qualidade fisiológica. Frazão et al. (1983) também não verificaram a eficiência dessa prática na percentagem final de germinação de sementes de guaraná.

Observou-se que as sementes novas, com 64% de emergência, foram significativamente superiores às velhas, com 44%. Esses resultados evidenciaram que as sementes de castanha-do-brasil perdem o seu potencial de germinação à medida que se tornam mais velhas. Figueiredo et al. (1990a,b) mostraram que as sementes dessa espécie vão perdendo a capacidade germinativa com o período de armazenamento.

As sementes novas e grandes, com média de 78% de emergência, foram significativamente superiores às novas e pequenas (50%), velhas e grandes (42%) e velhas e pequenas (46%), que não diferiram entre si. Essas duas

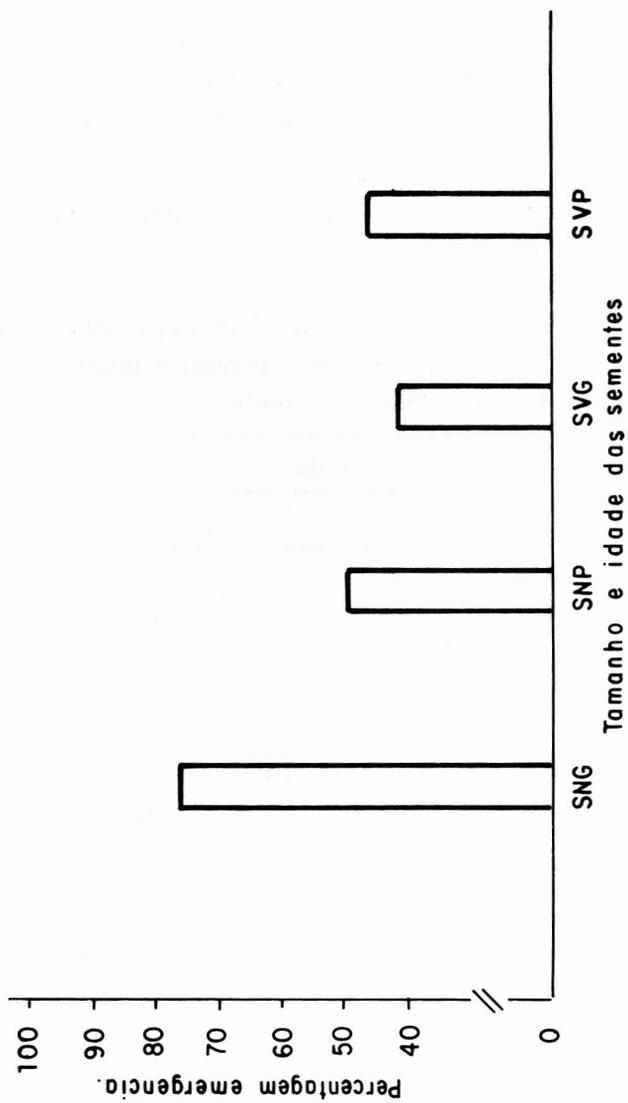


FIG. 2- Percentagem média de emergência de sementes (S) de castanha-do-brasil, classificadas como novas (N) e velhas (V) e de tamanhos grande (G) e pequeno (P).

últimas médias induzem à idéia de que a longevidade das sementes independem de seu tamanho. Carvalho et al. (1980) também não observaram efeito algum do tamanho sobre o potencial de armazenamento de sementes de soja.

Para a variável percentagem de plântulas repicadas, a análise estatística evidenciou que só houve diferença estatística para idade das sementes. O coeficiente de variação foi de 21,25%.

Os resultados de plântulas repicadas são apresentados na Tabela 1.

TABELA 1- Percentagem de plântulas repicadas, originadas de sementes de castanha-do-brasil de diferentes tamanhos e idades.

Tamanho	Idade*		Média
	Nova	Velha	
Grande	A 64a	A 38b	51
Pequeno	B 42a	A 36a	39
Média	53	37	45

\* Em cada coluna, médias precedidas de letras maiúsculas iguais e, em cada linha, médias seguidas das mesmas letras minúsculas, não diferem estatisticamente pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

Observou-se que não existiu influência do tamanho da semente na percentagem de repicagem. As médias de 51%, para as grandes, e de 39%, para as pequenas, não foram estatisticamente diferentes.

Verificou-se que a idade das sementes exerceu influência sobre a percentagem de plântulas repicadas, cujas médias de 53% para as novas foi significativamente

te superior à das velhas (37%).

Quando comparou-se as médias relativas à interação tamanho x idade, observou-se que a combinação de sementes nova e grande determinou a média de 64% de plântulas repicadas. Essa média foi significativamente superior à da nova e pequena (42%), velha e grande (38%) e velha e pequena (36%). Para as sementes velhas não houve efeito de tratamento.

A Fig. 3 representa a evolução da repicagem de plântulas para a produção de mudas, provenientes de se mentes grande e pequena, e nova e velha, evidenciando que as primeiras plântulas atingiram o estágio de re picagem aos 35 dias após a sementeira. O tratamento re presentado por sementes novas e grandes apresentou maiores precocidade e percentagem de plântulas repicadas, lo gicamente, devido ter apresentado, também, maior percentagem de emergência. Durante o período de 154 dias após a sementeira, as taxas de repicagem para os demais tratamentos praticamente se equivaleram e as diferenças observadas foram creditadas às variações das médias de emergência.

Na Fig. 4 estão representadas as curvas de crescimento de mudas de castanha-do-brasil, resultantes de sementes de diferentes tamanhos e idades, até 70 dias após a repicagem.

Os resultados observados evidenciaram que o tamanho e a idade das sementes, não estabeleceram correlação positiva, para todas as comparações de médias de crescimento das mudas. Ao final do período de 70 dias após a repicagem, as mudas resultantes de sementes velhas e pequenas (14,4 cm) e novas e grandes (14,0 cm) apresentaram maior crescimento. Em ordem decrescente, seguiram-se as de velhas e grandes (12,7 cm) e novas e pequenas (10,7 cm). Esses dados contradizem a expectati

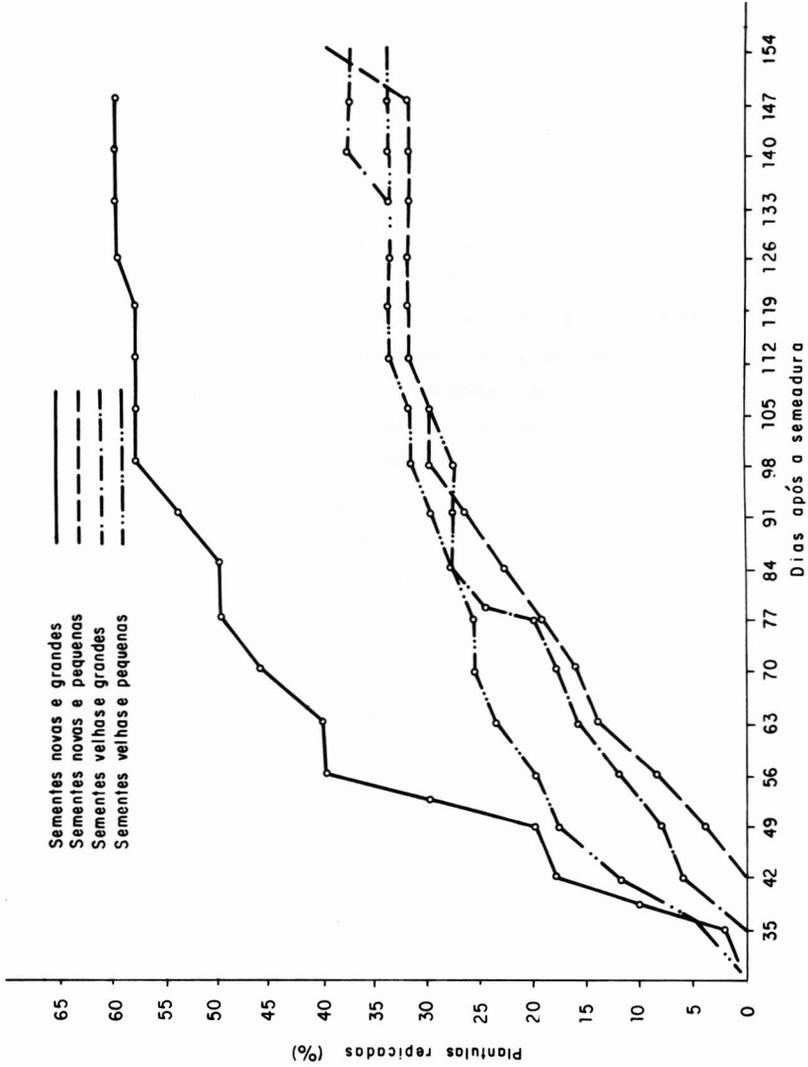


FIG. 3- Influência do tamanho e da idade de semente de castanha-do-brasil, na precocidade e na percentagem de plântulas replicadas para produção de mudas.

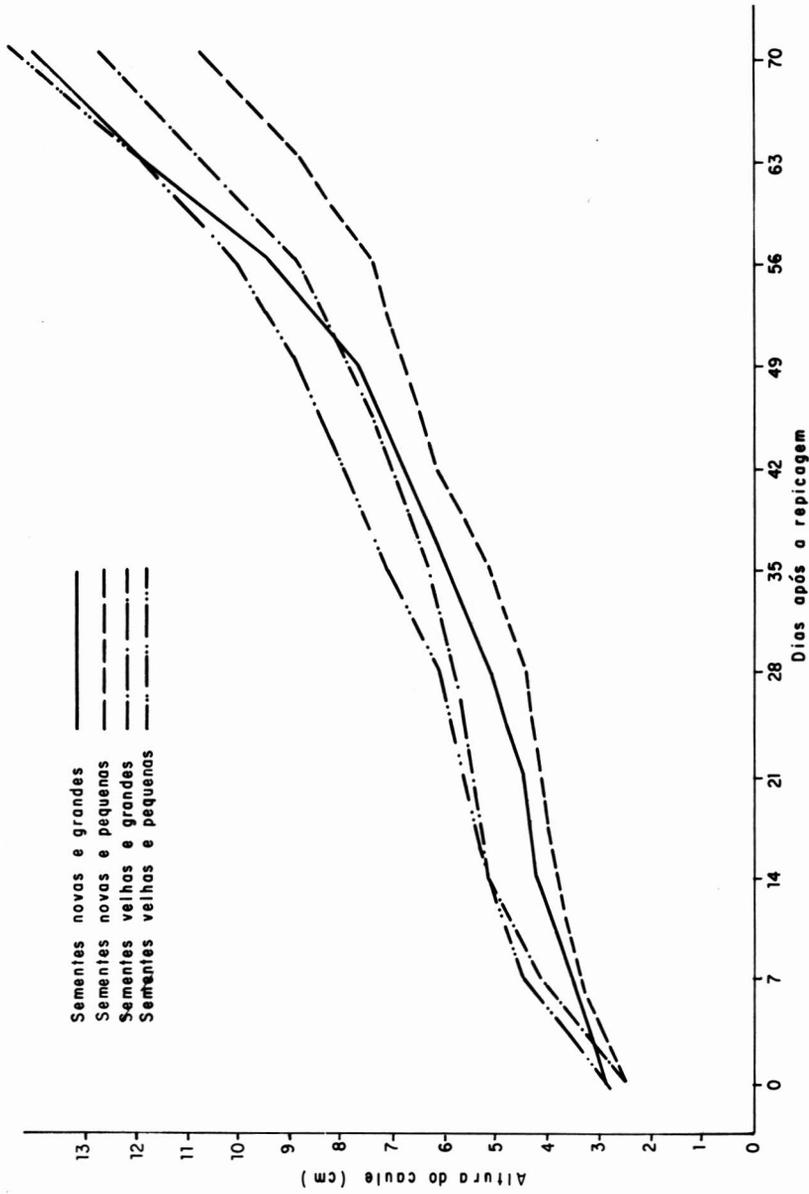


FIG. 4- Desenvolvimento médio de mudas de castanha-do-brasil, provenientes de sementes de idades nova e ve-  
lha, e de tamanhos grande e pequeno.

va de que, sementes novas e grandes proporcionariam maior desenvolvimento às mudas, e confirmam os resultados obtidos por Barnes (1959) e por Shieh & McDonald (1982), quando trabalharam com sementes de milho doce e milho, respectivamente. Com base nos resultados alcançados, a separação de sementes de castanha-do-brasil, em classes de tamanho, pode ser considerada como importante no processo de produção de mudas, além de oferecerem melhores condições para o descascamento.

### CONCLUSÕES

Os resultados obtidos com a execução deste trabalho permitiram concluir-se que:

- As sementes grandes, com 60% de emergência, tiveram melhor performance que as pequenas (48%);

- As sementes novas, com 64% de emergência, foram mais eficientes que as velhas (44%);

- As sementes grandes e novas, com 78% de emergência, são as mais indicadas para os programas de produção de mudas;

- A percentagem de plântulas repicadas foi positivamente correlacionada com a emergência das sementes;

- O desenvolvimento das mudas, com o passar do tempo no viveiro, não evidenciou o melhor desempenho das sementes novas e grandes, sendo que esse fato não deve ser considerado quando da tomada de decisão em separar-se ou não, as sementes dessa espécie em classes de tamanho.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BARNES, R.F. Seed size has influence on sweet corn maturity. **Crop and Soils**, v.12, n.3, p.21-22, 1959.
- BOLETIM AGROMETEOROLÓGICO. Belém: EMBRAPA-CPATU, 1979. 66p.
- CARVALHO, N.M. de; NAKAGAWA, J. **Sementes: ciência, tecnologia e produção**. 3ed. Campinas: Fundação Cargill, 1988. 370p.
- CARVALHO, N.M. de; SPINA, I.A.T.; CAMARÃO, A.M.F.X. de. Relações entre o tamanho e o potencial de armazenamento das sementes em duas cultivares de soja. **Revista Brasileira de Sementes**, Brasília, v.2, n.3, p.35-44, 1980.
- FIGUEIRÊDO, F.J.C.; DUARTE, M. de L.R.; CARVALHO, J.E.U. de; FRAZÃO, D.A.C. **Armazenamento de sementes de castanha-do-brasil sob condições não controladas**. Belém: EMBRAPA-CPATU, 1990a. 36p. (EMBRAPA-CPATU. Boletim de Pesquisa, 106). no prelo.
- FIGUEIRÊDO, F.J.C.; DUARTE, M. de L.R.; FRAZÃO, D.A.C.; CARVALHO, J. E.U. de. **Conservação de sementes de castanha-do-brasil sob condições controladas**. Belém: EMBRAPA-CPATU, 1990b. 22p. (EMBRAPA-CPATU. Boletim de Pesquisa, 110). no prelo.
- FRAZÃO, D.A.C.; FIGUEIRÊDO, F.J.C.; CORRÊA, M.P.F.; OLIVEIRA, R.P. de; POPINIGIS, F. Tamanho da semente de guaraná e sua influência na emergência e no vigor. **Revista Brasileira de Sementes**, Brasília, v.5, n.1, p.81-91, 1983.
- GOMES, F.P. Curso de estatística experimental. 4ed. Piracicaba: ESALQ, 1970. 468p.
- LAWAN, M.; BARNETT, F.L.; KHALEEQ, B.; VANDERLIP, R.L. Seed density and seed size of pearl millet as related to field emergence and several seed and seedling traits. **Agromomy Journal**, v.77, n.4, p.567-571, 1985.
- IN, S.S. Efeito do tamanho e maturidade sobre a viabilidade, germinação e vigor do fruto do palmitreiro. **Revista Brasileira de Sementes**, Brasília, v.8, n.1, p.57-66, 1986.

- MARCOS FILHO, J.; KOMATSU, Y.H.; NOVEMBER, A.D.L.C.; FRATIN, P.; DEMÉTRIO, C.G.B. Tamanho da sementes e desempenho do girassol: I. Germinação. **Revista Brasileira de Sementes**, Brasília, v.8, n.2, p.9-20, 1986.
- MÜLLER, C.H.; FREIRE, F. das C.O. **Influência de fungicidas na conservação e na germinação de amêndoas de castanha-do-brasil**. Belém: EMBRAPA-CPATU, 1979. 9p. (EMBRAPA-CPATU. Comunicado Técnico, 26).
- MÜLLER, C.H. **Quebra da dormência da semente e enxertia em castanha-do-brasil**. Belém: EMBRAPA-CPATU, 1982. 40p. (EMBRAPA-CPATU. Documentos, 16).
- PAYNE, R.C.; KOSZYKOWSKI, T.J. The effect of size on hypocotyl length of soybean cultivares. **Seed Science and Technology**, v.7, n.1, p.109-115, 1979.
- POPINIGIS, F. **Fisiologia da semente**. Brasília: AGIPLAN, 1977. 289p.
- SALIH, F.A.; SALIH, S.H. Influence of seed size on yield and yield components of broad bean (Vicia faba). **Seed Science and Technology**, v.8, n.2, p.175-181, 1980.
- SAMPAIO, L.S. de V.; ORSI, E.W. de L. Biometria das sementes e sua influência na germinação e no vigor de plântulas de caju (Anacardium occidentale L.). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE SEMENTES, 1, 1979, Curitiba. **Resumos dos trabalhos técnicos**. Curitiba: ABRATES, 1979. p.113.
- SHIEH, W.J.; McDONALD, M.B. The influence of seed size, shape and treatment on inbred seed corn quality. **Seed Science and Technology**, v.10, n.2, p.307-313, 1982.
- SNEDECOR, G.W. **Métodos estadísticos aplicados a la investigación agrícola y biológica**. México: Continental, 1966. 622p.

