

INFLUÊNCIA DO TAMANHO DE SEMENTES NA QUALIDADE DE MUDAS DE TAMARINDEIRO

INFLUENCE OF SEED SIZE ON THE QUALITY OF TAMARIND SEEDLINGS

Pedro Carlos PEREIRA¹; Rogério Soares de FREITAS²; Berildo de MELO³; Adriano Almeida FRANZÃO⁴; Ana Paula PEREIRA⁴; João das Graças SANTANA⁵; José Magno Queiroz LUZ³; Maurício MARTINS³

1. Engenheiro Agrônomo, EMATER, MG, pereyra@yahoo.com.br; 2. Pesquisador, Agência Paulista de Tecnologia dos Agronegócios - APTA, Votuporanga, SP, Brasil; 3. Professor, Doutor, Universidade Federal de Uberlândia, Instituto de Ciências Agrárias, Uberlândia, MG, Brasil; 4. Professor, Mestre, Centro Federal de Tecnologia - CEFET, Uberlândia, MG, Brasil; 5. Professor, Doutor, CEFET, Rio Verde, GO, Brasil.

RESUMO: O trabalho foi realizado com objetivo de avaliar a influência do tamanho de sementes na qualidade de mudas do tamarindeiro. O experimento foi instalado em viveiro telado com sombrite, proporcionando 50% de sombra à temperatura ambiente, no delineamento de blocos casualizados, com cinco repetições. Cada unidade experimental foi constituída de quatro sacolas plásticas com três sementes. Os tratamentos foram constituídos das seguintes classes de sementes, definidas de acordo com o tamanho e a massa de 100 sementes: sementes pequenas (21,7 g), médias (46,6 g), grandes (68,7 g) e muito grandes (77,6 g). Na avaliação realizada aos seis meses, verificou-se que o tamanho da semente foi determinante na qualidade da muda, sendo as melhores obtidas com as sementes de maior massa. Apesar de as mudas provenientes de diferentes tamanhos de sementes não terem apresentado diferença em altura, de modo geral, as sementes grandes e muito grandes produziram plantas de maior diâmetro de coleto, maior massa seca do sistema radicular e da parte aérea. Portanto, a seleção e classificação das sementes é uma técnica que deve ser recomendada para obtenção de mudas vigorosas e uniformes.

PALAVRAS -CHAVE: *Tamarindus indica* L.; Propagação.

INTRODUÇÃO

Tamarindus indica L., no Brasil, é difundindo e explorado há séculos. Devido à sua grande beleza e produção de sombra, é uma árvore muito apreciada para ornamentação, para arborização e urbanização, apesar de apresentar crescimento lento. O fruto, de sabor refrescante, ácido, adstringente e, ao mesmo tempo, um pouco doce, é bastante conhecido e muito usado na fabricação de balas, refrescos, licores e sorvete.

Essa árvore é propagada via semente, sendo uma das características mais comuns das sementes a desuniformidade de seu tamanho (MENDES et al., 1979). Nesse sentido, diversos trabalhos têm sido desenvolvidos com muitas espécies, constatando-se correlação entre massa e tamanho de sementes e a qualidade das mudas (MELO, 1999; PEREIRA e GARRIDO, 1975; VALERI et al., 1984). Apesar disso, resultados divergentes também têm sido observados (FRAZÃO et al., 1983)

Melo (1999), estudando a formação de mudas da espécie *Coffea arabica* em tubetes verificou que sementes maiores geraram mudas com maior número de pares de folhas e também maior área foliar. Pereira e Garrido (1975), ao estudarem sementes de *Eucalyptus grandis*,

observaram que as maiores de 0,84 mm apresentaram índices mais elevados de velocidade de emergência e, também, crescimento inicial mais rápido e maior porcentagem de sobrevivência das plântulas. Fonseca (1979), trabalhando com a mesma espécie, constatou que sementes maiores proporcionaram maior crescimento em altura e diâmetro do caule, bem como maior produção de matéria seca, área foliar e teor de clorofila. No entanto, a relação raiz/parte aérea foi maior em mudas provenientes de sementes pequenas, sendo esse resultado atribuído a um estímulo maior à produção de matéria seca da parte aérea em relação à raiz pelas sementes maiores. Valeri et al. (1984) encontraram resultados semelhantes para mudas de *Eucalyptus saligna* produzidas com sementes grandes. Esses autores observaram maior crescimento em altura, diâmetro do coleto e matéria seca da parte aérea e do sistema radicular.

Segundo Toumey e Korstian (1954), citados por Miranda (1997), a heterogeneidade com que se processa a maturação dos frutos e as diferenças no acúmulo de reservas, proporcionado pelas condições adversas ocorridas durante o desenvolvimento destas, promovem o surgimento de sementes de tamanho semelhante e com diferentes pesos. Geralmente, o peso da semente está correlacionado positivamente com o seu tamanho e teor de água, mas sementes

grandes, danificadas por pragas ou fungos, deterioradas ou dissecadas, podem apresentar peso inferior ao de sementes de menor tamanho. Desse modo, o ideal é classificar as sementes não apenas pelo tamanho, mas utilizá-lo em associação ao o peso (MIRANDA 1997).

Favarin et al. (2003), estudando sementes de café, argumentam que a quantidade de reserva (massa de endosperma) não está relacionada necessariamente à característica tamanho da semente, porém o crescimento do embrião depende, efetivamente, dessas reservas. Singh e Arunachalam (2002), avaliando tratamentos para quebra de dormência em cinco espécies de árvores leguminosas, observaram correlação positiva entre tamanho de semente e taxa de germinação, indicando que a maior reserva inicial das sementes foi importante para a rápida germinação. Parameswari et al. (2001) verificaram que as características de vigor, comprimento da raiz e do caule e produção de matéria seca revelaram que as plântulas de tamarindeiro originadas de sementes maiores foram mais vigorosas. Arunachalam et al. (2003) também observaram que as sementes maiores da espécie *Musea ferrea* apresentaram germinação mais rápida e que a variação no tamanho das sementes teve substancial influência sobre o crescimento e acúmulo de biomassa dessa espécie.

A obtenção de mudas sadias e vigorosas é um passo fundamental para o sucesso de uma cultura, principalmente em espécies perenes.

Mudas vigorosas e uniformes poderão evitar desuniformidade no desenvolvimento, atraso no início da reprodução e redução no rendimento e na longevidade da planta, característica esta desejável em cultura perene.

Existem poucas informações disponíveis na literatura a respeito da influência do tamanho e peso de sementes de tamarindeiro (*Tamarindus indica* L.) sobre a qualidade das mudas na fase de viveiro. Portanto, objetivou-se com este trabalho avaliar a influência do tamanho de semente no desenvolvimento de mudas de tamarindeiro.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado na fazenda experimental Água Limpa, pertencente à Universidade Federal de Uberlândia, em Uberlândia-MG, no período de outubro de 2003 a março de 2004. O delineamento experimental utilizado foi o de blocos ao acaso, com quatro tratamentos e cinco repetições. Os tratamentos foram compostos de quatro classes de tamanhos de sementes: pequenas, médias, grandes e muito grandes. Para cada classe de tamanho obtiveram-se a massa de 100 sementes, com posterior medida de comprimento, espessura e largura (Tabela 1). Cada unidade experimental foi constituída por quatro sacolas plásticas, de dimensões de 12 x 24 cm de largura e altura, respectivamente, com uma muda cada após o desbaste.

Tabela 1. Classificação de sementes de tamarindo por tamanho em função da massa de 100 sementes, largura, espessura e comprimento das sementes. Uberlândia-MG, 2003

Classes de semente	eso (g)	Largura (cm)	Espessura (cm)	Comprimento (cm)
Semente pequena	14)))
Semente média	15)))
Semente grande	19)))
Semente muito grande	22)))

As sementes foram obtidas de frutos maduros de árvores plantadas no município de Ituiutaba-MG. Após a despolpação dos frutos as sementes foram lavadas e colocadas para secagem à sombra, em temperatura ambiente. Foram semeadas três sementes por recipiente, totalizando 12 sementes por unidade experimental e 60 sementes por tratamento. A porcentagem de emergência foi

feita pela contagem das plântulas a cada sete dias a partir da semeadura até 35 dias, quando se realizou o raleio deixando-se uma planta uniforme por sacola plástica.

O substrato foi composto de solo (80% v/v), retirado de camada da subsuperficial, e esterco de galinha (20% v/v), cujas análises químicas são apresentadas na Tabela 2.

Tabela 2. Resultados das análises físico-químicas do substrato utilizado para produção das mudas do tamarindeiro. Uberlândia-MG, 2003

pH	P	K	Ca ²⁺	Mg ²⁺	Al ³⁺	H ⁺ + Al ³⁺	SB	CTC	V	MO
	--mg dm ⁻³ --		----- cmol _c dm ⁻³ -----						%	dag kg ⁻¹
6,80	253,4	681,0	2,4	1,1	0,0	0,8	5,3	6,07	87	2,6

pH em água - relação 1:2,5; P e K- extrator Mehlich 1; Ca, Mg e Al- extrator KCl 1 mol/L; H + Al- extrator Acetato de Cálcio 0,5 mol/L; M. O.- Walkley-Black (Mat. Orgânica = C. Org. x 1,724). *- Análise realizada no Laboratório de Química do Solo do Departamento de Solos da Universidade Federal de Uberlândia, UFU.

A irrigação foi feita por microaspersão, tipo bailarina, e as plantas daninhas foram eliminadas manualmente.

Aos 180 dias após semeadura (DAS) das sementes, foram avaliados a altura das plantas e o diâmetro do caule. A altura (cm) foi medida com uma régua, graduada em milímetro, da superfície do colo até o topo da muda. Na medição do caule utilizou-se um paquímetro, também graduado em milímetro, sendo a medida feita a 5 cm do colo da muda. Posteriormente, as plantas foram seccionadas rente ao substrato e a parte subterrânea foi lavada em água corrente. Em seguida, procedeu-se à pesagem e ao acondicionamento das amostras separadamente, em sacolas de papel, que foram levadas à estufa com circulação forçada de ar, à temperatura de 72^oC, durante 72 horas. Após esse período, efetuou-se a pesagem para determinação da massa seca tanto da parte aérea quanto das raízes. As relações entre diâmetro do caule e altura da planta (DC/ALT) e massa seca de raiz e parte aérea (MSR/MSPA) foram obtidas por simples divisão das medidas efetuadas anteriormente.

Os resultados das características avaliadas foram submetidos à análise de variância, sendo as

médias dos tratamentos comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade, utilizando-se para isso o software SAEG da Universidade Federal de Viçosa.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O tamanho das sementes influenciou a emergência das plântulas de tamarindeiro aos 14 e 21 dias após a semeadura (Tabela 3). Observou-se que a classe de sementes pequenas originou emergência de plântulas de 76,7% aos 21 dias após o plantio, enquanto as sementes grandes proporcionaram emergência de plântulas de 33,3%. Aos 28 dias após o plantio não foram verificadas diferenças significativas na emergência das plântulas entre os tratamentos. Nesse período, a emergência se situou em torno de 83 e 90%. A emergência máxima observada aos 35 dias após o plantio foi em torno de 96% para o tratamento em que se utilizaram as maiores sementes, embora não tenha havido diferenças estatísticas entre os valores de emergência das sementes pequenas e médias: 80 e 86,7%, respectivamente.

Tabela 3. Média (porcentagem) de emergência de plântulas de tamarindo, em função do tamanho de semente. Uberlândia-MG, 2003

Tratamento	Emergência de Plântulas (%)			
	----- Dias após a semeadura -----			
	14	21	28	35
Semente pequena	2,6 (21,) a	9,2 (76,7) a	10,0 (83,3) a	9,6 (80,0) a
Semente média	0,4 (3,3) b	9,0 (75,0) a	10,8 (90,0) a	10,4 (86,7) a
Semente grande	0,0 -----b	4,0 (33,3) b	10,6 (88,3) a	11,6 (96,7) a
Semente muito grande	0,0 -----b	4,0 (33,3) b	10,6 (88,3) a	11,4 (95,0) a
CV (%)	107,5	26,0	14,5	13,3

Médias seguidas de mesma letra, na coluna, não diferem entre si, pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. ¹ valores entre parênteses

Os diâmetros do caule das mudas produzidas a partir de sementes grandes e muito grandes não

diferiram significativamente entre si, mas foram maiores que os das mudas provenientes de sementes

pequenas e médias (Tabela 5). Essas, por sua vez, foram consideradas estatisticamente iguais pelo teste de Tukey ($p < 0,05$).

Schubert e Adams (1971), citados por CARNEIRO (1976), consideram que o diâmetro é a melhor variável isolada a ser utilizada para avaliação da qualidade de mudas. Entretanto, Carneiro (1976, 1983) comenta que esta variável, associada com a altura, fornece bom parâmetro para melhor classificação das mudas em termos de qualidade influenciada pelo tamanho e peso das sementes (Tabela 4). Resultados semelhantes foram observados por Sturion e Carneiro (1984) para

Mimosa scabrella procedente de Concórdia-SC e Colombo-SC. Contudo para as plantas procedentes de Caçador-SC, as sementes de tamanhos menores e intermediários apresentaram as maiores relações DC/ALT, diferindo daquelas sementes de maior tamanho. Para esses autores, a relação DC/ALT é um dos melhores parâmetros para indicar a qualidade das mudas: aquelas com maiores relações DC/ALT têm maiores possibilidades de sobrevivência após o plantio, principalmente quando este for efetuado sob condições adversas de clima e solo.

Tabela 4. Diâmetro do caule (DC), altura da parte aérea (ALT), matéria seca de raiz (MSR) e matéria seca da parte aérea (MSPA) de mudas de tamarindeiro produzidas por sementes de distintas classes de tamanho. Uberlândia-MG, 2003

Tratamento	DC (cm)	Altura (cm)	MSR (g)	MSPA (g)
Semente pequena	0,47 b	53,7 a	3,6 b	10,1 c
Semente média	0,52 b	56,3 a	4,7 b	13,2 b c
Semente grande	0,61 a	59,0 a	6,8 a	17,8 a b
Semente muito grande	0,62 a	65,6 a	6,9 a	19,6 a
CV (%)	7,0	12,8	7	3,9

Médias seguidas de mesma letra, na coluna, não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

A altura das mudas não foi influenciada pelo tamanho das sementes; no entanto, observou-se tendência de as sementes maiores produzirem mudas com porte mais elevado (Tabela 4). Na literatura, diversos trabalhos têm demonstrado correlação positiva da altura de plantas com o tamanho de sementes em muitas espécies (CÂNDIDO, 1970; DONI FILHO, 1974; FONSECA, 1979; STURION e CARNEIRO, 1984; FRAZÃO et al., 1984; VALERI et al., 1984; FAÇANHA e VARELA, 1987; FAVARIN et al., 2003). Por outro lado, resultados divergentes foram observados por Pereira e Gomes (1982) ao estudarem mudas de *E. grandis*, *E. citriodora* e *E. camaldulensis*. Para Carneiro (1976, 1983) a altura, isoladamente, não é um bom parâmetro morfológico para classificação de mudas, caso contrário, mudas tenras e flácidas, com maior altura, poderiam ser aproveitadas, enquanto as vigorosas e de menor tamanho seriam descartadas. Desse modo, para correta classificação das mudas é necessário associar essa variável com outros parâmetros morfológicos de qualidade.

A despeito de as mudas provenientes de diferentes tamanhos de sementes não terem mostrando diferença significativa em altura,

observa-se que, de modo geral, as sementes grande e muito grande apresentaram maiores valores de diâmetro e matéria seca, tanto do sistema radicular como da parte aérea, do que as pequenas e médias. Desse modo, as mudas provenientes das classes grande e muito grande apresentaram qualidade significativamente superior na ausência de fatores limitantes (luz, água, temperatura, aeração do substrato e nutrientes), na fase de viveiro. Portanto, a seleção e classificação das sementes é uma técnica que deve ser recomendada para obtenção de mudas de tamarindeiro vigorosas e uniformes.

De acordo com Schimidt-Vogt (1966), citado por Carneiro (1983), massa de matéria seca da parte aérea (MSPA) é uma boa variável para indicar a capacidade de resistência das plantas aos fatores do meio, porém ela deve estar associada à altura da planta.

O resultado para a variável MSPA nas mudas provenientes de sementes muito grandes foi quase o dobro do observado para as sementes pequenas. No entanto, não houve diferença na produção de matéria seca da parte aérea entre as sementes consideradas médias e pequenas, e entre as grandes e muito grandes. Resultados semelhantes também foram verificados por Aguiar e Nakane

(1983) e Doni Filho (1974) para as espécies de *Eucalyptus grandis* e *Eucalyptus citriodora*, respectivamente.

As classes de semente grande e muito grande não diferiram entre si quanto ao peso de matéria seca da raiz, porém mostraram-se superiores em relação às pequenas e médias (Tabela 5). Resultados semelhantes foram encontrados por

Frazão et al. (1984), estudando *Theobroma*, e por Façanha e Varela (1987), trabalhando com *Eperua bijuga*. Estes últimos autores encontraram diferenças em todas as classes estudadas (pesadas, médias e leves). Possivelmente, a quantidade de reserva influenciou o crescimento inicial da planta, com as sementes maiores originando plantas com sistema radicular mais vigoroso.

Tabela 5. Relação diâmetro do caule (DC)/altura da parte aérea (ALT) e matéria seca de raiz (MSR)/matéria seca da parte aérea (MSPA) de mudas de tamarindeiro produzidas a partir de sementes de distintas classes de tamanho. Uberlândia-MG, 2003

Tratamento	DC/ALT (cm cm ⁻¹)	MSR / MSPA (g g ⁻¹)
Semente pequena	0,0088 a	0,356 a
Semente média	0,0092 a	0,356 a
Semente grande	0,0103 a	0,382 a
Semente muito grande	0,0095 a	0,352 a

Médias seguidas de mesma letra, na coluna, não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

A relação diâmetro de caule e altura da parte aérea (DC/ALT) não apresentou diferença entre as classes de sementes (Tabela 5). O mesmo ocorreu para a relação MSR/MSPA que também não diferiram significativamente entre as classes de tamanho de sementes estudadas (Tabela 5). Resultados semelhantes foram verificados por Sturion e Carneiro (1984) ao estudarem a espécie *Mimosa scabrella*. Porém verifica-se na Tabela 4 que as plantas que produziram maior matéria seca da parte aérea foram as que produziram maior matéria seca de raiz e apresentaram maior diâmetro de caule. Por sua vez, Miranda (1997), estudando a relação MSR/MSPA de mudas de *Esenbeckia leiocarpa* Engl. e *Copaifera langsdorffii* Desf.,

constatou que não houve diferença nessa relação entre as mudas produzidas a partir de sementes das classes grandes (pesadas e leves) e médias (pesadas e leves), as quais, no entanto, diferiram das sementes pequenas (pesadas e leves).

CONCLUSÕES

As sementes de massa e dimensões menores apresentaram maiores porcentagem de emergência até 21 dias após a semeadura.

As classes de sementes de maior tamanho proporcionaram plantas de tamarindeiro de qualidade superior.

ABSTRACT: The objective of this work was to evaluate the effect of seed size on tamarind seedling quality. The experiment was installed in nursery covered with 50% shade screen at room temperature, in a randomized block design, with five repetitions, being each one it constituted by four bag with one plant each. The treatments were arranged in classes defined according to 100-seed mass and measures of length and width, as following: small (21.7 g), medium (46.6 g), large and (68.7 g), very large (77.6 g). In the evaluation carried through to the six months it was verified that the size the seed had great influence on seedling quality, which was best with seeds with larger mass. Although the seedlings derived from seeds of different sizes have not shown difference in height, in general, large and very large seeds produced plants with larger collar diameter and larger dry matter weight of roots and aerial parts. Therefore, the selection and classification of seeds is a technique that should be recommended for obtaining vigorous and uniform seedlings of tamarind.

KEYWORDS: *Tamarindus indica* L., Propagation.

REFERÊNCIAS

- AGUIAR, I. B. de; NAKANE, J. T. Tamanho de semente de *Eucalyptus citriodora* Hook: influência sobre a germinação e vigor. **Brasil Florestal**, v. 13, n. 53, p. 25-8, 1983.
- ARUNACHALAN, A.; KHAN, M. L.; SINGH, N. D. Germination, growth and biomass accumulation as influenced by seed size in *Mesua ferrea* L.. **Turkish Journal of Botany**, v. 27, n. 5, p. 343-348, 2003.
- CÂNDIDO, J. F. Efeitos do tamanho de sementes e do meio sobre a germinação de *Eucalyptus citriodora* Hook. **Revista Ceres**, Viçosa, v. 17, n. 91, p. 77-85, 1970.
- CARNEIRO, J. G. de A. **Determinação do padrão de qualidade de *Pinus taeda* para plantio definitivo**. 1976. 70p. Dissertação (Mestrado em Ciência Florestal) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 1976.
- CARNEIRO, J. G. de A. **Variações na metodologia de produção de mudas florestais que afetam os parâmetros morfo-fisiológicos que indicam sua qualidade**. Curitiba: FUPEF, 1983. 40p. (FUPEF. Série técnica, 12).
- DONI FILHO, L.; SUITER FILHO, W. Influência do beneficiamento, em algumas características de um lote de sementes de *Eucalyptus grandis* Hill Ex Maiden, baseado na separação pelo tamanho e peso espedífico. **Instituto de Pesquisas e Estudos Florestais**, Piracicaba-SP, n. 9, p. 91-113, 1974.
- FAÇANHA, J. G. V.; VARELA, V. P. Influência do tamanho da semente e tipo de sombreamento na produção de mudas de muirapiranga. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 22, n. 11/12, p. 1185-88, 1987.
- FAVARIN, J. L.; COSTA, J. D.; NOVEMBRE, A. D. C.; FAZUOLI, L. C.; FAVARIN, M. G. G. V. Características da semente em relação ao seu potencial fisiológico e a qualidade de mudas de café (*Coffea arabica* L.). **Revista Brasileira Sementes**, Pelotas, v. 25, n. 2, p. 2-11, 2003.
- FONSECA, A. G. **Efeito do sombreamento, tamanho e peso de sementes na produção de mudas de *Eucalyptus grandis* W. Hill ex Maiden e no seu crescimento inicial no campo**. 1979. 63p. Dissertação (Mestrado em Ciência Florestal) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 1979.
- FRAZÃO, D. A. C.; COSTA, J. D.; CORAL, F. J. et al. Influência do peso da semente no desenvolvimento e vigor de mudas de cacau. **Revista Brasileira de Sementes**, v. 6, n. 3, p. 31-9, 1984.
- FRAZÃO, D. A. C.; FIGUEIREDO, F. J. C.; CORRÊA, M. P. F. et al. Tamanho da semente de guaraná e sua influência na emergência e no vigor. **Revista Brasileira de Sementes**, v. 5, n. 1, p. 81-91, 1983.
- MELO, B. **Estudos sobre produção de mudas de cafeeiro (*Coffea arabica* L.) em tubetes: tipos de fertilização e diferentes substratos na produção de mudas de cafeeiro (*Coffea arabica* L.) em tubetes**. Lavras, Universidade Federal de Lavras, 1999. 119p. Tese (Doutorado em fitotecnia).
- MENDES, C. J.; CÂNDIDO, J. F.; REZENDE, G. C. et al. Tamanho de sementes de *Eucalyptus grandis* (Hill) Maidem e seu efeito sobre a germinação e qualidade de mudas. In: CONGRESSO FLORESTAL BRASILEIRO, 3, 1978, Manaus. **Anais...** [s.l.]:SBS, SBEF, 1979. p. 343-346.
- MIRANDA, C. R. S. **Influência do tamanho e do peso das sementes na produção de mudas de copaíba (*Copaifera Langsdorffii* Desf.) e guarantã (*Esenbeckia leiocarpa* Engl.)**. 1997. 63p. Dissertação (Mestrado em Ciência Florestal) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 1997.
- PARAMESWARI, K.; SRIMATHI, P.; MALARKODI, K. Influence of seed size and duration of acid scarification on seed germination of tamarind (*Tamarindus indica* L. **Madras Agricultural Journal**, v. 88, n. 1-3, p. 56-60, 2001.

PEREIRA, A. R.; GOMES, J. M. Influência do tamanho da semente no crescimento de mudas de *Eucalyptus spp.* In: CONGRESSO FLORESTAL BRASILEIRO, 4 , 1982, Belo Horizonte. **Anais...** [s.l.]: IBDF, CNPq, FINEP, 1982. p. 418-421.

PEREIRA, J. C. D.; GARRIDO, M. A. O., Influência do tamanho das sementes de *Eucalyptus grandis* Hill ex Maiden, sobre a germinação e o desenvolvimento inicial das plântulas. **Silvicultura em São Paulo**, v. 9, p. 117 – 24, 1975.

SINGH, N.D.; ARUNACHALAN, A. Effect of pre-sowing treatments and seed size on germination in five leguminous tree species. **Range Management and Agroforestry**, v. 23, n. 2, p. 139-143, 2002.

STURION, J. A.; CARNEIRO, J. G. A. Influência da procedência e do tamanho de sementes no desenvolvimento de mudas de *Mimosa scabrella* Benth: fase de viveiro. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL: MÉTODOS DE PRODUÇÃO E CONTROLE DE QUALIDADE DE SEMENTES E MUDAS FLORESTAIS, 1984, Curitiba [Anais...] Curitiba: U. F. P., IUFRO, 1984. p. 315-330.

VALERI, S. V., AGUIAR, I. B., DENARDI, M. A. Influência do tamanho de sementes de *Eucalyptus saligna* no desenvolvimento das mudas produzidas através dos métodos de semeadura e repicagem. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL: MÉTODOS DE PRODUÇÃO E CONTROLE DE QUALIDADE DE SEMENTES E MUDAS FLORESTAIS, 1984, Curitiba **Anais...** Curitiba: U. F. P., 1984. p. 109-121.