

INFLUÊNCIA DA POSIÇÃO DA SEMENTE (NO FRUTO) NA GERMINAÇÃO E NO DESENVOLVIMENTO VEGETATIVO INICIAL DE LEUCENA (*LEUCAENA LEUCOCEPHALA* (LAM.) DE WIT) E ALGAROBEIRA (*PROSOPIS JULIFLORA* (SW.) DC.)¹
[GERMINATION AND INITIAL VEGETATIVE GROWTH OF *LEUCAENA LEUCOCEPHALA* (LAM.) DE WIT AND *PROSOPIS JULIFLORA* (SW.) DC. AS INFLUENCED BY SEED LOCATION IN FRUIT]

ODACI FERNANDES DE OLIVEIRA

Prof. Adjunto, Escola Superior de Agricultura de Mossoró
Caixa Postal 137, 59600-970 - Mossoró-RN

PATRÍCIA LÍGLIA DANTAS DE MORAIS²

Estudante do Curso de Agronomia, Escola Superior de Agricultura de Mossoró
Caixa Postal 137, 59600-970 - Mossoró/RN

SINOPSE – Estudou-se a influência da localização (base, meio e ápice) da semente em vagens de *Leucaena leucocephala* (Lam.) De Wit e *Prosopis juliflora* (Sw.) DC. sobre a germinação e aspectos do desenvolvimento vegetativo das plantas. O delineamento experimental utilizado para cada espécie foi o de blocos inteiramente casualizados com quatro repetições, semeando-se 50 sementes por parcela. Os parâmetros avaliados foram: porcentagem e velocidade de germinação, comprimentos do caule, do terceiro internó e da raiz primária, pesos das matérias secas total, da parte aérea e do sistema radicular, e teores de nutrientes. Houve diferenças significativas apenas no percentual e na velocidade de germinação entre as posições estudadas, tendo as sementes oriundas das porções basais das vagens de *L. leucocephala* sido superiores em relação às das outras duas porções; os índices médios de germinação das sementes das porções basais e apicais de *P. juliflora* foram maiores do que os das porções medianas. Os teores de fósforo, potássio e outros elementos encontrados nas sementes não se relacionaram com nenhuma das características estudadas. O número de sementes por vagem, a porcentagem de sementes defeituosas em cada uma das três porções estudadas, o peso de 100 sementes e a porcentagem de sementes duras também foram avaliadas para as duas espécies.

► Termos adicionais de indexação: Leguminosas, plântulas.

ABSTRACT – It was studied the influence of seed location (basal, median, and apical portions) in pods of *Leucaena leucocephala* (Lam.) De Wit e *Prosopis juliflora* (Sw.) DC. on germination and plant vegetative growth aspects. For each species, the experimental design was a randomized complete blocks with four replications, being sown 50 seeds in each plot. The evaluations were made on the basis of stem, third internode, and primary root lengths, and total, shoot, and root system dry matter weights, as well as seed nutrient contents. There were significant differences only regarding germination percent and velocity among the seed locations studied. Seeds from *L. leucocephala* pod basal portions performed better than those from the other two portions. In *P. juliflora*, basal and apical seeds had higher average germination indexes than those from the median portion. The contents of phosphorus, potassium, and other elements in the seeds appeared unrelated with the evaluated traits. Number of seeds per pod, defective seed percent in each pod portion, weight of 100 seeds, and hard seed percent were also evaluated for each species.

► Additional index terms: *Leguminosae*, seedlings.

¹ Trabalho realizado através do PIBIC/CNPq-ESAM. Recebido em 13.01.1997.

² Bolsista do CNPq.

INTRODUÇÃO

Forma e tamanho de sementes são fatores que exercem influência nos aspectos da germinação e desenvolvimento das plantas em várias espécies (cf. as revisões realizadas por BRADBEER (1988) e MAYER & POLJAKOFF-MAYBER (1989)), e de acordo com SIMÃO (1971), as sementes maiores possuem sempre maiores quantidades de reservas, portanto, originando árvores mais vigorosas. Contudo, FELDMANN (1976) afirma que se sementes grandes de espécies perenes originam plantas que apresentam maior desenvolvimento durante o período vegetativo, essa diferença não perdura até o final do ciclo da cultura; resultados semelhantes foram também encontrados por BALLONI *et alii* (1978), MOURA (1983) e PEREIRA & GOMES (1983).

No tocante às leguminosas, é interessante destacar o trabalho de BRYSSINE (1955) com ervilha, soja, feijão, lentilha e grão-de-bico, o qual observou que as plantas oriundas de sementes maiores não só se desenvolveram mais como também foram mais produtivas do que aquelas oriundas de sementes de menor tamanho. Também, de acordo com POPINIGIS (1977), o tamanho das sementes é indicativo de sua qualidade fisiológica em muitas espécies. Dessarte, num mesmo lote, as sementes grandes e médias apresentam maior índice de germinação e vigor que as de tamanho menor. Vale salientar ainda que, em alguns estudos, sementes médias foram superiores, quanto à velocidade de germinação (SILVA, 1991) e quanto ao vigor (MEDEIROS NETO, 1994), em comparação com sementes grandes.

Quanto à posição da semente no fruto, na literatura disponível não foi encontrada nenhuma referência específica, mas é possível deduzir que, se as sementes podem apresentar tamanhos diferentes dependendo da posição no fruto, a qual concorre para a diminuição do tamanho em de-

corrência da "competição alimentar", este fator também exerça influência nos aspectos germinativos. Sabe-se que as sementes que se desenvolvem nas regiões apicais e basais das vagens tendem a ser menores que as que se desenvolvem nas porções medianas.

Assim, considerando o exposto acima, objetivou-se estudar, em dois experimentos, a influência da posição das sementes nas vagens de leucena (*Leucaena leucocephala* (Lam.) De Wit) e algarobeira (*Prosopis juliflora* (Sw.) DC.) – leguminosas forrageiras arbóreas precoces que têm sido recomendadas para programas de reflorestamento em regiões semi-áridas do mundo (MENDES, 1986) –, na velocidade de germinação e no desenvolvimento das plântulas, bem como determinar os teores dos elementos químicos essenciais nessas sementes.

MATERIAL E MÉTODO

Foram coletadas de diversas árvores, para cada uma das espécies, 2.500 vagens. De cada uma das vagens selecionaram-se as sementes mais basais, centrais e mais apicais (uma de cada porção por vagem) em lotes distintos. De cada lote foram separadas 200 sementes não defeituosas que foram plantadas, a uma profundidade de 1cm, em sacos de polietileno contendo uma mistura de areia e esterco na proporção de 2:1. As sementes restantes de cada lote foram utilizadas para a determinação dos teores dos elementos químicos essenciais, do peso de 100 sementes e das porcentagens de sementes duras, sendo armazenadas as quantidades remanescentes para eventuais recorrências.

O experimento, que foi instalado no campus da Escola Superior de Agricultura de Mossoró-ESAM e conduzido sob condições de viveiro com irrigação automática, seguindo o modelo de blocos completos casualizados com três tratamentos, quatro repetições e 50 semen-

tes por repetição, foi observado semanalmente para a avaliação da porcentagem e da velocidade de germinação. Aos 35 dias da emergência de cada plântula, determinaram-se a altura das plantas, o comprimento do terceiro internó (contado a partir do coleto) e os pesos das matérias secas da parte aérea e das raízes.

Em adição, foram também determinadas as porcentagens de sementes defeituosas nas porções basais, medianas e apicais das vagens, além do número médio de sementes por vagem.

As análises químicas das sementes, considerando-se sua localização nas vagens, foram realizadas no Laboratório de Solos e Geologia da ESAM, segundo metodologia descrita por MORAIS & RABELO (1986).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Leucena

O número médio de sementes observado nas vagens dessa espécie foi de 19,5, média essa obtida de uma amostra aleatória contendo 55 vagens.

De uma amostra contendo 320 vagens foram obtidas as seguintes porcentagens de sementes defeituosas (sem embrião, deformadas, etc.): 11,3 – na porção basal; 5,0 – na porção mediana; e 8,1 – na porção apical.

Os valores correspondentes ao peso médio de 100 sementes, à porcentagem de sementes duras e à porcentagem de germinação (teste realizado antes da instalação do experimento) encontram-se na Tabela 1. Quanto ao peso, as sementes basais são menores que as apicais, e estas menores que as medianas. O maior percentual de sementes duras foi registrado na porção apical, seguindo-se, em ordem decrescente, os referentes às porções mediana e basal. No teste prévio de germinação encontrou-se percentuais decrescentes em relação às sementes colhidas nas porções basal, mediana e apical, nesta ordem, percentuais estes concordantes com os obtidos aos 12 dias após a instalação do experi-

mento (Tabela 3).

As sementes oriundas das porções medianas das vagens continham menor teor de fósforo e maior teor de magnésio que as das outras porções, enquanto que as basais foi encontrado o maior teor de potássio. Os teores de cálcio e sódio foram similares nas sementes das três porções avaliadas (Tabela 2).

Os percentuais médios de germinação, os comprimentos médios do caule, do terceiro internó e da raiz primária e os pesos médios das matérias secas total, da parte aérea e do sistema radicular encontram-se na Tabela 3, onde se observa que não houve diferença significativa para nenhum dos parâmetros analisados, exceto para o percentual de germinação, que aos 12 dias do semeio, as sementes oriundas das porções basais das vagens foram superiores às das porções medianas e apicais, estas não diferindo entre si.

Quanto à velocidade de germinação, as sementes basais tiveram desempenho superior ao das medianas e estas ao das apicais (Figura 1).

As sementes das porções basais foram as que tiveram menor peso médio, de onde se pode deduzir que em geral são de menor tamanho, no entanto, o percentual de germinação obtido se contrapõe à maioria dos resultados existentes na literatura. CÂNDIDO (1974) encontrou superioridade no percentual de germinação de sementes grandes de pinheiro-brasileiro em comparação com sementes de menor tamanho. SILVA & MARCOS FILHO (1979) confirmaram os resultados obtidos por BARNES (1969), que evidenciou, em milho, superioridade das sementes grandes em relação às pequenas, no que diz respeito a germinação e vigor, o que foi também verificado por SCOTTI & KRZYZNOWSKI (1977). FRAZÃO *et alii* (1983) verificaram, em guaraná, que sementes de maior tamanho têm maior qualidade fisiológica que as de menor tamanho.

Também, há na literatura relatos sobre sementes de tamanho médio com maior velocidade de germinação (SILVA, 1991, em trabalho

TABELA 1 – Peso médio de 100 sementes, porcentagem de sementes duras e índice de germinação (teste em branco, contagem aos 10 dias do semeio) em *Leucaena leucocephala* (Lam.) De Wit (leucena) e *Prosopis juliflora* (Sw.) DC. (algarobeira) referentes a três posições das sementes nas vagens. Mossoró-RN, 1995/1996.

Origem da semente	Peso de 100 sementes (g)		Sementes duras (%)		Índice de germinação (%)	
	leu	alg	leu	alg	leu	alg
Base	4,2	3,2	58	59	32,5	40,1
Meio	5,2	3,4	59	69	23,5	31,0
Ápice	4,5	3,1	60	66	17,5	45,0

TABELA 2 – Teores médios de alguns elementos químicos (em porcentagem da matéria seca) determinados nas sementes de *Leucaena leucocephala* (Lam.) De Wit (leucena) e *Prosopis juliflora* (Sw.) DC. (algarobeira) oriundas de três posições nas vagens. Mossoró-RN, 1995/1996.

Origem da semente	P		K		Ca		Mg		Na	
	leu	alg	leu	alg	leu	alg	leu	alg	leu	alg
Base	0,11	0,19	1,12	1,01	0,7	1,25	0,06	0,15	0,04	0,08
Meio	0,09	0,34	1,08	1,45	0,7	0,75	0,12	0,45	0,03	0,39
Ápice	0,12	0,28	1,08	1,11	0,7	1,00	0,06	<0,01	0,03	0,07

TABELA 3 – Índices de germinação aos 12 dias do semeio e características do desenvolvimento vegetativo das plantas aos 36 dias de idade em *Leucaena leucocephala* (Lam.) De Wit obtidos a partir de sementes colhidas em três localizações nas vagens¹. Mossoró-RN, 1995/1996.

Origem da semente	Índice médio de germinação ² (%)	Comprimento médio do caule (cm)	Comprimento médio do internó (cm)	Comprimento médio da raiz primária (cm)	Peso médio da matéria seca total (g)	Peso médio da matéria seca da parte aérea (g)	Peso médio da matéria seca das raízes (g)
Base	41,0 b	12,9 a	0,7 a	16,9 a	0,420 a	0,355 a	0,073 a
Meio	31,5 a	15,1 a	0,8 a	16,1 a	0,518 a	0,423 a	0,070 a
Ápice	16,0 a	11,6 a	0,7 a	15,8 a	0,463 a	0,395 a	0,073 a
CV(%)	19,5	24,7	13,9	28,4	52,5	57,2	46,5

¹ Médias seguidas pela mesma letra nas colunas não diferem, ao nível de 5%, pelo teste de Tukey.

² Análise realizada com os dados transformados em $\arcsen\sqrt{X(\%)/100}$.

com algarobeira) e maior vigor (MEDEIROS NETO, 1994, em trabalho com leucena), bem como ausência de diferenças significativas, entre as classes de tamanho, na germinação de sementes de algarobeira (SILVA, 1991) e na germinação e vigor de sementes de milho (SILVA &

MARCOS FILHO, 1979).

A ausência de significância nas diferenças entre os valores dos comprimentos médios do caule (Tabela 3) diverge dos relatos de BALLONI *et alii* (1978), os quais constataram maior tamanho em mudas de *Eucalyptus grandis* ori-

undas de sementes grandes, e de MOURA (1983), que verificou influência das sementes grandes no maior desenvolvimento de mudas, durante as primeiras quatro semanas, em *Eucalyptus urophylla*, mas concordam com o de PEREIRA & GOMES (1983), os quais verificaram que, para *Eucalyptus* spp., o tamanho da semente não influenciou na altura das mudas.

Quanto aos outros parâmetros analisados (comprimento do terceiro internó, comprimento da raiz principal e pesos das matérias secas total e do sistema radicular) não foram encontrados relatos pertinentes na literatura.

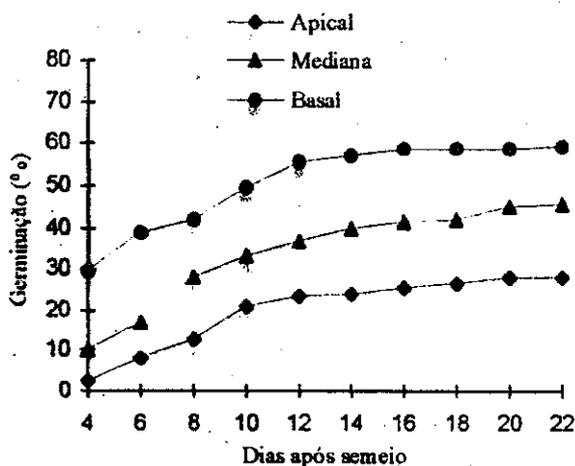


FIGURA 1 – Velocidade de germinação de sementes de *Leucaena leucocephala* (Lam.) De Wit oriundas de três porções das vagens.

Algarobeira

O número médio de sementes por vagem foi 22,7, o que foi obtido a partir de uma amostra aleatória de 80 vagens. Os percentuais de sementes defeituosas, os quais foram obtidos de uma amostra de 102 vagens, foram: 13,7 – na porção basal; 6,9 – na porção mediana; e 18,6 – na porção apical.

Os valores correspondentes ao peso de 100 sementes, ao percentual de sementes duras e à porcentagem de germinação das sementes de algarobeira (teste realizado antes da instalação do experimento) encontram-se na Tabela 1. Com as sementes das porções medianas das vagens,

que foram as de maior peso médio, obteve-se o maior percentual médio de dureza e o menor índice de germinação (teste realizado antes da instalação do experimento). Os índices médios de germinação das sementes avaliados aos 18 dias após o plantio (Tabela 4) não se mantiveram concordantes com os apresentados no teste prévio de germinação, isto é, com as sementes oriundas das porções basais das vagens obteve-se o menor índice médio de germinação em relação às medianas e apicais.

As sementes das porções basais continham os menores teores médios de fósforo e potássio e o maior teor médio de cálcio; as das porções medianas, os mais altos teores médios de fósforo, potássio, magnésio e sódio e o menor teor médio de cálcio; e as das porções apicais, valores intermediários para os teores médios de fósforo, potássio e cálcio, mas apenas traços de magnésio. Os teores de sódio foram praticamente iguais nas sementes das porções basais e apicais (Tabela 2).

Os percentuais médios de germinação, os comprimentos médios do caule, do terceiro internó e da raiz primária e os pesos médios das matérias secas total, da parte aérea e do sistema radicular encontram-se na Tabela 4, onde se observa que não houve diferença significativa para nenhum dos parâmetros analisados, exceto para o percentual de germinação aos 18 dias do semeio, o qual foi inferior nas sementes oriundas das porções basais das vagens em relação ao das porções medianas e apicais, tendo as sementes destas duas porções não diferido entre si.

Os índices de germinação das sementes apicais e basais foram inexpressivamente diferentes entre si, mas foram ligeiramente superiores em comparação com os índices obtidos com as das porções medianas (Figura 2).

Os pesos médios de 100 sementes nas três classes de sementes não foram crescentes da base para o ápice da vagem, como ocorreu com os índices médios de germinação, evidenciando, assim, uma independência entre essas duas características; os valores referentes aos índices

TABELA 4 – Índices de germinação aos 18 dias do semeio e características do desenvolvimento vegetativo das plantas aos 36 dias de idade em *Prosopis juliflora* (Sw.) DC. obtidos a partir de sementes colhidas em três localizações nas vagens¹. Mossoró-RN, 1996.

Origem da semente	Índice médio de germinação ² (%)	Comprimento médio do caule (cm)	Comprimento médio do internó (cm)	Comprimento médio da raiz primária (cm)	Peso médio da matéria seca total (g)	Peso médio da matéria seca da parte aérea (g)	Peso médio da matéria seca das raízes (g)
Base	72,5 b	18,6 a	1,8 a	12,9 a	0,269 a	0,243 a	0,025 a
Meio	56,5 a	18,0 a	1,9 a	12,9 a	0,245 a	0,220 a	0,025 a
Ápice	74,0 b	15,7 a	1,7 a	11,7 a	0,208 a	0,190 a	0,002 a
CV(%)	7,7	8,8	8,0	6,2	24,0	1,5	1,4

¹ Médias seguidas pela mesma letra nas colunas não diferem, ao nível de 5%, pelo teste de Tukey.

² Análise realizada com os dados transformados em $\arcsen\sqrt{X(\%)/100}$.

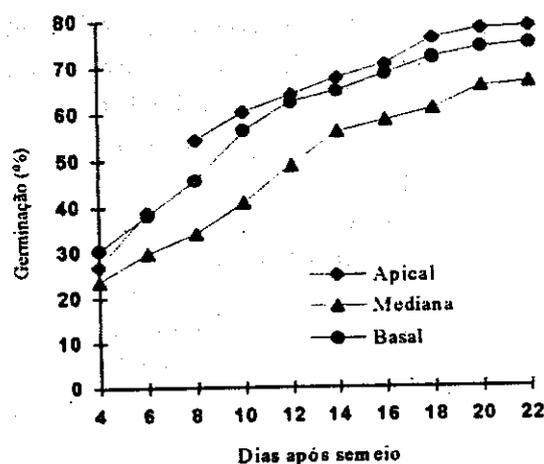


FIGURA 2 – Velocidade de germinação de sementes de *Prosopis juliflora* (Sw.) DC. oriundas de três porções das vagens.

médios de germinação foram parcialmente concordantes com os obtidos por SILVA (1991), que estudou a influência do tamanho da semente sobre a porcentagem de germinação e o vigor de sementes de algarobeira.

Considerações gerais

Com base nos resultados apresentados na literatura e nos resultados obtidos no presente trabalho, pode-se inferir que a performance de

desenvolvimento da plântula não está ligada diretamente ao tamanho da semente que lhe dá origem, mas a fatores internos da semente, entre os quais talvez se encontre a qualidade das reservas celulares, e que a localização da semente no fruto poderá influir no tamanho da semente e na sua qualidade fisiológica em decorrência de "competição alimentar", traduzida em termos de fluxo nutricional durante o seu desenvolvimento, o que, por sua vez, pode ser decorrente do número e da funcionalidade dos elementos componentes dos feixes condutores no funículo, o que sugere a realização de estudos anatômicos para confirmação. Considere-se também que o maior percentual de sementes defeituosas, em leucena, foi encontrado entre as sementes das porções basais das vagens, sendo o segundo maior percentual encontrado entre as apicais.

Constata-se também que nos estudos realizados, inclusive o presente, não se levou em consideração o teor de umidade das sementes, o que pode ter influenciado na performance da germinação, haja vista haver dentro da mesma espécie resultados discordantes.

Comparando-se as análises químicas realizadas nas sementes das duas espécies (Tabela 2), verifica-se que as sementes das porções medianas das vagens de algarobeira foram mais ricas em fósforo, potássio e sódio que as das demais porções, enquanto que as das mesmas porções

das vagens de leucena tiveram comportamento praticamente inverso.

Apesar de mais ricas em fósforo e potássio, as sementes medianas da algarobeira tiveram a menor performance quanto à germinação (Figura 2). Seria interessante a realização de trabalhos mais controlados e com determinações químicas mais precisas para verificar a influência dos teores desses elementos químicos, nas sementes, sobre a germinação e outras características do desenvolvimento de plântulas.

CONCLUSÕES

O percentual de sementes defeituosas, em leucena, foi superior entre as sementes basais, enquanto em algarobeira foi na porção apical onde se encontrou o maior número de sementes defeituosas.

A localização da semente na vagem de leucena influenciou na porcentagem e na velocidade de germinação, sendo as sementes basais superiores às medianas e apicais, mas não influenciou significativamente no desenvolvimento das plantas, avaliado através dos comprimentos do caule, do terceiro internó e da raiz primária e dos pesos das matérias secas do caule, das raízes e total.

As germinabilidades das sementes medianas de algarobeira e das apicais de leucena foram inferiores.

Nas sementes medianas de leucena encontrou-se os menores teores de fósforo, enquanto que as de algarobeira foram as mais ricas nesse elemento, contudo, a relação entre esses teores e as características analisadas não foi muito consistente.

LITERATURA CITADA

- BALLONI, A. E.; KAGEYAMA, P. Y. & CORRADINI, I. (1978). Efeito do tamanho da semente de *Eucalyptus grandis* sobre o vigor das mudas no viveiro e no campo. In: CONGRESSO FLORESTAL BRASILEIRO, 3, 1978, Manaus-AM, Anais ..., Silvicultura, Manaus, 2: 41-43.
- BARNES, R. F. (1969). Seed size has influence on sweet corn maturity. *Crops and Soils*, Madison, 12(3):21-22.
- BRADBEER, J. W. (1988). *Seed Dormancy and Germination*. Glasgow, Blackie.
- BRYSSINE, P. (1955). Phenotypical variation of the genotype in legumes in relation to seed size. *Comptes Rendus de la Société des Sciences Naturelles et Physiques du Maroc*, Rabat, 7:21-44.
- CÂNDIDO, J. F. (1974). Efeito do peso das sementes do pinheiro brasileiro *Araucaria angustifolia* (Bert.) O. Ktze. sobre a porcentagem de germinação, energia germinativa, e desenvolvimento de mudas. *Revista "A Semente"*, Brasília, 6(2):12-18.
- FELDMANN, R. O. (1976). Influência do peso e do tamanho da semente sobre a germinação, o vigor e a produção de soja (*Glycine max* (L.) Merrill). Piracicaba: ESALQ. (Dissertação de mestrado).
- FRAZÃO, D. A. C.; FIGUEIREDO, F. J. C.; CORRÊA, M. P. F.; OLIVEIRA, R. P. & POPINIGIS, F. (1983). Tamanho da semente de guaraná e sua influência na emergência e no vigor. *Revista Brasileira de Sementes*, Brasília, 5(11):81-91.
- MAYER, A. M. & POLJAKOFF-MAYBER, A. (1989). *The Germination of Seeds*. Oxford, Pergamon Press.
- MEDEIROS NETO, F. (1994). Influência do Tamanho das Sementes de Leucena, no potencial de germinação e no vigor. Mossoró-RN: ESAM. (Monografia de graduação).
- MENDES, B. V. (1986). *Alternativas Tecnológicas para a Agropecuária do Semi-Árido*. São Paulo, Nobel.
- MORAIS, J. F. V. & RABELO, N. A. (1986). *Um Método simples para digestão de amostras de plantas*. Brasília: EMBRAPA/DDT.
- MOURA, V. P. G. (1983). Influência da altitude no tamanho de sementes e no crescimento de mudas de *Eucalyptus urophylla* S. T. Blacke. In: CONGRESSO FLORESTAL BRASILEIRO, 4, Belo Horizonte, 1983, Anais ..., Silvicultura, Belo Horizonte, 4:382-386.

- PEREIRA, A. R. & GOMES, J. M. (1983). Influência do tamanho da semente no crescimento de mudas de *Eucalyptus* spp. In: CONGRESSO FLORESTAL BRASILEIRO, 4, Belo Horizonte, 1983, *Anais ... Silvicultura*, Belo Horizonte, 4:418-421.
- POPINIGIS, F. (1977). *Fisiologia da Semente*. Brasília: AGIPLAN.
- SCOTTI, C. A. & KRZYZNOWSKI, F. C. (1977). *Influência do tamanho da semente sobre a germinação e o vigor em milho*. Londrina: IAPAR. (Boletim técnico, 5).
- SILVA, V. E. da (1991). Influência do tamanho de sementes da algarobeira na germinação e no vigor. Mossoró-RN: ESAM. p.10-31. (Monografia de graduação).
- SILVA, W. R. da & MARCOS FILHO, J. (1979). Efeitos do peso e do tamanho das sementes de milho sobre a germinação e o vigor em laboratório. *Revista Brasileira de Sementes*, Brasília, 1(1):39-52.
- SIMÃO, S. (1971). *Manual de Fruticultura*. São Paulo, Ceres.