

INFLUÊNCIA DO TAMANHO DA SEMENTE NA GERMINAÇÃO E VIGOR DE MUDAS DE JAQUEIRA (*Artocarpus heterophyllus* Lam.)

Kaliane de Souza Silva

Eng^a Agrônoma – UFERSA. E-mail: kaliane_kaka@hotmail.com

Vander Mendonça

Eng^o Agrônomo, Bolsista de produtividade do CNPq e Dr. Prof. Adjunto UFERSA.
E-mail: vander@ufersa.edu.br

Luciana Freitas de Medeiros

Mestranda em Fitotecnia – UFERSA. E-mail: lucisfreitas@hotmail.com

Poliana Samara de Castro Freitas

Eng^a Agrônoma – UFERSA. E-mail: polianasamar@hotmail.com

Glêidson Bezerra de Góis

Mestrando em Fitotecnia – UFERSA. E-mail: gleidsongoes@yahoo.com.br

Resumo. O trabalho foi realizado com objetivo de avaliar a influência do tamanho da semente na germinação e vigor de mudas de jaqueira *Artocarpus heterophyllus* (Lam). Conduziu-se um experimento, em condição de viveiro telado, com sombrite 50% e a temperatura ambiente, localizado no Campus da Universidade Federal do Semi-Árido (UFERSA), Mossoró (RN). O delineamento experimental utilizado foi o de blocos casualizados completos, com quatro tratamentos e cinco repetições. Os tratamentos foram constituídos das seguintes classes de sementes, definidas de acordo com o tamanho e a massa de 50 sementes: sementes pequenas (2,66g), médias (4,15g), grandes (5,22g) e extragrandes (5,94g). Após oitenta e sete dias á semeadura foram avaliados o número de folha por planta; o comprimento da parte aérea e sistema radicular; diâmetro do colo; massa seca da parte aérea e sistema radicular; massa seca total; porcentagem de germinação e índice de velocidade de emergência. A germinação foi influenciada pelo tamanho das sementes, tendo a classe de sementes pequenas apresentado menor porcentagem de germinação de 70%, esta diferiu estatisticamente dos demais tratamentos, já as sementes médias, grandes e extragrandes apresentaram 88%, 96% e 98% respectivamente, não diferindo entre si. O vigor das sementes apresentou relação direta com o seu tamanho, justificando-se a adoção de classes de tamanho para a formação de mudas. Portanto, a seleção e classificação das sementes é uma técnica que deve ser recomendada na produção de mudas de jaqueira.

Palavras –chave: frutífera exótica, sementes, propagação de plantas.

INFLUENCIA DEL TAMAÑO DE LAS SEMILLAS DE GERMINACIÓN Y VIGOR DE JAQUEIRA (*Artocarpus heterophyllus* Lam)

Resumen. El estudio se realizó para evaluar la influencia del tamaño de la semilla sobre la germinación y el vigor de las plántulas de sandía *heterophyllus Artocarpus* (Lam). Se realizó un experimento en condiciones de vivero, con un 50% de sombra a temperatura ambiente, ubicado en el campus de la Zona Semiárida (UFERSA) Mossoró (RN). El diseño experimental fue de bloques completos al azar con cuatro tratamientos y cinco repeticiones. Los tratamientos consistieron en las siguientes clases de semillas, que se define en función del tamaño y la masa de 50 semillas: semillas pequeñas (2,66 g), media (4,15 g), grandes (5,22 g) y extra-grande (5,94 g) . Después de ochenta y siete días de la siembra se evaluó el número de hojas por planta, longitud del vástago y raíz, diámetro, peso seco del vástago y raíz, masa seca total, porcentaje de germinación y la velocidad de emergencia. La germinación fue influenciado por el tamaño de la semilla, y la clase de pequeñas semillas presentaron menor porcentaje de germinación de 70%, que difiere significativamente de otros tratamientos, ya que el medio de la semilla, grande y extra grande de 88%, 96% y 98% respectivamente, no entre ellos. El vigor de las semillas mostraron una relación directa con su tamaño, lo que justifica la adopción de clases de tamaño para la formación de las plantas. Por lo tanto, la selección y clasificación de semillas es una técnica que debe ser recomendado para la producción de plántulas de sandía.

Palabras claves: frutas exóticas, semillas y propagación de plantas.

INFLUENCE OF SEED SIZE ON GERMINATION AND VIGOR OF SEEDLINGS OF (*Artocarpus heterophyllus* Lam.)

Abstract. The work was accomplished with objective of evaluating the influence of the size of the seed in the germination and vigor of *Artocarpus heterophyllus* (Lam). An experiment was carried out in a screen nursery at 50% shading and the temperature adapts, located in the Campus da Universidade Federal do Semi-Árido (UFERSA), city of Mossoro (State of Rio Grande do Norte, Brazil). The experimental design was a randomized complete blocks, with four treatments and five repetitions. The treatments were constituted of the following classes of seeds, defined in agreement with the size and the mass of 50 seeds: small seeds (2,66g), averages (4,15g), big (5,22g) and extra big (5,94g). After eighty and seven days to sowing were evaluated the leaf number for plant; the length of the aerial part and system of roots; diameter of the lap; mass evaporates of the aerial part and system of roots; mass evaporates total; germination percentage and index of emergency speed. The germination was influenced by the size of the seeds, tends the class of small seeds presented smaller germination percentage of 70%, it differed significantly from other treatments, have seeds medium, large and extra large were 88%, 96% and 98% respectively, not differing from each other. The vigor of the seeds presented direct relationship with your size, being justified the adoption of size classes for the formation of seedlings. Therefore, the selection and classification of the seeds is a technique that should be recommended in the production of seedlings of *A. heterophyllus*.

Key-words: exotic fruit, seeds, plant propagation.

INTRODUÇÃO

A jaqueira (*Artocarpus heterophyllus* Lam.), pertencente à família Moraceae. É uma frutífera exótica introduzida no Brasil ainda nos tempos coloniais na metade do século XVII, e amplamente cultivadas em pomares domésticos de todas as regiões tropicais do país, onde ocorrem chuvas intensas durante o ano agrícola. É originária da Índia, mas ocorre em toda a Ásia tropical (LORENZI, 2006).

A jaqueira é uma fruta rica em fibras, sendo indicada às pessoas com problemas intestinais. É rica também em cálcio, fósforo e ferro e vitaminas do Complexo B, principalmente a vitamina B2 (Riboflavina) e vitamina B5 (Niacina) (VITAMINASECIA, 2009). Segundo Torres Neto et al. (2006), apresenta alto conteúdo de carboidratos, potássio, magnésio e vitamina C.

Da planta atualmente são utilizados a madeira, folhas, frutos e sementes para diversos fins (SEAGRI, 2009).

Para a exploração econômica desta espécie, o conhecimento da germinação das sementes é o primeiro passo para obtenção de mudas vigorosas e de qualidade. A qualidade fisiológica das sementes tem sido caracterizada pela germinação e pelo vigor. Onde o vigor das sementes é a soma de atributos que confere a semente potencial para germinar, emergir e resultar rapidamente em plântulas normais sob ampla diversidade de condições ambientais (HÖFS et al., 2004).

A classificação das sementes por tamanho ou peso é uma estratégia que pode ser adotada para uniformizar a emergência das plântulas e para a obtenção de mudas de tamanho semelhante ou de maior vigor. Sementes maiores ou de maior densidade em uma mesma

espécie são, potencialmente, mais vigorosas do que as menores e menos densas e originam plântulas mais desenvolvidas (CARVALHO e NAKAGAWA, 2000).

Apesar de ser a espécie mais difundida e útil do gênero *Artocarpus*, há escassez de trabalhos com essa frutífera.

Diante do exposto, objetivou-se verificar a influência do tamanho da semente na germinação e no vigor de mudas de jaqueira (*Artocarpus heterophyllus* Lam).

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado no viveiro de produção de mudas da Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA), situada no município de Mossoró-RN, no período de fevereiro a maio de 2009. As coordenadas geográficas corresponde a 5°11' de latitude sul, 37°20' de longitude W. Gr., com 18 m de altitude, com uma temperatura média anual em torno de 27,5°C, umidade relativa de 68,9%, nebulosidade média anual de 4,4 décimos e precipitação média anual de 673,9 mm. O clima da região segundo classificação de Köppen é, quente e seco. Localizada na região semi-árida do Nordeste brasileiro (CARMO FILHO ; OLIVEIRA, 1995).

As sementes de jaqueira foram obtidas de frutos maduros oriundos de centros comerciais no município de Mossoró-RN. Após a despulpa dos frutos, as sementes foram lavadas em água corrente para retirada dos restos de polpa. Em seguida, foram colocadas para secar a sombra, em temperatura ambiente durante 24 h e em seguida, foram semeadas.

Antes da semeadura foi realizada a classificação do tamanho da semente de jaqueira em: pequenas, médias, grandes e extragrandes. Classificação feita em função da massa, utilizando 50 sementes para cada classe de

tamanho, com posterior medida de comprimento, largura e espessura.

Tabela 1. Classificação de sementes de jaqueira por tamanho em função do peso, comprimento, largura e espessura média de 50 sementes.

Tamanho da semente	Peso (g)	Comprimento (cm)	Largura (cm)	Espessura (cm)
Pequena	2,66	2,30	1,51	1,26
Média	4,15	2,74	1,74	1,45
Grande	5,22	3,06	1,93	1,51
Extragrande	5,94	3,26	2,00	1,50

Foi semeada uma semente por recipiente, com capacidade para 1L. Cada unidade experimental foi constituída por quatro sacos de polietileno, totalizando quatro sementes por unidade experimental e dez sementes por tratamento.

O substrato foi composto de solo (75% do volume) e esterco bovino curtido (25% do volume). A irrigação foi feita por aspersão, realizada três vezes ao dia e as plantas daninhas foram eliminadas manualmente. O controle fitossanitário das mudas constou da aplicação a cada vinte cinco dias do fungicida Cercobin (1,3 g por 5 L de água) aplicando 20 mL por recipiente.

Foram realizadas aplicações de nitrogênio em cobertura procedidas de 7 em 7 dias, adicionados aos sacos de polietileno, 20 mL de solução de N (7,6 g de uréia diluída em cinco litros de água) contendo 45% de nitrogênio. Durante a condução do experimento foram realizadas três aplicações.

O delineamento experimental utilizado foi o de blocos casualizados completos, com quatro tratamentos e cinco repetições. Os tratamentos foram compostos de quatro classes de tamanhos de sementes: pequenas, médias, grandes e extragrandes.

Após oitenta e sete dias à semeadura foram avaliados o número de folha por planta; o comprimento da parte aérea e sistema radicular; diâmetro do colo; massa seca da parte aérea e sistema radicular; massa seca total; porcentagem de germinação e índice de velocidade de emergência.

A determinação do comprimento da parte aérea e comprimento da raiz foi realizada com uma régua graduada em milímetro. O comprimento da parte aérea foi obtido medindo-se a distância entre o colo e o ápice da muda, já o comprimento da raiz foi obtido medindo-se a distância do colo até o ápice da raiz. Na determinação do diâmetro do colo foi utilizado um paquímetro digital com valores expresso em mm. A medida da massa seca da parte aérea e sistema radicular iniciou-se com a separação da parte aérea e das raízes com auxílio de uma faca devidamente lavada em água corrente. Posteriormente, procedeu-se o acondicionamento das amostras, separadamente, em sacolas de papel, que foram levadas à estufa com circulação forçada de ar, à temperatura de 65°C, durante 48 h. Após isso, foram efetuadas pesagens, em balança analítica, sendo os dados expressos em gramas, encontrando-se assim a massa seca da parte aérea e da raiz. A massa seca total foi obtida por meio do

somatório da massa seca da parte aérea e do sistema radicular, com os dados expressos em gramas.

A porcentagem de germinação foi calculada de acordo com Labouriau & Valadares (1976), sendo utilizada a fórmula:

$$G = (N/A) * 100$$

Onde: G = germinação; N = número total de sementes germinadas; A = número total de sementes colocadas para germinar.

O Índice de velocidade de emergência (IVE) foi determinado registrando-se diariamente o número de sementes germinadas do 14º ao 54º dia, e considerando como emergidas, as plântulas que apresentaram os cotilédones totalmente livres e normais. O IVE foi realizado com a fórmula proposta por Maguire (1962):

$$IVE = E1/N1 + E2/N2 + \dots + En/Nn$$

Em que:

IVE - Índice de velocidade de emergência;

E1, E2 e En - número de plântulas normais computadas na primeira, segunda e última contagem; N1, N2 e Nn - número de dias após a semeadura do experimento.

Os dados foram submetidos à análise de variância e para as médias foi utilizado um teste de médias (GOMES, 2000). As análises foram realizadas pelo programa computacional Sistema para Análise de Variância – SISVAR (FERREIRA, 2000).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O número de folhas foi influenciado pelo tamanho da semente, a classe de sementes extragrandes proporcionou maior número de folhas (4,32 folhas muda⁻¹) e diferiu estatisticamente dos demais tamanhos; enquanto as sementes pequenas, médias e grandes não diferiram entre si de acordo pelo teste Tukey a 5% de probabilidade (Tabela 2).

Na medida do comprimento da parte aérea, houve diferença significativa entre os tamanhos de sementes, tendo as sementes extragrandes apresentado o maior comprimento (23,26 cm) e não diferiu estatisticamente do tamanho grande (22,40 cm), mas diferiu estatisticamente das demais classes das sementes; enquanto as sementes ditas como pequenas apresentaram o menor comprimento (13,9 cm) e diferiu estatisticamente dos demais tratamentos, conforme esboço na Tabela 2. Verifica-se que o comprimento da parte aérea (18,54 cm)

proporcionado por sementes médias não diferiu estatisticamente da classe de sementes grande, porém diferiu dos demais tamanhos. Resultados semelhantes foram encontrados por Favarin et al. (2003), que estudando características da semente em relação ao seu

potencial fisiológico e a qualidade de mudas em café (*Coffea arabica* L.) verificaram que altura da planta diferiu estatisticamente em função do tamanho das sementes, onde sementes com maior quantidade de massa proporcionou a formação de mudas maiores.

Tabela 2. Valores médios do número de folhas (NF), comprimento da parte aérea (CPA), comprimento sistema radicular (CSR), diâmetro de colo (DC), massa seca parte aérea (MSPA), massa seca sistema radicular (MSSR), massa seca total (MST) de mudas de jaqueira (*A. heterophyllus* Lam) em função das classes de sementes.

Tamanho de semente*	NF	CPA (cm)	CSR (cm)	DC (mm)	MSPA (g)	MSSR (g)	MST (g)
Pequena	3,36b	13,9c	18,01b	0,28d	0,37c	0,21c	0,58c
Média	3,38b	18,54b	25,99a	0,35c	0,64c	0,6bc	1,24c
Grande	3,54b	22,4ab	31,68a	0,41b	1,32b	1,44b	2,77b
Extragrande	4,32a	23,26a	31,77a	0,51a	2,22a	2,66a	4,88a

*Médias dentro de cada coluna, seguidas da mesma letra, não diferem entre si, pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade.

As mudas provenientes de sementes pequenas apresentaram menor comprimento do sistema radicular e diferiram estatisticamente das demais classes de sementes (Tabela 2). Já as demais classes de sementes não diferiram entre si de acordo com o teste Tukey ($p < 0,05$). Ferreira e Torres (2000), verificaram que o comprimento médio da raiz primária e das plântulas de *Acacia senegal* (L.) Willd., também aumentou com o tamanho da semente.

Sementes extragrandes apresentaram maior diâmetro médio do colo (0,51mm) e diferiram estatisticamente dos demais tamanhos de sementes (Tabela 2). Enquanto, as sementes pequenas proporcionaram menor diâmetro médio (0,28mm) que diferiu estatisticamente dos demais. Verifica-se ainda que os tamanhos de semente média e grande promoveram

valores de 0,35mm e 0,41mm, respectivamente e diferiram estatisticamente entre si e dos demais tamanhos de sementes.

Para a variável massa seca da parte aérea, as sementes extragrandes proporcionaram o maior valor (4,88g) que diferiu estatisticamente dos demais. As sementes pequenas e médias apresentaram os menores valores 0,37 e 0,64g, respectivamente.

Com relação à massa seca das raízes, plântulas oriundas de sementes pequenas e grandes promoveram valores de 0,21g e de 1,44g que diferiram estatisticamente entre si e entre a classe de sementes extragrande. Porém, não diferiram estatisticamente do tamanho médio (0,6g). Já as sementes extragrandes promoveram plântulas com maior massa do sistema radicular (2,66g) e diferiu estatisticamente dos demais (Tabela2).

Tabela 3. Valores médios da porcentagem de germinação (G), índice de velocidade de emergência (IVE) de mudas de jaqueira (*A. heterophyllus* Lam) em função das classes de sementes.

Tamanho de semente *	%G	IVE
Pequena	70b	0,33a
Média	88a	0,42a
Grande	96a	0,42a
Extragrande	98a	0,35a

*Médias dentro de cada coluna, seguidas da mesma letra, não diferem entre si, pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade.

Concordando com as demais variáveis analisadas, as plantas oriundas de sementes de tamanho extragrande promoveram os maiores valores da massa seca total (4,88g) e diferiu estatisticamente dos demais tratamentos; enquanto as sementes de tamanho médio e grande produziram valores intermediários (1,24 e 2,77g, respectivamente) e diferiram estatisticamente entre si e aos demais tamanhos de semente (Tabela 2). Também nesta é verificado que as sementes pequenas produziram

os menores valores para a massa seca total (0,58g) e diferiu estatisticamente dos demais tamanhos de semente.

O tamanho das sementes influenciou a porcentagem de germinação da jaqueira, observou-se que a classe de sementes pequenas obteve germinação de 70%, esta diferiu estatisticamente dos demais tratamentos, já as sementes médias, grandes e extragrandes apresentaram 88%, 96% e 98% respectivamente, não diferindo entre si (Tabela 3). Corroborando com o trabalho de Hoffmann (2000), que avaliando espécies do cerrado brasileiro

encontrou uma correlação positiva entre o tamanho da semente e a sobrevivência das plântulas, verificou que as sementes de maiores dimensões germinaram em maior porcentagem do que sementes de menores dimensões, em ambiente natural ou controlado.

O índice de velocidade de emergência não foi influenciado pelo tamanho das sementes. Resultado similar foi encontrado por Ferreira & Torres (2000) estudando a influência do tamanho das sementes de *Acacia Senegal* (L.) na germinação e no vigor, os quais verificaram que o índice de velocidade de emergência não foi afetado pelo tamanho das sementes.

De acordo com Carvalho e Nakagawa (2000), as sementes de maior tamanho possuem embriões bem formados e com maior quantidade de substâncias de reserva, sendo, conseqüentemente, as mais vigorosas.

CONCLUSÕES

A germinação foi influenciada pelo tamanho das sementes, tendo a classe de sementes pequenas, apresentado menor porcentagem de germinação de 70%, esta diferiu estatisticamente dos demais tratamentos, já as sementes médias, grandes e extragrandes apresentaram 88%, 96% e 98% respectivamente, não diferindo entre si.

O vigor das sementes apresentou relação direta com o seu tamanho, justificando-se a adoção de classes de tamanho para a formação de mudas.

A seleção e classificação das sementes é uma técnica que deve ser recomendada na produção de mudas de jaqueira.

REFERÊNCIAS

CARMO FILHO, F.; OLIVEIRA, O.F. **Mossoró**: um município do semi-árido nordestino, caracterização climática e aspecto florístico. Mossoró: ESAM, 1995. 62p. (Coleção Mossoroense, série B).

CARVALHO, N.M.; NAKAGAWA, J. **Sementes**: ciência, tecnologia e produção. 4. Ed. Jaboticabal: FUNEP, 2000, 588p.

FAVARIN, J. L.; COSTA, J. D.; NOVENBRE, 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, dec.2003.

FERREIRA, D. F. Análise estatística por meio do SISVAR (Sistema para Análise de Variância) para

Windows versão 4.0. In: REUNIÃO ANUAL DA REGIÃO BRASILEIRA DA SOCIEDADE INTERNACIONAL DE BIOMETRIA, 45., 2000, São Carlos. **Anais...** São Carlos: UFSCar, 2000. p. 255-258.

FERREIRA, M. G. R.; TORRES, S. B. Influência do tamanho das sementes na germinação e no vigor de plântulas de *Acacia Senegal* (L.) Willd. **Revista Brasileira de Sementes**, Brasília, v. 22, n. 1, p. 271-275, 2000.

GOMES, F.P. **Curso de estatística experimental**. 14. ed. Piracicaba: ESALQ/USP, 2000.477p.

HOFFMANN, W. A. Post-establishment seedling success of savanna and forest species in the Brazilian cerrado. **Biotropica**, v.32, n. 1, p. 62-69, 2000.

HÖFS, A.; SCHUCH, L. O. B.; PESKE, S. T. Emergência e crescimento de plântulas de arroz em resposta à qualidade fisiológica de sementes. **Revista Brasileira de sementes**, v. 26 n. 1, p. 92-97. 2004.

LABOURIAU, L.G.; VALADARES, M.B. On the germination of seeds of *Calotropis procera*. **Anais da Academia Brasileira de Ciências**, São Paulo, n.48, p.174-186, 1976.

LORENZI, H.; BACHER, L.; LACERDA, M.; SARTORI, S. **Frutas Brasileiras e exóticas cultivadas (de consumo in natura)**. São Paulo. Estíuio Plantrium de estudos da Flora LTDA, 2006.640p.

MAGUIRE, J.D. Speed of germination aid in selection and evaluation for seedling emergence and vigor. **Crop Science**, Madison, v.2, n.2, p.176-177, 1962.

Secretaria de Agricultura, Irrigação e Reforma Agrária (SEAGRI). **Cultura de Jaca**. Disponível em: <<http://www.seagri.ba.gov.br/jaca.htm>>. Acesso em: 1 jun. 2009.

TORRES NETO, A. B. T. et al. Cinética e caracterização físico-química do fermentado do pseudofruto do caju (*Anacardium occidentale* L.). **Química Nova**, v. 29, n. 3, p. 489-492, 2006.

VITAMINASECIA. **Cultura de jaca**. Disponível em: <www.vitaminasecia.hpg.ig.com.br> Acesso em: 30 abr. 2009.

Recebido em 10/01/2010

Aceito em 22/08/2010