

PROFUNDIDADES E POSIÇÕES DE SEMEADURA NA EMERGÊNCIA E NO DESENVOLVIMENTO DE PLÂNTULAS DE MORINGA

Adalberto Hipólito de Sousa

Eng. Agr., Doutorando em Entomologia, UFV – Universidade Federal de Viçosa, 36.570-000, Viçosa MG,
E-mail: adalberto@insecta.ufv.br

Maria Clarete Cardoso Ribeiro

Eng^a Agr., Professora Associada I do Departamento de Ciências Vegetais, UFERSA, Caixa Postal 137, 59.600-970,
Mossoró-RN, E-mail: clarete@ufersa.edu.br

Victor Hugo de Carvalho Mendes

Eng. Agr., Departamento de Ciências Vegetais, UFERSA, Caixa Postal 137, 59.600-970, Mossoró-RN
E-mail: victorhcm@hotmail.com

Patrício Borges Maracajá

Eng. Agr., Professor Associado I do Departamento de Ciências Vegetais, UFERSA, Caixa Postal 137, 59.600-970, Mossoró-
RN, E-mail: patricio@ufersa.edu.br

Daniel Medeiros da Costa

Eng. Agr., Departamento de Ciências Vegetais, UFERSA, Caixa Postal 137, 59.600-970, Mossoró-RN
E-mail: danielmc@hotmail.com

RESUMO - Com o objetivo de estudar a influência da posição da semente e da profundidade de semeio na emergência e no desenvolvimento de plântulas de *Moringa oleifera* Lam., foram conduzidos dois experimentos no Laboratório de Botânica da Universidade Federal Rural do Semi-Árido. Avaliaram-se as profundidades de semente de 2,0; 3,0 e 4,0 cm e as posições de semente com o ápice para cima, deitada e ápice para baixo. O delineamento utilizado, nos dois experimentos, foi o inteiramente casualizado, com quatro repetições de 50 sementes. Avaliaram-se, no experimento de profundidade de semente, a porcentagem de emergência, índice de velocidade de emergência (IVE), altura e massa seca da parte aérea. No experimento de posição de semente, avaliaram-se a porcentagem de emergência, o índice IVE, altura, comprimento de raiz e as massas fresca e seca da plântula inteira. A profundidade de semente de 2,0 cm proporcionou às plântulas melhor resposta para a porcentagem de emergência, IVE e altura das plântulas. Não houve interferência da posição da semente em relação a porcentagem de emergência, massa seca, altura e comprimento de raiz. Entretanto, quando as sementes foram postas com o ápice para cima e deitadas tiveram melhor resposta para massa fresca e índice de velocidade de emergência.

Palavras chave: *Moringa oleifera*, condições de semeio, componentes do desenvolvimento inicial.

DEPTHS AND SOWING POSITIONS IN THE EMERGENCY AND DEVELOPMENT OF WATER-COOLER SEEDLINGS

ABSTRACT - The influence of seed position and sowing depth on seedling emergence and growth in *Moringa oleifera* Lam. in two laboratory experiments at Universidade Federal Rural do Semi-Árido, UFERSA, RN, Brasil. In one experiment, the influence of three sowing depths (2.0, 3.0 and 4.0 cm) were evaluated through percent of emergence, emergence velocity index (EVI), seedling height, and whole seedling dry matter. In the second, it was studied the influence of seed position (apex upward, lateral and apex down) on percent of emergence, EVI, seedling height, root length, and whole seedling fresh and dry matters. Both experiments were completely randomized with four replications of 50 seeds. Sowing at 2.0 cm deep provided higher percent of emergence, IVE and seedling height. Seed position did not affect percent of emergence and seedling dry matter, height and root length, however, when the seeds were sown with the apex upward or lying, seedlings had greater fresh matter and higher EVI.

Key words: *Moringa oleifera*, sowing conditions, initial growth components.

INTRODUÇÃO

Moringa oleifera Lam. é uma espécie perene, da família Moringaceae, originária do noroeste indiano, amplamente distribuída na Índia, Egito, Filipinas, Ceilão, Tailândia, Malásia, Burma, Paquistão, Singapura, Jamaica e Nigéria (Ramachandran *et al.*, 1980; Corrêa, 1984; Bezerra *et al.*, 2004). Pode ser cultivada a partir de sementes, as quais são produzidas a partir de seis meses a um ano após o plantio. As sementes apresentam poder aglutinante, o que permite o tratamento de água por floculação e sedimentação, capaz de eliminar micropartículas, bactérias, fungos, etc., apresenta também alto valor alimentício e industrial (Conceição, 1982).

Estudos básicos sobre o desenvolvimento inicial da moringa em diferentes profundidades e posições de semeadura se fazem necessários, tendo em vista que as Regras para Análise de Sementes (Brasil, 1992) não lhe fazem referência e existem poucas informações na literatura. Nas condições indianas, Jahn (1989), recomenda que a produção de mudas seja feita em sacos de polietileno, com substrato formado à base de solo preto, solo vermelho e esterco bovino curtido, na proporção de 1:1:1, colocando as sementes para germinar à meia sombra, com irrigação leve e individual todos os dias. Desta maneira, assegura a autora, as mudas estarão prontas para o transplante aos três meses de idade, quando atingem 40 cm de altura.

Em qualquer cultivo, a profundidade e a posição de semeadura devem ser adequados para garantir a germinação das sementes, a emergência e o desenvolvimento das plântulas (Silva, 1992; Martins & Carvalho, 1993; Martins *et al.*, 1999). Segundo Deichmann (1967), a profundidade de semeadura deve ser um pouco maior que o diâmetro da semente. A profundidade de semeadura é específica para cada espécie e quando adequada, propicia germinação e emergência de plântulas uniformes. Profundidades de semeaduras excessivas podem impedir que a plântula ainda frágil emerja à superfície do solo; contudo, se reduzidas, predisõem as sementes à qualquer variação ambiental, como excesso ou déficit hídrico ou térmico, as quais podem dar origem à plântulas pequenas e fracas (Tillmann *et al.*, 1994).

Assim como a profundidade de semeadura, também há posições da semente na semeadura que são ideais para a germinação, a emergência e o desenvolvimento das plântulas (Martins & Carvalho, 1993); por exemplo, Martins *et al.* (1999) verificaram que a emergência de plântulas de *Euterpe espirotusantensis* Fern. foi mais rápida quando a semeadura foi feita com o poro de germinação voltado para cima. Embora bem adaptada ao Nordeste do

Brasil, as condições favoráveis para o desenvolvimento da moringa é pouco conhecida, principalmente na sua fase inicial. Assim, este trabalho teve por objetivo avaliar a influência da profundidade e da posição de semeadura de sementes de moringa na emergência e no desenvolvimento das plântulas.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram realizados dois experimentos, um para estudar a profundidade de semeadura das sementes de moringa e outro para estudar a posição de semeadura. Os experimentos foram conduzidos no Laboratório de Botânica do Departamento de Ciências Vegetais da Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA), na temperatura de $27 \pm 2,0$ °C e UR $65 \pm 5\%$. As sementes de moringa foram colhidas de plantas localizadas no Campus da UFERSA. Posteriormente, as sementes foram selecionadas e colocadas para secar sobre folhas de jornal, em ambiente sombreado e arejado por 48 horas.

Utilizaram-se bandejas plásticas com dimensões de 18,5 x 19,0 x 11,0 cm de largura, comprimento e profundidade, respectivamente. O substrato utilizado foi areia lavada. Após a seleção das sementes, fez-se a semeadura utilizando-se uma semente por cova. Para avaliar a profundidade de semeadura, foram utilizadas as profundidades de 2,0; 3,0 e 4,0 cm. Para avaliar a posição de semeadura, as sementes foram plantadas com ápice para cima^(A), deitada^(B) e com ápice para baixo^(C).

O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado nos dois experimentos, com quatro repetições de 50 sementes. No experimento de profundidade de semeadura, avaliaram-se a porcentagem de emergência, índice de velocidade de emergência (IVE), altura e massa seca da parte aérea. No experimento de posição de semeadura avaliaram-se a porcentagem de emergência, IVE, altura, comprimento de raiz, massa fresca e seca da plântula inteira. Para as medidas de altura de plântulas, comprimento de raiz, massa fresca e seca das plântulas, foram utilizadas 10 plântulas centrais de cada parcela.

A porcentagem de emergência foi calculada de acordo com Laboriau & Valadares (1976). O IVE foi determinado registrando-se diariamente o número de sementes germinadas até o décimo terceiro dia e calculado pela fórmula proposta por Maguire (1962). Foram consideradas como emergidas as plântulas que apresentavam os cotilédones totalmente livres. Para obtenção dos pesos secos, as plântulas foram colocadas em estufa com ventilação forçada a 60 °C

durante 48 horas dentro de sacos de papel. Nos experimentos de profundidade de sementeira, dividiu-se a massa seca total pelo número de plântulas. No ensaio de posição de sementeira, considerou-se a massa seca total das dez plântulas.

Os dados foram submetidos a análise de variância e teste de Tukey ao nível de significância de 5% de probabilidade, utilizando-se o procedimento PROC GLM do programa SAS (SAS Institute, 1989).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A profundidade de plantio de 2,0 cm apresentou maior porcentagem de emergência (80,00±2,70%), índice de velocidade de emergência (5,19±0,13%) e altura de plântulas (33,17±0,31 cm), havendo redução dos valores destas variáveis a medida que se aumentou as profundidades de plantio (Figura 1). Por outro lado, a massa seca da parte aérea não teve relação substancial com a profundidade de plantio (Figura 1).

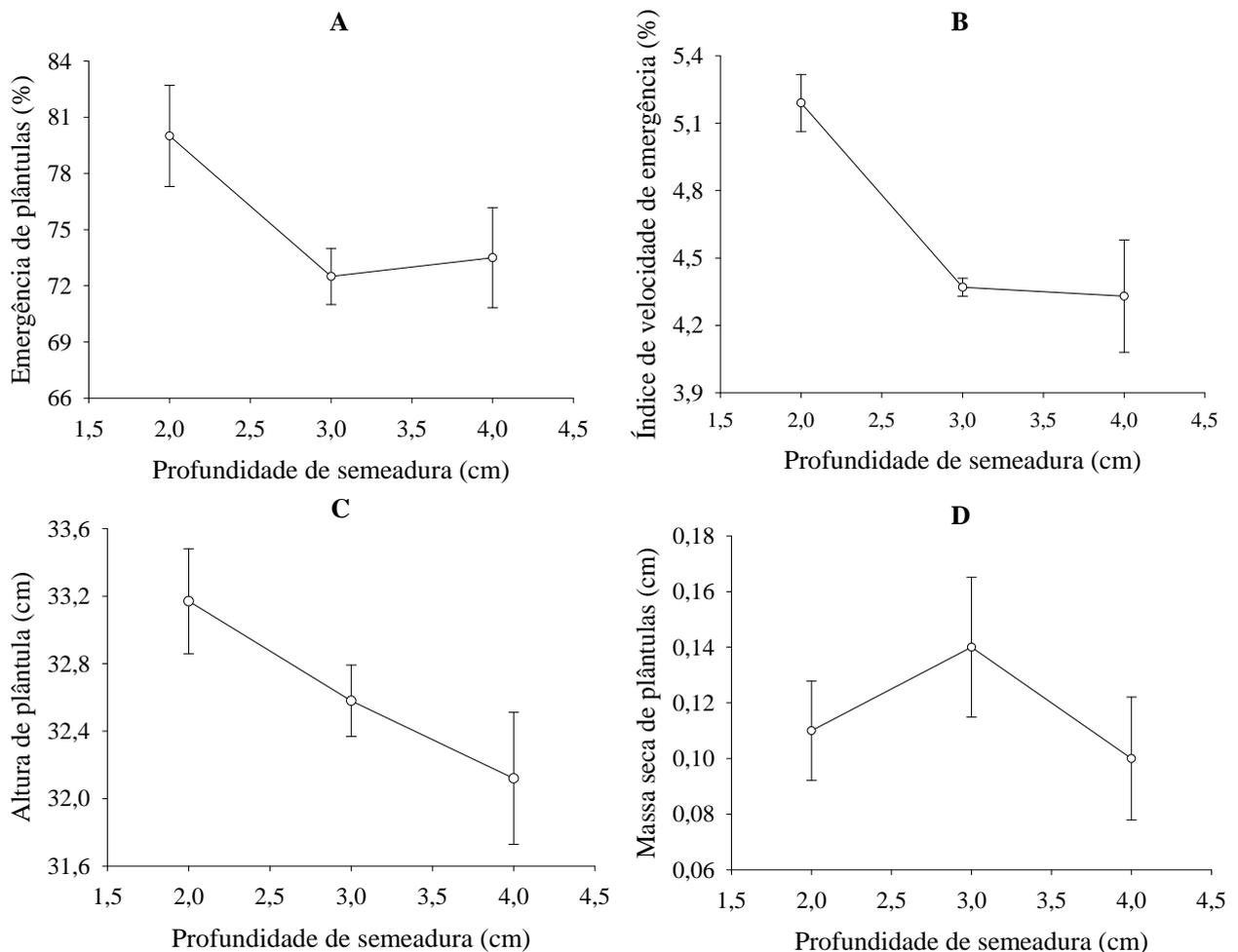


Figura 1 - Porcentagem de emergência de plântulas (A), Índice de velocidade de emergência (B), altura (C) e massa seca (D) de plântulas de moringa, a partir de sementes submetidas a diferentes profundidades de plantio.

O aumento da barreira física proporcionado pelas camadas mais profundas, em 3,0 e 4,0 cm, foi, provavelmente, determinante para a redução da emergência das plântulas, velocidade de emergência e altura das plântulas (Figuras 1A, 1B e 1C). Isso ocorre porque as sementes ao germinarem absorvem água do solo e se expandem; o crescimento do embrião deve ser suficiente para atingir a superfície do solo, onde encontrará luz suficiente para seu desenvolvimento normal (Tillmann *et al.*, 1994). À profundidades excessivas, particularmente em espécies de sementes menores, ocorre impedimento à emergência da

plântula por ausência de energia suficiente para tal (Silva, 1992; Tillmann *et al.*, 1994).

A profundidade ideal de sementeira é aquela que garante uma germinação homogênea das sementes, rápida emergência das plântulas e produção de mudas vigorosas (Jeller & Perez, 1997). No presente estudo, observou-se maior porcentagem de emergência, índice de velocidade de emergência e altura de plântulas na profundidade de 2,0 cm, o que permite aferir que esta profundidade é a mais adequada para o plantio de moringa. Resultados semelhantes foram observados para *Cedrelinga catenaeformis* Ducke (Barbosa &

Sampaio, 1990), onde o maior índice de velocidade de emergência foi obtido na profundidade de semeadura de 2,0 cm.

Quando foram comparadas as diferentes posições de semeadura, verificou-se diferença significativa

apenas para o IVE e massa fresca da planta inteira (Tabela 1). Para estes dois parâmetros, as sementes postas com o ápice para cima e deitadas apresentaram maiores valores em relação às sementes postas com o ápice para baixo.

Tabela 1 - Médias da emergência, IVE, massa fresca, massa seca, altura e comprimento de raiz de plântulas de moringa (\pm E.P.M.), a partir de sementes submetidas a diferentes posições de plantio.

Posição de semeadura	Emergência (%)	IVE (%)	Massa Fresca (g)	Massa Seca (g)	Altura (cm)	Comprimento de raiz (cm)
A	68,50 \pm 6,13 a	4,93 \pm 0,21 a	22,25 \pm 0,42 a	2,69 \pm 0,13 a	32,29 \pm 0,97 a	5,83 \pm 0,50 a
B	67,00 \pm 2,89 a	4,69 \pm 0,15 a	21,02 \pm 0,21 ab	2,80 \pm 0,13 a	32,08 \pm 0,48 a	6,07 \pm 0,53 a
C	67,00 \pm 1,91 a	3,42 \pm 0,21 b	20,22 \pm 0,67 b	2,69 \pm 0,24 a	30,84 \pm 0,47 a	5,84 \pm 0,25 a

Médias seguidas da mesma letra nas colunas não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. A - com ápice para cima, B - deitada e C - com ápice para baixo.

As sementes postas com ápice para cima e deitadas, possivelmente causaram maior IVE e massa fresca da plântula devido as sementes germinarem mais rapidamente quando o poro de germinação está mais próximo da superfície do substrato, pois nesta condição não há necessidade da plúmula contornar todo o diâmetro da semente para emergir. De acordo com Martins *et al.* (1999), o plantio de sementes na posição correta proporciona rápida germinação e velocidade de emergência das plântulas, as quais se tornam menos vulneráveis as condições adversas do meio por emergirem mais rápido no solo e passarem menos tempo nos estágios iniciais de desenvolvimento. Assim, para favorecer a emergência das plântulas de moringa, tornando-as mais vigorosas, o plantio das sementes deve ser realizado com o ápice voltado para cima ou deitada.

CONCLUSÕES

Conclui-se que a profundidade de plantio das sementes de moringa de 2,0 cm favoreceu a emergência, o IVE e a altura das plântulas; as posições das sementes com o ápice para cima e deitadas favoreceram o IVE e a massa fresca das plântulas. Assim, pode-se considerar a profundidade de semeadura de 2,0 cm e as posições com o ápice para cima e deitadas como ideais para a semeadura de moringa.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BARBOSA, A. P.; SAMPAIO, P. T. B. Efeitos da profundidade e posição da semente na germinação e formação da haste das mudas de cendrorama (*Cedrelinga catenaeformis* Ducke). **Acta Amazônica**, v.20, p.3-10, 1990.

BEZERRA, A. M. E.; MOMENTÉ, V. G.; MEDEIROS FILHO, S. Germinação de sementes e desenvolvimento de plântulas de moringa (*Moringa oleifera* Lam.) em função do peso da semente e do tipo de substrato. **Horticultura Brasileira**, v.22, n.2, p.295-299, 2004.

BRASIL. Ministério da Agricultura e Reforma Agrária. **Regras para análise de sementes**, Brasília: LAVARV/ SNAD, 1992. 365p.

CONCEIÇÃO, M. **As plantas medicinais no ano 2000**. 2 ed., São Paulo: [s.n], 1982. 400p.

CORRÊA, M. P. **Dicionário das plantas úteis do Brasil e das exóticas cultivadas**, Rio de Janeiro: MA/IBDF, v.5, p.233-234, 1984.

DEICHMANN, V. **Noções sobre sementes e viveiros florestais**, Curitiba: UFPR - Escola de Florestas, 1967. 196p.

JELLER, H.; PEREZ, S. C. J. G. Efeito da salinidade de semente em diferentes profundidades na viabilidade e no vigor de *Copaifera langsdorffii* Desf. - Caesalpinaceae. **Revista Brasileira de Sementes**, v.19, n.2, p.219-225, 1997.

LABORIAL, L. G.; VALADARES, M. B. On the germination of seeds of *Calotropis procera* (Ait.) Ait. f. **Anais da Academia Brasileira de Ciências**, v.48, n.2, p.236-284, 1976.

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

MARTINS, C. C.; CARVALHO, N. M. Efeito da posição da semente na sementeira sobre a emergência do feijão e da soja. **Revista Brasileira de Sementes**, v.15, n.1, p.63-65, 1993.

MARTINS, C. C.; GAWA, J. N.; LEÃO, M.; BOVI, A. Efeito da posição da semente no substrato e no crescimento inicial das plântulas de palmito-vermelho (*Euterpe espirotusantensis* Fernandes - Palmae). **Revista Brasileira de Sementes**, v.21, n.1, p.164-173, 1999.

RAMACHANDRAN, C.; PETER, K. V.; GOPALAKRISHNAN, P. K. Drumstick (*Moringa oleifera*) a multipurpose Indian vegetable. **Economy Botany**, v.34, p.276-283, 1980.

SILVA, D. B. Profundidade de sementeira do trigo nos cerrados: Emergência de plântulas. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.27, n.9, p.1311-1317, 1992.

TILLMANN, M. A. A.; PIANA, Z.; CAVARIANI, C.; MINAMI, K. Efeito da profundidade de sementeira na emergência de plântulas de tomate (*Lycopersicon esculentum* Mill.). **Scientia Agricola**, v.51, n.2, p.260-263, 1994.