

INFLUÊNCIA DA PROFUNDIDADE DE SEMEADURA E DA LUMINOSIDADE NA GERMINAÇÃO DE SEMENTES DE MANGABA (*HANCORNIA SPECIOSA* Gom.)¹

CARLOS EDUARDO LAZARINI DA FONSECA², RITA DE CÁSSIA CERQUEIRA CONDÉ³
e JOSÉ ANTÔNIO DA SILVA⁴

RESUMO - Foram estudados os efeitos de cinco profundidades de sementeira e duas condições de luminosidade na germinação de sementes de mangaba. As sementes foram plantadas em vasos de plástico de 14 cm de diâmetro por 11 cm de altura, preenchidos com areia lavada de rio. As profundidades de sementeira foram 0, 1, 2, 3 e 4 cm e as condições de luminosidade foram de 100% em viveiro a pleno sol e de 50% em um viveiro com cobertura de tela sombrite preta. Apenas os diferentes ambientes afetaram a percentagem de germinação e a percentagem de germinação média por semana. A média de germinação a 100% de luminosidade foi de 32,4%, superior à do ambiente com 50% de luminosidade, que foi de 8,4%. Similarmente, a germinação média por semana foi de 7,02% e 1,97%, respectivamente. O número médio de semanas necessárias para germinar foi melhor na profundidade de 0 cm com tempo de 4,06 semanas, diferindo significativamente das profundidades de 1, 2, 3 e 4 cm com tempos de 4,68, 5,34, 4,85 e 4,94 semanas, respectivamente. A germinação da mangaba teve seu início na terceira semana, atingiu um pique na quinta semana e estabilizou-se na sexta semana após a sementeira. Para uma melhor e mais rápida germinação, as sementes de mangaba devem ser plantadas subsuperficialmente, próximo a 0 cm de profundidade, em ambiente com 100% de luminosidade.

Termos para indexação: velocidade de germinação, emergência de sementes, sombreamento.

EFFECT OF DEEP OF SOWING AND LIGHT INTENSITY ON GERMINATION OF 'MANGABA' (*HANCORNIA SPECIOSA* Gom.) SEEDS

ABSTRACT - Effects of five deeps of sowing and two light intensities on germination of mangaba seeds have been studied. Seeding was done in plastic pots of 14 cm of diameter by 11 cm of height, filled with washed sand, at 0, 1, 2, 3 e 4 cm of deep and light intensities were 100% of natural light, in an open field nursery, and 50% of natural light, in an woven nylon covered lath house. Light conditions affected seed germination and mean germination rate per week. Germination averaged 32.4% and 8.4%, and speed of germination were 7.02% and 1.97% seeds germinated per week, at 100% of light and 50% of light, respectively. Deep affected the mean number of weeks to germinate and the best result was obtained at 0 cm of deep with 4.06 weeks. Germination started at the third week, increased rapidly up to the fifth week, and became stable at the sixth week after sowing. Mangaba seeds should be planted superficially at 100% of light intensity, to get the best results on final germination and speed of germination.

Index terms: speed of germination, emergence of seed, shading.

INTRODUÇÃO

A mangabeira (*Hancornia speciosa* Gom.) é

uma árvore frutífera e laticífera, pertencente à família das Apocinaceae, com grande dispersão natural na região dos cerrados. Seus frutos fornecem uma polpa amarela adocicada, que é consumida *in natura*, como também utilizada na fabricação de doces, sorvetes, compotas, licores, vinagres, geléias e sucos (Heringer, 1958; Ferreira, 1973; Parente et al., 1985). Seu látex foi muito explorado durante a Segunda Guerra Mundial para

¹ Aceito para publicação em 21 de dezembro de 1993

² Eng. - Agr., M.Sc., EMBRAPA-CPAC, Caixa Postal 08223, CEP 73301-970 Planaltina, DF.

³ Enga. - Agra., Estagiária do convênio UnB/EMBRAPA-CPAC.

⁴ Biólogo, EMBRAPA-CPAC.

a produção de borracha para exportação (Bekkedahl & Saffioti 1948; Gurgel Filho, 1951; Heringer, 1958). Como a respeito da maioria das espécies dos cerrados, ainda existem poucas informações relativas a fatores que afetam a germinação das sementes dessa árvore.

Segundo Heit (1968), citado por Kramer & Kozłowski (1979), a maioria das sementes parece ser insensível à intensidade de luz, germinando tanto na sua ausência como na sua presença. Porém, algumas espécies requerem luz para germinar. Já o comprimento de onda frequentemente tem um efeito pronunciado na germinação (Kramer & Kozłowski, 1979), e o vermelho (650 nm) tende a promover a germinação de sementes fotossensíveis, e o vermelho longo (730 nm), a inibi-la. Segundo Toledo & Marcos Filho (1977), a luz vermelha penetra até cerca de 2,5 cm de profundidade em solos arenosos, e em maiores profundidades ocorre apenas a penetração do vermelho longo.

Segundo Schmidt (1974), a profundidade ideal de semeadura é a que garanta uma germinação homogênea das sementes, rápida emergência das plântulas, e produção de mudas vigorosas. Hartmann & Kester (1983) sugerem que, em termos práticos, sementes pequenas devem ser espalhadas na superfície do substrato; sementes médias devem ser cobertas com uma camada de espessura aproximada de seu diâmetro; e sementes grandes devem ser plantadas a uma profundidade de duas a três vezes o seu menor diâmetro. Já para Deichmann (1967), essa profundidade deverá ser um pouco maior que a do diâmetro da semente.

Pereira & Pedroso. (1982), estudando a influência da profundidade na germinação de várias espécies florestais da Amazônia, obtiveram as maiores germinações entre 0,5 e 1,0 cm de profundidade para araracanga (*Aspidosperma album*), e entre 0,5 a 2,0 cm para tachi pitomba (*Sclerobium paniculatum* Vog.), fava arara-tucupi (*Parkia multijuga* Benth.), fava, orelha-de-negro (*Enterolobium timouva* Mart.) e macacaporanga (*Aniba* sp.). Ramos et al. (1982), ao estudarem vários tipos de cobertura e profundidades de semeadura na germinação de sementes de angico (*Parapiptadenia rigida* (Benth.) Brenan), concluíram que as coberturas de terra a 0,5 cm, areia

entre 0,5 e 1,5 cm, serragem a 1,5 cm, e serpilha a 2,5 cm, promoveram os melhores índices de germinação e de velocidade de germinação. Schmidt (1974), estudando a germinação do mogno (*Swietenia macrophylla* King), conclui que a germinação final não diferiu quanto a profundidades de 1,0 a 8,0 cm, porém, a 1,0 cm ocorreu maior produção de massa viva.

O objetivo deste trabalho foi o de estudar o efeito de cinco diferentes profundidades de semeadura e dois níveis de luminosidade na germinação de sementes de mangaba.

MATERIAL E MÉTODOS

Este experimento foi conduzido no viveiro do CPAC (Centro de Pesquisa Agropecuária dos Cerrados), localizado no km 18 da BR 020 (Brasília-Fortaleza), em Planaltina, DF, no período de 12 de dezembro de 1990 a 20 de fevereiro de 1991. O CPAC situa-se geograficamente a 15°35'30" de latitude sul, 47°42'30" de longitude e a 1000 metros de altitude. Seu clima, segundo Köppen, é Tropical Estacional (Aw), com precipitação média anual de 1452 mm e temperatura média anual de 21,9 °C.

As sementes utilizadas foram coletadas na região de Padre Bernardo, GO, e não sofreram nenhum processo de armazenamento. Após serem retiradas dos frutos maduros, as sementes foram lavadas em água corrente, para retirada do resíduo da polpa, selecionadas, e postas para secar à sombra por 48 horas. Após esse período, foram tratadas por imersão em uma solução de benomyl a 2,5%, durante dez minutos, e postas novamente para secar à sombra, por 48 horas.

Utilizou-se, como substrato para germinação, areia lavada de rio, e como recipientes, vasos de plástico de 14,0 cm de diâmetro por 11,0 cm de altura. As sementes foram plantadas em cinco profundidades (0 cm, 1 cm, 2 cm, 3 cm, 4 cm), em dois ambientes distintos (100% luminosidade e 50% luminosidade proporcionada por um viveiro coberto com tela sombrite preta a 2,5 m de altura), com quatro repetições e 25 sementes selecionadas, por parcela. Deve-se ressaltar que essas profundidades são relativas à camada de areia cobrindo as sementes, ou seja, a semente plantada a 1 cm de profundidade tinha 1 cm de areia acima de sua superfície. Foram consideradas sementes germinadas somente as que emergiram do substrato.

Os tratos culturais foram irrigações duas vezes ao dia, e capina manual, quando necessário. As avaliações foram feitas semanalmente, contando-se o número de

sementes emergidas do substrato. Com base nesses dados, foram estimados a percentagem de emergência acumulada e dois índices de velocidade de germinação: Índice 1 - percentagem média de germinação por semana (Maguire, 1962); e Índice 2 - número médio de semanas para germinar (Hartmann & Kester, 1983). As avaliações prosseguiram até quando se atingiu um patamar de estabilidade nas contagens, ou seja, até o momento em que não houve mais alterações nas contagens.

O delineamento experimental considerado foi o de um fatorial inteiramente casualizado, e o modelo utilizado para a análise dos dados foi o seguinte:

$$Y_{ijk} = \mu + A_i + P_j + A_i P_j + E_{ijk}, \text{ onde:}$$

Y_{ijk} = estimativa da germinação

μ = média verdadeira da germinação

$i = 1$ a 2 ambientes

$j = 1, \dots, 5$ profundidades

$k = 1, \dots, 4$ repetições

A_i = efeito aleatório dos ambientes na germinação

P_j = efeito das profundidades na germinação

E_{ijk} = erro aleatório independente com média 0 e variância σ^2 .

Para atender aos princípios da normalidade, as percentagens de germinação foram transformadas para

$\text{arc.sen}\sqrt{x}$ para efetuar as análises de variância, conforme Steel & Torrie (1980).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 1 são apresentados os valores médios de germinação, a transformação para $\text{arc.sen}\sqrt{x}$ e o resultado da análise de variância do modelo. Através do teste F ficou demonstrado que apenas as diferenças ambientais afetaram a germinação final da mangaba. A média de germinação do ambiente com 100% de luminosidade foi superior à do ambiente com 50% de luminosidade, assumindo valores de 32,4% e 8,4%, respectivamente (Tabela 1). Portanto, as sementes de mangaba germinam melhor em condições de maior luminosidade, mostrando, assim, ser uma espécie sensível à intensidade de luz. Esse comportamento de melhor germinação em ambientes com alta intensidade de luz mostra, de forma clara, a adaptação da espécie em fitofisionomias muito abertas, onde sua ocorrência é natural, co-

TABELA 1. Percentagem de germinação, $\text{arc.sen}\sqrt{\text{germinação}}$, médias e valores de F em dois ambientes, a cinco profundidades e a interação entre ambiente e profundidade.

| Profundidade (cm) | Germinação (%) | | | $\text{arc.sen}\sqrt{\text{germinação}}$ | | |
|---|----------------|-------------|-------|--|-------------|------------|
| | 100 % de luz | 50 % de luz | Média | 100 % de luz | 50 % de luz | Média |
| 0 | 35,0 | 26,0 | 30,5 | 36,13 | 30,12 | 33,12 |
| 1 | 30,0 | 6,0 | 18,0 | 29,34 | 7,33 | 18,33 |
| 2 | 29,0 | 7,0 | 18,0 | 28,40 | 10,21 | 19,31 |
| 3 | 37,0 | 1,0 | 19,0 | 37,05 | 2,89 | 19,97 |
| 4 | 31,0 | 2,0 | 16,5 | 31,86 | 4,11 | 17,98 |
| Média | 32,4 | 8,4 | 20,4 | 32,55 a | 10,93 b | 21,74 |
| ±SE | | | | 3,10 | 3,10 | 13,87 |
| Valor de F para ambiente | | | | | | 24,2965 ** |
| Valor de F para profundidade | | | | | | 1,7082 ns |
| Valor de F para ambiente x profundidade | | | | | | 1,1715 ns |

** - diferenças significativas aos níveis α de 0,01.

ns - diferenças não significativas

Médias seguidas pela mesma letra não diferem significativamente entre si (F, α a 0,01).

mo é o caso dos cerrados e campos sujos. Resultados semelhantes foram descritos por Ferreira et al. (1978) estudando o efeito de quatro níveis de luminosidade (100%, 75%, 50% e 30%) na germinação de guapuruvu (*Schizolobium parayba* (Vell.) Blake), jatobá-do-cerrado (*Hymenaea stigonocarpa* Mart.), tamboril (*Enterolobium contortisiliquum* (Vell.) Morong) e faveira (*Pelthoplorum dubium* (Spreng.) Taub.). Os melhores índices de germinação e de velocidade de germinação, de todas essas espécies, foram observados a céu aberto.

Comportamento semelhante ao da germinação ocorreu para o primeiro índice de velocidade de germinação. No ambiente a 100% de luminosidade, essa velocidade de germinação, traduzida pela germinação média por semana, foi de 7,02% contra 1,97% do ambiente a 50% de luminosidade (Tabela 2), o que indica que a pleno sol ocorreu maior número de sementes germinadas por semana. Para o segundo índice de velocidade de

germinação, traduzido pelo número médio de semanas necessárias para germinar, não houve diferenças significativas entre os ambientes, sendo que os valores obtidos ficaram em 4,74 e 4,81 semanas para os ambientes a 100% de luminosidade e 50% de luminosidade, respectivamente. Portanto, esse comportamento deve estar mais relacionado a fatores intrínsecos à espécie do que a fatores ambientais.

Observou-se que não houve diferenças estatisticamente significativas na germinação final para as profundidades estudadas (Tabela 1). Em termos médios de ambientes, os índices de germinação variaram de 16,5% a 30,5% nas diferentes profundidades. Essas diferenças, apesar de serem da ordem de 14,0%, não foram significativas, pois, dentro de uma mesma profundidade, a amplitude dos valores obtidos nas repetições foram muito grandes. Porém, considerando apenas o ambiente com 100% de luminosidade, a germinação variou bem menos, assumindo valores entre 29,0% e

TABELA 2. Índices de velocidades de germinação, nos dois ambientes e nas cinco profundidades, de semeadura de mangaba, sendo o Índice 1 relativo à germinação média por semana, e o Índice 2, relativo ao número médio de semanas para germinar.

| Profundidade (cm) | Índice 1 - Germinação /semana | | | Índice 2 - Semanas para germinar | | |
|---|-------------------------------|-------------|-------|----------------------------------|-------------|-------|
| | 100 % de luz | 50 % de luz | Média | 100 % de luz | 50 % de luz | Média |
| 0 | 8,35 | 6,70 | 7,53 | 4,24 | 3,88 | 4,06 |
| 1 | 6,62 | 1,35 | 3,98 | 4,49 | 4,87 | 4,68 |
| 2 | 5,92 | 1,15 | 3,54 | 5,27 | 5,42 | 5,34 |
| 3 | 7,87 | 0,20 | 4,03 | 4,70 | 5,00 | 4,85 |
| 4 | 6,33 | 0,45 | 3,39 | 4,99 | 4,88 | 4,93 |
| Média | 7,02 a | 1,97 b | 4,49 | 4,74 | 4,81 | 4,77 |
| ±SE | 0,78 | 0,77 | 3,47 | 0,87 | 0,87 | 0,39 |
| Valor de F para ambiente | 24,2965 ** | | | 0,3169 ns | | |
| Valor de F para profundidade | 1,7082 ns | | | 11,4612 ** | | |
| Valor de F para ambiente x profundidade | 1,1715 ns | | | 1,2073 ns | | |
| DMS 5% | | | | 0,76 | | |

** - diferenças significativas aos níveis α de 0,01.

ns - diferenças não significativas

Médias seguidas pela mesma letra não diferem significativamente entre si (F, α a 0,01).

37,0%. O mesmo comportamento foi observado quanto aos índices de germinação média por semana, que, apesar de variarem de 3,54% a 7,53% por semana, em termos médios de ambientes, não diferiram significativamente um do outro (Tabela 2). Porém, considerando apenas o ambiente com 100% de luminosidade novamente, a germinação média por semana variou bem menos, assumindo valores entre 5,92% e 8,35%.

Os índices relativos ao número médio de semanas necessárias para a germinação (Tabela 2) favoreceram uma melhor discriminação, pois foram superiores na profundidade de 0 cm (4,06 semanas), diferindo estatisticamente das profundidades de 1, 2, 3 e 4 cm, com valores de 4,68, 5,34, 4,85 e 4,94 semanas, respectivamente, que, por sua vez, não diferiram significativamente entre si (DMS 5%). Portanto, a exposição das sementes a maiores flutuações de temperatura e umidade que ocorrem durante o dia próximo à superfície do substrato, no caso da mangaba afetaram positivamente a germinação, fazendo com que ela ocorresse em menor tempo médio. Bewley & Black (1982) afirmaram que sementes no início da germinação tendem a ser insensíveis ao ressecamento moderado, sendo capazes de diminuir os processos celulares quando ocorre a seca, e de retomá-los assim que ocorre a reidratação. Porém, à medida que as plântulas se desenvolvem, passam a se tornar mais sensíveis ao ressecamento, sofrendo danos celulares irreversíveis. As sementes de mangaba aparentemente não sofreram danos devido a esse processo alternado de ressecamento e hidratação, pois a 0 cm de profundidade, a velocidade de germinação, relativa ao número médio de semanas necessárias para germinar, foi a melhor. Portanto, com base nesses resultados, pode-se concluir que as sementes de mangaba devem ser plantadas a profundidades subsuperficiais.

A Fig.1 ilustra o andamento semanal da germinação em cada ambiente. Em geral, o início da germinação, em todos os tratamentos, ocorreu na terceira semana, ocorrendo um rápido aumento até a quinta semana, seguido de uma diminuição no ritmo, e estabilização na sexta semana. Comparando-se as curvas em cada ambiente, nota-se claramente que a 100% de luminosidade a germinação foi maior e mais rápida do que no

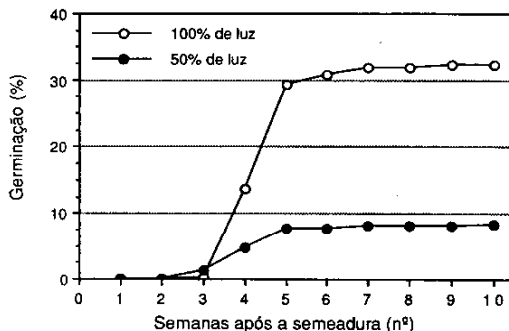


FIG. 1. Curvas de germinação acumulada, por semana, de sementes de mangaba, em dois ambientes.

ambiente a 50% de luminosidade. Observa-se, também, que a curva média de germinação acumulada no ambiente a 100% de luminosidade foi, ao longo das semanas, sempre superior à do ambiente a 50% de luminosidade.

Note-se que o maior valor de germinação no experimento ficou em 37,0%. Esse baixo índice de germinação deveu-se ao período entre a retirada das sementes do fruto e a efetivação da semeadura, que foi de quatro dias. Tavares (1960) observou que o poder germinativo das sementes de mangaba cai rapidamente do quarto ao oitavo dia depois da retirada dos frutos, e que, após seis dias de retardamento da semeadura, a germinação cai a menos de 45,0%. Pimentel & Santos (1978), confirmando a observação acima, descreveram que há um decréscimo de 52,0% na percentagem de germinação das sementes de mangaba, já a partir do terceiro dia de armazenamento de sementes frescas retiradas do fruto. Portanto, os resultados deste experimento mostram valores relativos de germinação para os tratamentos aplicados à semente, quatro dias após sua retirada dos frutos.

CONCLUSÕES

1. O ambiente a pleno sol, com 100% de luminosidade, proporcionou as mais altas e rápidas taxas de germinação de sementes de mangaba, em comparação com as obtidas no ambiente sombreado, com 50% de luminosidade. Porém, essas

diferentes condições ambientais não afetaram o número médio de semanas necessárias para germinar, sendo esta, portanto, uma característica da própria espécie.

2. As diferentes profundidades não afetaram a germinação final e a germinação média por semana. Já o número médio de semanas para a germinação, foi afetado pelas profundidades. A semeadura da mangaba, considerando a maximização do índice acima descrito, deve ser efetuada subsuperficialmente, próximo a 0 cm de profundidade.

3. A germinação da mangaba teve seu início na terceira semana, atingiu um pique na quinta semana, e estabilizou-se na sexta semana após a semeadura.

REFERÊNCIAS

- BEKKEDAHL, N.; SAFFIOTI, W. *Látex e borracha de mangabeira*. Belém: IAN, 1948. 33p. (IAN. Boletim Técnico, 13).
- BEWLEY, J.D.; BLACK, M. *Physiology and biochemistry of seeds*. Berlin: Brühlsche Universitätsdruckerei, 1982. v.2.
- DEICHMANN, V.V. *Noções sobre sementes e viveiros florestais*. Curitiba: UFP-Escola de Florestas, 1967. 196p.
- FERREIRA, M.B. Frutos comestíveis do DF (III). Pequi, mangaba, marolo e mamãozinho. *Cerrado*, Brasília, v.6, n.61, p.9-18, 1973.
- FERREIRA, M.G.M.; CANDIDO, J.F.; CONDÉ, A.R. Efeito do sombreamento na produção de mudas de quatro espécies florestais nativas. I. Germinação. *Revista Árvore*, Viçosa, MG, v.2, n.1, p.61-67, 1978.
- GURGEL FILHO, A. *Observações e estudos sobre o cerrado da zona média mogiana, com especial referência a algumas essências que aí proliferam*. São Paulo: Secretaria da Agricultura, Serviço Florestal do Estado, 1951. 16 p. (Secretaria da Agricultura. Edições e Propaganda, 13).
- HARTMANN, H.T.; KESTER, D.E. *Plant propagation: principles and practices*. 4. ed. New Jersey: Prentice-Hall, 1983. 727p.
- HERINGER, E.P. Três árvores úteis do cerrado mineiro. *Boletim de Agricultura do Departamento da Produção Vegetal*, v.7, n.1-2, p.59-62, 1958.
- KRAMER, P.J.; KOZLOWSKI, T.T. *Physiology of woody plants*. Orlando: Academic Press, 1979. 811p.
- 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.
- PARENTE, T.V., BORGIO, L.A.; MACHADO, J.W.B. Características físico-químicas de frutos de mangaba (*Hancornia speciosa* Gom.) do cerrado da região geoeconômica do Distrito Federal. *Ciência e Cultura*, v.37, n.1, p.95-98, jan., 1985.
- PEREIRA, A.P.; PEDROSO, L.M. Influência da profundidade de semeadura em algumas essências florestais da Amazônia. *Silvicultura em São Paulo*, São Paulo, v.16a, n.2, p.1092-1099, 1982.
- PIMENTEL, M.L.; SANTOS, E.O. *Preservação do poder germinativo de sementes de mangaba (Hancornia speciosa Gomes)*. Recife: IPA, 1978. 6p. (IPA, Comunicado Técnico, 0).
- RAMOS, A.; BIANCHETTI, A.; KUNIYOSKI, Y.S. Influência do tipo e da cobertura de canteiros na emergência e vigor de sementes de angico, *Paraptadenia rigida* (Benth.). Curitiba: EMBRAPA-URPFCS, 1982. p.81-87. (EMBRAPA-URPFCS, Documentos, 10).
- SCHMIDT, P.B. Sobre a profundidade ideal de semeadura do mogno (aguano), *Swietenia macrophylla* King. *Brasil Florestal*, Brasília, v.5, n.17, p.42-47, 1974.
- STEEL, R.G.D.; TORRIE, J.H. *Principles and procedures of statistics*. New York: Mc Graw-Hill, 1980. 633p.
- TAVARES, S. *Estudos sobre germinação de sementes de mangaba, Hancornia speciosa Gomes*. Recife: IPA, 1960. p.193-199. (Arquivos do IPA, v.5).
- TOLEDO, F.F.; MARCOS FILHO, J. *Manual das sementes: tecnologia da produção*. São Paulo: Ed. Agronômica Ceres, 1977. 224p.