

INFLUÊNCIA DA PRÉ-EMBEBIÇÃO EM ÁCIDO GIBERÉLICO E DA PROFUNDIDADE DE PLANTIO NA PORCENTAGEM E VELOCIDADE DE GERMINAÇÃO DE SEMENTES DE JOJOBA; SIMMONDSIA CHINENSIS (LINK) SCHNEIDER*

RAIMUNDO GLADSTONE M. ARAGÃO **
JOSÉ FERREIRA ALVES **
REGINALDO BARROS ***
F. M. E. SOUZA ***

Nativa do deserto de Sonora, que cobre parte da Califórnia, Arizona e México, a jojoba é um arbusto pertencente à família Buxaceae. Trata-se de uma planta resistente à seca que cresce em solos pouco favoráveis e em altitudes variáveis que vão do nível do mar a 1.200 metros. Suas sementes contêm uma cera líquida com características químicas e propriedades físicas similares ao óleo da baleia.

O efeito da profundidade de plantio no valor da germinação de diversas espécies de plantas tem sido estudado por vários pesquisadores. (TRIPLET *et alii*, (16); Mc GINNIES (14); HARTMAN & KESTER (8); HOPPER & OVERHOLT (9); FARIAS *et alii* (7) e ARAGÃO *et alii* (2).

Vários trabalhos têm comprovado o efeito estimulador do ácido giberélico na quebra de dormência e no aumento do valor da germinação de sementes de muitas espécies de plantas. (MAESTRI & VIEIRA (13); BURTON (4); JUNTILIA (11); BARBOSA (3); PRISCO *et alii*

(15); CHOE (6); LEITE & ARAGÃO (12); CABRAL (5); ARAGÃO *et alii* (1); JONES & STUART (10).

Tendo em vista que o ácido giberélico e a profundidade de plantio exercem papel preponderante na germinação, o presente trabalho tem por objetivo avaliar o efeito destes dois fatores na porcentagem e velocidade de germinação de sementes de jojoba.

MATERIAL E MÉTODO

O ensaio foi realizado em casa de vegetação do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, Ceará, Brasil, em sacos de polietileno de tamanho 10x21 cm contendo areia grossa, solo argiloso e matéria orgânica (esterco) em iguais proporções.

No ensaio, a parcela era constituída por 20 sacos de polietileno, perfurados para efeito de drenagem, contendo cada saco cerca de 2 kg da mistura. As sementes, oriundas do Estado do Arizona (USA), antes do plantio, foram imersas, durante sete horas, em diversas concentrações de ácido giberélico. Para as sementes do tratamento controle (Testemunha), a imersão foi feita em água desmineralizada durante o mesmo tempo. A semeadura foi efetuada em

* Trabalho realizado em decorrência do Convênio BNB/FCPC-Jojoba.

** Professores da Universidade Federal do Ceará. Fortaleza-Ceará-Brasil.

*** Estudantes do Curso de Mestrado em Fitotecnia do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Ceará. Fortaleza-Ceará-Brasil.

10/04/79, com uma semente por saco. O suprimento de água foi realizado através de uma rega diária de modo a atender às necessidades das plantas.

O experimento obedeceu ao esquema fatorial 4x4, delineado em blocos completos casualizados com 4 repetições. Empregaram-se 3 soluções de ácido giberélico nas concentrações de 50, 100 e 150 mg/l, e mais o tratamento controle. As concentrações de ácido giberélico e mais a testemunha foram combinadas, cada uma, com as profundidades de plantio de 2, 4, 6 e 8 cm, perfazendo um total de 16 tratamentos.

As variáveis estudadas foram a porcentagem e a velocidade de germinação. No cálculo da velocidade de germinação procederam-se, em intervalos de dois dias, durante 28 dias, às contagens das plântulas emergidas. Foi considerada como germinada a plântula que apresentava as duas folhas cotiledonárias acima da superfície do solo. Para exprimir a velocidade de germinação utilizou-se a fórmula apresentada por HARTMAN & KESTER (7).

A avaliação do experimento constou da análise estatística dos dados relativos à porcentagem e velocidade de germinação e da comparação de médias pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os dados de porcentagem e velocidade de germinação, relativos ao experimento envolvendo concentrações de ácido giberélico e profundidades de plantio, foram analisados estatisticamente e os resultados da análise de variância são apresentados na Tabela 1. Pelo exame da referida Tabela, observam-se efeitos significativos da profundidade de plantio para os dois parâmetros e ausência de significância para os níveis de ácido giberélico e a interação níveis x profundidades.

Nas Tabelas 2 e 3 encontram-se os valores correspondentes à porcentagem e velocidade de germinação, respectiva-

mente, obtidas em função das profundidades de plantio e dos níveis de ácido giberélico.

A Tabela 2 mostra que a porcentagem de germinação aumentou na profundidade de 4 cm e decresceu nas profundidades de 6 a 8 cm. Já a velocidade de germinação diminuiu linearmente com o aumento da profundidade de semeadura. Este comportamento revelado pelas sementes de jojoba pode ser atribuído ao fato de nas maiores profundidades existir maior concentração de CO₂ que afeta a porcentagem e a velocidade de germinação. A redução da velocidade de germinação acha-se associada mais às flutuações das temperaturas diurnas e noturnas que favorecem, especialmente, as sementes plantadas nas menores profundidades. Os resultados encontrados para porcentagem de germinação conflitam, em parte, com os observados por FARIAS *et alii* (7), HOPPER & OVERHOLT (9), TRIPLET *et alii* (16) e ARAGÃO *et alii* (2). No tocante à velocidade de germinação, os valores obtidos são totalmente coerentes com os observados pelos autores referidos acima.

Com relação aos níveis de ácido giberélico, os dados apresentados nas Tabelas 2 e 3 mostram que não houve aumento significativo na porcentagem e velocidade de germinação com a aplicação de regulador de crescimento. Em face destes resultados, pode-se admitir que o ácido giberélico endógeno foi suficiente para desencadear o processo germinativo das sementes de jojoba e que as quantidades aplicadas não afetaram de modo significativo os parâmetros em apreciação. Os resultados encontrados discordam, em parte, dos observados por CHOE (6), BURTON (4) e MAESTRI & VIEIRA (13) e concordam, em parte com os de BARBOSA (3). Segundo AMEN (1968), citado por JUNTILA (11), existe nas sementes um balanço hormonal entre promotores e inibidores. Em razão disso, aplicações exógenas, acima do nível de giberelina endógena necessário para provocar efeitos esti-

mulatórios, podem causar certa inibição do regulador do crescimento. No caso do presente estudo, observou-se pequeno acréscimo na porcentagem de germinação com a aplicação de 50 mg/l de ácido e que o emprego das doses de 100 e 150 mg/l ocasionaram ligeiros decréscimos em relação ao tratamento testemunha (Tabela 2). Vale ressaltar que a redução provocada pelo emprego de doses acima de 50 mg/l não se mostrou estatisticamente significativa (Tabela 1). No que concerne à velocidade de germinação, também não houve qualquer efeito dos níveis de ácido giberélico no sentido de diminuir o número de dias necessários à germinação de sementes de jojoba pois, conforme os dados apresentados na Tabela 3, a variação foi praticamente nula. Os resultados são coerentes com os de ARAGÃO *et alii* (1) e CABRAL (5).

CONCLUSÕES

Os resultados obtidos permitiram as seguintes conclusões:

1. A profundidade de plantio influenciou significativamente na porcentagem e velocidade de germinação de sementes de jojoba.
2. A maior porcentagem de germinação e menor velocidade de germinação foram observadas, respectivamente, nas profundidades de 2 e 4 cm.
3. A pré-embebição de sementes de jojoba em ácido giberélico não determinou aumento significativo na porcentagem e velocidade de germinação.

TABELA 1

Análise de variância e coeficiente de variação relativos à porcentagem e velocidade de germinação de sementes de jojoba *Simmondsia chinensis* (Link) Schneider, pré-embebidas em ácido giberélico e semeadas em quatro profundidades. Fortaleza, Ceará, Brasil, 1980.

Causas de Variação	G. L.	VARIÂNCIAS	
		% Germinação	Vel. Germinação
Blocos	3	22,26 n.s.	1,46 *
Profundidades (P)	3	188,93 *	28,07 *
Níveis de AG ₃ (N)	3	23,31 n.s.	0,50 n.s.
Interação P X N	9	67,06 n.s.	0,33 n.s.
Resíduo	45	43,10	0,49
C. V. (%)		7,53	4,09

* Significativo ao nível de 5% de probabilidade.
n.s. não significativo.

TABELA 2

Porcentagem de germinação de sementes de jojoba, *Simmondsia chinensis* (Link) Schneider, pré-embebidas em ácido giberélico e semeadas em quatro profundidades. Fortaleza, Ceará, Brasil, 1980.

Profundidades (cm)	Níveis de Ácido Giberélico (mg/l)				Médias *
	0	50	100	150	
2	91,25	88,75	82,50	87,50	97,50 ab
4	90,00	90,00	93,75	88,75	90,63 a
6	90,00	95,00	86,25	82,50	88,44 ab
8	80,00	80,00	86,25	83,75	82,50 b
Médias	87,81	88,44	87,19	85,63	

* Médias seguidas da mesma letra não diferem estatisticamente, ao nível de 5% de probabilidade, pelo teste de Tukey.

TABELA 3

Velocidade de germinação, em dias, de sementes de jojoba, *Simmondsia chinensis* (Link) Schneider, pré-embebidas em ácido giberélico e semeadas em quatro profundidades. Fortaleza, Ceará, Brasil. 1980.

Profundidades (cm)	Níveis de Ácido Giberélico (mg/l)				Médias *
	0	50	100	150	
2	13,36	15,84	15,00	15,62	15,48 ab
4	16,90	16,69	16,73	16,74	16,77 c
6	17,66	18,16	17,69	17,43	17,74 c
8	18,52	18,80	18,91	18,01	18,56 c
Médias	17,11	17,37	16,11	16,95	

* Médias seguidas da mesma letra não diferem estatisticamente, ao nível de 5% de probabilidade, pelo teste de Tukey.

SUMMARY

The germination percentage and the germination rate of jojoba seeds, *Simmondsia chinensis* (Link) Schneider, were studied when treated with gibberellic acid at different concentrations and planted at different depths.

The treatments with gibberellic did not affect significantly either germination percentage neither germination rate. The seed germinated better a 2 and 4 cm than 6 and 8 cm.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ARAGÃO, R.G.M.; Cordeiro, J.A.; Albuquerque, M.C.F. & Alves, J.F. — Efeitos do Ácido Giberélico (AG₃) na Porcentagem e Velocidade de Germinação de Sorgo, *Sorghum bicolor* (L) Moench. *Ciê. Agron.*, Fortaleza, 8 (1-2): 97-102, 1978.
- ARAGÃO, R.G.M.; Alves, J.F.; Cordeiro, J.A. & Guedes, R.C.B. — Efeito da profundidade de plantio na germinação de sementes de jojoba, *Simmondsia chinensis* (Link) Schneider e *Ciê. Agron.*, Fortaleza, 9 (1-2): 1-4, 1979.
- BARBOSA, L. — Efeitos dos reguladores de crescimento na germinação de sementes de Sorgo, *Sorghum bicolor* (L.) Moench, semeadas em soluções salinas (Diss. Mestrado) CCA-UFC). 58%. 1975.
- BURTON, G.W. — Breaking Dormancy in Seeds of pearl Millet, *Pennisetum typlodes*. *Crop Science*, 9: 659-664, 1978.
- CABRAL, L. — Influência do ácido giberélico (AG₃) na germinação de sementes de algodão mocó, *Gossypium hirsutum marie galante* Hutch, provenientes de diferentes colheitas (Diss. Mestrado) CCA-UFC). 54 p. 1978.
- CHÔE, H.T. — Effects of presoaking seed of *Pisum sativa* L. in AG₃, IAA, and kinetin solutions on seedling growth. *Hort. Science*, 7 (5): 467-478, 1972.
- FARIAS, E.; Paiva, J.B. & Alves, J.F. — Efeitos do tamanho da semente e da profundidade de plantio sobre a emergência e o desenvolvimento do feijão-de-corda, *Vigna sinensis* (L.) Savi. In: *Relatório Pesquisa*, 1975, do CCA-UFC. Fortaleza, Ceará, 1977. p. 22-53.
- HARTMAN, H.T. & Kester, D.E. — *Plant Propagation - Principles and practices*. Prentice-Hill, Englewood Cliffs, New Jersey. 1975. 682 p.
- HOPPER, N.W. & Overholt, J.R. — Effect of size and temperature on the germination and emergence of soybeans. *Agron. Abstr.* 1975. 93 p.
- JONES, R.L. & Studart, J.L. — Gibberellina and seed germination. In: *The Physiology and Biochemistry of Seed Dormancy Germination*. North Holland Publishing Company. N. Y. 1977. p. 77-109.
- JUNTILLA, O. — Effects of Stratification, on Gibberellic Acid and Germination Temperature on the Germination of *Betula nana*. *Physiologia plantarum*, 23: 425-433, 1970.
- LEITE, L.A.S. & Aragão, R.G.M. — Efeitos do Ácido Giberélico na Germinação de Sementes de Arroz, *Oriza sativa*, L., em Condições de "Stress" Salina. *Ciê. Agron.*, Fortaleza, 6 (1-2): 85-89, 1976.
- MAESTRI, M. & Vieira, C. — Nota sobre Redução da Porcentagem de Germinação de Sementes de Café, *Coffea* L. var. Burbon. *Revista Cera*, 5, vol. XI, p. 247-249, 1961.
- McGINNIES, J.W. — Effects of Date and Depth of Planting on Establishment of Three Range Grasses. *Agron. J.* 65: 120-123, 1973.
- PRISCO, J.T.; Barbosa, L. & Ferreira, L.G.R. — Reguladores do Crescimento e a Reversão dos Efeitos Inibitórios da Salinidade na Germinação e Vigor de Sementes de Plântulas de Sorgo, *Sorghum bicolor* (L.) Moench. *Ciê. Agron.*, Fortaleza, 5 (1-2): 25-32, 1975.
- TRIPLETT, B. et al. — Effects of Compactio Depth of Planting and Soil Moisture retention on Seedling Emergence of Alfafa. *Agron. J.* 52: 681-684, 1960.