

GERMINAÇÃO, VIGOR E CRESCIMENTO INICIAL DE CULTIVARES DE MAMONEIRA SOB DIFERENTES NÍVEIS SALINOS DA ÁGUA DE IRRIGAÇÃO

SERVULO MERCIER SIQUEIRA E SILVA¹; HANS RAJ GHEYI²; NAPOLEAO ESBERARD DE MACEDO BELTRAO³; LIV SOARES SEVERINO⁴; ALLAN NUNES ALVES⁵; FREDERICO ANTONIO LOUREIRO SOARES⁶

Escrito para apresentação no
XXXIII Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola
02 a 06 de Agosto de 2004 - São Pedro - SP

RESUMO: Objetivando-se estudar os efeitos de cinco níveis de condutividade elétrica da água de irrigação (CEa: 0,7; 2,7; 4,7; 6,7 e 8,7 dS m⁻¹, a 25 oC), sobre a germinação, vigor e crescimento inicial de três cultivares (Nordestina, Paraguaçu CSRN-367) de mamona (*Ricinus communis* L.), conduziu-se um experimento, no delineamento inteiramente casualizado com 3 repetições, em esquema fatorial 5x3. As variáveis avaliadas foram percentagem de germinação, número de dias para germinar, índice de velocidade de emergência, altura de plantas e número de folhas aos 20 dias após sementeira. Não houve efeito interativo dos fatores, apenas para altura de planta e número de folhas. A percentagem de germinação decresceu com o aumento da salinidade, com decréscimos relativos para as variedades Nordeste, Paraguaçu e CSRN-367 de 3,92, 7,79 e 2,76% por incremento unitário de CEa, respectivamente, o número de dias para germinar e o índice de velocidade de emergência sofreram efeito significativo com os níveis de CEa testados e a altura de plantas e número de folhas decrescem de forma linear com o incremento da CEa acima de 0,7 dS m⁻¹.

PALAVRAS-CHAVE: *Ricinus communis*, Salinidade, tolerância

GERMINATION, VIGOR AND INITIAL GROWTH OF CASTOR BEAN CULTIVARS UNDER DIFFERENT LEVELS OF WATER SALINITY

ABSTRACT: With the objective to study the effects of five levels of electrical conductivity of irrigation water (EC_w: 0.7; 2.7; 4.7; 6.7 and 8.7 dS m⁻¹, at 25oC), on the germination, vigor and initial growth of three cultivars (Nordestina, Paraguaçu CSRN-367) of castor bean (*Ricinus communis* L.), an experiment was conducted in a completely randomized design with 3 replications. The appraised variables were germination percentage, number of days to germinate, index of emergency speed, plant height and number of leaves 20 days after sowing. There was no interactive effect of the factors for plant height and number of leaves. The germination percentage decreased with the increase in salinity, with relative reduction for cultivars Nordeste, Paraguaçu and CSRN-367 of 3.92, 7.79 and 2.76% for unit increment of EC_w, respectively, the number of days to germinate and the vigor index were significantly affected by the levels of EC_w and the height of plants and number of leaves decreased linearly with the increment of EC_w above 0,7 dS m⁻¹.

KEYWORDS: *Ricinus communis*, salinity, tolerance

INTRODUÇÃO: A mamoneira (*Ricinus communis* L.) é uma das mais de 7.000 espécies da família das euforbiáceas, possivelmente originária da antiga Abissínia, hoje Etiópia, no continente africano. É uma planta xerófila e heliófila, explorada comercialmente entre as latitudes 40°N e 40°S, com características de cultura resistente a seca e rendimento máximo com precipitação de 600-700mm distribuídas principalmente em seu estágio vegetativo. No período de 1980 a 1999, a Índia e a China mantiveram-se nesta ordem como os principais produtores mundiais de mamona em baga, tanto em termos de área cultivada como de quantidade produzida. O Brasil, encontra-se na terceira posição

1- Engenheiro Agrícola, Estudante, Departamento de Engenharia Agrícola, Universidade Federal de Campina Grande, Campina Grande-PB, (83)310 1285/337 5698, servulo.mercier@bol.com.br

2- Engenheiro Agrônomo, Professor, Departamento de Engenharia Agrícola, Universidade Federal de Campina Grande, Campina Grande-PB

3- Engenheiro Agrônomo, Pesquisador, Embrapa Algodão, Campina Grande-PB

4- Engenheiro Agrônomo, Pesquisador, Algodão, Embrapa, Campina Grande-PB

5- Engenheiro Agrícola, Estudante, Departamento de Engenharia Agrícola, Universidade Federal de Campina Grande, Campina Grande-PB

6- Engenheiro Agrônomo, Doutorando, Departamento de Engenharia Agrícola, Universidade Federal de Campina Grande, Campina Grande-PB

entre os principais países produtores, sendo a Bahia, responsável por 85% da produção brasileira de mamona em baga. Devido ao crescimento da irrigação no semi-árido nordestino, se faz necessário a geração de tecnologia compatível com as condições locais, no sentido de se reduzir a intensidade do processo de salinização dos solos e seus efeitos sobre o rendimento das culturas, ou pelos menos, manter o problema em níveis economicamente toleráveis pelas plantas cultivadas; há necessidades, também, de reincorporação das áreas salinizadas ao sistema produtivo e, sobretudo, de identificação dos níveis de tolerância das culturas a salinidade, afim de serem selecionados materiais genéticos mais adaptados e/ou práticas adequadas de manejo de solo e água para cada condição de cultivo. A mamoneira constitui-se em grande potencial para a economia do semi-árido nordestino, como cultura alternativa, como fator de fixador de mão-de-obra, gerador de emprego no campo e de matéria-prima (óleo) para a obtenção de produtos necessários ao desenvolvimento da indústria nacional, portanto, faz-se necessário um estudo mais aprofundado sobre a germinação e o vigor da cultura em diferentes níveis de sais na água de irrigação.

MATERIAL E MÉTODOS: O trabalho foi desenvolvido com a mamona (*Ricinus communis* L.) na fase de germinação, analisando os efeitos das águas de irrigação com diferentes condutividades elétricas (CEa). O experimento foi conduzido sob condições de casa de vegetação do Departamento de Engenharia Agrícola, do Centro de Ciências e Tecnologia da Universidade Federal de Campina Grande, Campina Grande-PB. Foram utilizados quinze tratamentos resultantes da combinação fatorial entre cinco níveis de salinidade (NS) da água de irrigação expressos em termos de condutividade elétrica (CEa variando de 0,7 a 8,7 dS m⁻¹) e três cultivares de mamoneira; (BRS 149-Nordestina, BRS 188-Paraguaçu, CSRN-367). Os tratamentos foram dispostos em delineamento inteiramente casualizado com três repetições, constituindo as quarenta e cinco unidades experimentais. Cada unidade experimental foi constituída por um vaso plástico com capacidade de 70L, preenchido com 60Kg de material do solo franco arenoso, não salino e não sódico, proveniente do município de Lagoa Seca-PB, previamente caracterizado, adicionando-se húmus na proporção (em massa) de 1;10, perfurados em sua parte inferior para drenagem. Foram semeadas 10 sementes, sendo irrigadas de acordo com as necessidades das plantas para atender a demanda evapotranspiratória. As águas foram preparadas pela adição de NaCl, tomando-se como base a água fornecida pelo sistema de abastecimento local. A contagem de plântulas germinadas foi efetuada até os 15 dias após semeadura (15 DAS) e obtendo-se a percentagem de germinação (PG), número de dias para germinação (NDG) e índice de velocidade de emergência (IVE), conforme metodologia recomendada por (Vieira & Carvalho, 1994). Os dados obtidos foram avaliados em esquema fatorial 5 x 3, mediante análise de variância com (teste 'F'). Para o fator 'salinidade da água de irrigação' realizou-se análise de regressão polinomial, e para o fator 'cultivar', foi aplicado o teste para comparação de médias (Tukey) a 5% de probabilidade (Ferreira, 2000).

RESULTADOS E DISCUSSÃO: Houve efeito significativo dos fatores sobre as variáveis analisadas, exceto da cultivar sobre o número de folhas e da interação para a altura de planta e número de folha (Tabela 1). Conforme os estudos de regressão, o efeito dos tratamentos salinos sobre a percentagem de germinação foi linear e decrescente para as três cultivares (Figura 1A), ocorrendo decréscimo, nas variedades Nordestina, Paraguaçu e CSRN-367 (G), comparado a NS1 de 3,92, 7,79 e 2,76% por aumento unitário da CEa respectivamente. Ocorreu também acréscimo no número de dias para germinar com o aumento da salinidade (Figura 1B), sendo efeito, quadrático nas variedades Nordestina e CSRN-367 (G) e linear na Paraguaçu, apresentando acréscimos, relativo a NS1, de 20,32, 33,95, 40,90 e 41,17% para a variedade Nordestina e de 2,11, 12,65, 31,62 e 34,37% para a variedade CSRN-367 (G) nos tratamentos NS2, NS3, NS4 e NS5, respectivamente, enquanto na cultivar Paraguaçu houve acréscimo de 4,52% por aumento unitário da CEa, comparados com NS1. Verificou-se também um acréscimo médio de 5 dias no NDG no nível de salinidade mais alto comparado com o nível mais baixo. O fato da salinidade da água ter influenciado significativamente na percentagem de germinação e no número de dias para germinar, pode estar relacionado com a redução do potencial osmótico da solução do solo, causada pelo aumento da concentração de sais solúveis, resultando numa diminuição da disponibilidade de água no solo e, em consequência, contribuído para um decréscimo na absorção de água pelas sementes (Rhoades & Loveday, 1990). Também houve diferença

significativa, ao nível de 1 % de probabilidade, entre as cultivares de mamona em relação ao IVE, provocada pela salinidade da água de irrigação. Nota-se que a velocidade de emergência da plantas nas cultivares de mamona depende do nível salino, pois a interação NS x C foi significativa ($P > 0,05$). Pelo IVE, quanto maior o valor obtido, maior será a velocidade de germinação e, conseqüentemente, maior o vigor, pois o índice calculado estima o número de plântulas normais emergidas por dia. De acordo com o desdobramento da interação, os dados ajustaram-se melhor ao modelo linear na variedade Nordeste (C1) e Paraguaçu (C2) e quadrática na cultivar CSRN-367 (G), significativo ao nível de 1 e 5 % de probabilidade respectivamente. Conforme o modelo matemático obtido, em C1 e C2, apresentado na Figura 1 C, obteve-se um decréscimo relativo a NS1 de 6,78 e 9,33% por aumento unitário da CEa, respectivamente. No tocante a C3, houve incremento, relativo a NS1, de 8,91 e 5,99%, nos tratamentos NS2, NS3, e decréscimos 8,76 e 43,16% nos tratamentos NS4 e NS5, respectivamente. Houve efeito isolado dos fatores para a altura de plantas, à exceção do fator cultivar para o número de folhas; todavia, não houve efeito interativo dos fatores para essas variáveis. A salinidade afetou linearmente a altura da planta e o número de folhas (Figura 2A e 2B). Segundo as equações de regressão, os decréscimos da altura de planta e número de folhas, relativos a NS1, por incremento unitário de CEa foi de 8,68 e 4,07%, respectivamente, justificada pela deficiência hídrica induzida pelo efeito osmótico que provoca alterações morfológicas e anatômicas nas plantas a ponto de desbalancear a absorção de água e a taxa de transpiração.

Tabela 1. Resumo de análise de variância e médias para percentagem de germinação (PG), número de dias para germinar (NDG), índice de velocidade de emergência (IVE), altura de plantas (AP) e número de folhas (NF) da mamona

Causa de Variação	Quadrados médios				
	PG	NDG	IVE	AP	NF
Nível Salino (NS)	2492,22**	31,74**	0,51**	395,60**	5,02**
Cultivar (C)	1726,67**	29,87**	0,24**	19,47*	0,16 ^{ns}
Interação (NS x C)	398,89*	3,89**	0,04*	3,99 ^{ns}	0,24 ^{ns}
Resíduo	155,56	1,11	0,01	4,33	0,40
CV (%)	15,09	8,41	15,04	13,20	14,52
Nível Salino (NS)	Médias				
	%	dias	Emer dia ⁻¹	cm	Nº
0,7 dS m ⁻¹	97,78	9,78	1,01	24,39	4,89
2,7 dS m ⁻¹	93,33	11,89	0,97	19,89	4,89
4,7 dS m ⁻¹	92,22	13,00	0,88	15,28	4,67
6,7 dS m ⁻¹	70,00	13,11	0,64	11,78	4,22
8,7 dS m ⁻¹	60,00	14,89	0,45	7,50	3,11
Cultivar (C)					
Nordestina (N)	86,00a	13,60a	0,80b	16,83a	4,47a
Paraguaçu (P)	70,67b	13,07a	0,66c	15,90ab	4,33a
CSRN-367 (G)	91,33 ^a	10,93b	0,91 ^a	14,57b	4,27a

(*) significativo a 5% e (**) a 1% de probabilidade; (ns) não significativo; médias seguidas de mesma letra na vertical não diferem entre si a 5% de probabilidade.

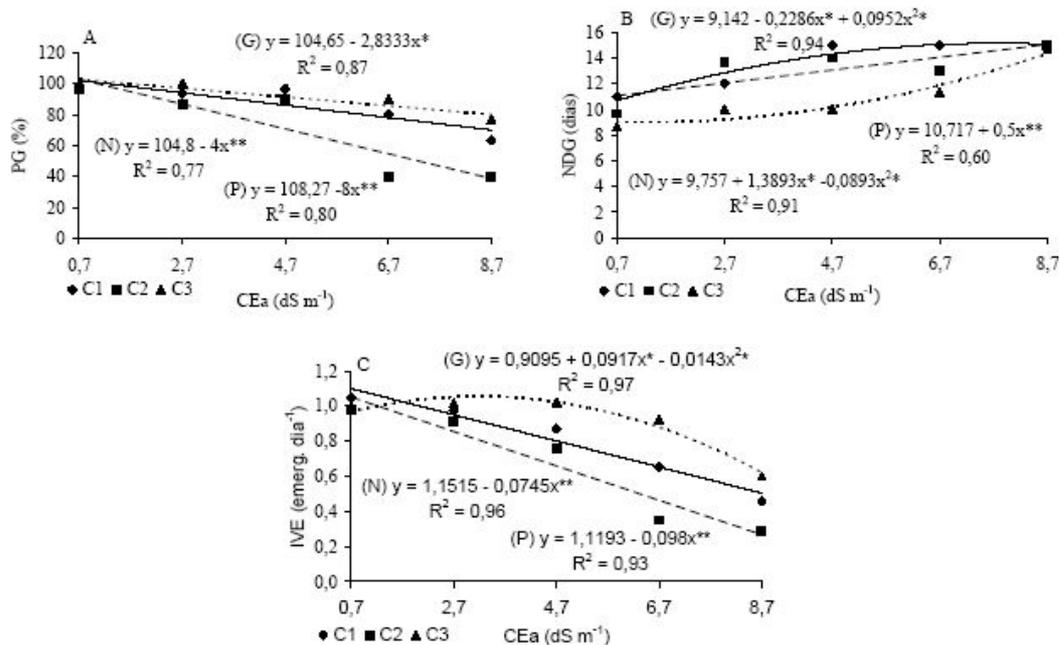


Figura 1. Percentagem de germinação – PG (A), número de dias para germinar – NDG (B), índice de velocidade de emergência – IVE (C) em função da condutividade elétrica da água de irrigação (CEa)

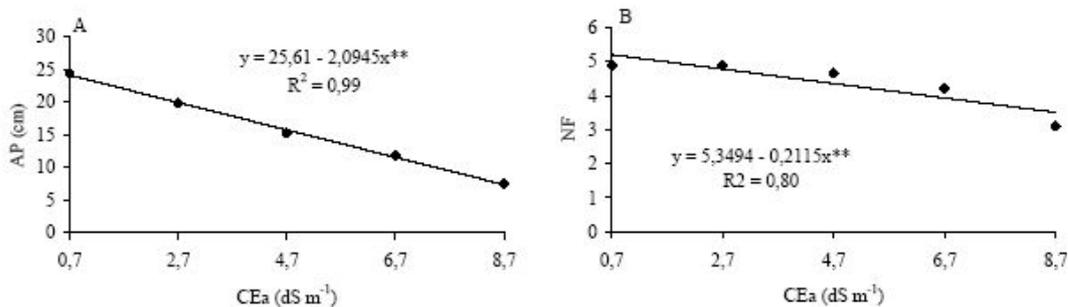


Figura 2. Altura de planta – AP (D) e número de folhas – NF (E) em função da condutividade elétrica da água de irrigação (CEa)

CONCLUSÕES: (a) A percentagem de germinação decresceu linearmente com a salinidade; os decréscimos relativos de PG, por incremento unitário de CEa, permitiu observar a CSRN-367, como cultivar mais tolerante e a Paraguaçu sendo mais sensível. (b) Os níveis de CEa testados produziram efeito significativo sobre o número de dias para germinar e índice de velocidade de emergência. (c) A altura de planta e número de folhas decresceu de forma linear com o incremento da CEa acima de 0,7 dS m⁻¹. (d) A cultivar CSRN-367 foi a que apresentou melhor percentual de germinação (91%) e a menor altura de plantas (14,57 cm) aos 20 dias após semeadura.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

- FERREIRA, P. V. Estatística experimental aplicada à agronomia. 3^a ed. Maceió: FLA/EDUFAL/FUNDEPES, 2000. 420p.
- RHOADES, J. D.; LOVEDAY, J. Salinity in irrigated agriculture. In: STERWART, D.R.; NIELSEN, D.R. (ed) Irrigation of agricultural crops. Madison: ASA, CSSA, SSSA, 1990. p.1089-1142 (Agronomy, 30).
- VIEIRA, R.D.; CARVALHO, N.M. Teste de vigor em sementes. Jaboticabal: Funep/Unesp, 1994. 164p.

