

## DESENVOLVIMENTO DE CULTIVARES DE MAMONEIRA SOB ESTRESSE SALINO

Sérvulo M. S. Silva<sup>1</sup>, Allan N. Alves<sup>2</sup>, Hans R. Gheyi<sup>3</sup>, Napoleão E. de M. Beltrão<sup>4</sup>, Liv S. Severino<sup>4</sup>, Frederico A. L. Soares<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Doutorandos em Irrigação e Drenagem pela UFCG/UAEAg. Av. Aprígio Veloso, 882, CEP 58109-970, Bodocongó, Campina Grande-PB Fone (83) 8846-6400, 9352-6551 E-mail: servulomercier@yahoo.com.br; [fredantonio1@yahoo.com.br](mailto:fredantonio1@yahoo.com.br)

<sup>2</sup> Graduando pela UFCG/UAEAg. Fone: (83) 9926-6068 E-mail: alan\_1nunes@yahoo.com.br,

<sup>3</sup> UFCG/DEAg. Fone (83) 3310-1055 E-mail: hans@deag.ufcg.edu.br

<sup>4</sup> EMBRAPA Algodão. Rua Oswaldo Cruz, SN, CEP 58107-720, Centenário, Campina Grande-PB, Fone: (83) 3315-4300 Email: napoleão@cnpa.embrapa.br e [liv@cnpa.embrapa.br](mailto:liv@cnpa.embrapa.br).

Escrito para apresentação no

XXXV Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola

31 de julho a 04 de agosto de 2006 - João Pessoa - PB

**RESUMO:** Objetivando-se estudar o comportamento de duas cultivares BRS-188 Paraguaçu (P) e CSRN-367 (G) de mamoneira (*Ricinus communis* L.), irrigadas com quatro níveis de condutividade elétrica da água de irrigação (CEa: 0,7; 2,7; 4,7; e 6,7 dS m<sup>-1</sup>, a 25 °C), conduziu-se um experimento, no delineamento inteiramente casualizado com 3 repetições, em esquemas fatorial 4x2. As variáveis avaliadas foram altura de planta (AP), diâmetro de caule (DC), número de folhas (NF) e área foliar (AF) aos 80 e 100 dias após semeadura (DAS). A BRS-188 Paraguaçu foi a cultivar mais afetada pela salinidade da água de irrigação a partir de 4,7 dS m<sup>-1</sup> aos 80 dias após semeio, interferindo no desenvolvimento da altura de planta, diâmetro do caule, número de folhas e área foliar.

**PALAVRAS-CHAVE:** *Ricinus communis* L., salinidade, oleaginosa.

## DEVELOPMENT OF CASTOR BEAN CULTIVARS UNDER SALINE STRESS

**ABSTRACT:** To study the behavior of two cultivars BRS-188 Paraguaçu (P) and CSRN-367(G) of castor bean (*Ricinus communis* L.), irrigated with four levels of electrical conductivity of irrigation water (ECw: 0.7; 2.7; 4.7 and 6.7 dS m<sup>-1</sup>, at 25 °C), an experiment was conducted in a randomized design with 3 replications, in a factorial scheme 4 x 2. The variables appraised were: plant height, stem diameter, leaf area and number of leaves at 80 and 100 days after sowing (DAS). The cultivar BRS-188 Paraguaçu was found to be more affected by salinity starting from 4.7 dS m<sup>-1</sup> at 80 DAS, interfering in the development of the plant height, stem diameter, number of leaves and leaf area.

**KEY WORDS:** *Ricinus communis* L., salinity, oilseed .

**INTRODUÇÃO:** A mamoneira apresenta capacidade de produzir satisfatoriamente, sob condições de baixa precipitação pluvial, sobressaindo-se também como alternativa para o semi-árido brasileiro, ela tem-se mostrado resistente ao clima adverso quando se verifica perda total em outras culturas e serve, desta forma, como uma das poucas alternativas de trabalho e de renda para o agricultor da região (VIEIRA & LIMA, 2004). A mamoneira para se desenvolver e produzir satisfatoriamente, necessita de suprimento hídrico diferenciado nas suas fases fenológicas, o que evidencia a necessidade de estudos sobre manejo da cultura, método de irrigação e qualidade de água da irrigação que pode implicar em interferência na

produtividade para a cultura (BARRETO, 2004). O uso da água salina na agricultura deve ser considerado como uma alternativa importante na utilização dos recursos naturais escassos, como a água. Neste sentido, deve-se garantir o seu uso através de um manejo cuidadoso (RHOADES et al., 2000). Devido a sua relevante importância social e econômica para o país, especialmente para o Nordeste, objetivou-se, com o presente trabalho, um estudo mais aprofundado sobre essas duas cultivares de mamona irrigada com águas de diferentes salinidades no desenvolvimento vegetativo.

**MATERIAL E MÉTODOS:** O experimento foi desenvolvido em casa de vegetação da UFCG, em Campina Grande-PB, utilizando-se de vasos plásticos com 70L de capacidade, perfurados na base para permitir drenagem. Os vasos foram preenchidos com substrato composto de 60 kg de material de solo franco arenoso, não salino e não sódico e adicionado 6 kg húmus de minhoca. O experimento foi instalado em delineamento inteiramente casualizado com três repetições e oito tratamentos, perfazendo um total de vinte e quatro unidades experimentais; esses consistiram da combinação de quatro níveis de salinidade (S) da água de irrigação, expressos em termos de condutividade (CEa: S<sub>1</sub> - 0,7; S<sub>2</sub> - 2,7; S<sub>3</sub> - 4,7 e S<sub>4</sub> - 6,7 dS m<sup>-1</sup>, a 25 °C) e duas cultivares de mamona BRS-188 Paraguaçu (P) e CSRN-367 (G). As águas de irrigação foram preparadas mediante adição de NaCl na água de 0,7 dS m<sup>-1</sup> de forma a se obter a condutividade elétrica (CEa) desejada. A irrigação foi realizada de acordo com as necessidades hídrica da planta. As variáveis estudadas foram altura de planta (AP), diâmetro de caule (DC), número de folhas (NF) e área foliar (AF) aos 80 e 100 dias após semeadura (DAS). Os dados obtidos foram avaliados em esquema fatorial 4 x 2, mediante análise de variância (teste “F”). Para o fator salinidade da água de irrigação foi aplicado a regressão polinomial e o fator cultivar, foi aplicado o teste para comparação de médias a 5% de probabilidade (FERREIRA, 2000).

**RESULTADOS E DISCUSSÃO:** Os dados referentes à variável altura de planta (AP) estão dispostos na Tabela 1, onde se verifica efeito significativo apenas nível salino (S), não ocorrendo, portanto, efeito significativo para a cultivar (C) e à interação (S x C) aos 80 e 100 DAS. A equação de regressão que melhor se ajustou aos dados sobre a salinidade da água de irrigação, foi a quadrática, significativo p < 0,01 aos 80 DAS, decréscimos relativos entre a CEa 0,7 e 6,7 dS m<sup>-1</sup> de 62,45%; da mesma forma ocorreu aos 100 DAS, com decréscimos relativos comparados a 0,7 dS m<sup>-1</sup> de 14,72, 35,70 e 62,92%, respectivamente para S<sub>2</sub>, S<sub>3</sub> e S<sub>4</sub> (Figura 1A). Para a variável diâmetro do caule (DC) da mamoneira, conforme Tabela 1, houve efeito significativo p < 0,01 da salinidade da água de irrigação aos 80 e 100 DAS, respectivamente, enquanto no fator cultivar (C) e na interação (S x C) nas duas épocas não houve diferença significativa. Estes resultados indicam que o efeito da salinidade da água nas duas épocas ocorreram de maneira semelhantes para as cultivares estudadas. A salinidade afetou linearmente o DC nas duas avaliações e os decréscimos relativos a S<sub>1</sub> foram de 9,11 e 9,82% por incremento unitário de condutividade elétrica da água de irrigação, aos 80 e 100 DAS, respectivamente (Figura 1B).

Há evidências que o excesso de sais na zona radicular das plantas, em geral, exerce efeitos nocivos no crescimento. A hipótese que melhor explica este fato é que a salinidade excessiva reduz o crescimento das plantas, devido do aumento da energia que é gasta por elas na absorção de água do solo para sobreviverem e produzirem em condições de estresse salino (RHOADES et al., 2000).

Para a variável número de folhas (NF), houve efeito significativo para o nível salino (S), cultivar (C) e a interação (S x C), a p < 0,01 aos 80 e 100 DAS (Tabela 2). Aos 80 DAS, verificou-se que a salinidade da água de irrigação resultou em uma progressiva redução do NF e os dados obtidos ajustaram-se ao modelo linear da equação do desdobramento, com decréscimos por aumento unitário da salinidade da água de irrigação de 9,89 e 7,51% para as cultivares BRS-188 Paraguaçu e CSRN-367, respectivamente. Aos 100 DAS o comportamento das plantas foram mais adversas na cultivar P apresentando um menor número de folhas em relação à época anterior, enquanto a cultivar G manteve-se com valores muito próximos. O resultado obtido com a cultivar P adequou-se ao modelo linear da equação de desdobramento e obtiveram-se valores de decréscimos relativos entre S<sub>1</sub> e S<sub>4</sub> de 80,47%. Para a cultivar G, o melhor modelo ajustado foi à equação quadrática com decréscimos relativos entre S<sub>1</sub> e S<sub>4</sub> de 72,10% (Figura 2B).

Tabela 1. Resumo da análise de variância e médias referentes às variáveis altura de planta (AP) e diâmetro do caule (DC) aos 80 e 100 dias após semeadura da mamona irrigada com águas de diferentes níveis de salinidade

Causa de Variância	GL	Quadrado Médio			
		AP		DC	
		80 DAS	100 DAS	80 DAS	100 DAS
Nível salino (S)	3	3088,82**	3280,48**	2,483**	2,870**
Cultivar (C)	1	2,04 <sup>ns</sup>	145,04 <sup>ns</sup>	0,018 <sup>ns</sup>	0,069 <sup>ns</sup>
Interação S x C	3	57,37 <sup>ns</sup>	31,70 <sup>ns</sup>	0,003 <sup>ns</sup>	0,001 <sup>ns</sup>
Resíduo	16	335,33	40,33	0,013	0,031
CV %		7,70	10,53	5,94	8,92

Níveis Salinos	Figura 1A		Figura 1B	
	Médias (cm)			
Cultivares				
Paraguaçu (C <sub>1</sub> )	59,75 a	62,75 a	1,918 a	2,018 a
CSRN-367 (C <sub>2</sub> )	59,17 a	57,83 a	1,973 a	1,911 a
dms <sup>1</sup>	3,96	5,50	0,100	0,152

<sup>1</sup>dms – diferença mínima significativa

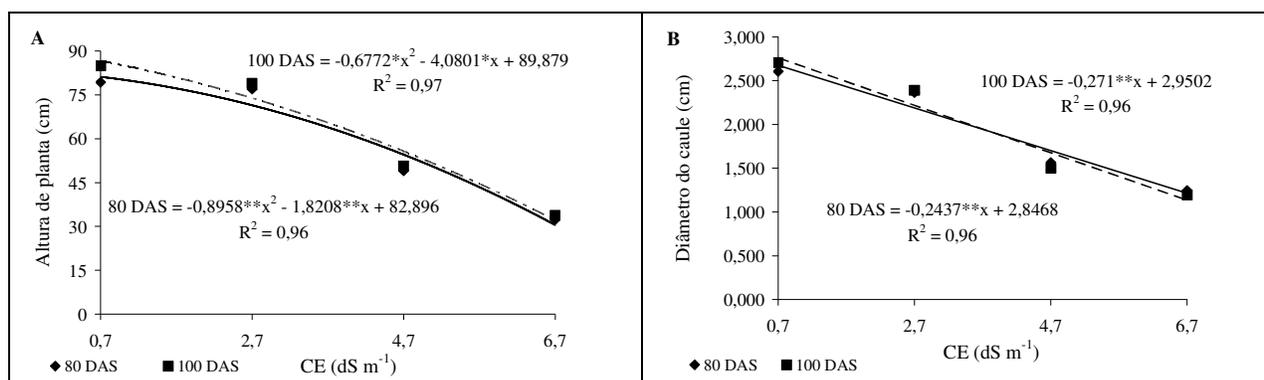


Figura 1. Altura das plantas (AP) (A) e de diâmetro do caule (DC) (B) das cultivares BRS-188 Paraguaçu e CSRN-367 da mamona em função da salinidade da água de irrigação, aos 80 e 100 dias após semeadura

Tabela 2. Resumo da análise de variância e médias referentes às variáveis área foliar (AF) e número de folhas (NF) aos 80 e 100 dias após semeadura da mamona irrigada com águas de diferentes níveis de salinidade

Causa de Variância	GL	Quadrado Médio			
		NF <sup>2</sup>		AF	
		80 DAS	100 DAS	80 DAS	100 DAS
Nível salino (S)	3	8,45**	22,59**	18524411,40**	32317912,38**
Cultivar (C)	1	13,49**	8,15**	1651026,37 <sup>ns</sup>	7750986,87**
Interação S x C	3	1,66**	2,95**	765544,20 <sup>ns</sup>	1197166,33**
Resíduo	16	0,28	0,45	415873,31	125613,86
CV %		14,46	19,72	26,18	15,28

Níveis Salinos (S)	Figura 2A		Figura 2B	
	Médias			
Cultivares				
Paraguaçu (P)	4,42 a	3,99 a	2725,29 a	2887,52 a
CSRN-367 (G)	2,92 b	2,83 b	2200,72 a	1750,93 b
dms <sup>1</sup>	0,46	0,58	558,48	306,94

(\*), (\*\*), ns significativo a 0,05, 0,01 de probabilidade e não significativo, respectivamente

<sup>1</sup>dms - diferença mínima significativa pelo teste de Tuckey (p < 0,01)

<sup>2</sup>dados transformados em  $\sqrt{X}$ , em 40 DAS

A salinidade da água de irrigação  $S$  afetou significativamente, a  $p < 0,01$ , a área foliar (AF) aos 80 e 100 DAS. Quanto ao fator cultivar (C) e a interação ( $S \times C$ ), apenas ocorreu efeito significativo aos 100 DAS, (Tabela 2). Para o efeito salino da água de irrigação, a equação que melhor adaptou-se os dados aos 80 DAS para esta variável foi a linear, com decréscimo relativos por aumento unitário da condutividade da água de irrigação de 14,63% (Figura 2B). Para os 100 DAS a equação de regressão que melhor justifica a resposta da cultura para área foliar é a quadrática nas duas cultivares, os decréscimos relativos comparados entre  $S_1$  e  $S_4$  foram de 95,21 e 93,48%, para BRS-188 Paraguaçu e CSRN-367 respectivamente (Figura 2B). Conforme a literatura é comum ocorrerem adaptações morfológicas nas plantas sob condições de estresse hídrico e salino, o que caracteriza uma forma de minimizar as perdas de água por transpiração; dentre essas adaptações destacam-se reduções no tamanho e no número de folhas (FAGERIA, 1989).

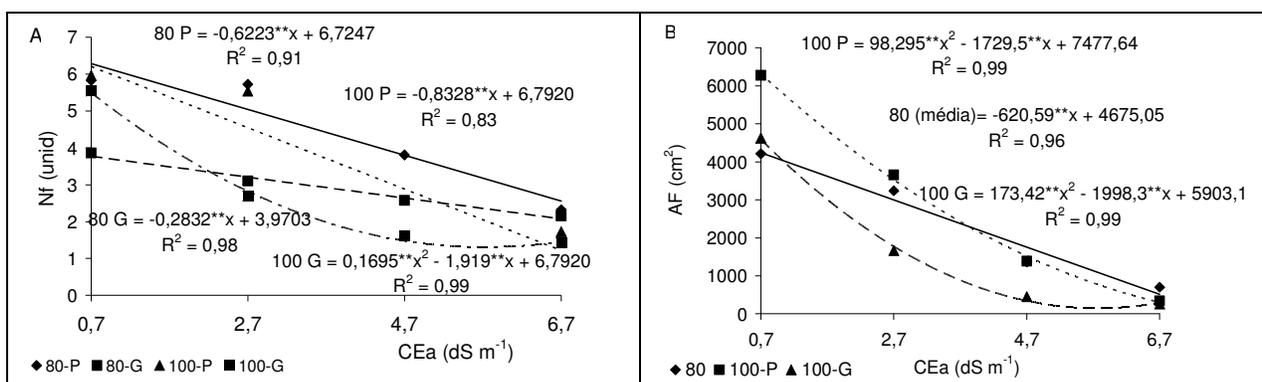


Figura 2. Número de folhas (NF) (A) e área foliar (AF) (B) das cultivares BRS-188 Paraguaçu e CSRN-367 da mamona em função da salinidade da água de irrigação (CEa), aos 80 e 100 dias após semeadura

## CONCLUSÕES:

1. A altura de planta, diâmetro de caule, número de folhas e área foliar sofreram influência drástica da salinidade a partir de 4,7 dS m<sup>-1</sup> aos 80 dias após semeadura.
2. No estágio de desenvolvimento a cultivar CSRN-367 foi mais tolerante a salinidade que a BRS-188 Paraguaçu.

## AGRADECIMENTOS:

À Petrobras pelo auxílio financeiro para o desenvolvimento do projeto e ao Departamento de Engenharia Agrícola/UFMG e a Embrapa pelo suporte técnico-científico.

## REFERÊNCIAS CITADAS:

- BARRETO, A.N. Quantificação de água necessária para a mamoneira irrigada com base nas constantes hídricas do solo. In: I Congresso Nacional da Mamona. Campina Grande-PB. **Anais...**, CD-ROM. 2004.
- FAGERIA, N.K. Solos tropicais e aspectos fisiológicos das culturas. Brasília: Embrapa/DPU, 1989. 425p. (EMBRAPA CNPAF. Documento, 18).
- FERREIRA, P.V. Estatística experimental aplicada à agronomia. 3. ed. Maceió: EDUFAL, 2000. 421p.
- RHOADES, J. D.; KANDIAH, A.; MASHALI, A.M.; **Uso de águas salinas para produção agrícola.** Campina Grande: UFPB. 2000, 117p. (Estudos da FAO, Irrigação e Drenagem, 48 revisado).
- VIEIRA, R.D.; CARVALHO, N.M. **Teste de vigor em sementes.** Jaboticabal: FUNEP/UNESP-FCAVJ, 1994. 164p.