

CRESCIMENTO E PARTIÇÃO DE MATÉRIA SECA DE PLANTAS DE SORGO, FEIJÃO E ALGODÃO IRRIGADAS COM ÁGUA SALINA

CARLOS HENRIQUE C. SOUSA¹, CLAUDIVAN F. LACERDA², ROBSON A. SOUSA³,
ANTONIO EVAMI C. SOUSA¹, ENÉAS GOMES FILHO⁴

¹ Tecnólogo em Recursos Hídricos/Irrigação, Mestrando em Irrigação e Drenagem, UFC, Fortaleza – CE, (0XX88) 9611-8016, e-mail: sousaibiapina@yahoo.com.br.

² Engº Agrônomo, Prof. Doutor, Depto. de Engenharia Agrícola, UFC, Fortaleza - CE

³ Engº Agrônomo, Mestre em Irrigação e Drenagem, Depto. de Engenharia Agrícola, UFC, Fortaleza – CE

⁴ Engº Químico, Prof. Doutor, Depto. de Bioquímica e Biologia Molecular, UFC, Fortaleza - CE

Escrito para apresentação no

XXXV Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola

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

RESUMO: O trabalho foi conduzido em casa de vegetação, objetivando-se avaliar o efeito do estresse salino sobre o crescimento e partição de matéria seca do feijão-de-corda, sorgo e algodão. Foi utilizado o delineamento inteiramente ao acaso com um arranjo fatorial 3 x 3 com as três espécies e três níveis de CEa da água (0,5; 4,0 e 8,0 dS m⁻¹), com quatro repetições. Após 70 dias da semeadura, as plantas foram colhidas para determinação da produção de biomassa. O aumento nos níveis de salinidade da água de irrigação reduziu o crescimento vegetativo das três espécies, sendo que as maiores reduções foram verificadas nas plantas de feijão-de-corda e as menores nas plantas de algodão. A salinidade também alterou a partição de matéria seca, principalmente em plantas de sorgo e de feijão-de-corda.

PALAVRAS-CHAVE: água salina, tolerância à salinidade, matéria seca

GROWTH AND DRY MASS PARTITIONING OF SORGHUM, COWPEA AND COTTON IRRIGATED WITH SALINE WATER

ABSTRACT: This work was carried out in a green house, aiming to evaluate the effect of salt stress on vegetative growth and dry mass partitioning of cowpea, sorghum, and cotton.. A completely randomized design, in a factorial arrangement (3 species x 3 salinity levels), with four replicates was adopted. The plants were irrigated with waters containing three different salt levels (0.5; 4.0 and 8.0 dS m⁻¹). At 70 days after sowing, the plants were harvested to evaluate biomass production. Increase in salinity level of irrigation water reduced vegetative growth of the three species, being this effect more pronounced in cowpea and less pronounced in cotton plants. Salt stress also affected dry mass partitioning, especially in sorghum and cowpea plants.

KEYWORDS: saline water, salt tolerance, dry mass

INTRODUÇÃO: Dentre as espécies cultivadas de importância para o semi-árido brasileiro, podemos destacar o algodão, o sorgo e o feijão-de-corda, as quais apresentam boas estabilidades de produção em relação ao fator água quando comparadas com outras espécies cultivadas. Essas espécies também apresentam graus diferentes de tolerância à salinidade da água de irrigação e do solo, sendo que de acordo com os dados da FAO (Ayers & Westcot, 1999), a salinidade limiar da água de irrigação para o

feijão-de-corda é $3,3 \text{ dS m}^{-1}$, para o sorgo $4,5 \text{ dS m}^{-1}$ e para o algodão $5,2 \text{ dS m}^{-1}$. As diferenças entre as espécies ou cultivares podem estar associadas ao decréscimo no transporte de sais para as folhas e, ou pela maior capacidade de compartimentalização dos sais nos vacúolos. De modo geral, as plantas cultivadas são consideradas sensíveis ao excesso de sais, porém é possível encontrar diferenças no grau de tolerância, as quais podem estar associadas às capacidades de extração de água e de sais do solo quando cultivadas em meios salinos. Em adição às diferenças genótípicas, os efeitos da salinidade podem ser influenciados também por outros fatores, como: natureza e quantidade de sais solúveis, estádios de desenvolvimento fenológico, estado nutricional, as condições climáticas, além do manejo da irrigação. Além de inibir o crescimento, a salinidade altera a partição de fotoassimilados entre as diferentes partes das plantas, podendo influenciar na produtividade da cultura (Silva et al., 2003). Neste trabalho, buscou-se avaliar o crescimento vegetativo e a partição de matéria seca de plantas de algodão, feijão-de-corda e sorgo irrigadas com águas com crescentes níveis de sais.

MATERIAL E MÉTODOS: O experimento foi conduzido no período de 16 de outubro de 2005 a 6 de janeiro de 2006, em casa de vegetação pertencente ao Departamento de Bioquímica e Biologia Molecular do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Ceará. Foram utilizadas três espécies vegetais: feijão-de-corda cv. Epace 10, sorgo CSF 20 e algodão BRS 113 7MH. O delineamento experimental adotado foi o inteiramente ao acaso seguindo um arranjo fatorial 3×3 , com 4 repetições. Inicialmente, as sementes foram colocadas para germinar em vasos plásticos contendo 22 kg de areia lavada, sendo que cada vaso recebera 5 sementes. Após a germinação e o estabelecimento das plântulas (cerca de 10 dias após a semeadura), foi feito o desbaste deixando apenas duas plantas por vaso. Em seguida, as plantas passaram a ser irrigadas com água com três diferentes concentrações de sais, correspondendo aos seguintes tratamentos: 0,5, 4,0, e $8,0 \text{ dS m}^{-1}$. Para o preparo das soluções adotou-se a relação entre CEa e concentração ($\text{mmol}_c \text{ L}^{-1} = \text{CE} \times 10$), extraída de Rhoades et al. (2000), utilizando-se o NaCl. Os tratamentos foram aplicados diariamente e a quantidade de água aplicada às plantas foi de acordo com o princípio do lisímetro de drenagem (Bezerra et al., 1998), mantendo-se o solo na capacidade de campo e adicionando-se frações de lixiviação para prevenir o acúmulo excessivo de sais. A coleta das plantas foi realizada 60 dias após o início da aplicação dos tratamentos, sendo que as mesmas foram separadas em folhas, caules e raízes, pesadas e colocadas para secar em estufa com circulação forçada de ar, a 60°C , para obtenção da matéria seca total e para o cálculo da partição de matéria seca entre as diversas partes da planta.

RESULTADOS E DISCUSSÃO: A matéria seca das raízes das espécies estudadas diminuiu consideravelmente em função dos níveis de salinidade (figura 1). A espécie feijão-de-corda cultivar Epace 10, foi a que apresentou maior redução da matéria seca das raízes (79,2%) seguido do sorgo (71,3%) e do algodão (48,4%). Na figura 2 observa-se o decréscimo da matéria seca da parte aérea à medida que a concentração de NaCl na água de irrigação foi aumentada. A espécie feijão-de-corda apresentou severa redução dessa variável (69,3%). Por outro lado, o sorgo e o algodão apresentaram decréscimos de 49,5 e 50%, respectivamente. Esses resultados comprovam a tolerância diferenciada das três espécies quando submetidas a estresse salino. Vasconcelos (1990), estudando o efeito do sódio trocável sobre o algodoeiro, verificou que o aumento da concentração desse íon provocou uma redução acentuada no crescimento das plantas, principalmente nos primeiros 60 dias. Gonzales et al. (2000), em estudos sobre o efeito de níveis crescentes de condutividade elétrica na solução nutritiva sobre o crescimento de 11 cultivares de caupi durante o estágio inicial, constatou que os índices: altura, comprimento radicular e peso de matéria seca das plântulas, decresceram à medida que a condutividade elétrica na solução aumentou, tendo as cultivares diferido quanto ao grau de tolerância ao estresse salino. Em consonância com os autores supracitados Lacerda et al. (2004), observou em sorgo forrageiro que o estresse salino, de modo geral, reduziu o crescimento das plântulas, tendo sido a inibição do crescimento da parte aérea maior do que a das raízes. A inibição do crescimento e da produção vegetal deve-se à redução no potencial osmótico da solução do solo, provocado pelo excesso de sais e/ou ao efeito tóxico dos mesmos (Munns, 2002).

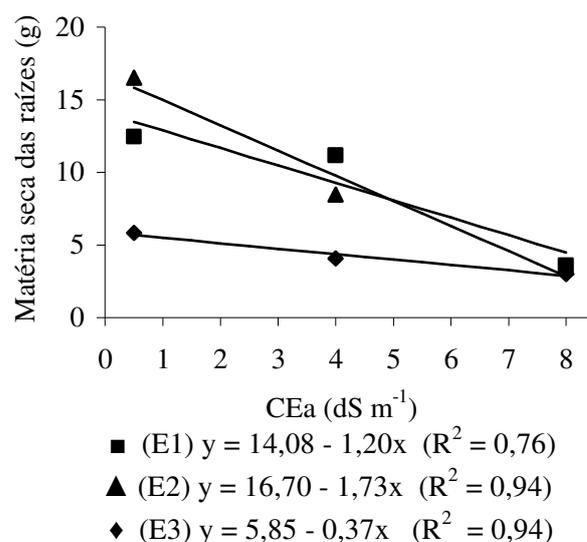


Figura 1. Matéria seca das raízes para as três espécies estudadas: sorgo (E1), feijão-de-corda (E2) e algodão (E3), em função dos níveis de salinidade (CEa) da água de irrigação.

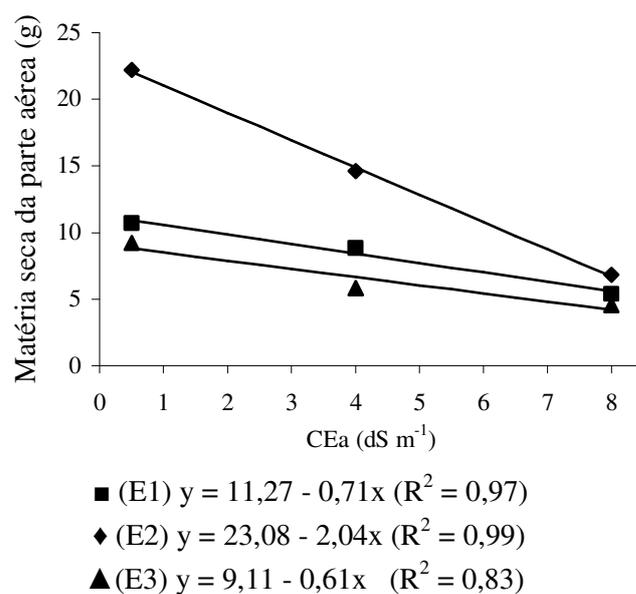


Figura 2. Matéria seca da parte aérea para as três espécies estudadas: sorgo (E1), feijão-de-corda (E2) e algodão (E3), em função dos níveis de salinidade (CEa) da água de irrigação.

O nível mais elevado de estresse salino reduziu a partição de matéria seca para as raízes e aumentou para a parte aérea em plantas de sorgo e de feijão-de-corda, tendo o aumento sido observado principalmente nas folhas (Tabela 1). No entanto, essa tendência não foi observada em plantas de algodão. As alterações na distribuição percentual da matéria seca provocadas pelo estresse salino são condizentes com o fato de que a salinidade, além de reduzir a produção de biomassa pode também alterar a partição de fotoassimilados entre as diferentes partes das plantas (Silva et al., 2003). A menor

alteração na partição de matéria seca em plantas de algodão é mais um indicativo que essa espécie sofreu menores perturbações associadas ao aumento da salinidade do meio.

Tabela 1. Partição percentual da matéria seca em três espécies vegetais submetidas a três níveis de salinidade da água de irrigação

Espécie	CEa (dS m ⁻¹)	Partição da matéria seca (%)		
		Raiz	Caule	Folhas
Sorgo	0,5	53,77 ± 1,84	21,99 ± 0,61	24,23 ± 0,83
	4,0	55,91 ± 2,49	19,47 ± 0,86	24,62 ± 1,10
	8,0	39,82 ± 1,39	26,92 ± 0,76	33,15 ± 1,01
Feijão	0,5	42,68 ± 1,30	30,44 ± 2,19	26,68 ± 1,63
	4,0	36,64 ± 2,60	36,08 ± 1,49	27,33 ± 1,22
	8,0	33,56 ± 1,07	32,68 ± 0,23	33,76 ± 0,40
Algodão	0,5	38,65 ± 0,67	36,79 ± 0,94	24,57 ± 0,53
	4,0	41,09 ± 1,09	33,23 ± 1,07	25,68 ± 0,52
	8,0	39,63 ± 1,41	33,69 ± 1,03	26,82 ± 0,58

CONCLUSÃO: Nas espécies estudadas a salinidade reduziu a produção de matéria seca das raízes e da parte aérea, sendo que em ambos os parâmetros, a espécie feijão-de-corda foi a que apresentou maior redução no crescimento. A salinidade também alterou a partição de matéria seca, principalmente em plantas de sorgo e de feijão-de-corda.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AYERS, R.S. & WESTCOT, D.W. A qualidade da água na agricultura. Tradução de H.R. Gheyi, J.F. de Medeiros e F.A.V. Damasceno. Campina Grande, UFPB, 1999. 153p. (Estudos FAO: irrigação e Denagem, 29)
- BEZERRA, F.M.L.; CORDEIRO, L.G.; MIRANDA, E.P. & SANTOS, J.J.A. Fator de sensibilidade ao déficit hídrico (ky) da cultura do feijão caupi (*Vigna unguiculata* (L.) Walp.). Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental, 2: 153-157, 1998.
- GONZALES, L.M.; ZAMORA, A.; CESPEDES, N. Salt tolerance of cultivars of *Vigna unguiculata* (L.) Walp during the initial growth stages of plants. Alimentaria, Madrid, v.37, n.314, p.105-108, 2000.
- LACERDA, C.F.; Influência do cálcio sobre o crescimento e solutos de em plântulas de sorgo estressadas com cloreto de sódio. Revista Brasileira de Ciência do Solo. 28:289-295, 2004
- MUNNS, R. Comparative physiology of salt and water stress. Plant, Cell and Environment, 25: 239-250, 2002.
- RHOADES, J.D.; et al. Uso de águas salinas para produção agrícola. Campina Grande UFPB. 2000, 117p. (Estudos FAO. Irrigação e drenagem, 48).
- SILVA, F.C. Manual de análises químicas de solos, plantas e fertilizantes. Brasília: Embrapa Comunicação para Transferência de Tecnologia, 1999. 370p
- VASCONCELOS, M. F. de. Comportamento de cultivares do algodoeiro herbáceo (*Gossypium hirsutum* L.) sob diferentes percentagens de sódio trocável. Campina Grande: UFPB. 1990. 74p. (Dissertação de mestrado).