



¹ Extraído do Trabalho de Dissertação de Mestrado do primeiro autor apresentado à UFCG, financiado pela CAPES

² Doutorando em Engenharia Agrícola, UFCG/CTRN/UAEAg, Rua Rodrigues Alves, 1798. Campina Grande, PB. eliezersiqueira@yahoo.com.br

³ Doutor em Irrigação e Drenagem, PDCR UFAL/CAMPUS ARAPIRACA, E-mail: ptcarneiro@yahoo.com.br

⁴ Doutor em Irrigação e Drenagem, PRODOC UFCG/CTRN/UAEAg, Campina Grande, PB. E-mail: fredalves@hotmial.com

⁵ Prof. Doutor, UFCG/CTRN/UAEAg, Campina Grande, PB: E-mail: zedantas@deag.ufcg.edu.br; hans@deag.ufcg.edu.br

⁶ Eng. Agrônomo. DSc., Pesquisador-Chefe da EMBRAPA Algodão. Email: nbeltrão@cnpa.embrapa.br

RESUMO: O presente experimento foi instalado com o objetivo de se estudar o comportamento do algodoeiro herbáceo de fibra colorida marrom linhagem CNPA 2002/26 irrigado com água de diferentes níveis de salinidade. Adotou-se o delineamento inteiramente casualizado, em esquema fatorial, com 6 níveis de salinidade da água (CEa) de irrigação (CEa: 2,0, 3,5, 5,0, 6,5, 8,0 e 9,5 dS m⁻¹) e duas composições (proporção equivalente de 9,5:0,5 e 6,0:4,0 entre Na:Ca) com 3 repetições. Avaliaram-se número de capulhos e produção de algodão em caroço. O efeito negativo da salinidade da água não dependeu dos tipos de sais e sim da concentração; a produção de algodão com caroço decresceu 5,41% por incremento unitário da CEa em relação a testemunha (CEa = 2,0 dSm⁻¹).

Palavras chave: *Gossypium hirsutum*, estresse salino, produção.

PRODUCTION OF UPLAND COLORED COTTON IRRIGATED WITH DIFFERENT TYPES AND LEVELS OF SALINITY OF IRRIGATION WATER

ABSTRACT: The present study was carried with the objective of verifying the response of upland colored cotton CNPA 2002/26 irrigated with different types and levels of salinity (ECw) of irrigation water production variables. Adopted in study a completely randomized experimental design, in factorial scheme, with 6 levels of ECw (2.0, 3.5, 5.0, 6.5, 8.0 and 9.5 dS m⁻¹) and two compositions (equivalent proportions of 9.5:0.5 and 6.0:4.0 between Na:Ca) and 3 replications. Production variables number of capsules and it's mean weight were evaluated. The negative effects of salinity of water are independent of the type of salt, but of the concentration

upland colored cotton the production opted decreased 5.41% for each unitary increment of EC_w in relation to witness (EC_w = 2.0 dSm⁻¹).

Key-words: *Gossipium hirsutum*, saline stress, production

INTRODUÇÃO

O cultivo do algodoeiro irrigado apresenta razoável rentabilidade, ocupa a área por pouco tempo (ciclo de 110 a 150 dias) e apresenta baixo consumo de água (cerca de 450 a 600 mm), variando em função do ciclo da cultivar utilizada e das condições edafoclimáticas de cada região produtora (Beltrão, 1996). Os algodões de fibras coloridas, mesmo sendo tão antigo quanto o de fibras brancas, foram considerados indesejáveis ao longo do tempo, não tendo sido estudados no passado. Recentemente, com a busca por “produtos ecologicamente corretos”, que não poluam o ambiente e, por dispensar a necessidade de coloração artificial, têm-se dado ênfase a pesquisa e exploração do algodão de fibras coloridas, no intuito de se obter cultivares produtivos e com boas características de fibras (Freire, 2000).

Mesmo sendo uma cultura relativamente tolerante ao déficit hídrico e classificada como tolerante aos sais o algodoeiro, tem seu rendimento sensivelmente reduzido quando ocorrem concentrações elevadas de sais no solo na fase de germinação das sementes, e/ou déficit hídrico no início da floração. (Maas & Hoffman, 1977). Entretanto, em função da instabilidade climática das áreas agrozoneadas no Nordeste, é imprescindível o uso da irrigação para se ter uma cotonicultura economicamente sustentável e produtiva (Magalhães et al., 1987).

Objetivou-se com este trabalho estudar o rendimento do algodoeiro (*Gossipium hirsutum* L), linhagem CNPA 2002/26 - Cluster Marrom Escuro, irrigado com águas de duas diferentes composições e em seis níveis de salinidade.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido em ambiente protegido da Embrapa Algodão, em Campina Grande, PB, entre abril e setembro de 2003. Usou-se o delineamento estatístico inteiramente casualizado, com doze tratamentos e três repetições, em esquema fatorial 6 x 2, sendo cada parcela experimental constituída de um vaso. Os tratamentos resultaram da combinação de dois fatores: salinidade da água de irrigação (condutividade elétrica - CEa) em 6 níveis ($N_1=2,0$; $N_2=3,5$; $N_3=5,0$; $N_4=6,5$; $N_5=8,0$ e $N_6=9,5$ dS m^{-1}) e dois tipos de águas produzidas com duas proporções equivalentes relativas de Na:Ca em forma de cloreto, denominadas de $T_1 = 9,5:0,5$ e $T_2 = 6,0:4,0$.

Foi utilizada a linhagem de algodoeiro herbáceo de fibras marrom cultivado em vasos plásticos com capacidade para 21,17 kg, conectados na base um recipiente plástico com capacidade de 2 L, para coleta da água de drenagem. O material de solo utilizado foi um tipo Neossolo regolítico (EMBRAPA, 1999), não salino e não sódico.

As águas utilizadas nas irrigações foram preparadas mediante adição de NaCl e $CaCl_2$, em quantidades calculadas de forma a se obter a CEa desejada para cada tratamento, em termos equivalentes de 9,5:0,5 e 6,0:4,0 para Na e Ca, respectivamente.

As irrigações nos primeiros 30 dias após semeadura (DAS) foram realizadas a cada 5 dias, sendo o volume de irrigação estimado pela seguinte relação (Eq. 1):

$$VI = ETo \times A \times Nd \times Kc \times 1000 \quad (1)$$

onde: VI = Volume aplicado por irrigação (mL), ETo = Evapotranspiração de referência estimada em base de Tanque Classe "A" (mm), A = área do vaso (m^2), Nd = número de dias sem irrigação e Kc = coeficiente da cultura do algodão para fase inicial de crescimento ($Kc = 0,5$). Após os 30 DAS, adotou-se um turno de rega de três dias, calculando-se o volume de água com base no consumo de água das plantas na irrigação anterior (Eq. 2):

$$VI = (VA - VD) \quad (2)$$

em que: VI, VA, VD - volume de água a ser aplicado na irrigação, volume de água aplicado e drenado na irrigação anterior, respectivamente (mL).

A cada de 15 dias era aplicada uma fração de lixiviação de 10% (Ayers & Westcot, 1999). As irrigações foram suspensas quando 50 % dos capulhos estavam abertos. Os dados obtidos foram analisados por meio de análise de variância com teste ‘F’ (Zimmermann, 2004); realizou-se análise de regressão polinomial, por ser salinidade um fator de natureza quantitativa.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Como componentes de produção foram avaliados estatisticamente, por planta, os números médios de capulhos e produção de algodão em caroço, conforme Tabela 5.

Tabela 1. Resumo da análise de variância e médias para número de capulhos colhidos (NC) e produção média de algodão em caroço (PAC).

Causa de variância	quadrado médio (Teste F)	
	NC	PAC
Nível salino (N)	22,250 **	409,806 **
Reg. Pol. Linear	52,001 **	463,067 **
Reg. Pol. Quadr.	0,357 ^{ns}	2,588 ^{ns}
Desvio da Reg.	1,304 ^{ns}	0,228 ^{ns}
Tipo (T)	0,027 ^{ns}	3,478 ^{ns}
Interação (N x T)	2,427 ^{ns}	14,731 ^{ns}
Médias		
		g.planta ⁻¹
Nível salino (N)	Figura 5A	Figura 5B
Tipo (T) - (Na:Ca)		
T ₁ (9,5:0,5)	7,72 a	27,37 a
T ₂ (6,0:4,0)	7,77 a	27,99 a

(**) Significativo a 0,01 de probabilidade; (*) Significativo a 0,05 de probabilidade; (ns) não significativo; pelo teste “F”. As médias seguidas de mesma letra na vertical não diferem entre si pelo teste de Tukey (p < 0,05).

Segundo Medeiros, (1996); Silva, (1996) e Jácome, (1999) os efeitos da salinidade da água de irrigação sobre a fisiologia da planta, promove distúrbios metabólicos, principalmente em relação à absorção de água e nutrientes do solo pelas plantas, bem como na redução da área foliar que implicará em menor superfície fotossintetizante e, conseqüentemente, no rendimento da cultura, resultando, provavelmente, em menor produção, fato este constatado neste experimento que verificou-se efeito significativo apenas em função dos níveis de salinidade (Tabela 5) e,

de acordo com a equação de regressão obtida (Figura 5 A) observa-se um decréscimo relativo de 6,48 % por incremento unitário na condutividade elétrica da água de irrigação em relação a N_1 no número de capulhos.

Experimentos com o algodoeiro de fibra branca em solos salinos ou irrigados com águas salinas foram conduzidos por outros autores, que verificaram que o incremento nos teores de sais afetou negativamente o número de capulhos por planta assim como o peso médio do capulho. (Vasconcelos, 1990; Jácome, 1999).

No tocante a produção de algodão em caroço a salinidade da água de irrigação afetou a produção em nível de 1% de probabilidade (Tabela 5). Pelos estudos de regressão, nota-se que o efeito foi linear e decrescente (Figura 5 B), havendo decréscimo relativo (comparado a N_1) de 5,41% para cada incremento unitário de CEa. Verificou-se também que houve queda acentuada ($> 10\%$) no rendimento da cultura a partir de $5,0 \text{ dSm}^{-1}$, ou seja, próximo da salinidade limiar da água de irrigação semelhante a $5,1 \text{ dS.m}^{-1}$ estabelecida por Mass & Hoffman (1977) para o algodoeiro, com decréscimos relativos estimados para os níveis mais altos de salinidade, sendo de 45,08 e 56,35%, para N_5 e N_6 , respectivamente, demonstrando que a produção em caroço do algodoeiro teve comportamento inversamente proporcional ao incremento de salinidade.

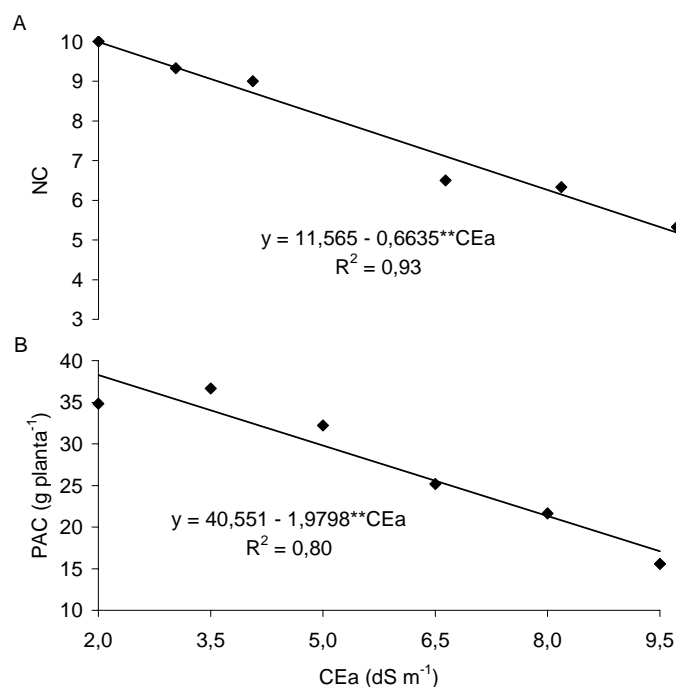


Figura 1: Número de capulhos colhidos (A) e produção relativa do algodoeiro em caroço (B) do algodoeiro colorido marrom escuro CNPA 2002/26, em função da condutividade elétrica da água de irrigação.

CONCLUSÕES

O efeito negativo da salinidade da água de irrigação não dependeu do tipo de água; o aumento no teor de Ca⁺² de 5% para 40%, não foi suficiente para inibir os efeitos do Na; o número de capulhos e produção do algodão em caroço reduziu de 6,48 e 5,41%, respectivamente, por incremento unitário da condutividade elétrica da água.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AYERS, R.S.; WESTCOT, D. W. A qualidade da água na agricultura. Campina Grande: UFPB, 1999, 218p. Estudos FAO Irrigação e Drenagem, 29 revisado.
- BELTRÃO, N. E. de M. Importância do algodão para Campina Grande, Paraíba e o Nordeste. Campina Grande: EMBRAPA/CNPA. 1996.

- BELTRÃO, N. E. de M.; CRISOSTOMO, J. R.; NÓBREGA, L. B. da; SANTOS, E. O. dos; AZEVEDO, D. M. P. de; VIEIRA, D. J.; GUIMARÃES, P. M.; SILVA, M. J. da. O algodão e tecnologias disponíveis no Nordeste brasileiro. Fortaleza: Banco do Nordeste do Brasil / EMBRAPA / CNPA, 1986. 168p. (Estudo Econômicos e Sociais, 32).
- EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Serviço Nacional de Levantamento e Conservação de solos. Sistema brasileiro de classificação dos solos. Rio de Janeiro, 1999. 412p. il.
- FREIRE, E.C. Algodão colorido. Biotecnologia, Ciência & Desenvolvimento, ano 2, n.9, p.36-39, 2000.
- JÁCOME, A. G. Crescimento e produção de genótipos de algodoeiro em solo salino-sódico. Campina Grande: UFPB. 127p. 1999. Dissertação de Mestrado
- MAAS, E.V.; HOFFMAN, G. J. Crop salt tolerance – current assessment. J. Irrigation and Drainage. v. 103, p. 115-134, 1977.
- MAGALHÃES, A. R.; GARAGORRY, F. L.; GASQUES, J.G.; MOLION, L.B.C.; AMORIM NETO, M. da S. A; NOBRE, C. A; PORTO, E.R.; Rebouças, O. E. The effects of climatic variations on agriculture in Northeast to Brazil. Luxemburgo - Austria, 109p. 1987.
- MEDEIROS, E. V. Efeitos da salinidade na água de irrigação sobre a germinação, vigor de sementes e desenvolvimento de plantas de algodoeiro herbáceo (*Gossypium hirsutum* L. r. *latifolium* Hutch). Areia: UFPB/CCA. 51p. 1996. Monografia de Graduação.
- RICHARDS, L. A. (ed.) Diagnosis and improvement of saline and alkali soils. Washington: United States Salinity Laboratory. 1954. 160p. (USDA. Agriculture Handbook, 60).
- SILVA, G. A. Efeitos do estresse salino sobre o crescimento, estado hídrico e nutricional do algodão. Areia: UFPB/CCA, 1996 68p. Monografia Graduação. Scientific Translation. 1964. 279p.
- 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 Mestrado.

ZIMMERMANN, F.J.P. Estatística aplicada à pesquisa agrícola. Santo Antônio de Goiás: Embrapa Arroz e Feijão, 2004. 402p.