

1. PRODUÇÃO DO ALGODOEIRO COLORIDO IRRIGADO COM ÁGUA DE DIFERENTES NÍVEIS DE SALINIDADE

Eliezer da C. Siqueira¹; Hans R. Gheyi²; Napoleão E. de M. Beltrão³; Fábio H. T. de Oliveira⁴; Frederico A. Loureiro¹; Genival B. Júnior¹; Mário L. Farias Cavalcanti¹.

¹Doutorando, DEAg/CTRN/UFCG. Rua Aprígio Veloso, 882, Bodocongó, CEP 58109-970 Campina Grande, PB., Fone: (83) 33101285 E-mail: eliezersiqueira@yahoo.com.br

²DEAg/CTRN/UFCG, Telefone (83) 3310-1055. E-mail: hans@deag.ufcg.edu.br

³EMBRAPA Algodão, Fone: (83) 3341 - 3608. E-mail: nbeltrao@cnpa.embrapa.br

⁴UFPB/CCA/Areia, Telefone: (83) 3362-2300 E-mail: fabio@cca.ufpb.br

Escrito para apresentação no
XXXV Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola
31 de julho a 04 de agosto de 2006 - João Pessoa – PB

RESUMO: Com este trabalho objetivou-se estudar o comportamento do algodoeiro herbáceo de fibra colorida marrom linhagem CNPA 2002/26 irrigado com diferentes tipos e níveis de salinidade da água de irrigação sobre a produção. No estudo adotou-se o delineamento inteiramente casualizado, com 6 níveis de salinidade da água (CEa) de irrigação ($N_1 = 2,0$, $N_2 = 3,5$, $N_3 = 5,0$, $N_4 = 6,5$, $N_5 = 8,0$ e $N_6 = 9,5$ dS m^{-1}) e dois tipos de águas de irrigação (águas preparadas mantendo-se a proporção equivalente de 9,5:0,5 e 6,0:4,0 entre Na:Ca na forma de cloreto) com 3 repetições. Sobre a produção, foram avaliados: número de capulhos e produção de algodão em caroço. Concluiu-se que o efeito negativo da salinidade da água de irrigação não depende do tipo de água e, que em função da salinidade a produção de algodão com caroço decresceu 5,41% por incremento unitário da CEa em relação a testemunha (CEa = 2,0 dS m^{-1}).

PALAVRA – CHAVE: Estresse salino, irrigação, *Gossipium hirsutum*.

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 with 6 levels of ECw (2.0, 3.5, 5.0, 6.5, 8.0 and 9.5 dS m^{-1}) and two types of irrigation water (the water prepared maintaining equivalent proportions of 9.5:0.5 and 6.0:4.0 between Na:Ca in chloride form) and 3 replications. Production variables: number of capsules and it's mean weight were evaluated. It was concluded that the negative effects of salinity of irrigation water are independent of the type of water and upland colored cotton the production opted decreased 5.41% for each unitary increment of ECw in relation to witness (ECw = 2.0 dS m^{-1}).

KEY WORDS: Saline stress, *Gossipium hirsutum*, irrigation.

INTRODUÇÃO: O uso de águas salinas na irrigação para produção vegetal é um desafio que vem sendo superado com sucesso em diversas partes do mundo, graças à utilização de espécies tolerantes e à adoção de práticas adequadas de manejo das culturas, do solo e da água de irrigação (RHOADES et al., 2000). Os algodões de fibras coloridas, mesmo sendo tão antigo quanto os 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. Para a região semi-árida do Nordeste brasileiro, a cotonicultura tem sido uma atividade agrícola de grande importância sócio-econômica por agregar grande contingente de mão-de-obra tanto no campo como na cidade (BELTRÃO et al., 1986). O algodoeiro, mesmo sendo uma cultura relativamente tolerante ao déficit hídrico e classificada como tolerante aos sais, 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. (MARANI & AMIRAV, 1971; MILLAR, 1976; MAAS & HOFFMAN, 1977). Considerando esses aspectos, com o presente trabalho objetivou-se estudar o rendimento do algodoeiro (*Gossypium 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 vasos, sob condições protegidas, em instalações da EMBRAPA - Algodão em Campina Grande, PB, no período de abril a setembro de 2003. O ensaio foi instalado em delineamento estatístico inteiramente casualizado, com doze tratamentos e três repetições, arranjos 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 CNPA 2002/26, produtora de fibras com coloração marrom escura uniforme, de caráter dominante (FREIRE, 2000) e o gene "cluster" de natureza recessiva (PERCY & KOHEL, 1999). 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 CaCl₂, 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 em forma de cloreto, respectivamente. As irrigações foram realizadas ao final de cada tarde, considerando-se a água evapotranspirada de cada vaso no período, a evapotranspiração do tanque classe "A" e o coeficiente cultural (Equação 1).

$$VI = ETo \times A \times Nd \times Kc \times 1000 \dots\dots\dots (eq.1)$$

Onde: VI = Volume aplicado por irrigação (mL), ETo = Evapotranspiração de referência estimada em base de Tanque Classe "A" (mm), A = área do vaso (m²), Nd = número de dias sem irrigação e o Kc = coeficiente da cultura do algodão para fase inicial de crescimento (Kc = 0,5). A intervalos de 15 dias foram feitas lixiviações objetivando-se evitar acúmulo de sais no perfil do solo. A fração de lixiviação adotada foi de 10% obtida de acordo com a equação recomendada por Ayers & Westcot (1999). As irrigações foram suspensas quando 50 % dos capulhos estavam abertos. O efeito dos diferentes níveis de salinidade da água de irrigação e tipos de águas sobre a produção do algodoeiro, foi analisado em esquema fatorial, mediante aplicação de análise de variância e teste "F" (GOMES, 1978; FERREIRA, 1996). Para o fator níveis de salinidade da água de irrigação, por ser um fator quantitativo, realizou-se análise de regressão polinomial (modelo platô). Para o fator tipo de água, por ser qualitativo, aplicou-se o teste de Tukey (nível de 5% de probabilidade), para comparação das médias baseado em Santos et al. (1998).

RESULTADOS E DISCUSSÕES: Foram avaliados estatisticamente, por planta, apenas os números médios de capulhos e a produção de algodão em caroço (Tabela 1). Verificando-se efeito significativo apenas em função dos níveis de salinidade (Tabela 1) e, de acordo com a equação de regressão obtida, se constata que ocorreu decréscimo relativo de 6,48 % no número de capulhos por incremento unitário na condutividade elétrica da água de irrigação em relação a N_1 . No que diz respeito à produção de algodão em caroço, se verifica que a mesma foi afetada ao nível de 1% de probabilidade (Tabela 1). Pelos estudos de regressão, nota-se que o efeito foi linear e decrescente (Figura 1), 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 dSm⁻¹, ou seja, próximo da salinidade limiar da água de irrigação equivalente a 5,1 dS.m⁻¹ estabelecida por Mass & Hoffman (1977) para o algodoeiro. 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 a produção de algodão em caroço. (VASCONCELOS, 1990; JÁCOME, 1999; ASHRAF & AHMAD, 2000).

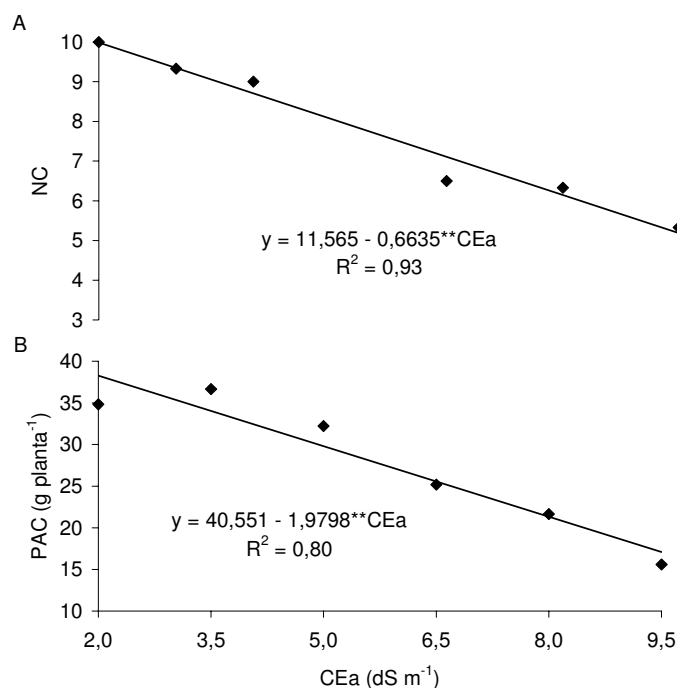


Figura 1. Número de capulhos colhidos (A) e produção relativa do algodoeiro em caroço (B) do algodoeiro colorido marrom escuro CNPA 2002/26, em função da condutividade elétrica da água de irrigação.

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 1A	Figura 1B
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".

Obs.: médias seguidas de mesma letra na vertical não diferem entre si pelo teste de Tukey (p < 0,05).

CONCLUSÕES: O efeito negativo da salinidade da água de irrigação não dependeu do tipo de sais usados na composição da água, pois, mesmo com o aumento no teor de Ca⁺² na água de irrigação de 5% para 40%, não foi suficiente para inibir os efeitos do Na. O rendimento final do algodoeiro colorido marrom escuro CNPA 2002/26, decresce linearmente com o aumento da salinidade, com redução de 6,48 e 5,41%, por incremento unitário de condutividade elétrica da água de irrigação para número de capulhos e produção do algodão em caroço, respectivamente.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ASHRAF, M.; AHMAD, S. Genetic effects on yield components and fibre characteristics in upland cotton (*Gossypium hirsutum* L.) cultivated under salinized (NaCl) conditions. *Agronomie*. v.20, p. 917 – 926, 2000.
- 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.; 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, Boletim nº 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.
- FERREIRA, P. V. Estatística experimental aplicada à agronomia. Maceió: UFAL/EDUFAL/FUNDEPES, 1996. 437p.
- FREIRE, E.C. Algodão colorido. *Biotecnologia, Ciência & Desenvolvimento*, ano 2, n.9, p.36-39, 2000.
- GOMES, F. P. Curso de estatística experimental. 3. ed. Piracicaba: NOBEL, 1982.436p.
- MAAS, E.V.; HOFFMAN, G. J. Crop salt tolerance – current assessment. *J. Irrigation and Drainage*. v. 103, p. 115-134, 1977.
- JÁCOME, A. G. Crescimento e produção de genótipos de algodoeiro em solo salino-sódico. Campina Grande: UFPB. 127p. 1999. Dissertação de Mestrado
- MARANI, A.; AMIRAV, A. Effects of soil moisture stress on two varieties of upland cotton in Israel. I – The coastal plain region. *Exploration Agricultural*, London, v. 7, n. 3, p. 213 – 224, 1971.
- MILLAR, A. A. Respuesta de los cultivos al déficit de água como información básica para el manejo del riego. Documentos. Petrolina: EMBRAPA - CPATSA, 62p. 1976.
- PERCY, R.G.; KOHEL, R. J. Qualitativa genética. In: SMITH, C.W.; COTHREN, J.T. (eds). *Cotton: Origin, history, technology and production*. New York, USA: John Wiley & Sons, Inc.1999. p.319-360.
- RICHARDS, L. A. (ed.) *Diagnosis and improvement of saline and alkali soils*. Washington: United States Salinity Laboratory. 1954. 160p. (USDA. Agriculture Handbook, 60).
- RHOADES, J.; KANDIAN, A.; MASHALI, A. M. Uso de águas salinas para produção agrícola. Campina Grande: UFPB. 117p. 2000. (Estudos FAO Irrigação e drenagem, v. 48).
- SANTOS, J. W. DOS; MOREIRA, J. DE A. N.; BELTRÃO, N.E.M. Avaliação do emprego dos testes de comparação de médias na revista *Pesquisa Agropecuária Brasileira* (PAB) de 1980 a 1994. *Pesq. Agropecuária Brasileira*, v.33, n.3, p. 225-230, 1998.
- 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.