

## **CARACTERÍSTICAS DE CRESCIMENTO DO ALGODOEIRO BRS VERDE IRRIGADO COM ÁGUAS SALINAS**

SEVERINO PEREIRA DE SOUSA JUNIOR<sup>1</sup>; ELIEZER DA CUNHA SIQUEIRA<sup>2</sup>; HANS RAJ GHEYI<sup>3</sup>; NAPOLEAO ESBERARD DE MACEDO BELTRAO<sup>4</sup>; FREDERICO ANTONIO LOUREIRO SOARES<sup>5</sup>; MARIO LUIS FARIAS CAVALCANTI<sup>6</sup>

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

**RESUMO:** O experimento foi conduzido na EMBRAPA Algodão, objetivando-se avaliar crescimento e desenvolvimento do algodoeiro colorido (BRS verde) em três épocas, irrigados com dois tipos de águas em seis níveis de condutividade elétrica da água de irrigação, disposto num delineamento inteiramente casualizado com 3 repetições, analisado em esquema fatorial 6x2x3. As variáveis de crescimento e desenvolvimento, avaliadas até 60 dias após sementeira, foram altura de planta, número de folhas, diâmetro do caule e área foliar. Observou-se que todas as variáveis de crescimento e desenvolvimento avaliadas foram afetadas pela salinidade, com maior efeito aos 45 dias após sementeira.

**PALAVRAS-CHAVE:** *Gossypium hirsutum*, tolerância, salinidade

### **GROWTH CHARACTERISTICS OF COTTON BRS GREEN IRRIGATED WITH SALINE WATERS**

**ABSTRACT:** The experiment was conducted at Embrapa Algodão with the, objective to evaluate initial growth and development up to 60 days of the colored cotton (green BRS), irrigated with two types of waters in six levels of electric conductivity of the irrigation water. The experiment was carried out in completely randomized design with 3 repetitions and was analyzed in factorial scheme 6x2x3. The growth and development, appraised until 60 days after sowing, were plant height, number of leaves, diameter of the stem and leaf area. It was observed that all the growth variables and development indices evaluated were affected by salinity, with more intense effects 45 days after sementeira

**KEYWORDS:** *Gossypium hirsutum*, tolerance, salinity

**INTRODUÇÃO:** A cotonicultura é uma atividade agrícola de relativa importância socioeconômica para a região semi-árida do Nordeste brasileiro, por se adaptar plenamente as condições edafoclimáticas, suportando os efeitos provenientes das irregularidades pluviométricas, agregar grande contingente de mão-de-obra no campo e na cidade. A salinidade pode diminuir a disponibilidade de água para as plantas mediante efeito osmótico, provocar toxicidade específica de boro, cloro, sódio e de outros elementos, podendo ainda dispersar as argilas do solo, modificando sua estrutura e reduzindo a disponibilidade de ar e água às plantas (MORAIS, 1990), além de provocar inibição no processo de germinação das sementes, no crescimento, no desenvolvimento e na produtividade das plantas (OLIVEIRA, 1997). Os efeitos imediatos da salinidade sobre as plantas podem ser resumidos em: seca fisiológica provocada pela redução do potencial osmótico; desbalanço nutricional devido à elevada concentração iônica e à inibição da absorção de outros cátions pelo sódio e efeito tóxico dos íons sódio e cloreto (JEFFREY e IZQUIERDO, 1989). Silva (1981), estudando o efeitos de diferentes pré-tratamentos de sementes na germinação, desenvolvimento e produção do algodoeiro (*Gossypium hirsutum* L.) em meio salino, observou que a percentagem de germinação, alturas de planta e peso seco da parte foram afetadas unicamente pelo nível de salinidade, Jácome (1999), estudando crescimento e produção de genótipos de algodoeiro (*Gossypium hirsutum* L.) em condições salino-sódicos, verificou

1- Eng. Agrônomo, Doutorando, DEAg/CCT, UFCG, Campina Grande-PB, severoita@bol.com.br

2- Eng. Agrônomo, Doutorando, DEAg/CCT, UFCG, Campina Grande-PB

3- Eng. Agrônomo, Professor, DEAg/CCT, UFCG, Campina Grande-PB

4- Eng. Agrônomo, Pesquisador, Algodão, Embrapa, Campina Grande-PB

5- Eng. Agrônomo, Doutorando, DEAg/CCT, UFCG, Campina Grande-PB

6- Biólogo, Doutorando, DEAg/CCT, UFCG, Campina Grande-PB

ser o algodoeiro mais sensível à salinidade nas variáveis de crescimento do que nas de produção. Assim o objetivo do presente trabalho foi avaliar o crescimento e desenvolvimento do algodoeiro colorido (BRS verde), irrigado com dois tipos de águas em seis diferentes níveis salinos.

**MATERIAL E MÉTODOS:** O experimento foi desenvolvido na Embrapa Algodão, em Campina Grande-PB, durante o período de abril a junho de 2003, utilizando doze tratamentos resultantes da combinação de seis níveis de condutividade elétrica da água (CEa) de irrigação (2,0; 3,5; 5,0; 6,5; 8,0 e 9,5 dS m<sup>-1</sup>) e dois tipos de água (A1 e A2) em 4 épocas de avaliação (intervalos de 15 dias até os primeiros 60 dias). As águas foram concebidas a partir de dois tipos de sais (NaCl e CaCl<sub>2</sub> 2H<sub>2</sub>O), tomando-se como base a água fornecida pelo sistema de abastecimento de Campina Grande. A quantidade de cada componente a ser utilizado no preparo das águas de irrigação foi determinada de forma a se obter a CEa do respectivo tratamento, mantendo a proporção equivalente de Na e Ca, 9,5:0,5 para A1 e 6:4 para A2, respectivamente. Os tratamentos foram dispostos no delineamento inteiramente casualizado com três repetições, constituindo trinta e seis unidades experimentais. Cada unidade experimental foi constituída de um vaso plástico contendo 21 L de solo não salino e não sódico de textura franco arenosa com 5% de matéria orgânica, onde em cada vaso foi cultivada uma planta do algodão colorido, cultivar BRS verde. Inicialmente o solo foi colocado em capacidade de campo com as respectivas águas de cada tratamentos. A semeadura foi realizada em 30/04/2003 com o primeiro desbaste realizado aos 15 dias após a semeadura (DAS) ficando 2 plantas por vasos, onde aos 28 DAS realizou-se o segundo desbaste deixando uma planta por vaso, sendo avaliados a abertura das flores e capulhos, o número, o peso médio e o peso total dos capulhos.

**RESULTADOS E DISCUSSÃO:** De acordo com a Tabela 01, verifica-se que os fatores níveis salinos (N) e época de avaliação (E) afetaram significativamente todas as variáveis estudadas ( $p < 0,01$ ), enquanto que, para o fator tipo de água não houve efeito significativo, provavelmente devido a alta tolerância do algodoeiro à salinidade. A interação nível salino e época de avaliação (N x E), foi significativa para todas as variáveis observadas, indicando que para essas variáveis, o efeito da salinidade variou entre as épocas avaliadas, o que era esperado de certa forma, devido o crescimento do algodoeiro com o ciclo. Estas observações são melhor visualizadas por intermédio da Figura 01, que contém as curvas de regressão e os modelos matemáticos relacionados a cada variável. Entretanto, para a interação nível salino versus tipo de água (N x A) ocorreu diferença significativa apenas para as variáveis número de folhas (NF) e altura de plantas (AP), o mesmo não ocorrendo para a interação tipo de água x época de avaliação (A x E), que foram não significativa para todas as variáveis. Conforme o desdobramento do fator E, em cada nível de N, verifica-se que as condições de estresse salino no algodoeiro resultaram em progressivas reduções ( $p < 0,01$ ) das variáveis analisadas a partir de N1 para todas as épocas avaliadas (Figura 01) constatando-se decréscimos relativos por incremento unitário da CEa da ordem de 4,74, 4,23, 6,72 e 6,53% para NF, de 5,03, 6,13, 6,90 e 6,31% para AP, de 3,55, 5,11, 4,92 e 2,92% no diâmetro do caule (DC) para 15, 30, 45 e 60 dias após semeadura (DAS), respectivamente, em relação ao nível N1 (2,0 dS m<sup>-1</sup>). A influencia negativa da salinidade sobre o NF e AP foi mais forte com o aumento do tempo de cultivo, uma vez que estas variáveis foram mais sensíveis aos 60 DAS do que aos 15 DAS. Segundo a literatura, em condições de deficiência hídrica induzida pelo efeito osmótico (seca fisiológica), é comum ocorrerem alterações morfológicas e anatômicas nas plantas, como medida de manter a absorção de água e reduzir a taxa de transpiração; dentre as mudanças morfológicas, destacam-se a redução do tamanho e do número de folhas, redução do tamanho da planta, redução dos internódios, entre outros (FAGERIA, 1989). Segundo os estudos de regressão, observa-se que a área foliar (AF) sofreu efeito significativo da salinidade nas três épocas avaliadas, com reduções relativos a N1, de 9,2, 9,53 e 8,19% por incremento unitário de CEa, para 30, 45 e 60 DAS. Através dos decréscimos citados, nota-se que com o tempo houve uma adaptação da planta à salinidade com menor redução da AF aos 60 DAS, quando comparados com 30 e 45 DAS. A redução da superfície transpirante das plantas, decorrente do incremento da salinidade, se deu mais intensamente em termos de tamanho, que em número de folhas, já que o NF decresceu, ao 60 DAS, em relação ao N1, 6,53% por incremento unitário de CEa enquanto a AF declinou na base de 8,19%. Convém lembrar que o declínio do número de folhas e da área das folhas, em plantas sob condições adequadas de fitossanidade, resulta numa baixa eficiência fotossintética, num desequilíbrio na

absorção e translocação de nutrientes, no mecanismo de abertura e fechamento de estômatos, revelando, assim estresse do ambiente radicular (ALVIN, 1962).

Tabela 01. Resumo de ANAVA e médias para a percentagem de germinação (PG), o número de folhas (NF), altura das plantas (AP), diâmetro do caule (DC) e área foliar (AF) do algodoeiro colorido BRS-201, observadas sob diferentes níveis de salinidade e tipo de água.

Tabela 01. Resumo de ANAVA e médias para a percentagem de germinação (PG), o número de folhas (NF), altura das plantas (AP), diâmetro do caule (DC) e área foliar (AF) do algodoeiro colorido BRS-201, observadas sob diferentes níveis de salinidade e tipo de água.

Causa de variância	Valores de quadrados médios			
	NF	AP	DC	AF
Nível Salino (N)	190,71 **	2346,18**	12,800**	3821289,71 **
Tipo de Água (A)	1,96 <sup>NS</sup>	2,30 <sup>NS</sup>	0,111 <sup>NS</sup>	18551,96 <sup>NS</sup>
Época (E)	2439,62 **	27,64,88 **	309,453**	10495416,99 **
N x A	17,26 *	115,33**	0,2468 <sup>NS</sup>	87438,74 <sup>NS</sup>
N x E	40,17 **	298,31**	1,002 **	157677,76**
A x E	0,89 <sup>NS</sup>	3,41 <sup>NS</sup>	0,105 <sup>NS</sup>	3920,37 <sup>NS</sup>
N x A x E	12,26 *	25,67 <sup>NS</sup>	0,073 <sup>NS</sup>	25284,01 <sup>NS</sup>
Resíduo	6,59	24,42	0,1302	57829
CV (%)	21,81	11,95	6,69	19,58
	Valores médios			
	Nº	cm	mm	cm <sup>2</sup>
Nível Salino (N)	Ver Figura 1A	Ver Figura 1B	Ver Figura 1C	Ver Figura 1D
Tipo de Água (Na:Ca)				
A <sub>1</sub> (9,5:0,5)	11,6556a	41,22a	5,41a	1240,84a
A <sub>2</sub> (6,0:4,0)	11,8889a	41,48a	5,35a	1214,62a
Época (E) <sup>#</sup>				
E <sub>1</sub> (15 DAS)	3,3611d	13,94d	2,04d	747,21c
E <sub>2</sub> (30 DAS)	7,3333c	26,41c	4,05c	1123,94b
E <sub>3</sub> (45 DAS)	14,3056b	48,67b	6,76b	1812,03a
E <sub>4</sub> (60 DAS)	22,0889a	76,38a	8,69a	-

\* e \*\* significativo a 0,05 e a 0,01 de probabilidade, respectivamente; NS não significativo; médias seguidas de mesma letra na vertical não diferem entre si (p < 0,05).

<sup>#</sup>DAS – dias após semeadura

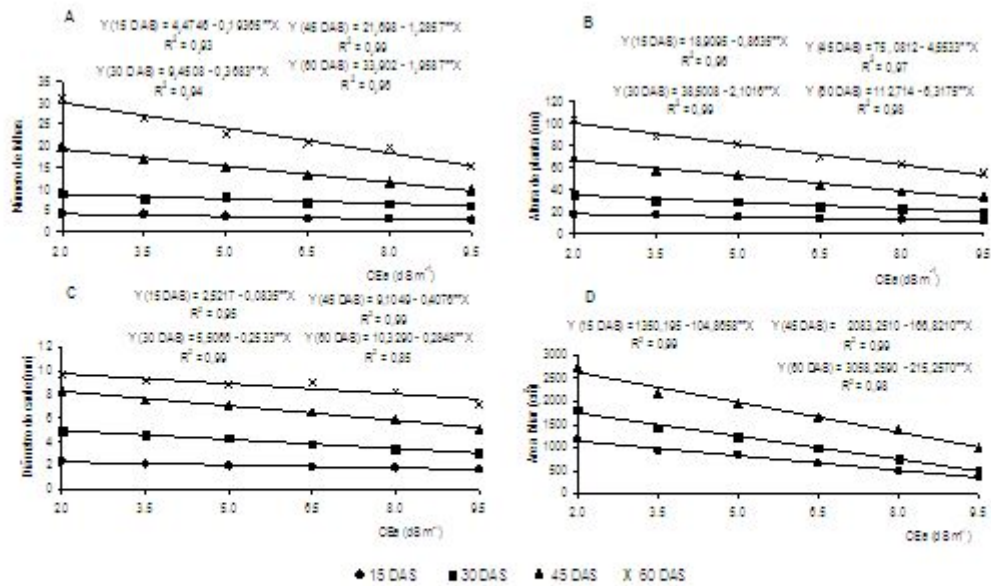


Figura 01. Curvas de regressão para número de folhas – NF (A), altura de plantas – AP (B), diâmetro de caule – DC (C) aos 15, 30, 45 e 60 dias após semeadura (DAS) e área foliar – AF (D) aos 30, 45 e 60 DAS do algodão colorido cultivar BRS 201 em função da condutividade elétrica da água (CEa) de irrigação.

**CONCLUSÕES:** (a) A percentagem de germinação não foi afetada nem por salinidade e nem por tipo de água. (b) O aumento do nível de salinidade da água de irrigação afetou significativamente as variáveis altura de plantas, número de folhas, diâmetro de caule e área foliar do algodoeiro colorido sendo maiores efeitos observados na área foliar. (c) Em todas as variáveis estudadas o efeito da salinidade variou entre as épocas avaliadas, sendo maior decréscimo observado aos 45 dias após semeadura.

#### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

- ALVIN, P.R. de T. Los factores de la productividad agrícola. Lima, ILCA. 1962. 20p.
- FAGERIA, N. K. Solos tropicais e aspectos fisiológicos das culturas. Brasília: EMBRAPA/DPU, 1989.425p. (EMBRAPA Arroz e Feijão. Documento, 18).
- JÁCOME, A. G. Crescimento e produção de genótipos de algodoeiro (*Gossypium hirsutum* L.) em condições de salino sodicidade. Campina Grande: UFPB. 1999 (Dissertação de Mestrado)
- JEFFREY, W. D.; IZQUIERDO, J. Frijol: fisiología del potencial del rendimiento y la tolerancia al estrés. Santiago: FAO, 1989. 91p.
- MORAIS, C. D. Ação do gesso agrícola no manejo de solo irrigado afetado por sais. Areia-PB: UFPB, 47p. 1990. (Dissertação de Graduação em Agronomia).
- OLIVEIRA, M. de. Gênese, classificação e extensão de solos afetados por sais. In: Gheyi, H. R.; Queiroz, E.; Medeiros, A. F. (ed). Manejo e controle da salinidade na agricultura irrigada. Campina Grande-PB: UFPB/SBEA, 1997. p. 1-35.
- SILVA, M. S. Efeitos de diferentes pré-tratamentos de sementes na germinação, desenvolvimento e produção do algodoeiro (*Gossypium hirsutum* L.) em meio salino. Campina Grande: UFPB 1981. (Dissertação de Mestrado).