

QUALIDADE DA FIBRA DO ALGODOEIRO BRS VERDE IRRIGADO COM ÁGUAS DE DIFERENTES NÍVEIS SALINOS

FRANCISCO ITALO GOME PAIVA¹; MARCELO TAVARES GURGEL²;
FRANCISCO DE ASSIS DE OLIVEIRA³ ANDYGLE Y FERNANDES MOTA⁴; LUCAS RAMOS DA COSTA⁵; HERMINIO SABINO DE OLIVEIRA JUNIOR⁶

¹Engenheiro Agrônomo, Mestrando em Manejo de solo e água – UFERSA/RN, italo-gp@hotmail.com;

² Engenheiro Agrônomo, Prof. Doutor, Manejo solo e água – UFERSA/RN, marcelo.tavares@ufersa.edu.br;

³Engenheiro Agrônomo, Prof. Doutor, Manejo solo e água – UFERSA/RN, thikaoamigao@ufersa.edu.br;

⁴Engenheiro Agrônomo, Mestre, Doutorando, UFCG – Campina Grande/PB, andygley_fm@hotmail.com;

⁵Engenheiro Agrônomo, Mestre, Doutorando – UFERSA/RN, lucas_ramosjp@hotmail.com;

⁶Gestor Ambiental, Mestre – UFERSA/RN, herminiosabino@gmail.com.

1 RESUMO

As fibras de algodão representam em torno de 80% das fibras utilizadas nas fiações brasileiras. Nesse contexto, o objetivo do presente estudo foi avaliar a qualidade da fibra do algodoeiro BRS verde, usando níveis de salinidade da água de irrigação. O experimento foi realizado em condições de campo na Fazenda Experimental Rafael Fernandes, de propriedade da Universidade Federal Rural do Semiárido–UFERSA no período 21/10/11 até 06/02/12. O delineamento experimental adotado foi em blocos casualizados com seis tratamentos e cinco repetições, totalizando 30 parcelas experimentais. Os tratamentos resultaram das combinações de três tipos de condutividade elétrica da água de irrigação (S₁- 0,55; S₂-2,16 e S₃-3,53 dS m⁻¹) de acordo com as fases de desenvolvimento da cultura (T1- S₁S₁S₁; T2- S₂S₂S₂; T3- S₃S₃S₃; T4- S₁S₂S₂; T5- S₁S₂S₃ e T6- S₁S₃S₃), sendo a primeira fase do semeio até 30 dias; a segunda fase inicia-se dos 31 aos 90 dias; e a terceira fase dos 91 a colheita. As variáveis analisadas foram: porcentagem de fibra, comprimento da fibra, uniformidade do comprimento, maturidade, resistência, índice micronaire, índice de fibras curtas, alongação de ruptura e índice de fiabilidade. No geral, não houve efeito da salinidade da água de irrigação sobre a qualidade de fibra do algodão BRS verde, exceto para a característica alongamento da ruptura (ELG). Deste modo, torna-se viável o uso de água com salinidade de (3,5 dS m⁻¹) em todo o ciclo da cultura considerando as condições de realização do estudo.

Palavras-chave: *Gossypium hirsutum* L.. Condutividade elétrica. Características tecnológicas da fibra.

PAIVA,F.I.G.;GURGEL,M.T.;OLIVEIRA,F.A.;MOTA,A.F.;COSTA,L.R.;JUNIOR,H.
S.E

QUALITY OF COTTON FIBER BRS GREEN IRRIGATED WITH DIFFERENT
SALT LEVELS

2 ABSTRACT

Cotton fibers represent around 80% of the fibers used in spinning mills in Brazil. In this context, the aim of this study was to evaluate the quality of the cotton fiber BRS green, using

salinity levels of irrigation water. The experiment was conducted under field condition at the Experimental Farm Rafael Fernandes, owned by Federal Rural University of the semi-arid – UFERSA the period 21/10/11 to 06/02/12. The treatments consisted of combinations of three types of electrical conductivity of irrigation water (S_1 - 0,55; S_2 -2,16 and S_3 -3,53 $dS\ m^{-1}$) according to the development stages of culture T1- $S_1S_1S_1$; T2- $S_2S_2S_2$; T3- $S_3S_3S_3$; T4- $S_1S_2S_2$; T5- $S_1S_2S_3$; T6- $S_1S_3S_3$, the first phase being 30 days from the sowing; the second stage starts from 31 to 90 days; and the third phase of the 91 harvest. The variables analyzed were: fiber percentage, fiber length, length uniformity, maturity, strength, micronaire, short fiber index, elongation at break and reliability index. Overall, there was no effect of irrigation water salinity on the fiber quality of cotton BRS green, except for the elongation characteristic of rupture (ELG). Thus, it becomes feasible to use water with salinity (3,5 $dS\ m^{-1}$) throughout the crop cycle considering the conditions of the study.

Keywords: *Gossypium hirsutum* L.. Electrical conductivity. technological characteristics of the fiber.

3 INTRODUÇÃO

O algodoeiro herbáceo (*Gossypium hirsutum* L.) é uma das principais culturas exploradas no Brasil, principalmente para a produção de fibra de algodão, que é a principal matéria-prima da indústria têxtil brasileira e mundial. O Brasil exportou, de agosto de 2013 a junho de 2014, ou seja, quase totalidade do período da safra 2013/14, cerca de 141 mil toneladas da pluma, gerando um volume de receita para o país da ordem de US\$ 275 milhões (CONAB, 2014).

Em função da instabilidade climática das áreas agrozoneadas da região Nordeste, é imprescindível o uso da irrigação para se ter uma cotonicultura economicamente sustentável e produtiva. Neste contexto, Silva e Rao (2005) afirmam que a retomada da produção no Nordeste do Brasil está condicionada à aplicação de novas tecnologias, principalmente às relacionadas ao uso eficiente da água.

A região do semiárido nordestino apresenta grandes reservatórios subterrâneos, no entanto, grande parte dessas águas contém elevadas concentrações de sais dissolvidos, podendo, dependendo da tolerância da cultura à salinidade, afetar negativamente a produção agrícola.

De acordo com Lv et al. (2008), a salinidade é um dos principais fatores ambientais limitantes ao crescimento e produtividade das culturas, uma vez que as altas concentrações de sais no solo, além de reduzir o seu potencial hídrico, dificultando a absorção de água pelas plantas, podem provocar efeitos tóxicos, causando distúrbios funcionais e injúrias no metabolismo (SILVA et al., 2009).

Os efeitos negativos da irrigação com água salina em oleaginosas tem sido observado por vários autores na literatura científica nacional (BLANCO et al., 2007; CORREIA et al., 2009; SILVA et al., 2008; SILVA et al., 2009).

O algodoeiro (*Gossypium hirsutum* L.), é classificado como tolerante à salinidade, tendo uma limiar de 7,7 $dS\ m^{-1}$ (AYERS; WESTCOT, 1999), com perspectivas favoráveis, portanto, para seu cultivo sob estresse salino.

Apesar de o algodoeiro ser considerado uma cultura tolerante a salinidade (TAIZ; ZEIGER, 2009), estudos têm observado efeitos deletérios do estresse salino sobre o desempenho produtivo do algodoeiro, sendo essa resposta variada em função do genótipo e do

manejo adotado, podendo provocar alterações morfológicas, fisiológicas, bioquímicas e nutricionais (JÁCOME et al., 2003; SOUZA JÚNIOR et al., 2005; OLIVEIRA et al., 2012; KONG et al., 2012; ZHANG et al., 2014).

As características tecnológicas da fibra do algodão estão intrinsecamente ligadas a fatores hereditários, mas sofrem influência de fatores ambientais como condições climáticas, fertilidade do solo, incidência de pragas e aparecimento de doenças (SANTANA et al., 2002).

Neste contexto, vários pesquisadores desenvolveram estudos para avaliar uso de água salina na irrigação alternando-se o nível de salinidade de acordo com a fase da cultura, e a maioria dos estudos demonstraram a viabilidade deste manejo em diferentes espécies (LACERDA et al., 2009; COSTA et al., 2013; TERCEIRO NETO et al., 2013).

Apesar de já terem sido desenvolvidos vários estudos sobre a resposta do algodoeiro à salinidade do solo ou da água de irrigação, a maioria destes foram desenvolvidos para avaliar o efeito do estresse salino em características de crescimento e produção da cultura, sendo escassos estudos sobre a influência do estresse salino sobre a qualidade da fibra do algodoeiro.

Assim, o presente estudo objetivou avaliar os efeitos do uso de águas salinas aplicadas ao longo do ciclo do algodoeiro sobre as características tecnológicas da fibra cultivado na região de Mossoró-RN.

4 MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi desenvolvido no período de 21/10/11 a 06/02/12, em condições de campo, na Fazenda Experimental Rafael Fernandes pertencente a Universidade Federal Rural do Semiárido (UFERSA) no município de Mossoró-RN, com localização geográfica definida pelas coordenadas 5°03'37" de latitude sul e 37°23'50" de longitude oeste, com altitude de 18 m.

O clima da região do tipo Bwsh' de acordo com a classificação climática de Köppen, isto é, muito seco, quente e com precipitações pluviométricas de verão atrasando-se para o outono, temperatura média de 27,4 °C, umidade relativa do ar de 68,9% e precipitação média de 673,9 mm (CARMO FILHO; ESPÍNDOLA SOBRINHO; MAIA NETO, 1991). O solo da área experimental é classificado como Argissolo Vermelho-Amarelo distrófico latossólico de textura franco - arenosa (EMBRAPA, 2006). Na Tabela 1 encontra-se a caracterização química do solo antes do experimento.

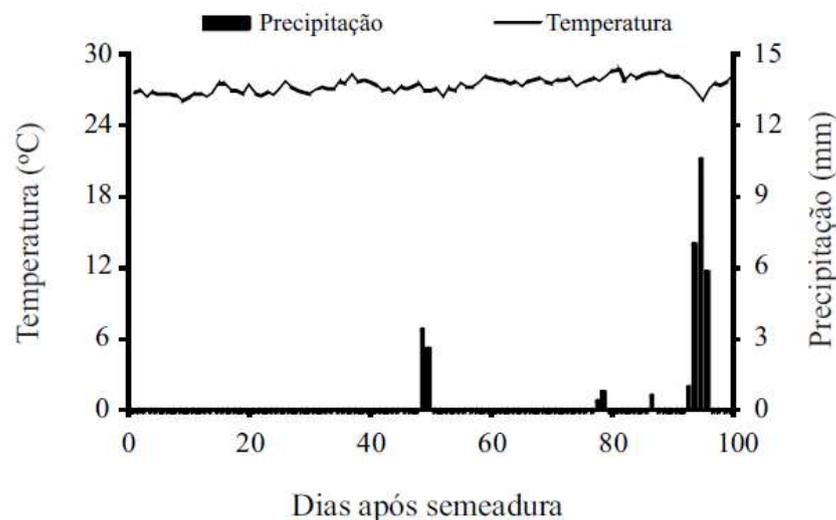
Tabela 1. Caracterização química do solo antes do experimento

Camadas	Ca ²⁺	Mg ²⁺	Na ⁺	K ⁺	t	CTC	P	pH	CE	MO	m	V	PST
	-----mmolc dm ⁻³ -----						mg dm ⁻³	(H ₂ O)	dS m ⁻¹		-----%		
			--)				--		
0-0,10-m	3,0	1,0	0,152	0,381	4,5	11,1	2,0	6,2	0,039	0,71	0,0	40,7	1,37
0,10-0,30 m	1	2,0	0,070	0,494	5,1	10,2	1,7	5,20	0,047	0,58	29,6	35,1	0,68
0,30-0,50 m	1	1,0	0,017	0,522	4,5	9,1	0,7	5,02	0,047	0,54	44,1	27,8	0,19

Na Figura 1 são apresentados os dados de precipitação e temperatura diária ocorridas durante a condução do experimento, ocorreram poucas precipitações, que não foram suficientes para alterar a resposta da cultura aos tratamentos aplicados, principalmente pela

alta frequência de irrigação adotada. A temperatura média do ar foi de aproximadamente 27°C.

Figura 1. Dados da temperatura e precipitação pluvial registrado durante a condução do estudo, Mossoró, RN, 2011.



Utilizou-se a cultivar de algodão herbáceo BRS verde da Embrapa Algodão, a qual tem como característica o porte baixo (em torno de 1,40 m) e ciclo de 110 dias. Antes do plantio realizou-se o preparo do solo com grade aradora e nivelamento na área experimental. No semeio manual foram dispostas 3 sementes por cova, em uma profundidade média de 5 cm com espaçamento de 0,15 m entre plantas e 0,9 m entre linhas. Aos 20 dias após a sementeira realizou-se desbaste deixando-se uma planta por cova, obtendo uma população total de 74.074 plantas por hectare. As capinas foram realizadas quando necessárias, evitando a competição por ervas daninhas.

Foi realizada uma fertilização de sementeira e duas de cobertura via fertirrigação. A fertilização de sementeira foi realizada manualmente no dia 21 de outubro de 2011, aplicando-se, no sulco de plantio, uréia, superfosfato simples, cloreto de potássio, ácido bórico, sulfato de zinco e sulfato de cobre nas quantidades 78,4; 1120; 162,6; 14,8; 11,0; 5,0 gramas por parcela, respectivamente. A primeira adubação de cobertura foi realizada aos 30 DAS, aplicando-se sulfato de amônio, cloreto de potássio e ácido bórico nas quantidades 352,8; 162,6; 14,8 gramas por parcela, respectivamente. A segunda cobertura foi realizada aos 53 DAS, aplicando-se sulfato de amônio na quantidade 352,8 gramas por parcela.

O sistema de irrigação adotado foi o de gotejamento, utilizando emissores com vazão média de 1,78 L h⁻¹ e coeficiente de uniformidade de distribuição de 94,85%. O coeficiente de uniformidade de distribuição (CUD) foi determinado empregando-se a equação 1 (KELLER & KARMELI, 1975).

em que

$$CUD = 100 \frac{q_{25}}{q} \quad (1)$$

em que:

CUD - coeficiente de uniformidade de distribuição, %;

$\bar{q}_{25\%}$ - valor médio dos 25% menores valores de vazões dos gotejadores, L h⁻¹; e
 \bar{q} - vazão média dos gotejadores, L h⁻¹.

A irrigação foi realizada de modo a repor a evapotranspiração da cultura, estimada para cada fase de desenvolvimento da planta, a partir da evapotranspiração de referencia (Eto) pelo método de Penman-Monteith e coeficiente de cultura (Kc) (ALLEN et al., 2006).

A água de salinidade de baixa salinidade (S₁= 0,55 dS m⁻¹) usada nas irrigações foi retirada de um poço do aquífero Arenito Açú, a uma profundidade média de 1000 m. A água de salinidade alta (S₃) foi preparada mediante a adição, na água S₁, dos sais NaCl, NaHCO₃, CaCl₂.2H₂O, MgSO₄.7H₂O e KCl nas quantidades 1,169; 0,504; 0,441; 0,346; 0,030 g L⁻¹, respectivamente, seguindo proporcionalidade de 7:2:1 para Na:Ca:Mg (MEDEIROS, 1992).

A água de salinidade S₂ foi proveniente da mistura de volumes iguais das águas S₁ e S₃, e apresentou condutividades elétricas (CEa) de 2,16 dSm⁻¹. A salinidade da água de irrigação foi monitorada semanalmente, com o uso de um condutivímetro portátil, retirando uma alíquota de 500 mL. Semanalmente eram realizadas análises químicas das águas utilizadas, e os valores médios obtidos ao longo do experimento estão apresentados na (Tabela 2).

Tabela 2. Caracterização química das águas utilizadas na irrigação

Águas S	K ⁺	Na ⁺	Ca ²⁺	Mg ²⁺	Cl ⁻	CO ₃ ²⁻	HCO ₃ ⁻	Cátions	Ânions	pH	CE	RAS	Dureza
	mmol _c L ⁻¹							dS m ⁻¹ (mmol _c L ⁻¹) ^{0,5} mg L ⁻¹					
S ₁	0,5	2,1	2,5	1,4	1,7	0,9	3,6	6,6	6,2	7,78	0,55	1,49	171,92
S ₂	0,5	16,7	3,5	2,7	13,8	0,9	4,4	23,5	19,2	7,77	2,16	9,51	311,67
S ₃	0,7	27,7	4,3	3,6	25,7	0,8	5,0	35,8	31,6	7,69	3,53	14,02	350,6

Vale salientar que esse procedimento é uma aproximação representativa da maioria das fontes de água salina disponível no aquífero Calcário Jandaíra (MEDEIROS, 1992).

O delineamento experimental foi o de blocos casualizados, sendo seis tratamentos e cinco repetições, totalizando 30 parcelas, sendo cada parcela constituída de quatro linhas de 7 m de comprimento, contendo 28 plantas cada. As duas linhas centrais, descartando-se uma planta em cada extremidade, foram consideradas como área útil da parcela para as avaliações.

Os tratamentos empregados foram: T1: S₁S₁S₁; T2: S₂S₂S₂; T3: S₃S₃S₃; T4: S₁S₂S₂; T5: S₁S₂S₃ e T6: S₁S₃S₃. Estes foram aplicados de acordo com os três períodos de desenvolvimento da cultura, sendo a primeira fase do semeio até 30 dias; a segunda fase iniciou-se dos 31 aos 90 dias; e a terceira fase dos 91 aos 110 dias (Tabela 3).

Tabela 3. Tratamentos resultantes da combinação entre fases de desenvolvimento do algodão e águas salinas, Mossoró, RN, 2011.

Tratamentos	0 a 30 DAS	30 a 90 DAS	90 DAS até colheita
	Fases de desenvolvimento da planta		
	Vegetativa	Reprodutiva	Colheita
T1	S ₁	S ₁	S ₁
T2	S ₂	S ₂	S ₂
T3	S ₃	S ₃	S ₃
T4	S ₁	S ₂	S ₂
T5	S ₁	S ₂	S ₃
T6	S ₁	S ₃	S ₃

DAS - Dias após semeadura; S₁ - 0,55; S₂ (S₁+S₃) - 2,16; S₃ - 3,53 dS m⁻¹

Realizou-se a colheita aos 90, 100 e 110 DAS, colhendo-se a pluma de 20 capulhos de cada parcela para as análises agrônômicas de fibra. A pluma foi colocada em estufa (65°C), até peso constante, e analisada com relação às características intrínsecas no equipamento High Volume Instrument (HVI), obedecendo às normas internacionais para análise de fibra (ISO 139 ASTM D 1776/NBR8428-84), no Laboratório de Fibras e Fios da Embrapa Algodão, de acordo com Santana *et al.* (1999). As variáveis estudadas foram:

Porcentagem de fibra: primeiramente efetuou-se a pesagem da fibra com caroço e em seguida foi feito o deslinteramento, novamente a fibra foi pesada, agora sem caroço e a porcentagem de fibra foi obtida pela relação: (massa da fibra ÷ massa da fibra com caroço) x 100.

Comprimento da fibra: valor médio, em milímetros, do comprimento “span 2,5%”, determinado pelo HVI (High Volume Instrument).

Uniformidade de Comprimento: valor médio, em porcentagem, da uniformidade do comprimento das fibras, baseado na relação dos valores de comprimento “span 50%” e “span 25%”, fornecidos pelo HVI, a partir de cinco determinações feitas em cada amostra.

Maturidade: Valor médio referente a porcentagem de fibras maduras, determinado no HVI.

Resistência: Índice médio referente à resistência à tração de uma mecha de fibras, expresso em gf/Text, determinado no HVI.

Índice Micronaire: Índice determinado no HVI, e que representa a finura da fibra, quando são iguais as condições de maturidade.

Índice de fibras curtas: É a porcentagem em peso de fibras com comprimento inferior a 2,7 mm.

Elongação de ruptura: É a distância do alongamento máximo das fibras no momento da ruptura, em porcentagem, determinado no modulo 910 do HVI.

Grau de amarelo: parte da escala de “Hunter” que indica o amarelecimento da fibra. A faixa para a fibra do algodão varia de 4 a18.

Índice de fiabilidade: é um indicador da resistência dos fios, em especial de fios de rotor “open-end” que depende, essencialmente, da resistência das fibras individuais. O CSP

poderá ser obtido através da fórmula de correlação múltipla utilizada no sistema de análise de fibra dos equipamentos HVI (High Volume Instruments).

Os resultados obtidos foram submetidos a análise de variância e teste de media (Tukey, $p < 0,05$), utilizando-se o software SISVAR (FERREIRA, 2008).

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

De modo geral, não se observou efeito da salinidade da água de irrigação, sobre a qualidade de fibra do algodão BRS verde (Tabela 4). Tais resultados reforçam a viabilidade do uso de água de alta salinidade ($T_3 = 3,53 \text{ dS m}^{-1}$) ao longo de todo o ciclo da cultivar de algodão herbáceo BRS verde desenvolvido pela Embrapa. Resultados semelhantes foram obtidos por Morais *et al.* (2011), estudando a influência da salinidade em oleaginosa, com os mesmos níveis salinos utilizados para a realização deste experimento, não obtiveram diferença significativa para a utilização da CEa de $3,53 \text{ dS m}^{-1}$ ao longo do de todo ciclo. Nos estudos de Ashraf e Tufail (1995), evidenciaram que a tolerância não varia com a fase do ciclo da planta, sendo este resultado semelhante aos encontrados nesse estudo.

Tabela 4. Valores médios das variáveis: comprimento da fibra (UHM), uniformidade da fibra (UNF), índice de fibra curta (SFI) e resistência (STR) do algodão BRS verde, irrigado com água de diferentes níveis de salinidade ao longo do ciclo.

Tratamentos	UHM (mm)	UNF (%)	SFI (mm)	STR (g/tex)
T1 - S ₁ S ₁ S ₁	28,20 a	84,60 a	8,00 a	23,40 a
T2 - S ₂ S ₂ S ₂	28,60 a	84,40 a	8,00 a	23,40 a
T3 - S ₃ S ₃ S ₃	27,80 a	83,60 a	8,60 a	23,40 a
T4 - S ₁ S ₂ S ₂	27,60 a	83,80 a	8,20 a	24,20 a
T5 - S ₁ S ₂ S ₃	28,00 a	83,20 a	8,40 a	23,40 a
T6 - S ₁ S ₃ S ₃	27,40 a	84,20 a	8,20 a	22,20 a
Médias	27,93	83,97	8,23	23,33

Médias seguidas das mesmas letras nas colunas não diferem entre si pelo teste de tukey a 5%

Apesar de não ter sido observado diferença significativa na variável comprimento médio da fibra (UHM), verificou-se no tratamento T2 o maior valor médio (28,60 mm), podendo ser classificada como fibra longa (FONSECA, 2002), é considerado como fibra longa.

A média geral da uniformidade da fibra entre os tratamentos foi de 83, 97% (Tabela 4), sendo classificado como elevado. Esse valor supera o padrão usado pela indústria têxtil que considera ideal o índice de uniformidade de comprimento de fibra variando entre 80 e 82%. Porém o índice de fibra curta (SFI) se enquadra como baixa, com média de 8,23 mm. A média de 23,4 g/tex obtida neste estudo para a resistência à ruptura (STR) está em uma faixa considerada como fraca (FONSECA, 2002).

Estudando a associação entre variáveis relacionadas à qualidade da fibra de algodoeiro irrigado submetido a diferentes doses de uréia, Luz et al. (2007) constataram que a cultivar BRS 201 possui fibra longa (30,4 mm), correspondendo ao comprimento comercial e resistência muito forte (36 g/tex); quando submeteu a cultura a diferentes doses de uréia. Os

resultados encontrados no estudo para as variáveis comprimento da fibra (UHM) e resistência (STR) diferem da literatura citada acima, devido ao uso de um diferente genótipo e condições do experimento. Porém o índice de uniformidade de comprimento de fibra superior a 84% foi equivalente ao BRS verde.

Apenas na característica intrínseca alongamento a ruptura (ELG) houve diferença estatística (Tabela 5), não sendo verificada diferença significativa para as demais variáveis (Tabela 5). O maior valor de ELG foi obtido no tratamento T4 (6,60%) seguido de T1 (6,40%), valores estes que se enquadram no tipo regular.

A ocorrência de alterações nesta variável pode ser devido a fatores genéticos ou mecanismos fisiológicos de resistência desta característica. Santana (2002), em estudos com a cultivar BRS 200 Marrom, obteve o valor de 7,5 %, escalonado com elevado, sendo superior ao obtido nesse estudo.

Tabela 5. Valores médios das variáveis: alongamento a ruptura (ELG), índice de micronaire (MIC), maturidade (MAT) índice de fiabilidade (CSP) do algodão BRS verde, irrigado com água de diferentes níveis de salinidade ao longo do ciclo.

Tratamentos	TESTE DE TUKEY	ELG (%)	MIC	MAT	CSP
T1 - S ₁ S ₁ S ₁	T1	6,40 a b	3,00 a	1,00 a	2649,40 a
T2 - S ₂ S ₂ S ₂	T2	6,00 a	3,00 a	1,00 a	2662,40 a
T3 - S ₃ S ₃ S ₃	T3	6,00 a	3,00 a	1,00 a	2528,60 a
T4 - S ₁ S ₂ S ₂	T4	6,60 b	3,00 a	1,00 a	2545,80 a
T5 - S ₁ S ₂ S ₃	T5	6,00 a	3,00 a	1,00 a	2493,20 a
T6 - S ₁ S ₃ S ₃	T6	6,00 a	3,00 a	1,00 a	2534,80 a
Médias	MÉDIA	6,17	3	1	2569,03

Médias seguidas das mesmas letras nas colunas não diferem entre si pelo teste de tukey a 5%.

Com relação ao índice de micronaire (MIC) as médias foram de 3,00, que segundo Fonseca (2002) é considerada fina (de 3,0 a 3,9). Bezerra (2003), avaliando o efeito da época de interrupção da irrigação sobre a qualidade de fibra de algodão herbáceo BRS 201, obteve MIC médio de 4,96, valor bem acima da obtida no presente estudo e de excelente qualidade para o mercado.

Vale salientar que índice micronaire não represente literalmente a finura da fibra. Esta é uma medição muito importante para o estabelecimento do valor do algodão constituindo-se, inclusive, em um critério de seleção na produção de fios, pois, de posse deste valor, é possível avaliar-se com grande precisão a massa de fibra que comporá a seção transversal do fio, o que influi diretamente na resistência deste último.

O grau de maturidade (MAT) foi de 1,0 para todos os tratamentos, que para a indústria têxtil é considerado um grau muito maduro (Tabela 3). Já o CSP (índice de fiabilidade), que é uma característica de resistência dos fios e depende essencialmente da tenacidade individual das fibras, também apresentou um bom resultado comercial, com média de 2662,40 no tratamento T2, que baseado em Fonseca (2002), é considerado de alto a muito alto.

As variáveis peso de caroço, porcentagem de fibra, peso da pluma e peso de um capulho também não foram influenciadas pelos tratamentos estudados (Tabela 4). O peso de

um capulho que atingiu a média de 6,53 g, superior ao obtido por Bezerra (2003) com a cultivar BRS 201. Todavia, a porcentagem de fibra obtida pelo mesmo autor foi superior ao presente estudo, com médias que variaram de 39,83 a 40,87%, enquanto a variedade BRS verde apresentou média de 27,23%, bem abaixo dos padrões da maioria das cultivares.

Tabela 6. Valores médios das variáveis: peso do caroço, porcentagem de fibra, peso da pluma e peso de um capulho do algodão BRS verde, irrigado com água de diferentes níveis de salinidade ao longo do ciclo.

Tratamentos	CAROÇO (g)	FÍBRAS (%)	PLUMA (g)	CAPULHO (g)
T1 - S ₁ S ₁ S ₁	138,20 a	27,60 a	37,60 a	7,20 a
T2 - S ₂ S ₂ S ₂	128,40 a	27,00 a	34,60 a	6,40 a
T3 - S ₃ S ₃ S ₃	134,20 a	27,20 a	36,40 a	6,80 a
T4 - S ₁ S ₂ S ₂	124,00 a	28,00 a	34,60 a	6,20 a
T5 - S ₁ S ₂ S ₃	123,00 a	27,20 a	33,40 a	6,20 a
T6 - S ₁ S ₃ S ₃	123,20 a	26,40 a	32,40 a	6,40 a
Médias	128,5	27,23	34,83	6,53

Médias seguidas das mesmas letras nas colunas não diferem entre si pelo teste de tukey a 5%.

Os resultados obtidos no presente trabalho, corroboram com os encontrados por Oliveira et al (2012), estudando a produção do algodoeiro em função da salinidade e tratamento de sementes com regulador de crescimento, verificando que não há efeito significativo para as variáveis de produção do algodoeiro quando se utiliza CEa de (3,5 dSm⁻¹).

Diante dos resultados obtidos para as características tecnológicas da cultivar BRS verde, observa-se a viabilidade do uso de água salina ao longo de todo ciclo. O uso dessas águas de qualidades inferiores pode aumentar a disponibilidade das águas de melhor qualidade, possibilitando uma redução no seu consumo.

Esta é uma informação importante, tendo em vista que muitos produtores na região de Mossoró não dispõem de recursos para explorar água de poços profundos (água de baixa salinidade), em virtude dos altos custos de sua captação.

6 CONCLUSÕES

Não houve efeito da salinidade da água de irrigação sobre a qualidade de fibra do algodão BRS verde, com exceção da variável alongamento a ruptura (ELG), o que torna essa variável o melhor indicativo de sensibilidade para estudos posteriores.

É viável o uso de água de alta salinidade (3,5dSm⁻¹) ao longo de todo o ciclo da cultura para as condições de manejo do presente estudo.

7 REFERÊNCIAS

- ALLEN, R. G.; PEREIRA, L. S.; RAES, D.; SMITH, J. **Evapotranspiration del cultivo: guias para la determinación de los requerimientos de agua de los cultivos**. Roma: FAO, 2006. 298 p. (Estudio Riego e Drenaje Paper, 56).
- ASHRAF, M.; TUFAIL, M. Variation in salinity tolerance insunflower (*Helianthus annuus* L.). **Journal of Agronomy and, Crop Science**, v. 174, n. 05, p. 351-362, 1995.
- AYERS, R.S.; WESTCOT, D. W. (trad.) A qualidade da água na agricultura. Campina Grande: UFPB, 1999, 218p. (Estudos FAO Irrigação e Drenagem, 29 revisado)
- BEZERRA, J. R. C. *et al.* Rendimento e qualidade da fibra do algodoeiro herbáceo em diferentes épocas de interrupção da irrigação. **Revista Brasileira de Oleaginosas e Fibrosas**, v.7, p.719-726, 2003.
- BLANCO, F. F. *et al.* Emergence and growth of corn and soybean under saline stress. **Scientia Agricola**, v. 64, n. 05, p. 451-459, 2007.
- CARMO FILHO, F.; ESPÍNOLA SOBRINHO, J.; MAIA NETO, J. M. Dados meteorológicos de Mossoró (janeiro de 1989 a dezembro de 1990). **Coleção Mossoroense, Série C, 630**. Mossoró: ESAM, FGD, 1991. 110p.
- CONAB – Companhia Nacional de Abastecimento. **Perspectivas para agropecuária**, Brasília. v2. 2014. 158p.
- CORREIA, K. G. *et al.* Crescimento, producao e características de fluorescencia da clorofila a em amendoim sob condições de salinidade. **Revista Ciência Agronômica**, v. 40, n. 04, p. 514-521, 2009.
- COSTA, M. E.; MORAES, F. A.; SOUZA, W. C. M.; GURGEL, M. T.; OLIVEIRA, F. H. T. Estratégias de irrigação com água salina na mamoneira. **Revista Ciência Agronômica**, v. 44, n. 1, p. 34-43, 2013.
- EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos**. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2006. 306p.
- FERREIRA, D. F. SISVAR: um programa para análises e ensino de estatística. **Revista Científica Symposium**, v. 6, p. 36 - 41, 2008.
- FONSECA, R. G. **Resultados de ensaio HVI e suas interpretações**. Campina Grande: Embrapa Algodão, 2002. 13 p.
- JÁCOME, A. G. *et al.* Comportamento produtivo de genótipos de algodão sob condições salinas. **Acta Scientiarum Agronomy**, v. 25, p. 187-194, 2003.

KELLER, J.; KARMELI, D. **Trickle irrigation design**. Glendora: Rain Bird Sprinkler Manufacturing, 1975. 133p

KONG, X.; LUO, Z.; DONG, H.; ENEJI, A. E.; LI, W. Effects of non-uniform root zone salinity on water use, Na⁺ recirculation, and Na⁺ and H⁺ flux in cotton. **Journal of Experimental Botany**, v. 63, n. 5, p. 2105-2116, 2012.

LACERDA, C. F. et al. Eficiência de utilização de água e nutrientes em plantas de feijão-de corda irrigadas com água salina em diferentes estádios de desenvolvimento. **Engenharia Agrícola**, v. 29, n. 02, p. 221-230, 2009.

LUZ, M. J. S. *et al.* Associação entre variáveis relacionadas à qualidade da fibra de algodoeiro irrigado submetido a diferentes doses de uréia. **Revista Brasileira de Oleaginosas e fibrosas**, v.11, p.185-193, 2007.

LV, S. *et al.* Overexpression of an H⁺-PPase gene from *Thellungiella halophila* in cotton enhances salt tolerance and improves growth and photosynthetic performance. **Plant & Cell Physiology**, v. 49, n. 08, p. 1150-1164, 2008.

MEDEIROS, J. F. **Qualidade da água de irrigação e evolução da salinidade nas propriedades assistidas pelo GAT nos Estados do RN, PB e CE**. 1992. 173 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Agrícola) - Universidade Federal da Paraíba, Campina Grande.

MORAIS, F. A. *et al.* Influência da irrigação com água salina na cultura do girassol. **Revista Ciência Agronômica**, v. 42, n. 2, p. 327-336, 2011.

OLIREIRA, F. A. *et al.* Produção do algodoeiro em função da salinidade e tratamento de sementes com regulador de crescimento. **Revista Ciência Agronômica**, v. 43, n. 2, p. 279-287, abr-jun, 2012.

SANTANA, J. C. DA S. **Características tecnológicas da fibra de duas cultivares de algodão armazenado em dois municípios paraibanos**. Campina Grande: UFCG, 2002. 48p. Dissertação Mestrado.

SANTANA, J. C. F. *et al.* Características da fibra e do fio do algodão: análise e interpretação dos resultados. In: BELTRÃO, N. E. M. (Ed.). **O agronegócio do algodão no Brasil**. Brasília: Embrapa Comunicação para Transferência de Tecnologia, 1999. v. 2, p. 859-880.

SILVA, B. B.; RAO, T. V. R. The CWSI variations of a cotton crop in a semi-arid region of Northeast Brazil. **Journal of Arid Environments**, v. 62, p. 649-659, 2005.

SILVA, E. N. *et al.* Acúmulo de íons e crescimento de pinhão - manso sob diferentes níveis de salinidade. **Revista Ciência Agronômica**, v. 40, n. 02, p. 240-246, 2009.

SILVA, S. M. S. *et al.* Desenvolvimento e produção de duas cultivares de mamoneira sob estresse salino. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v. 12, n. 04, p. 335-342, 2008.

SOUZA JUNIOR, S. P.; SOARES, F. A. L.; SIQUEIRA, E. C. S.; GHEYI, H. R.; FERNANDES, P. D.; BELTRÃO, N. E. de M. Germinação, crescimento e produção do algodoeiro colorido BRS verde sob estresse salino. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande, v. 9, p. 236-241, 2005. Suplemento.

TAIZ, L.; ZEIGER, E. **Plant physiology**. 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2009. 719 p.
TERCEIRO NETO, C. P. C.; GHEYI, H. R.; MEDEIROS, J. F.; DIAS, N. S.; CAMPOS, M. S. Produtividade e qualidade de melão sob manejo com água de salinidade crescente. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, v. 43, n. 4, p. 354-362, 2013.

ZHANG, L.; MA, HUIJUAN, CHEN, T.; PEN, J.; YU, S.; ZHAO, X. Morphological and physiological responses of cotton (*Gossypium hirsutum* L.) plants to salinity, **Plos One**, v. 9, n. 11, p. 1-14, 2014.