

# COMPORTAMENTO DO CULTIVAR PRECOCE – 1 DO ALGODÃO HERBÁCEO, (Gossypium hirsutum L.), SUBMETIDO A ESTRESSE HÍDRICO INICIAL \*

OMAR J. PEREIRA \*\*  
EUNICE MAIA DE ANDRADE \*\*\*  
JOSÉ WELINTON LOPES PEREIRA \*\*\*\*

## RESUMO

Um experimento foi conduzido na Fazenda Experimental do Vale do Curu, Pentecoste-Ceará, pertencente a Universidade Federal do Ceará. O solo é aluvião da classe textural franco-arenosa. O objetivo principal do trabalho foi estudar o comportamento de um cultivar de algodão, submetido ao estresse hídrico inicial, com intuito de estabelecer parâmetros de manejo de irrigação por sulco, que resultasse na economia de água. O delineamento estatístico foi em blocos casualizados com quatro tratamentos e quatro repetições; todos os tratamentos receberam uma mesma pré-irrigação. No tratamento A — a irrigação era realizada sempre que o potencial matricial atingia o valor de -0,7atm; já os tratamentos B, C e D foram submetidos a um estresse hídrico inicial de 43,63 e 91 dias, respectivamente, havendo uma redução na lâmina de água aplicada de 7%, 32% e 54% em relação ao tratamento A.

O cultivar de algodão usado foi o PRECOCE 1 (*Gossypium hirsutum* L.). Tanto a produtividade como a altura das plantas se mostraram sensíveis ao estresse hídrico inicial, havendo uma queda de produção de 56% do tratamento D com relação ao A. Já a produtividade do tratamento A não diferiu significativamente da do tratamento B, como também não foi significativa a diferença entre a deste com relação a do C.

**PALAVRAS-CHAVES:** Estresse Hídrico, Mínimo de Água, Algodão Irrigado, *Gossypium hirsutum*, Pré-irrigação.

\* Trabalho resultante de pesquisas do PDCT/CE-22

\*\* Professor da Universidade Federal do Ceará, Coordenador e pesquisador do PDCT/CE-22

\*\*\* Engenheiro Agrônomo da UFC, pesquisador do PDCT/CE-22

\*\*\*\* Estudante de Agronomia, bolsista de iniciação científica do CNPq.

## SUMMARY

### BEHAVIOR OF THE CULTIVAR PRECOCE 1 OF *GOSSYPIMUM HIRSUTUM* L. UNDER INITIAL MOISTURE STRESS.

The purpose of this work was to study the effect of initial soil moisture stress on a variety of cotton (*Gossypium hirsutum* L.). The experiment was conducted at the university of Ceara experimental farm, in Pentecoste-Ceara, Brazil. The experimental plots were located on a alluvial soil (vertic torrifluent), typically loamy sand, stratified with sandy loam.

Four treatments were irrigated before planting with the same amount of water. The treatment A was irrigated whenever the potential matric has reach the value of 0-70atm.

The first post-plant irrigation, for treatment B, was applied 43 days after seedling, and for C and D, 63 and 91 days, respectively.

The cotton cultivar used was the Precoce 1, from CNP/EMBRAPA, Campina Grande, Paraíba. The productivity in Kg/ha was 2422, 1961, 1353, and 1008 for treatment A, B, C, and D, respectively. The reduction of water applied with respect to treatment A was 7,32 and 54 percent, respectively.

## INTRODUÇÃO

Com as baixas e más distribuições das precipitações nas regiões áridas e semi-áridas do mundo, torna-se necessário o estudo para o conhecimento da tolerância das culturas ao

estresse hídrico. Muitos cientistas já vêm trabalhando com este objetivo. LOPES<sup>4</sup>, citado por SILVA *et alii*<sup>8</sup>, comparando as produções obtidas pela cultura do algodão com e sem irrigação suplementar por um período de quatro anos, observou um aumento na produtividade de até 300% quando ocorria a irrigação suplementar. SINGH *et alii*<sup>9</sup> concluíram que o estresse hídrico no algodão, antes da fase de floração, resultou num aumento considerável da sua produtividade. E que, se este estresse fosse aplicado após a floração havia um decréscimo de produção. Resultado semelhante foi obtido por BRUYN<sup>1</sup>. KITTUCH *et alii*<sup>3</sup> observaram que o estresse hídrico na cultura do algodão apressou a abertura das maçãs. Autores como MILLER & GRIMES<sup>5</sup>, SOUZA<sup>10</sup> e PEREIRA *et alii*<sup>7</sup> estudaram o estresse hídrico contínuo no algodoeiro.

Neste trabalho estudou-se o comportamento do cultivar PRECOCE<sup>1</sup> do algodão herbáceo (*Gossypium hirsutum* L.) submetido a quatro diferentes estresses hídricos contínuos desde o período da germinação. Redução da produtividade foi altamente significativa, chegando a níveis em torno de 56%, quando se compara o tratamento de maior estresse inicial com de menor estresse.

## MATERIAIS E MÉTODOS

Este trabalho foi conduzido no setor B-A2 da área irrigada da Fazenda Experimental do Vale do Curu-Pentecoste, pertencente ao Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Ceará. A área é de topografia plana, com declividade inferior a 0,1%. O solo, segundo COELHO<sup>2</sup>, é formado de material originário de sedimentos aluvionais de deposição recente e classificado como aluvial eutrófico, de textura franco arenosa.

Amostras de solo com estrutura deformada foram coletadas com a finalidade de se determinar a classe textural do solo e fazer a caracterização química da área. Outras amostras com estrutura indeformada foram tiradas para determinação das curvas características. Estas de-

terminações foram realizadas no laboratório de análise de solos e de irrigação do Centro de Ciências Agrárias da UFC. Os resultados destas análises se encontram nas Tabelas 1 e 2.

A semente utilizada foi a do cultivar do algodão herbáceo (*Gossypium hirsutum* L.) PRECOCE 1, oriundo do CNP-Algôdão-EMBRAPA, Campina Grande, Paraíba. O plantio foi realizado obedecendo a um espaçamento de 0,85m entre linhas (distância entre os sulcos) e 0,50m entre plantas. As covas foram feitas a um terço da profundidade do sulco. O desbaste foi realizado 17 dias após a germinação e as plantas apresentavam uma altura média de 15cm. Deixou-se 2 plantas por cova, o que corresponde a uma densidade de plantio de 47 mil plantas/hectare. No início do desenvolvimento da cultura as capinas foram intensas com a finalidade de evitar a competição entre a cultura e as "ervas daninhas". No controle fitossanitário, duas aplicações com Nuvacron foram feitas para combater insetos sugadores e ácaros. E no controle preventivo da lagarta rosada, foi aplicado o Decis.

Tratamento A — Era irrigado sempre que o potencial matricial da água do solo atingia o valor de -0,7atm. A lâmina de água aplicada foi

TABELA 1

Caracterização Química do Solo da Área B-A2 da FEVC — Pentecoste-CE. 1987.

	camada (cm)		Unidade
	(0-30)	(30-60)	
Complexo Sortivo	—	—	—
Ca <sup>++</sup>	3,60	2,80	mE/100g
Mg <sup>+</sup>	1,60	2,10	mE/100g
K <sup>+</sup>	0,29	0,26	mE/100g
Na <sup>+</sup>	0,16	0,14	mE/100g
H <sup>+</sup> + Al <sup>3+</sup>	0,15	1,15	mE/100g
Al <sup>3+</sup>	0,15	0,20	mE/100g
Carbono	0,51	0,29	%
Nitrogênio	0,04	0,02	%
C/N	12,75	14,50	
Matéria Orgânica	0,88	0,49	
P assimilável	5,63	5,63	
Condutividade Elétrica	0,16	0,09	mmhos/cm
pH	6,50	6,60	

TABELA 2

Classe Textural da Área B-A2 da FEVC — Pentecoste-Ceará, 1987

Camada (cm)	Areia Grossa % 2 — 0,2 mm	Areia Fina % 0,2 — 0,5mm	Silte 0,05 — 0,002mm	Argila < 0,002mm	Classe Textural
	8,55	61,00	18,63		Franco arenoso
	10,45	68,75	10,54		Franco arenoso

a necessária para levar o solo à capacidade de campo até à profundidade de 0,60m.

Tratamento B — A primeira irrigação ocorreu quando mais de 50% do estande já se encontrava em estágio de floração. As irrigações seguintes foram efetuadas sempre que o potencial matricial da água do solo atingia o valor de -0,7atm.

Tratamento C — A primeira irrigação ocorreu quando as maçãs já estavam bem desenvolvidas e as subseqüentes, como no tratamento B.

Tratamento D — A primeira irrigação ocorreu com a abertura dos capulhos, não havendo irrigações subseqüentes, pois a cultura se encontrava no início da fase final do seu ciclo reprodutivo.

A colheita foi manual e realizada semanalmente com a finalidade de se evitar perdas causadas pelo vento.

Além da produtividade, fatores fenológicos como altura da planta e época da floração foram analisadas estatisticamente.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 3 observa-se que, 29 dias após o plantio, o experimento obedeceu a um delineamento em blocos casualizados, com quatro tratamentos e quatro repetições. As parcelas experimentais constavam de quatro linhas de plantas, sendo que as duas externas compunham a bordadura e as duas centrais a área útil.

O modelo matemático do experimento foi

$$Y_{ij} = m + t_i + B_j + e_{ij}$$

$$i = 1 \dots$$

$$j = 1 \dots \dots \dots b$$

onde: m = efeito da média

t<sub>i</sub> = efeito do i-ésimo tratamento

b<sub>j</sub> = efeito do j-ésimo bloco

e<sub>ij</sub> = efeito do erro aleatório na j-ésima repetição do i-ésimo tratamento.

Todos os tratamentos receberam uma pré-irrigação até 0,6m de profundidade com a finalidade de permitir uma germinação uniforme e um bom desenvolvimento do sistema radicular. A irrigação foi efetuada através de tubos janelados, com válvula de controle de vazão em cada janela. As parcelas experimentais eram formadas por sulcos fechados em nível, com um comprimento de 3,5m. Em cada tratamento foram instaladas duas baterias de tensiômetros, cada uma contendo dois aparelhos nas profundidades de 15 e 45cm. Através destes, tinha-se o controle do potencial matricial para as camadas de 0-30cm e 30-60cm.

Cada tratamento recebeu um estresse hídrico de acordo com o desenvolvimento fenológico da planta. As variações entre os tratamentos foram as seguintes:

O tratamento A recebeu a primeira irrigação, o B foi irrigado pela primeira vez 43 dias após o plantio e a cultura já se encontrava na

TABELA 3

Lâmina de Água (mm) Aplicada no Algodão Herbáceo (*Gossypium hirsutum*, L.), Cultivar PRECOCE 1. Pentecoste, CE 1987

Data	Dias após o plantio	TRATAMENTOS				OBSERVAÇÕES
		A	B	C	D	
14/08/87	—			105,88		Pré-irrigação Irrigação para o ré-plantio
26/08	—			63,75		
16/09	29	39,00				Primeira irrigação do tratamento B.
29/09	42	44,00				
30/09	43		99,96			
09/10	52	47,33				Primeira irrigação do tratamento C.
14/10	57			65,33		
20/10	63	52,33				
28/10	71	51,67	44,00			Primeira irrigação do tratamento D.
04/11	78			55,99		
17/11	91	57,33	57,33	58,32	65,33	
<b>TOTAL</b>		<b>512,62</b>	<b>475,58</b>	<b>349,27</b>	<b>234,96</b>	

fase de floração. O tratamento C, quando recebeu a primeira irrigação estava com 63 dias de plantado e as maçãs já apresentavam um estágio de maturação bem adiantado. Devido a própria metodologia do trabalho, o tratamento D recebeu apenas uma irrigação e esta ocorreu 91 dias após o plantio. Nessa época a cultura já apresentava as maçãs abertas (capulhos).

SOUZA<sup>10</sup> afirma que o déficit hídrico na fase vegetativa e, principalmente na fase de floração-frutificação, prejudica sensivelmente a produtividade do algodão. Este trabalho confirma em parte tal afirmativa, visto que o estresse hídrico na fase de floração praticamente não afetou a produtividade da cultura. Pois, como podemos observar na Tabela 4, o tratamento A não diferiu do B ao nível de 1%. Já o C e o D apresentaram diferença significativa do tratamento A para o mesmo nível de significância, o que mostra a influência do estresse hídrico na fase de frutificação em relação à produção. Os tratamentos B, C e D apresentaram uma queda na produtividade de 19%, 44% e 56% enquanto que a lâmina de água sofreu uma redução de 7%, 32% e 54% em relação ao tratamento A, respectivamente. Já PEREIRA *et alii*<sup>7</sup> observaram que a variação do estresse hídrico inicial de 33, 63 e 91 dias no cultivar BR-1, não teve efeito significativo com relação ao número de capulhos/planta nem com o peso destes.

As fases de desenvolvimento da cultura não foram afetadas pelo estresse hídrico, visto que os tratamentos apresentaram épocas comuns para todas as fases. O número de irrigações e a época em que se aplicou a primeira irrigação não afetaram o desenvolvimento vegetativo do algodão, PALOMO<sup>6</sup>. SILVA *et alii*<sup>8</sup> observaram

que o déficit hídrico provocou uma redução na altura das plantas, o que é confirmado neste trabalho.

Na Tabela 5 encontra-se a altura das plantas no dia em que cada tratamento recebeu a primeira irrigação. A análise de variância mostrou não existir diferença significativa no dia em que o tratamento A foi irrigado.

Quando o B recebeu a primeira irrigação a altura das plantas diferiu entre si ao nível de 5%. E quando C e D foram irrigados pela primeira vez a diferença entre a altura das plantas foi altamente significativa. Observa-se pela Tabela 5 que o tratamento C, após ter recebido a primeira irrigação, apresentou uma reação na altura das plantas, passando a não diferir de A e B.

## CONCLUSÕES

De acordo com os resultados obtidos pelas análises aqui realizadas pode-se concluir que:

- O cultivar PRECOCE 1 do algodão herbáceo (*Gossypium hirsutum* L.) mostrou-se sensível ao estresse hídrico, principalmente na fase de frutificação, visto que o estresse nesta fase provocou uma redução na produtividade em torno de 44%;
- A redução do consumo da água resultou, também, na redução da produtividade pelo efeito do estresse hídrico inicial;
- A altura das plantas respondeu sensivelmente ao estresse hídrico em todas as fases da cultura. Já o período de cada fase de desenvolvimento da cultura não sofreu alterações, e
- Evidencia-se a necessidade de que seja repetido este trabalho com diferentes variedades ou cultivares, pois em experimento anterior

TABELA 4

Produtividade (Kg/ha) do Algodão Herbáceo (*Gossypium hirsutum*, L.) Cultivar PRECOCE 1. 1987.

BLOCOS	TRATAMENTOS			
	A	B	C	D
II	2980			1092
III	2471			608
IV	2137			1594
	2098			1039
$\bar{X}$	2422 a	1961 ab	1353 b	1008b
S	204	146	97	144

Obs: Médias que apresentam a mesma letra não diferem entre si ao nível especificado.

TABELA 5

Resultado da Análise de Variância, Comparação das Médias da Altura das Plantas no Dia em Que Cada Tratamento Recebeu a Primeira Irrigação. 1987.

Dia da primeira irrigação	Altura das Plantas (cm)				Nível de Significância
	TRATAMENTOS				
	A	B	C	D	
16/09 - A	22	20	19	18	
30/09 - B	35 a	30 ab	25 b	24 b	
20/10 - C	49 a	45 a	32 b	30 b	
17/11 - D	54 a	50a	45 a	34 b	

\* Significativo ao nível de 5%

\*\* Significativo ao nível de 1%

— Médias que apresentam a mesma letra não diferem entre si ao nível da significância especificado.

com o cultivar BR-1 não houve diferença significativa entre os estresses hídricos aplicados.

#### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. BRUYN, L.P. de; Influence of soil moisture deficit on growth and production of cotton. *Obstr. Emp. Cotton growing Rev.*, 43: 69, 1964.
2. COELHO, M.A. *Característica da Umidade de Alguns Solos de Aluvião: Normais, Sódicos e Sódico-Salinos*. Rio de Janeiro, UFRRJ, 1971, 11p. (Tese de Mestrado).
3. KITTOCK, D.L.; HENNEBERRY, T.J.; BARIOLA, L.A.; TAYLOR, B. B. And Hofmann, W.C.. Cotton Boll Period Responce of Water Stress and Pink Bollworm. *Agronomy Journal* vol. 75: 17-20, jan-feb, 1983.
4. LOPES, U. El água como um factor limitante em zonas algodoneiras. *Temas de orientación* 1(140): 25-32, 1979.
5. MILLER, J.R. & GRIMES, D.W. Effects of moisture stress on cotton yield. *California Agriculture*. 21(8): 18-9, 1967.
6. PALOMO GIL, A. Efecto de Población de Plantas, Número de Riegos y Intervalo al Primer Auxílio Sobre la Fenología, Rendimiento y Calidad de Fibra del Algodonero. *Agricultura Técnica en México*, 3(11): 424-36, 1975.
7. PEREIRA, O.J.; SILVA, F.P. da & ANDRADE, E.M. de. Estudo do Comportamento da Cultivar BR-1 do Algodão herbáceo (*Gossypium hirsutum*, L.) Submetida a Estresse Hídrico Inicial. *Ciê. Agron.*, Fortaleza, 17(1): 29-33, junho 1986.
8. SILVA, M.J. da; HOLANDA, A.F.; SAUNDERS, L.C.U.; & CAVALCANTI, F.B. *Estudo do Período Crítico do Algodoeiro à Deficiência Hídrica*. CNP-Algodão. Campina Grande-PB, 1985.
9. SINGH, S.P. Studies on the effects of soil moisture stress on the yield of cotton. *Indian Journal of Plant Physiology*, 18(1): 49-55, 1975.
10. SOUZA, F.A. de. *Efeito do Estresse Hídrico e da Época de Plantio na Produtividade de Três Cultivares de Algodão Herbáceo (Gossypium hirsutum, L.) Sob o Regime de Irrigação no Vale do Curu*, Fortaleza, 1986. (Tese de Mestrado).