

FATORES QUE AFETAM A PRODUTIVIDADE DO ALGODOEIRO SOB REGIME DE IRRIGAÇÃO POR SULCOS

MARIA JOSÉ DA SILVA*
ANTÔNIO FERNANDO DE HOLANDA**
LUIZ CARLOS UCHOA SAUNDERS***
FERNANDO BEZERRA CAVALCANTE*

RESUMO

Três níveis de umidade, três cultivares de algodoeiro e três densidades de plantio foram estudados em solo aluvial, durante o ano de 1983, em Condado, Estado da Paraíba, no Perfmetro Irrigado Engenheiro Arcoverde, do Departamento Nacional de Obras Contra as Secas (DNOCS). O delineamento estatístico foi o de parcelas subdivididas em fatorial 3^2 , em quatro repetições. Os níveis de umidade foram 25%, 50% e 75% da água do solo consumida pela planta; as cultivares foram CNPA 76-6873, BR-1 e CNPA 77-149; as densidades de plantio foram: 57.000, 80.000 e 133.000 plantas/ha.

O efeito dos diferentes tratamentos sobre vários aspectos da produção do algodoeiro foi determinado, incluindo: rendimento, precocidade, peso do *capulho*, peso de 100 sementes, percentagem de fibra e características tecnológicas da fibra. Os níveis de umidade tiveram efeito significativo sobre vários parâmetros analisados. A irrigação, quando 75% da água do solo havia sido consumida pela planta, aumentou o rendimento, a altura da planta e o peso

médio do *capulho*; entretanto, acarretou o menor valor para a resistência da fibra (7,7 lb/mg). O nível de umidade intermediário provocou decréscimo no rendimento, na altura da planta, na uniformidade de comprimento e aumentou a finura da fibra (5,6). A menor densidade de plantio favoreceu o peso médio do *capulho* e a altura da planta.

O maior peso de *capulho* e a maior resistência foram obtidos com a cultivar CNPA 77-149. A cultivar CNPA 76-6873 foi responsável pelo menor peso de cem sementes e pela maior percentagem de fibra.

SUMMARY

An experiment was carried out during 1983, to study three irrigation levels (25%, 50% and 75% of soil water used by plants), three cotton varieties (CNPA 76-6873, BR-1 and CNPA 77-149) and three planting densities (57,000, 80,000 and 133,000 plants/ha), in an alluvial soil at "Engenheiro Arcoverde" irrigation district, Condado, Pb-Brazil. Experimental design was a 3^2 factorial with four replications.

The effect of the different treatments on several production parameters such as yield, precocity, boll weight, weight of 100 seeds, fiber percentage, and fiber characters was

* Engenheiro Agrônomo MS — Centro Nacional de Pesquisa do Algodão, Campina Grande, Paraíba.

** Engenheiro Agrícola Estagiário no CNP-Algodão pelo Convênio CNPq/EMBRAPA.

*** Professor Adjunto do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Ceará, Pesquisador do CNPq e Assessor Técnico do Projeto da Área de Irrigação do CNP-Algodão.

determined. Irrigation treatments had a significant effect on several parameters. Yield, plant height and weight were increased when 75% of soil water was used; however, this implied in less value of fiber resistance (7.7 lb/mg). The intermediate irrigation level caused a reduction in yield, plant height, length uniformity and increased the slenderness of fiber (5.6). The small planting density (57,000) favoured boll weight and plant height.

The highest boll weight and resistance were obtained for variety CNPA 77-149. Variety CNPA 76-6873 presented the lowest weight of 100 seeds and the highest fiber percentage.

Palavras-Chave: Densidade de Plantio, Água Disponível, Fatorial e Tecnologia de Fibra.

INTRODUÇÃO

Dentre os fatores complementares da produção, a água é o fator que limita os rendimentos com maior frequência, de modo que o controle da umidade do solo é critério preponderante para o êxito da agricultura irrigada.

LOPES⁵, fazendo um estudo comparativo das produções obtidas com e sem irrigação suplementar no cultivo do algodoeiro, por um período de quatro anos, na Colômbia, verificou que os incrementos no rendimento foram da ordem de 300% para o cultivo que, além da precipitação, dispôs de irrigação suplementar.

CHANG et alii³ e SILVA GARCIA⁸ estudaram o efeito de três níveis de água disponível no solo (70, 50 e 25%) e constataram que a produção do algodão e a qualidade do produto não foram influenciados pelo conteúdo de água no solo. O contrário ocorreu com a altura de plantas e o peso da matéria verde. ARANDA¹, comparando em Sevilha, Espanha, cinco tratamentos de irrigação (irrigando quando o conteúdo de água disponível no solo descia de 80, 70, 60,

45 e 30%) com a testemunha, que era irrigada quando a água disponível do solo estava acima de 80%, constatou que o aumento do nível de água no solo provocou uma diminuição no rendimento e um aumento na duração do ciclo do algodão. LENIN & SHMUELI, citados por SALTER & GOODE⁷, observaram, em seus experimentos com algodão, que as produções não foram reduzidas apreciavelmente quando a primeira irrigação foi aplicada no começo da floração, contanto que as condições de umidade do solo não tivessem caído abaixo dos 50% de água disponível.

BUXTON et alii², em seus trabalhos de pesquisa sobre a influência da irrigação e densidade de plantio sobre a produção do algodão, constataram que altas densidades de plantio só aumentaram ligeiramente os rendimentos e sua principal vantagem está na suspensão das irrigações mais cedo. HEARN⁴ ressalta que, sob condições adversas, a densidade de plantio deve ser menor que a ótima; no entanto, sob condições excepcionalmente boas — eficiente controle de pragas e manejo de água — a densidade mais adequada pode chegar a ser o dobro da recomendada. PALOMO GIL⁶, comparando três densidades de plantio (43.000, 93.000 e 121.000 plantas/ha), observou que a população mais alta superou em 10% e 24% os rendimentos das populações intermediária e baixa, respectivamente. Citando SMITH, que estudou o efeito da densidade de plantio sobre diversas cultivares de algodão, sob regime de irrigação, referido autor reporta que a cultivar Stoneville 213 rende mais em altas populações que as cultivares melhoradas como Hancock, Lockett 4789-A e Paymaster 111. Neste estudo, os sulcos com espaçamento de 105 cm promoveram maiores rendimentos do que os espaçados de 50 cm.

O propósito deste trabalho foi estudar o efeito de níveis de umidade, densidade de plantio e cultivares sobre a produção e alguns componentes de produção do algodoeiro.

MATERIAL E MÉTODOS

O presente trabalho foi conduzido no Perímetro de Irrigação Engenheiro Arcoverde, do Departamento Nacional de Obras Contra as Secas – DNOCS, em Condado, PB. A Tabela 1 mostra a distribuição das chuvas no período experimental. Os resultados da análise química e física do solo podem ser observados na Tabela 2.

As cultivares utilizadas foram BR-1, CNPA 76-6873 e CNPA 77-149. O

plantio foi feito manualmente, no espaçamento de 1,00m x 0,30m, colocando-se de 5 a 6 sementes por cova. O ensaio foi adubado com 60 kg de nitrogênio sob a forma de sulfato de amônio. A aplicação do adubo foi parcelada, sendo 1/3 aplicado por ocasião do desbaste e os 2/3 restantes aos 45 e 65 dias após o plantio.

O desbaste foi feito quando as plantas se apresentavam com uma altura de 10 a 15 cm, deixando-se as duas plantas mais vigorosas por cova. Foram

TABELA 1

Precipitação Pluviométrica, em mm, Durante a Condução do Experimento "Fatores que Afetam a Produtividade do Algodoeiro". Condado-PB. 1983.

Dias	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	TOTAL
	0,2	0,2		2,7		3,1
	1,4 (134*)					1,4
	2,8 (Plantio)					2,8
	3,4					3,4
				7,7	2.ª Colheita	7,7
	36,0					36,0
			1,7			1,7
		4,9		1.ª Colheita		4,9
	2,5					
Total Chuvas	46,3	5,2	1,7			61,0

(*) Irrigação de pré-plantio

TABELA 2

Resultado da Análise Química e Física do Solo do Experimento "Fatores que Afetam a Produtividade do Algodoeiro". Condado-PB. 1983 (*).

Características	Unidade	Profundidade (cm)		
		0 - 15	15 - 30	30 - 50
pH	—		6,9	7,0
Ca ⁺² + Mg ⁺²	me %		9,6	9,3
P	ppm		90	64
K	ppm		198	151
AL	me %		Ausente	Ausente
Matéria Orgânica	%		1,52	1,01
Areia	%		56,35	55,13
Silte	%		24,63	23,50
Argila	%		19,02	21,70
Classificação	%		Franco arg. arenoso	Franco arg. arenoso
Capacidade de Campo	%		12,47	14,02
Ponto de Murcha	%		5,88	6,77
Densidade Aparente	g/cm ³		1,30	1,31

(*) Análises realizadas nos laboratórios de solos do CCA/UFPB, Campus II, Areia-PB e do CNPA Algodão/EMBRAPA, Campina Grande, Paraíba.

feitas 5 capinas com o uso de enxada, de modo a evitar competição de ervas daninhas com a cultura, nos primeiros 65 dias.

Foram feitos 5 tratamentos fitossanitários. A primeira aplicação com triclorform (Dipterex) na dosagem de 400g do p.a/ha, foi feita para o controle do curuquerê. As outras aplicações foram feitas com decametina (Decis) na dosagem de 400 cc/ha, como preventivo ao ataque da lagarta rosada.

O delineamento estatístico adotado foi o de parcelas sub-divididas com fatorial 3², em 4 repetições. Os tratamentos foram: três níveis de umidade (25%, 50% e 75% da água do solo consumida pelas plantas); três cultivares (CNPA 77-149, CNPA 76/6873 e BR-1) e três densidades de plantio (57.000, 80.000 e 133.000 plantas/ha).

O método de irrigação utilizado foi o de sulco sem saída de água com espaçamento de 1,0 m. Antes do plantio, foi aplicada uma lâmina de água suficiente para elevar os primeiros 60 cm de solo à capacidade de campo. As demais irrigações foram efetuadas quando o teor de umidade do solo atingia os níveis pré-

fixados. Para o controle da umidade e definição do momento de irrigação foi utilizado o método gravimétrico.

Foram realizadas duas colheitas: a primeira, quando 60% dos capulhos estavam abertos e livres de umidade; a última, cerca de 20 dias após a primeira. Para fins de análise, foram computados, além do rendimento, as características tecnológicas da fibra, precocidade, peso médio do capulho, peso de 100 sementes e altura de planta.

Para a comparação entre as médias dos tratamentos, foi utilizado o teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O tratamento que era irrigado sempre que o conteúdo de água no solo atingia 25% de água disponível, recebeu 10 irrigações, enquanto os tratamentos que eram irrigados quando as condições de água no solo atingiam 50 e 75% de água disponível, receberam 5 e 4 irrigações, respectivamente.

A análise de variância do rendimento do algodão em caroço, mostrou haver diferença significativa, a nível de 5%,

para os níveis de umidade. Não houve diferença estatística para as densidades de plantio e as cultivares testadas (Tabela 3).

Observou-se que o rendimento do algodão só foi influenciado pelos níveis de umidade do solo, sendo que o tratamento que recebeu irrigação quando 75% da água disponível do solo haviam sido consumidos pela planta, superou em 38% e 20% o rendimento obtido com irrigação, quando 50 e 25% da água do solo haviam sido utilizados pela planta, respectivamente. Este resultado está de acordo com o exposto por ARANDA¹, porém em conflito com CHANG et alii³ e SILVA GARCIA⁸.

Os resultados médios de rendimento e dos componentes de produção estudados são apresentados nas Tabelas 4, 5 e 6.

A análise estatística dos dados mostram que houve diferença significativa para as alturas de planta sob os níveis de umidade e as densidades de plantio testados. Nota-se que na menor densidade de plantio, as plantas tiveram maior crescimento do que nas densidades maiores, o que se deve, sem dúvida, ao fato de nestas últimas as plantas entrarem em competição por água, nutrientes, luz e espaço, nas fases iniciais do seu desenvolvimento. A irrigação, quando as

plantas tinham utilizado 75% da água disponível do solo, promoveu a maior altura de plantas.

Os níveis de umidade, as densidades de plantio e as cultivares influenciaram no peso médio do capulho. O menor peso médio de capulho foi produzido pela maior densidade de plantio, pela cultivar BR-1 e pelo maior nível de umidade, enquanto que a menor densidade de plantio, a cultivar CNPA 77-149 e o menor nível de umidade foram responsáveis pelo maior peso médio de capulho.

As variáveis cultivar e níveis de umidade tiveram efeito sobre o peso de 100 sementes. A cultivar CNPA 76-6873 e o maior nível de umidade do solo, produziram o menor peso de 100 sementes.

O parâmetro percentagem de fibra só sofreu influência da variável cultivar, tendo sido a CNPA 76-6873 a que promoveu o maior valor de percentagem de fibra.

Das características tecnológicas de fibra, a resistência, a finura e a uniformidade sofreram influência dos níveis de umidade do solo, sendo que o nível de umidade intermediário (50% da água disponível do solo) foi o responsável pelos maiores valores de resistência e finura e pelo menor valor de uniformi-

TABELA 3

Análise de Variância do Rendimento de Algodão em Caroço (kg/ha) do Ensaio "Fatores que Afetam a Produtividade do Algodoeiro Irrigado". Condado-PB. 1983

FV	GL	QM
Níveis de	2	13.592.201 *
Blocos	3	1.612.954
Resíduo (6	1.878.376
	11	
Cultivares (C)	2	454.176 ^{NS}
Densidades (D)	2	50.523 ^{NS}
Interação (C x D)	4	267.050 ^{NS}
Tratamentos (T)	8	
Interação (I x T)	16	
Resíduo (b)	72	
TOTAL	107	

TABELA 6

Resultados Médios das Densidades de Plantio nos Diferentes Níveis Experimentais Usados no Ensaio "Fatores que Afetam a Produtividade do Algodoeiro Irrigado". Condado-PB. 1983.

TRATAMENTO	Rendimento (kg/ha)	Precocidade (%)	Altura de planta (cm)	Peso 100 sementes (g)	Peso Médio do Capulho (g)	Porcentagem de fibra (%)	Comp. Fibra (2,5%mm)	Unif. Comprimento (50/2,5% mm)	Finura (Micronaire) Índice	Resis- tência (Presley) (lb/mg)
133.000 plantas por hectare	2.660	72,40	72,1 b	11,07	5,3 e	36,3	29,7	54,6	5,3	8,0
80.000 plantas por hectare	2.585	68,60	74,4 b	11,34	5,7 b	36,1	30,0	54,7	5,4	8,1
57.000 plantas por hectare	2.629	66,60	82,0 a	11,38	5,9 a	36,4	29,8	54,5	5,3	7,9
\bar{X}	2.625	69,20	76,2	11,26	5,6	36,3	29,8	54,6	5,3	8,0
DMS	—	—	6,7	—	0,2	—	—	—	—	—
F	NS	NS	6,95**	NS	19,54**	NS	NS	NS	NS	NS
CV (al)	52,21	16,53	30,53	9,27	9,60	3,73	4,48	3,21	8,59	7,33
CV (lb)	18,19	15,92	15,51	4,48	6,88	2,36	3,00	4,40	7,58	6,45

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

APÊNDICE A

1. ARANDA, J. M. Efecto del regime de riegos sobre el rendimiento adelanto de cosecha del algodón. *Anales de Edafología e Agrobiología*, Sevilla, 25 : 313-24, 1966.
2. BUXTON, D. R., BRIGGS, R. E. & PATTERSON, L. L. Effect of rows and plant density on short-season cotton. *Agron. Abst.* p. 43. 1972.
3. CHANG — NAVARRO, L.; MONTALVO, R. & VELAZCO, J. Efectos de varios niveles de humedad aprovechable del suelo sobre el algodón. *Anales Científicos*, 1 (3) : 221-47, 1963.
4. HEARN, A. B. Cotton spacing experiments in Uganda. *J. Agric. Sci. Camb.* 78 : 13-25, 1972.
5. LÓPEZ, U. El agua como un factor limitante en zonas algodón. *Temas de orientación agrop.*, 1 (140) : 25-32, 1979.
6. PALOMO GIL, A. Efecto de población de plantas, número de riegos e intervalo al primer auxilio sobre la fenología, rendimiento y calidad de fibra del algodón. *Agricultura Técnica en México*. 3 (11) : 424-36, 1975.
7. SALTER, P. J. & GOODE, E. J. *Crop responses to water at different stages of growth*. C. A., Bucks, 1967. 246 p.
8. SILVA GARCIA, E. *Estudio simultáneo de riego, abonamiento y densidade de cultivo en el algodón en Valle de Ica*. Universidade Agraria. Lima, Perú, 1966 (Tese).

CARACTERÍSTICAS DA REGIÃO ONDE SE LOCALIZOU A ÁREA EXPERIMENTAL (*)

Altitude: 340 m

Coordenadas Geográficas:

6° 54' 30" Latitude Sul

37° 35' 50" Longitude Oeste

Hidrografia: Os cursos de água existentes na região fazem parte do sistema do Rio Piranhas e são todos de regime intermitente. O represamento do riacho Timbaúbas propiciou a formação do açúde público Engenheiro Arcoverde, em cuja bacia de irrigação foi conduzido este trabalho.

Clima:

O clima da região é semi-árido do tipo Bsh da classificação de Koeppen. O valor médio anual de temperatura é de 27°C e a pluviosidade média é de 873,1 mm. A estação chuvosa vai de janeiro a maio e a estação seca de junho a dezembro.

(*) MINTER/DNOCS, 1971

Solo: Os solos originam-se de sedimentos fluviais pertencentes ao período quaternário, época pleistocênica, assentes num embasamento de rochas do pré-cambriano. Classificam-se em solos azonais (solos aluviais de textura média, leve e pesada, os alúvios e os litossolos) e em solos azonais (solos halomórficos).

Vegetação: Predominam, na área, os plantios de pomares e as culturas de subsistência. É também notável a ocorrên-

cia de vegetação espontânea. Nas áreas permanentemente encharcadas formou-se uma cobertura vegetal de campos hidrófilos, onde predomina a tábua.

Classificação da água: A água do reservatório classifica-se como C₂S₁. A água utilizada para irrigação do experimento, proveniente de um poço, também se classifica como C₂S₁.