

# INFLUÊNCIA DO ARRANJO ESPACIAL DE PLANTIO E DA ÉPOCA DE REMOÇÃO DA GEMA APICAL EM ALGODOEIRO HERBÁCEO<sup>1</sup>

LAUDEMIRO BALDOÍNO DA NÓBREGA<sup>2</sup>, NAPOLEÃO ESBERARD DE MACÊDO BELTRÃO<sup>3</sup>,  
DIRCEU JUSTINIANO VIEIRA, MAUTO DE SOUSA DINIZ<sup>2</sup> e DEMÓSTENES MARCOS PEDROSA DE AZEVEDO<sup>3</sup>

**RESUMO** - Objetivando verificar os efeitos do arranjo espacial da planta e da remoção da gema apical, no rendimento, características agrônômicas e tecnológicas da fibra do algodoeiro herbáceo (*Gossypium hirsutum* L. r. *latifolium* Hutch), um ensaio de campo foi conduzido em condição irrigada em Boa Ventura, PB. O delineamento adotado foi de blocos ao acaso com esquema de análise fatorial 3 x 5, sendo os fatores: configuração de plantio (mantendo-se 50.000 plantas/ha) e época de remoção da gema apical. O sistema de irrigação foi por aspersão, utilizando-se 560 mm de água durante o ciclo da cultura. Dos resultados obtidos, observou-se que a cultivar estudada, plantada nas configurações 0,5 m x 0,4 m e 1,7 m x 0,3 m x 0,2 m produziu mais 19,34 e 24,88%, respectivamente, que plantada na configuração 1,0 m x 0,2 m. O peso de capulho, de 100 sementes, percentagem de fibra e características tecnológicas da fibra, não foram alterados pelos fatores estudados. No entanto, observou-se que, à medida que se retardou a capação, após 40, 60 e 80 dias da emergência, com base no procedimento estatístico, a tendência é reduzir o número de capulhos.

Termos para indexação: *Gossypium hirsutum*, população, produtividade, fibra.

## EFFECT OF PLANT SPACING AND OF APICAL BUD REMOVAL PERIOD ON HERBACEOUS COTTON

**ABSTRACT** - A field trial was undertaken under irrigation conditions on a sandy soil in the county of Boa Ventura, PB, Brazil. The objective of this research was to study the influence of plant spacing and date of plant apical bud removal of the cotton cultivar (*Gossypium hirsutum* L. r. *latifolium* Hutch.) CNPA Precoce 1 on commercial and ginning requirements. A factorial (3 x 5) with a randomized block design was used. Plant arrangement used was 1.0 m x 0.2 m, 0.5 m x 0.4 m and 1.7 m x 0.3 m x 0.2 m, both having 50,000 plants/ha and period of apical bud removal 20, 40, 60 and 80 days after seed emergence. Spinkle irrigation was used in the amount of 560 mm of water. The configuration 0.5 m x 0.4 m and 1.7 m x 0.3 m x 0.2 m presented yield 19.34 and 24.88 higher, respectively than the arrangement 1.0 m x 0.2 m. Fiber and seed characters were not affected. However, a significant tendency for a reduction in number of bolls was observed when the apical bud removal was done at periods of 40, 60 and 80 days.

Index terms: cotton plant spacing, cotton yield, fiber.

## INTRODUÇÃO

A produtividade do algodoeiro é influenciada por diversos fatores, entre os quais a configuração de plantio. Segundo Hollyday (1960), a população de plantas é um dos principais componentes da produção, e no caso do algodoeiro esta variável se relaciona parabolicamente com o rendimento,

ditada pela equação  $y = a + bx - cx^2$ , sendo  $y =$  o rendimento e  $x =$  a população (número de indivíduos por unidade de área). Apesar de ser um passo tecnológico relativamente simples, o arranjo espacial da cultura é influenciado por outros fatores, tais como: porte da planta em cultivo, influência climatológica, e fertilidade do solo, que variam de região para região (Righi et al. 1965, Passos 1977 e Laca-Buendia & Farias 1978).

A cultivar de algodoeiro herbáceo (*Gossypium hirsutum* L.) CNPA Precoce 1, originária da linhagem norte-americana GH 11-9-75, é um genótipo recomendado pelo CNP-Algodão,

<sup>1</sup> Aceito para publicação em 24 de maio de 1993.

<sup>2</sup> Eng.-Agr., M.Sc., EMBRAPA/Centro Nacional de Pesquisa do Algodão (CNP) Caixa Postal 174, CEP 58107-720 Campina Grande, PB.

<sup>3</sup> Eng.-Agr., Ph.D., EMBRAPA/CNP.

principalmente para as áreas sujeitas à infestação do bicudo (*Anthonomus grandis*), pelo fato de seu ciclo vegetativo-reprodutivo ser mais curto - em torno de 100 dias - a partir da emergência. Reconhecendo-se o bom desempenho desta cultivar com relação à convivência com a praga do bicudo, foi necessário estudar outros aspectos.

Para a cultivar em referência, foram considerados, neste estudo, dois fatores: a configuração de plantio, e a remoção da gema apical (capação) em diferentes intervalos de tempo. Resultados de pesquisa realizada em outros locais e com outras cultivares de algodoeiro herbáceo - como, por exemplo, a realizada por Hawkins & Peacock (1970) trabalhando com a cultivar Coker 310, testando a distância entre fileiras de 20, 40 e 60 cm, com 2, 3, 4 e 5 plantas por cova -, mostram que o maior rendimento de algodão em caroço foi proveniente do arranjo 0,4 m entre fileiras, com cinco plantas por cova, ou seja, de uma população de 120.412 plantas por hectare, que produziram 914 kg/ha contra 819 kg/ha de uma população de plantas de 32.110 plantas por hectare.

Em estudo com a cultivar H-4, Pawar et al. (1978), relacionando populações de plantas com a produtividade, em pesquisa realizada durante três anos, concluíram que a maior produção obtida foi com a maior população estudada, 2.640 kg/ha, oriunda da população de 100.000 plantas/ha. El-Sourady et al. (1979), estudando o espaçamento entre fileiras na cultivar Coker 100W, concluíram que o maior espaçamento estudado (90 cm) foi o mais adequado com relação à produtividade e ao uso de máquinas agrícolas, não interferindo nas características tecnológicas da fibra da mencionada cultivar.

El-Zik et al. (1982), trabalhando com as cultivares Acala SJ-2 e Acala SI-5, obtiveram uma média de 19% a mais na produtividade, quando o espaçamento entre fileiras foi de 0,7 m em relação ao espaçamento de 1,0 m. Por outro lado, pesquisa realizada por Schmidt et al. (1962) no Estado de São Paulo e por Guerra (1969) na Venezuela, visando estudar o efeito da capação no rendimento de algodoeiro herbáceo, dos resultados obtidos não foi detectada diferença estatisticamente significativa entre os rendimentos dos

tratamentos com capação e a testemunha (sem capação).

No Triângulo Mineiro, Estado de Minas Gerais, Laca-Buendia & Barros (1978), estudando o efeito da capação na cultivar IAC-13-1, concluíram que o efeito da capação no rendimento da cultivar apresentou vantagem com relação ao rendimento da testemunha (sem capação) e reduziu o acamamento das plantas. Ainda no Triângulo Mineiro, em seis ensaios conduzidos por Laca-Buendia (1981, em três locais, com relação ao efeito da capação, os resultados obtidos, de modo geral, não afetaram significativamente (considerando a análise estatística) a produtividade da cultivar IAC-13-1. A única variável que diferiu estatisticamente, em todos os locais onde foram realizados os experimentos (Fazendas Grotao, Redenção e Cachoeira Dourada), foi a altura de planta; o valor obtido dos tratamentos sem capação diferiu dos valores oriundos dos tratamentos com capação intercalados de dez em dez dias, ou seja, 55, 65, 75, 85 e 95 dias depois da emergência.

O objetivo da presente pesquisa foi testar o efeito de três configurações de plantio da cultivar CNPA Precoce 1, de crescimento determinado, mantendo-se a mesma população (50.000 plantas/ha), e o efeito da remoção da gema apical (capação), no desempenho agrônômico e nas características tecnológicas da fibra dessa cultivar quando cultivada com irrigação.

## MATERIAL E MÉTODOS

Um experimento de campo em condição irrigada foi conduzido no ano agrícola de 1986, no Município de Boa Ventura, localizado no alto Sertão do Estado da Paraíba. Os resultados das análises física e química do solo do local do experimento encontram-se na Tabela 1. Para efeito das análises, foi retirada uma amostra composta em cada bloco, e os resultados apresentados são valores médios da área experimental.

O plantio foi realizado em 27.08.86, e a cultivar utilizada foi a CNPA Precoce 1. O ensaio foi conduzido em delineamento de blocos ao acaso, com esquema de análise fatorial 3 x 5, com 15 tratamentos e 4 repetições. Os dois fatores estudados foram: 1) configuração de plantio 1,0 m x 0,2 m; 0,5 m x 0,4 m e

**TABELA 1. Características física e química do solo da área experimental de Boa Ventura, PB, 1986.**

Características	Valores
Capacidade de campo (%)	27,82
Ponto de murcha (%)	8,54
Densidade aparente (g/cm <sup>3</sup> )	1,25
Densidade real (g/cm <sup>3</sup> )	2,50
Areia grossa (%)	7,0
Areia fina (%)	61,0
Silte (%)	23,0
Argila (%)	9,0
pH (água)	6,7
Matéria orgânica (%)	2,36
Al <sup>+++</sup> (meq/100cm <sup>3</sup> de solo)	0,0
Fósforo (ppm)	120,0
Potássio (ppm)	278,0
Ca <sup>++</sup> + Mg <sup>++</sup> (meq/100cm <sup>3</sup> de solo)	10,9

Classificação textural Franco-arenoso

Análises realizadas pelos Laboratórios de Física e Química de Solo do Centro Nacional de Pesquisa do Algodão/EMBRAPA.

1,7 m x 0,3 m x 0,2 m, todas com uma planta por cova, mantendo-se a mesma população (50.000 plantas/ha), e 2) época de remoção da gema apical aos 20, 40, 60 e 80 dias após a emergência da cultura. No preparo do solo, foi realizada uma aração, e em seguida, gradeação em sentido cruzado. O plantio foi feito pelo método manual, colocando-se 15 a 20 sementes por metro de linha. Deixou-se uma planta por cova após o desbaste, aos 20 dias da emergência.

O sistema de irrigação foi por aspersão, utilizando-se o método das pesagens (gravimétrico), com uma eficiência de aplicação de 70%, e turno de rega de 12 em 12 dias, gastando-se um total de 560 mm do plantio até o final do ciclo da cultura, que se situou em torno de 100 dias. Para manter a cultura livre de pragas, foram efetuadas quatro pulverizações: três com Cypermethrin contra o bicudo (*Anthonomus grandis*), e uma, com Dimeton - S-metil contra o pulgão (*Aphis gossypii*). A cultura foi mantida livre de plantas daninhas através de três capinas manuais a enxada.

As variáveis aferidas para avaliar os efeitos dos tratamentos foram:

1. rendimento de algodão em caroço (kg/ha) e índice de rendimento
2. diâmetro caulinar de plantas na primeira colheita, na altura, aproximadamente, de 2 cm da superfície do solo, e altura de plantas

3. peso de capulho, de 100 sementes e percentagem de fibra

4. características tecnológicas da fibra.

Para analisar as características tecnológicas da fibra, partiu-se de uma amostra-padrão de 20 capulhos colhidos em cada parcela, e determinou-se o comprimento em fibrógrafo digital SPINLAB, modelo 530, a SL 2,5%, uniformidade de comprimento de fibra (relação entre os comprimentos fibrógrafo SL 50% e SL 2,5%), finura em um Fribronaire, expressa em índice Micronaire, e resistência no aparelho Pressley, expressa em índice Pressley.

Os dados obtidos do ensaio foram submetidos a análise de variância, e como teste de média utilizou-se o de Tukey com probabilidade de se cometer um erro do tipo I de 5%.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos quanto a rendimento de algodão em caroço, índice de rendimento, peso de capulho, peso de 100 sementes, diâmetro e altura da planta encontram-se na Tabela 2. Com relação ao rendimento, considerando o fator configuração de plantio, verificou-se diferença estatisticamente significativa entre as produtividades oriundas das configurações de 0,5 m x 0,4 m e de 1,7 m x 0,3 m x 0,2 m, com aumento de 19, 35 e 24,89%, quando comparados pelo teste de Tukey a nível de 5% de probabilidade com o rendimento oriundo da configuração tradicionalmente recomendada, de 1,0 m entre fileiras por 0,2 m entre plantas.

Com relação à influência do fator período de remoção da gema apical, no rendimento, não se constatou diferença estatisticamente significativa entre as produtividades provenientes dos tratamentos sem e com remoção da gema apical (Tabela 2).

Considerando-se o peso de capulho e de 100 sementes, não se constataram diferenças estatisticamente significativas, não sendo afetadas pela influência dos fatores envolvidos no estudo, permanecendo enquadradas dentro dos atributos agrônômicos da cultivar. Com relação ao diâmetro caulinar, não se verificou diferença estatisticamente significativa relativamente à influência do fator configuração de plantio. Por outro lado, considerando-se o fator período de remoção da

**TABELA 2. Resultados médios obtidos para rendimento de algodão em caroço, peso de capulho e de 100 sementes e diâmetro caulinar e altura de planta por ocasião da colheita. Boa Ventura, PB, 1986.**

Fatores	População plantas por hectare	Rendimento (kg/ha)	Índice de rendimento <sup>1</sup>	Peso do capulho (g)	P. de 100 sementes (g)	Diâmetro caulinar (cm)	Altura da planta (cm)
<b>1. Configuração</b>							
1,0 m x 0,2 m	50.000	3.773 b	100,00	6,4 a	12,4 a	1,3 a	53,5 a
0,5 m x 0,4 m	50.000	4.503 a	119,35	6,5 a	12,1 a	1,3 a	57,7 a
1,7 m x 0,3 m x 0,2 m	50.000	4.712 a	124,89	6,4 a	12,3 a	1,3 a	55,8 a
<b>2. Período de remoção</b>							
Sem remoção		4.478 a	100,00	6,5 a	12,5 a	1,5 a	42,5 a
Remoção nos primeiros 20 dias		4.037 a	90,15	6,6 a	12,2 a	1,5 a	77,6 a
Remoção nos primeiros 40 dias		4.024 a	89,86	6,4 a	12,2 a	1,3 b	47,2 a
Remoção nos primeiros 60 dias		4.227 a	94,39	6,3 a	12,1 a	1,2 b	56,0 a
Remoção nos primeiros 80 dias		4.582 a	102,32	6,3 a	12,3 a	1,2 b	55,1 a
Média		4.329	-	6,4	12,3	1,3	55,7
C.V. (%)		17,63	-	7,5	6,9	1,2	29,04

<sup>1</sup> Em cada coluna, e para cada fator, as médias seguidas das mesmas letras não diferem entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

gema apical para essa variável, verificou-se diferença estatisticamente significativa entre os valores obtidos dos tratamentos sem remoção, e com remoção da gema apical aos 20 dias após a emergência, dos valores provenientes dos tratamentos com remoção da gema apical aos 40, 60 e 80 dias após a emergência da cultura (Tabela 2). Esta diferença detectada estatisticamente pode-se atribuir ao mecanismo de ordem fisiológica, ou seja: à medida que se retardou a remoção da gema apical (ponto de crescimento), isto é, aos 40, 60 e 80 dias após a emergência, a cultivar CNPA Precoce 1 investiu mais no comprimento (altura) (Tabela 2) do que na espessura do diâmetro caulinar (grossura). Com base no ciclo vegetativo-reprodutivo da cultivar CNPA Precoce 1, seja no regime de cultivo irrigado, seja no de sequeiro (situado em torno de 100 a 110 dias após a emergência), a redução do diâmetro caulinar na fase de indução fisiológica de florescimento-frutificação, entre os 40 e 80 dias após a emergência, essa variável não influiu negativamente no rendimento (Tabela 2).

Considerando que em toda a área experimental a condição edafológica foi constante, conforme resultados apresentados na Tabela 1, verificou-se, quanto à variável número de capulhos, que houve diferenças estatisticamente significativas entre configuração de plantio e época de remoção da gema apical, como se pode observar na Tabela 3.

Nesta Tabela observa-se, também, através das médias obtidas, que, à medida que se retardou a capação, ou seja, aos 40, 60 e 80 dias da emergência, com base no procedimento estatístico, a tendência é reduzir o número de capulhos (Tabela 3).

Com relação à percentagem de fibra e às principais características de fibra, observa-se, nas Tabelas 4 e 5, que estas variáveis não foram afetadas pelos fatores estudados.

## CONCLUSÕES

1. Em condição irrigada, a cultivar CNPA Precoce 1, produziu mais algodão em caroço na configuração de plantio de 0,5 m x 0,4 m e 1,7 m x 0,3 m x 0,2 m, com 19,35% e 24,89%, respectivamente, do que na configuração de 1,0 m x 0,2 m, todos com uma planta por cova, independentemente da época de remoção da gema apical (capação).

2. As variáveis diâmetro caulinar, número de capulho e percentagem de fibra, da cultivar envolvida no estudo, foram alteradas pela influência dos fatores estudados.

3. Os atributos agrônômicos - peso de capulho e de 100 sementes - e as características tecnológicas da fibra - comprimento, resistência, finura e uniformidade de comprimento - não foram afetadas pelos efeitos dos fatores estudados, permane-

**TABELA 3. Número de capulho em função dos fatores: configuração de plantio e época de remoção da gema apical, interação significativa. Boa Ventura, PB, 1986.**

Configuração	Época de remoção					Média das Configurações
	Sem Remoção	Remoção aos 20 dias	Remoção aos 40 dias	Remoção aos 60 dias	Remoção aos 80 dias	
1,0 m x 0,2 m	4,8 aAB	5,6 aA	4,4 aAB	4,0 aB	3,6 aB	4,5 a
0,5 m x 0,4 m	5,4 aA	5,0 abAB	3,9 aB	4,1 aAB	4,1 aAB	4,5 a
1,7 m x 0,3 m x 0,2 m	4,6 aA	3,8 bAB	3,2 aB	3,5 aAB	4,1 aAB	3,9 b
Médias das remoções	5,0 A	4,8 A	3,9 B	3,9 B	3,9 B	4,3

Médias seguidas da mesma letra (minúscula, nas colunas e maiúsculas nas linhas), não diferem entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

**TABELA 4. Percentagem de fibra em função dos fatores: configuração de plantio e época de remoção da gema apical, interação significativa. Boa Ventura, PB, 1986.**

Configuração	Época de remoção					Médias das configurações
	Sem remoção	Remoção aos 20 dias	Remoção aos 40 dias	Remoção aos 60 dias	Remoção aos 80 dias	
1,0 m x 0,2 m	38,3 aA	38,2 aA	38,0 aA	38,7 aA	37,7 aA	38,2 a
0,5 m x 0,4 m	38,0 aA	38,0 aA	37,1 aA	38,2 aA	36,8 aA	37,6 a
1,7 m x 0,3 m x 0,2 m	39,1 aA	38,0 aA	39,6 aA	40,2 aA	35,2 aB	38,4 a
Médias das remoções	38,2 A	38,1 A	38,2 A	39,0 A	36,6 B	38,1

Médias seguidas da mesma letra (minúsculas, nas colunas e maiúsculas nas linhas), não diferem entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

**TABELA 5. Valores médios obtidos para comprimento, resistência, finura e uniformidade de fibra, em função dos fatores: Configuração de plantio e remoção da gema apical. Boa Ventura, PB, 1986.**

Fatores	Comprimento (Fibrógrafo SL-2,5%)	Resistência (1b/mg)	Finura (I.M.)	Uniformidade (50/2,5%)
1. Configuração				
1,0 m x 0,2 m	29,2 a	7,6 a	4,3 a	55,0 a
0,5 m x 0,4 m	29,5 a	7,8 a	4,4 a	54,1 a
1,7 m x 0,3 m x 0,2 m	29,4 a	7,6 a	4,4 a	55,6 a
2. Período de remoção				
Sem remoção	29,2 a	7,7 a	4,3 a	55,4 a
Remoção nos primeiros 20 dias	29,3 a	7,6 a	4,3 a	55,0 a
Remoção nos primeiros 40 dias	29,7 a	7,6 a	4,4 a	53,4 a
Remoção nos primeiros 60 dias	29,2 a	7,5 a	4,2 a	55,4 a
Remoção nos primeiros 80 dias	29,5 a	7,8 a	4,5 a	54,8 a
Média	29,4	7,8	4,4	54,8
C.V. (%)	3,02	5,0	8,2	6,33

Em cada coluna, as médias seguidas da mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

cendo enquadradas nos padrões exigidos pela indústria têxtil.

**REFERÊNCIAS**

EL-SOURADY, A.S.; BAKER, I.A.; ANSARY, M.M.A. Planting cotton at a stand in Central Iraq:

II. Effect of row spacings and seeding rates on fiber properties. *Agricultural Research Review*, v.97, n.9, p.33-40, 1979.

EL-ZIK, K.M.; BRITAN, K.; BROOKS, C.; CURLEY, R.G.; GEORGE, A.; KEPNER, R.; KERBY, T.A.; McCUTCHEON, O.D.; STOMBERG, L.K.; VARGAS, R.W.; WEST, D.; WEER, B. *Effects of*

- row spacing on cotton field quality and characteristics.** California: University of California, 1982. 7p. (California University, Bulletin, 1903).
- GUERRA, J.J.P. Poda y despunte, una práctica para evitar el volcamiento del algodón tipo Upland. *Turrialba*, v.19, n.1, p.132-135, 1969.
- KAWKINS, B.S.; PEACOCK, H.A. Yield response of Upland cotton (*Gossypium hirsutum* L.) to several spacing arrangements. *Agronomy Journal*, v.62, n.5, p.578-580, 1970.
- HOLLYDAY, R. Plant population and crop yield: Part I. (Review article). *Field Crop Abstract* v.13, p.159-167, 1960.
- LACA-BUENDIA, J.P. del C.; BARROS, A.T. de. Efeito da capação na produção do algodoeiro anual (*Gossypium hirsutum* L.) no Triângulo Mineiro. *Projeto Algodão*, relatório 75/76, Belo Horizonte, p.164-167, 1978.
- LACA-BUENDIA, J.P. del C. Efeito da época da capação na produção do algodoeiro herbáceo (*Gossypium hirsutum* L.) no Triângulo Mineiro. *Projeto Algodão*: relatório 76/78, Belo Horizonte, p.155-157, 1981.
- LACA-BUENDIA, J.P. del C.; FARIAS, E.A. Tratos culturais do algodoeiro. *Informe Agropecuário*, Belo Horizonte, v.4, n.4, p.22-37, 1978.
- PASSOS, S.M. de G. *Algodão*. Campinas: Instituto Campineiro de Ensino Agrícola, 1977. p.153-157.
- PAWAR, K.R.; BIRAJDAR, J.M.; SONDGE, V.D.; GAUSHAL, C.H. Quantitative relationship between plant population and yield of seed cotton of H.4 under irrigated conditions. *Journal of Maharashtra Agricultural University*, v.3, n.1, p.26-28, 1978.
- RIGHI, N.R.; FERRAZ, C.A.M.; CORREA, D.M. In: NEVES, O. da S.; CAVALERE, P.A.; VERDADE, F.da C.; JUNQUEIRA, A.A.B.; GRIDI-PAPP, I.L.; ORTOLONI, A.A.; SILVA, N.M. da; RIGHI, N.R.; FERRAZIS, C.A.M.; CORREA, D.M.; CALCAGNOLO, G.; FUZATO, M.G.; CORREA, F.; BERZAGHI, M.N. *Cultura e Adubação do Algodoeiro*. São Paulo: Instituto Brasileiro de Potassa, 1965. p.255-317.
- SCHMIDT, W.; AGUIAR, de C.H.; CORREA, D.M. Ensaio sobre capação e desbrota do algodoeiro. *Bragantia*, v.21, n.26, p.425-448, 1962.