

106

**Circular
Técnica**

*Campina Grande, PB
Agosto, 2007*

Autores

Demóstenes Marcos Pedrosa de Azevedo
Eng. agrôn., D.Sc., da Embrapa
Algodão, Rua Osvaldo Cruz, 1143,
Centenário, CEP 58107-720, Campina
Grande, PB. E-mail:

Napoleão Esberard de Macêdo Beltrão
Eng. agrôn., D.Sc., da Embrapa
Algodão. E-mail:
napoleao@cnpa.embrapa.br

Armindo Bezerra Leão
Eng. agrôn., M.Sc., estagiário da
Embrapa Algodão. E-mail:
armindoleao@yahoo.com.br

Embrapa

Plantio do Algodão Irrigado



O semi-árido nordestino, tradicional no cultivo e exploração do algodão conta com solos ricos em potássio, mão-de-obra abundante e clima propício; aqui se dispõe de um parque têxtil moderno, com potencial de aproximadamente 5 milhões de hectares de área

irrigável, segundo Silva et al., 1988. A produtividade do algodoeiro irrigado, no entanto, é relativamente baixa devido à não adoção de tecnologias básicas adequadas às condições edafoclimáticas da região. Abordam-se, nesta Circular Técnica, aspectos definidos pela pesquisa, como métodos de semeadura, profundidade de semeadura e quantidade de semente a ser usada por unidade de área, época de semeadura, desbaste, espaçamento e densidade de plantio, que poderiam ser adotados nos sistemas de exploração da cultura irrigada no semi-árido brasileiro.

Semeadura

Métodos de Semeadura

Pode-se fazer a semeadura do algodoeiro em áreas irrigadas do semi-árido através de semeadeira tratorizada, a tração animal, com matraca e pelo processo manual, embora não se pode definir, o melhor método, o que dependerá das condições econômicas do produtor. Para o plantio de grandes áreas, por exemplo, a semeadeira tratorizada é o método mais adequado. Não havendo condições de uso de implementos mais modernos, recomenda-se o uso de semeadeira a tração animal ou de matraca; a semeadura manual é lenta e ineficiente razão por que deve ser a última opção. Na Figura 1 se ilustra o plantio mecânico tratorizado.

Foto: Demóstenes M.P. de Azevedo



Fig. 1. Plantio mecânico tratorizado. Oeste do Estado da Bahia.

Profundidade de Semeadura e Quantidade de Semente

A semente deve ser alocada entre 3 cm e 5 cm de profundidade, de acordo com a textura e a capacidade de armazenamento de água do solo. Quanto maior a capacidade de retenção de água do solo, menor deve ser a profundidade de plantio. Solos com textura arenosa e baixa capacidade de armazenamento de água requerem maior profundidade que os solos de textura argilosa; para os arenosos se recomenda o plantio na profundidade de 5 cm e, para os argilosos, 3 cm.

A quantidade de semente a ser usada depende do método de semeadura; no processo manual se aconselha o uso de 6 a 8 sementes/cova e o gasto de semente será de aproximadamente 20-30 kg/ha; se se usar semente deslintada a quantidade será reduzida à metade, enquanto na semeadura tratorizada prevendo-se raleação posterior, a recomendação é de 30 sementes por metro de sulco, o que corresponde a 30-35 kg/ha de semente e assegura densidade satisfatória de plantas, desde que sua germinação seja superior a 60% (EMBRAPA, 1993a). A uniformidade de germinação do algodoeiro semeado mecanicamente é ilustrada na Figura 2.

Época de Semeadura

Embora apareça um passo tecnológico simples, a época de semeadura tem grande importância e dela depende o sucesso da lavoura. A época de plantio tem influência sobre a incidência de pragas e doenças que poderão influenciar a produtividade e o custo de produção da lavoura.

Foto: Demóstenes M.P. de Azevedo



Fig. 2. Germinação do algodoeiro semeado mecanicamente. Cerrado do Estado da Bahia

Para germinar, crescer, desenvolver e produzir, o algodoeiro depende basicamente dos fatores climáticos umidade, temperatura e luminosidade e, para alcançar uma produção mínima aceitável, exige um montante de pelo menos 500 mm de água durante todo o seu ciclo (WADDLE, 1984). Do plantio ao início da floração a lavoura necessita de água em menor quantidade. O déficit hídrico ou o excesso de umidade no período compreendido entre 60 e 100 dias após a emergência (DAE) pode induzir à queda das estruturas frutíferas e comprometer a produção. Segundo Ferraz e Lamas (1988), 80% das estruturas responsáveis pela produção do algodoeiro são emitidos neste período, e a experiência tem mostrado que o plantio tardio em área irrigada, tende a reduzir a produção da planta do algodão por coincidir a colheita com o início do período chuvoso.

Por se originar dos trópicos, a planta do algodoeiro se torna inativa a temperaturas inferiores a 15 °C, devido à desaceleração de suas atividades metabólicas. A lavoura carece de mais de 160 dias a temperaturas superiores a 15 °C. A faixa de temperatura ideal para o desenvolvimento da planta do algodão, da emergência à floração, está compreendida entre 24 °C e 34 °C (WADDLE, 1984). As altas temperaturas tendem a acelerar o ciclo desta planta devido ao desequilíbrio entre a taxa de transpiração e a absorção de água, dessincronia que acarreta o fechamento dos estômatos em virtude da demanda evaporativa além de provocar diminuição da taxa fotossintética líquida, cujo resultado é uma produção reduzida de fotoassimilados e, conseqüentemente, menor produtividade; enfim, a baixa temperatura provoca alongamento do ciclo da lavoura em função da redução dos processos metabólicos.

A luminosidade é outro fator climático de particular importância para o crescimento, desenvolvimento e produção do algodoeiro. Áreas com mais de 50% de nebulosidade não são apropriadas para o seu cultivo (DOYLE, 1941). A luminosidade exerce função básica, essencial sobre o potencial produtivo desta malvácea, e em regiões onde o período de luminosidade é maior, o teto de produtividade é sempre mais elevado devido à mais elevada taxa de fotossíntese das plantas.

No semi-árido, grande parte das áreas com potencial para o cultivo do algodoeiro irrigado localiza-se nos vales dos rios (Figura 3); para esta região e para as condições de cultivo em regime de irrigação, a melhor época de semeadura é o final do período chuvoso; este procedimento minimizará os efeitos maléficos de algumas pragas e doenças incidentes, durante a estação chuvosa, além de reduzir os riscos de se colher no início do próximo período chuvoso (EMBRAPA, 1993b).



Fig. 3. Áreas com aptidão para o cultivo do algodão irrigado

Fonte: EMBRAPA (1993b)

Desbaste

Esta operação consiste na eliminação do excesso de plantas nas fileiras e tem por finalidade a obtenção de populações desejadas por unidade de área em uma lavoura; recomenda-se deixar, na semeadura manual, de 2 a 3 plantas por cova e, na mecanizada, de 7 a 15 plantas por metro linear. Uma lavoura semeada manualmente na qual foi efetuado desbaste, é apresentada na Figura 4.

Com o uso de herbicidas e de outros recursos tecnológicos, se recomenda, na semeadura mecanizada, regular a máquina semeadeira para a quantidade exata de sementes desejada para evitar a operação do desbaste; em relação a este dispositivo é aconselhável, também, levar em consideração o percentual de germinação da semente usada.



Fig. 4. Lavoura semeada e desbastada manualmente

A época de desbaste é outro aspecto significativo; o tempo mais propício de se efetuar o raleamento é aos 20-25 dias após a emergência, quando as plantas medem de 10-15 cm (AZEVEDO et al., 1984); o retardamento desta operação tende a reduzir a produção do algodão, particularmente se efetuada na fase de floração (Tabela 1).

O desbaste deverá ser efetuado em solo úmido porém não se deverá esperar além de 30 dias após a emergência. Em condições de irrigação, se a água não é fator limitante recomenda-se usar semente deslintada, calibrar a semeadeira e deixar cair aproximadamente 10-15 sementes/m e não efetuar o desbaste. A calibração da semeadeira deverá ser feita levando-se em consideração, também, o teor de germinação e o vigor da semente.

Tabela 1. Produtividade (kg/ha) de algodão em caroço. Vale do Yuyu, no Sudoeste baiano em função da época de desbaste

Época de desbaste	Localidades			Média	%T
	Malhada (1980/81)	PM Alto (1981/82)	Malhada (1982/83)		
Desb. 18 dias	4.771a	1.794a	1.149a	2.884a	112
Desb. 24 dias	4.241 a	1.643a	1.031ab	2.225ab	100
Desb. 40 dias	4.258 a	1.319a	971ab	2.107ab	95
Desb. 56 dias	4.163 a	1.261a	833ab	2.007ab	90
Desb. 72 dias	3.763 a	1.062a	745b	1.785ab	80
Sem desbaste	4.823 a	1.342a	971ab	2.290ab	103
Médias	4.337 (A)	1.404	950	2.150	
Localidades		(B)	(C)	598	
Ensaio (E)				2 **	
Teste Trats	2,02ns	1,60ns	4,12 *	5,26 *	
Interação	14,56	33,70	22,75	20,60	

Médias seguidas da mesma letra (minúscula, nas colunas e maiúsculas, nas linhas) não diferem entre si pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade
Fonte: Azevedo et al. (1984)

Espaçamento e Densidade de Plantio

Espaçamento é o intervalo entre duas fileiras e densidade de plantio é o espaço deixado entre duas plantas, dentro da fileira do algodão; ambos definem a população e o arranjo de plantas, podendo interferir no rendimento e nas operações a serem realizadas em uma lavoura.

População é usualmente quantificada em termos de número de plantas por unidade de área e determina o tamanho da área disponível para cada indivíduo, dentro de uma comunidade de plantas. Um plantio efetuado no espaçamento de 1,0 m x 0,20 m, por exemplo, terá uma população efetiva de 50.000 plantas/ha, o que corresponderá a 5 plantas/m²; uma planta ocupará, portanto, uma área correspondente a 0,20 m², que é o tamanho da área disponível para cada planta na referida lavoura.

Por outro lado, o arranjo de plantas de uma lavoura pode variar em função do espaçamento e da densidade de plantio. A retangularidade ou arranjo de plantas é definida como o padrão de distribuição das plantas de uma lavoura no solo (Figura 5); o arranjo determina, ainda, a forma geométrica da área disponível para cada planta em uma cultura; assim, por exemplo, em algodão cultivado no espaçamento de 0,50 m x 0,50 m, com uma planta por cova, sua população será de 40.000 plantas/ha e o arranjo, quadrangular; em outras palavras, a forma geométrica da área disponível para cada planta é, nestas condições, um quadrado de 0,50 m de lado (Figura 5a); para outra lavoura (Figura 5b) semeada no espaçamento de 1,0 m x 0,25 m, com 1 planta/cova, o nível populacional é o mesmo do exemplo anterior (a), isto é, 40.000 plantas/ha. O arranjo das plantas é retangular, ou seja, a área disponível para uma planta é um retângulo de 1,0 m x 0,25 m de dimensão (Figura 5b); nos dois exemplos, a área disponível para cada planta é de 0,25 m² (0,5 m x 0,50 m = 0,25 m² ou 1,0 m x 0,25 m = 0,25 m²); as lavouras nos exemplos a e b têm, portanto, a mesma população (40.000pl/ha) ou a mesma área disponível para cada planta (0,25 m²)

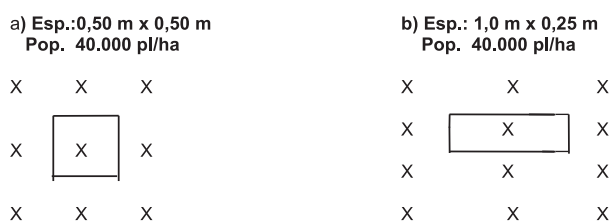


Fig. 5. Efeito de diferentes espaçamentos entre fileiras sobre o arranjo numa população constante de plantas (40.000 plantas/ha)

mas arranjos diferentes, arranjo quadrangular para o caso a, e retangular, para o b.

Para a lavoura irrigada, como teoricamente se trata de condições de alta disponibilidade de água e desde que se corrija a fertilidade do solo, recomenda-se o uso de populações mais elevadas (BARRETO et al., 1994) que no cultivo em condições de sequeiro. Quando a irrigação é feita por sulcos, sugere-se plantar no arranjo de fileiras duplas para melhor aproveitamento da umidade nos dois lados da secção de condução da água. Em solos de boa fertilidade natural é aconselhável usar populações entre 100.000 e 200.000 plantas/ha, para se conseguir maiores rendimentos, sobretudo quando se aplicam fertilizantes nitrogenados (EMBRAPA, 1993b e BELTRÃO et al., 1992). Na Tabela 2 se sugerem alguns espaçamentos e arranjos que possibilitam bons resultados. As Figuras 6 e 7 ilustram o algodoeiro irrigado cultivado em fileiras simples e duplas.

Tabela 2. Espaçamento, arranjo e população para o algodoeiro herbáceo irrigado

Espaçamentos		Nº de plantas/cova		População (1.000 plantas/ha)	
Fileiras simples	Fileiras duplas	Disponibilidade de água			
		B	A	B	A
1,00 m x 0,20 m	-	1	2	50	100
1,00 m x 0,15 m	-	1	2	66	133
1,00 m x 0,10 m	-	1	2	100	200
-	0,65 m x 0,35 m x 0,40 m	1	2	50	100
-	0,75 m x 0,35 m x 0,30 m	1	2	60	120
-	0,60 m x 0,40 m x 0,30 m	1	2	66	133

A - Alta disponibilidade de água; B - Baixa disponibilidade de água

Foto: Demóstenes M.P. de Azevedo



Fig. 6. Algodoeiro irrigado, em fileiras simples

Foto: Demóstenes M.P. de Azevedo



Fig. 7. Algodoeiro irrigado, em fileiras duplas

Recomendações

- A semeadura do algodoeiro irrigado pode ser feita em semeadeira tratorizada, a tração animal, matraca e por processo manual
- A semeadura manual deve ser a última opção, por se tratar de um processo lento e por demandar muita mão-de-obra
- A profundidade de semeadura deve ser de 3 cm a 5 cm dependendo da textura e da capacidade de armazenamento de água do solo
- A época ideal para a semeadura do algodoeiro em condições de irrigação no semi árido é no final do período chuvoso
- Recomenda-se fazer, em pequenas áreas de plantio e na semeadura manual, o desbaste, deixando-se 2 plantas por cova
- Em grandes áreas de plantio e com o uso de semente deslintada, é oportuno calibrar a semeadeira e deixar cair de 10 a 15 sementes por metro e não efetuar o desbaste
- Recomenda-se, para as condições de irrigação e quando água e nutrientes não forem fatores limitantes, o uso de populações entre 100.000 e 200.000 plantas por hectare em sistema de fileira simples ou em fileiras duplas.

Referências Bibliográficas

AZEVEDO, D.M.P. de; VIEIRA, D.J.; BELTRÃO, N.E. de M. NÓBREGA, L.B. da; CARVALHO, G.S. Efeito da época de desbaste do algodoeiro herbáceo nas condições do Vale do Yuyu, no sudoeste baiano In: REUNIÃO NACIONAL DO ALGODÃO, 3., Recife, 1984. **Resumos dos trabalhos**. Campina Grande: EMBRAPA-CNPA, 1984. p.69.

BARRETO, A.N.; BELTRÃO, N.E. de M.; BEZERRA, J.R.C.; Luz, M.J. da S. e. **Configuração de plantio na cultura do algodoeiro herbáceo irrigado por sulcos**. Campina Grande: EMBRAPA-CNPA, 1994. 7p. (EMBRAPA-CNPA. Pesquisa em Andamento, 18)

BELTRÃO, N.E. de M.; VIEIRA, D.J.; AZEVEDO, D.M.P. de NÓBREGA, L.B. da. **Modificações no sistema de cultivo do algodoeiro herbáceo no Nordeste brasileiro, visando à convivência com o bicudo**. Campina Grande: EMBRAPA-CNPA, 1992. 49p. (EMBRAPA-CNPA. Boletim de Pesquisa, 27).

DOYLE, C.B. Climate and cotton In: USDA. **Climate and man**. Washington: Government Printing Office, 1941. p.348-363

EMBRAPA (Brasília, DF). **Recomendações técnicas para o cultivo do algodoeiro herbáceo de sequeiro: áreas do Centro-Sul (Meridional)**, zona 60,61,62,67,75,76,77,90,91 e 92. Brasília: EMBRAPA-SPI, 1993a. 32p.

EMBRAPA (Brasília, DF). **Recomendações técnicas para o cultivo do algodoeiro herbáceo de sequeiro herbáceo irrigado: área do Centro-Leste e Nordeste do Brasil - Zonas 11,17 e 55**. Brasília: EMBRAPA-SPI, 1993b. 29p.

FERRAZ, C.T.; LAMAS, F.L. Solos In: FERRAZ, C.T.; LAMAS, F.L. **Diretrizes técnicas para o cultivo do algodoeiro em Mato Grosso do Sul**. Campo Grande: EMATER, 1988. 94p. (EMATER. Circular Técnica, 4)

WADDLE, B.A. Crop growing practices. In: KOHEL, R.J.; LEWIS, C.F. **Cotton**. Madison: American Society of Agronomy, 1984. p.233-263, cap. 8.

**Circular
Técnica, 106**

Exemplares desta edição podem ser adquiridos na:
Embrapa Algodão
Rua Osvaldo Cruz, 1143 Centenário, CP 174
58107-720 Campina Grande, PB
Fone: (83) 3315 4300 Fax: (83) 3315 4367
e-mail: sac@cnpa.embrapa.br

1ª Edição
Tiragem: 500

**Ministério da Agricultura,
Pecuária e Abastecimento**

**Comitê de
Publicações**

Presidente: Nair Helena Castro Arriel
Secretária Executiva: Nivia M.S. Gomes
Membros: Demóstenes Marcos Pedroza de Azevêdo
Everaldo Paulo de Medeiros
Fábio Aquino de Albuquerque
Francisco das Chagas Vidal Neto
João Luiz da Silva Filho
José Wellington dos Santos
Luiz Paulo de Carvalho
Nelson Dias Suassuna

Expedientes: Supervisor Editorial: Nivia M.S. Gomes
Revisão de Texto: Nisia Luciano Leão
Tratamento das ilustrações: Geraldo F. de S. Filho
Editoração Eletrônica: Geraldo F. de S. Filho