



**RECOMENDAÇÕES PARA A CULTURA
DO ALGODOEIRO HERBÁCEO IRRIGADO
NO NORDESTE BRASILEIRO**

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - EMBRAPA
Vinculada ao Ministério da Agricultura
Centro Nacional de Pesquisa do Algodão - CNPA
Campina Grande, Paraíba

RECOMENDAÇÕES PARA A CULTURA
DO ALGODOEIRO HERBÁCEO IRRIGADO
NO NORDESTE BRASILEIRO

*Maria José da Silva
Antonio Fernando de Holanda
Fernando Moura M. de Jesus
Orozimbo Silveira Carvalho
Carlos Roberto Machado Pimentel
Pedro Maia Guimarães*



Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - EMBRAPA
Vinculada ao Ministério da Agricultura
Centro Nacional de Pesquisa do Algodão - CNPA
Campina Grande, Paraíba

Exemplares desta publicação podem ser solicitados a:

EMBRAPA - CNPA

Rua - Osvaldo Cruz, 1143 - Centenário

Telefone: (083) 321-3608

Telex: (083) 2236

Caixa Postal, 174

58.100 - Campina Grande, PB

Tiragem - 3000

Comitê de Publicação do CNPA

Pres. João Ribeiro Crisóstomo
Sec. Pedro Maia Guimarães
Membros Elizabete de Oliveira Serrano
Elton Oliveira dos Santos
José Gomes de Souza
Napoleão Esberard de M. Beltrão
Francisco de Sousa Ramalho

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Centro
Nacional de Pesquisa do Algodão, Campina Grande, PB

Recomendações para a cultura do algodoeiro herbáceo
irrigado no Nordeste brasileiro, por Maria José da Silva
e outros. Campina Grande, 1984

15p. (EMBRAPA-CNPA. Circular Técnica, 10)

1. Algodão Herbáceo Irrigado - Cultivo - Brasil Nor-
deste. I. Silva, M.J. da, colab. II. Holanda, A.F. de,
colab. III. Jesus, F.M.M. de, colab. IV. Carvalho, O.S.
colab. V. Pimentel, C.R.M., colab. VI. Guimarães, P.
M., colab. VII. Título. VIII. Série

CDD 633.51

EMBRAPA 1984

RECOMENDAÇÕES PARA A CULTURA DO ALGODOEIRO HERBÁCEO IRRIGADO NO NORDESTE BRASILEIRO

Esta publicação apresenta um Sistema de Produção para a cultura do algodoeiro herbáceo irrigado, elaborado com base em resultados de pesquisa conduzida no Perímetro Irrigado Engenheiro Arcoverde, do Departamento Nacional de Obras Contra as Secas (DNOCS), no município de Condado, PB, no período de 1980 a 1983.

É válido para todos os municípios que apresentarem condições edafo-climáticas semelhantes àquelas em que foi conduzida a pesquisa e servirá de base para a irrigação desta cultura no Nordeste semi-árido.

Estas recomendações se destinam aos colonos dos perímetros irrigados do DNOCS e aos produtores que desejem cultivar o algodoeiro herbáceo sob condições de irrigação. As recomendações deste sistema poderão servir como base inicial, dependendo das condições de clima e de solo, enquanto o rendimento previsto para este sistema é de cerca de 3.000 kg/hã

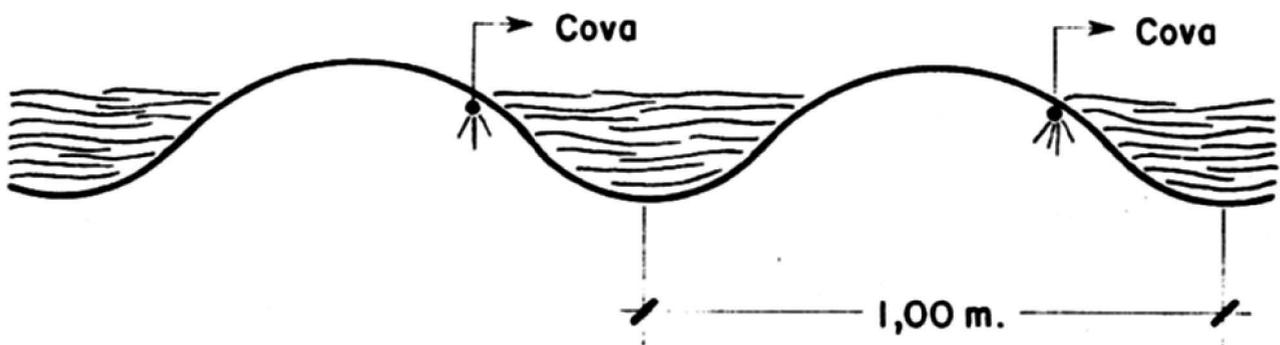
1. PREPARO DO SOLO

O preparo do solo deve proporcionar uma camada superficial finamente destorroada, de forma a possibilitar condições adequadas à germinação. O preparo convencional do solo implica em uma aração, à profundidade de 20 a 25cm, devendo ser utilizado o arado de disco ou de aiveca reversível. Em seguida, realizar duas gradagens cruzadas com grade de disco de modo que o solo fique em condições de receber as sementes. Caso o terreno seja muito declivoso, aconselha-se realizar uma só gradagem, a fim de evitar a erosão, devido à pulverização excessiva do solo. A etapa final do preparo do solo é o sulcamento. O implemento utilizado é o sulcador mas no caso de não haver disponibilidade do mesmo, pode-se utilizar o arado de disco, deixando-se só um disco no implemento. Os sulcos devem ser retilíneos e devem ser construídos no sentido perpendicular à maior declividade do terreno, com espaçamento de 1,0m. Quando a declividade do terreno for acentuada e/ou desuniforme, aconselha-se o uso de

sulcos em contorno. Estes são construídos na direção das curvas de nível, marcadas no terreno com o auxílio de um nível de luneta e de uma mira ou de um nível de mangueira. A condução da água para distribuição nos sulcos em contorno deve ser feita por canais revestidos ou tubulações na direção morro abaixo. Deve haver um sistema de drenagem para coletar o excesso de água de irrigação, evitando possíveis transbordamentos. Após o preparo do solo, recomenda-se amostragem do solo para análises química e física.

2. PLANTIO

O plantio realizado manualmente (enxada ou matraca) deve ser feito na base do camalhão nos sulcos de irrigação, em covas espaçadas de 0,30m, colocando-se em média 4 a 6 sementes por cova. Em seguida, deve-se cobrir as sementes com uma fina camada de solo.



3. IRRIGAÇÃO

A lâmina de irrigação deve ser baseada nas propriedades físico-hídricas do solo. No caso da impossibilidade da determinação dessas propriedades, pode-se consultar a Tabela 1. A fórmula utilizada para o cálculo da lâmina de água é a seguinte:

$$L_1 = \frac{(C_c - P_m)}{10} \times D_{ap} \times P_{re} \times f$$

em que:

- C_c = capacidade de campo, em percentagem em peso
 L_1 = lâmina líquida a ser aplicada no solo, em mm

TABELA 1. PROPRIEDADES FÍSICAS REPRESENTATIVAS DOS SOLOS

Textura	Permeabilidade mm/h	Porosidade Total %	Densidade Aparente	Capacidade Campo %	Umidade de Murchamento %	Umidade		Total % em Volume	Disponível Centímetro por metro
						em peso	em peso		
Areia	50 (25-250)	38 (32-42)	1,65 (1,55-1,80)	6 (6,12)	4 (2-6)	5 (4-6)	6 (6,10)	12 (7-10)	
Franco Arenoso	25 (13-76)	43 (40-47)	1,50 (1,40-1,60)	14 (10-18)	6 (4-8)	8 (6-10)	12 (9-15)	12 (9-12)	
Franco	13 (8-20)	47 (43-49)	1,40 (1,35-1,50)	22 (18-26)	10 (8-12)	12 (10-14)	17 (14-20)	17 (14-19)	
Franco Argiloso	8 (2,5-15)	49 (47-51)	1,35 (1,30-1,40)	27 (23-31)	13 (11-15)	14 (12-16)	19 (16-22)	19 (17-22)	
Argila	0,05 (0,01-0,01)	53 (51-55)	1,25 (1,20-1,30)	35 (31-39)	17 (15-19)	18 (16-20)	23 (20-25)	23 (20-25)	

OBSERVAÇÃO: As amplitudes normais são mostradas entre parênteses.

A unidade prontamente utilizável pelas plantas é considerada como máximo 75% da UTD.

FONTE: ASBRASIL NORDESTE IRRIGAÇÃO LTDA.

- P_m = ponto de murchamento, em percentagem em peso
 D_{ap} = densidade aparente do solo, em g/cm^3
 P_{re} = profundidade efetiva do sistema radicular, em cm
 f = fator de disponibilidade da cultura a ser irrigada, sendo considerado, neste sistema, 0,5 (50%).

Para se estabelecer o turno de rega, pode-se utilizar o coeficiente da cultura (K) 0,65. Este coeficiente pode ser utilizado em qualquer uma das fórmulas empíricas utilizadas para o cálculo da evapotranspiração. Depois de calculada a evapotranspiração da região, calcula-se o turno de rega por meio da fórmula:

$$T.R = \frac{L_1}{ET_p}$$

onde:

- $T.R$ = intervalo entre as irrigações, em dia
 L_1 = lâmina de água aplicada na irrigação, em mm
 ET_p = evapotranspiração potencial diária da região, em mm/dia

Não estando disponíveis os dados de evaporação do local, as irrigações devem ser feitas, baseando-se nos primeiros sintomas de deficiências hídricas da planta (murcha entre 9:00 e 9:30 horas da manhã, cor verde azulada das folhas e mudança da coloração dos brotos terminais). Deve-se irrigar a cultura sempre que 50% da água tiver sido consumida pelas plantas (fator de disponibilidade). Na Tabela 2, tem-se um guia para estimar a parte de água utilizável que tenha sido extraída do solo. Pode-se, ainda, adotar o seguinte procedimento, para solos aluviais francos; nos primeiros 50 dias após a emergência, aplicar uma lâmina de 50mm, a cada 18 ou 20 dias (perfaz um total de 2 a 3 irrigações neste período); dos 50 aos 80 dias, aplicar uma lâmina de 70mm, com intervalos de 10 a 15 dias (perfazendo um total de 2 irrigações) e dos 80 aos 100 dias, se não houver umidade suficiente no solo, para garantir o desenvolvimento normal da maturação dos frutos, aplicar uma lâmina de 80mm, perfazendo um total de 420 a 470mm, aplicados num total de 5 a 6 irrigações,

TABELA 2. GUIA PARA A ESTIMATIVA DA PARTE DE UMIDADE UTILIZAVEL QUE TENHA SIDO EXTRAIDA DO TERRENO.

		Tato e Aspecto da Falta de Umidade, em cm de Água por Metro de Solo			
FALTA DE UMIDADE	TEXTURA GROSSA	TEXTURA GROSSA MODERADA	TEXTURA MEDIA	TEXTURA FINA OU MUITO FINA	
X (Capacidade de Campo)	Quando se comprime não sai água da porção de terreno, mas fica uma marca úmida da bola de terra na mão	Quando se comprime não sai água da porção de terreno, mas fica uma marca úmida da bola de terra na mão	Quando se comprime não sai água da porção de terreno, mas fica uma marca úmida da bola de terra na mão	Quando se comprime não sai água da porção de terreno, mas fica uma marca úmida da bola de terra na mão.	
	0,0	0,0	0,0	0,0	
0 - 25%	Tendência a aglomerar-se, se bem que ligeiramente; às vezes, e sob pressão, permite a formação de uma bolinha que se desagrega facilmente	Pode-se formar uma bolinha com dificuldade, mas se rompe facilmente e não é untuosa quer dizer não adere à mão	Pode-se formar uma bolinha que se molda facilmente e muito untuosa; se tem um conteúdo relativamente alto de argila	Forma-se um cilindro com facilidade; quando se amassa entre os dedos tem um tato untuoso.	
	0,0 a 1,7	0,03 a 3,4	0,0 a 4,2	0,0 a 5,0	
25 - 50%	Seco na aparência, não se pode formar uma bolinha amassando-o	Pode-se chegar a formar uma bolinha sob pressão, porém não costuma manter-se compacta	Pode-se formar uma bolinha relativamente plástica que resulta em algo untuosa quando se pressiona com os dedos	Forma-se uma bolinha, ou pequeno cilindro, quando se amassa entre o polegar e o indicador.	
	1,7 a 4,2	3,4 a 6,7	4,2 a 8,3	5,0 a 10,0	
50 - 75%	Seco em aparência, somente com pressão não é possível fazer uma bolinha	Seco em aparência, não se pode formar uma bolinha em pregando unicamente a pressão	Amolda-se, mas se mantém relativamente compacto quando se submete a pressão	Relativamente modelável, pode-se formar uma bolinha quando se pressiona um pouco de terra	
	4,2 a 6,7	6,7 a 10,0	8,3 a 12,5	10,0 a 15,8	
75 - 100%	Seco, solto em grãos, desagrega-se entre os dedos	Seco, solto, desagrega-se entre os dedos	Pulverizado, seco às vezes se encontra em pequenas crostas que se reduzem a pó ao se romperem	Duro, muito ressecado, comprimido às vezes tem crostas que se gregam na superfície	
	6,7 a 8,3	10,0 a 12,5	12,5 a 16,7	15,8 a 20,8	

OBS: A bolinha se forma ao se amassar com força uma porção de terra.

FONTE: CURSO INTERNATION SOBRE MANEJO, EXPERIMENTACION Y TRANSFERENCIA DE LA TECNICA DE RIEGO. U.S.U. LOGAN, UTAH

durante todo o ciclo da cultura (neste total já está incluída uma lâmina de cerca de 100mm, aplicada antes do plantio).

4. TRATOS CULTURAIS

4.1. Desbaste

Deve ser realizado 10 a 15 dias após a emergência quando as plantas atingirem cerca de 20cm de altura. Consiste esta operação em se selecionar as duas melhores plantas em cada cova e eliminar as demais por meio de um puxão lateral para não afetar as que ficarem. Deve ser feito com o solo úmido e associá-lo a uma parte da adubação e a uma limpa.

4.2. Limpas

O controle das plantas daninhas, feito manualmente, deve ser realizado 5 dias após a emergência ou quando surgirem as primeiras ervas. As demais se farão à proporção que se fizerem necessárias, de modo a evitar que haja concorrência de erva com a cultura. De modo geral, 3 a 4 limpas são suficientes, tendo-se o cuidado de manter a cultura no limpo nos primeiros 65 dias após a emergência.

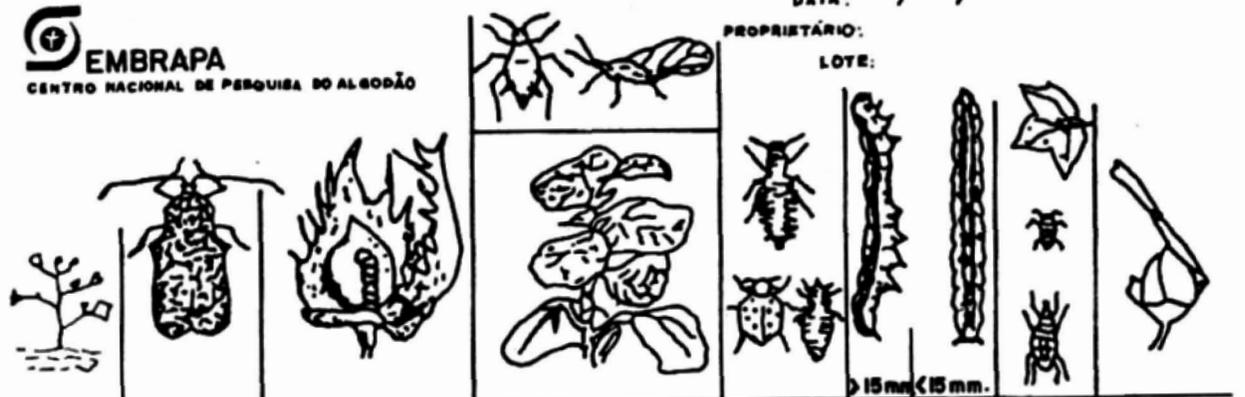
5. CONTROLE FITOSSANITÁRIO

5.1. Principais Pragas e seu Controle

O controle fitossanitário deve ser feito quando as pragas atingirem o nível de dano obtido por amostragem em ficha própria (Figura 1).

Para se realizar a amostragem, deve-se andar em zigzag e observar uma planta a cada 25 passos, mas no caso de áreas muito pequenas, as observações poderão ser feitas a intervalos menores; por exemplo, a cada 9 passos. Quando a cultura for nova e as plantas tiverem menos de 3 folhas verdadeiras, deve-se observar a infestação em 30cm de linha ou numa cova, em vez de uma planta a cada 25 passos.

Na ficha, anotar-se-á com x as pragas observadas na coluna correspondente e também o número de plantas da coluna da esquerda de 1 a 45. Os x são anotados acumulativamente;



1							
2							
3							
4							
5							○
6		○					
7							
8							
9							
10				○		○	
11							
12							○
13							
14							
15							
16							
17							
18							
19							
20							
21							
22							
23							
24	○					○	
25							
26							
27							
28							
29							
30							
31							
32				○			
33							
34							
35							
36							
37							
38							
39							
40							
41							
42							
43							
44							
45							
PLANTA	MOSQUITO	LAG. MAÇÃ	PULGÃO	INIMIGO DO PULGÃO	CURUQUERÉ	ÁCAROS	LAG. ROSADA
(AMOSTRA)	○ NÍVEL DE CONTROLE						

FIGURA. 1- Exemplo de FICHA PICTOGRÁFICA para regiões onde a LAGARTA DAS MAÇÃS (*Heliothis* spp.) é problema.

FONTE: Setor de Entomologia do CNPA.

portanto, sem deixar espaços entre um e outro.

O mosquito do algodoeiro (*Gargaphia torresi* Lima) primeira praga da coluna à esquerda, é controlado quando encontramos 53% de amostras atacadas, correspondendo à planta 24, na ficha de amostragem onde se localiza o alvo (θ). A segunda coluna é representada pela lagarta rosca (*Agrotis ipsilon*, Hunf) a qual é controlada com 13% de infestação. A seguir, tem-se, respectivamente, a coluna do pulgão do algodoeiro (*Aphis gossypii* Glover), da lagarta da folha ou curuquerê (*Alabama argillacea* Hubner), do ácaro vermelho do algodoeiro (*Tetranychus ludeni* Zacher) e da lagarta rosada (*Pectinophora gossypiella* Saund). Portanto, toda vez que o x atingir o alvo, a praga deve ser controlada.

As observações devem ser feitas da seguinte maneira: para a lagarta rosca, anotar com x a presença de plantas mortas pela lagarta; tanto para o mosquito como para o pulgão, considera-se planta atacada aquela em que for encontrada uma colônia desses insetos. Para o curuquerê, observa-se a terceira folha do ápice ou terminal da planta e esta é considerada infestada quando já são observados os danos na parte superior da folha. Finalmente, para a lagarta rosada, coleta-se uma maçã por planta para verificar qualquer sinal de dano-galeria, minas, verruga na parte interna do fruto ou a própria larva. A maçã a ser aberta deve ser firme quando apertada entre o polegar e indicador e estar localizada na parte mais alta da planta.

Para a broca do algodoeiro (*Eutinobothrus brasiliensis* Hamb), não se faz amostragem. Ela é controlada mediante erradicação e queima dos restos de cultura, associado à rotação de cultura. Caso isto não tenha sido feito e a área for altamente infestada pela praga no ano anterior, o controle deve ser feito com duas aplicações de paratiom (Folidol) na dosagem de 180g do p.a./ha, aos 20 e/ou 35 dias após a emergência, com a pulverização dirigida ao colo da planta.

O mosquito do algodoeiro é controlado com aplicação do demetom metílico (*Metasystox z*) na dosagem de 125g de p.a. ha.

Controla-se a lagarta rosca, mediante o uso de isca à base de 200g de triclorfon (Dipterex 80 PS) mais 500g de açú

car (ou 1 kg de melão) mais 10 kg de farelo (de qualquer cereal) mais 6 a 10 litros de água. Mistura-se tudo até se obter uma pasta dura, que será distribuída na área de ocorrência da praga. No caso de se optar por pulverização, pode-se usar o confectoro (Toxapheno 65 CE) na dosagem de 600 ml/100ℓ de água.

Para o controle do pulgão, usa-se o demetom metílico (*Metasystox i*) na dosagem de 420g de p.a./ha.

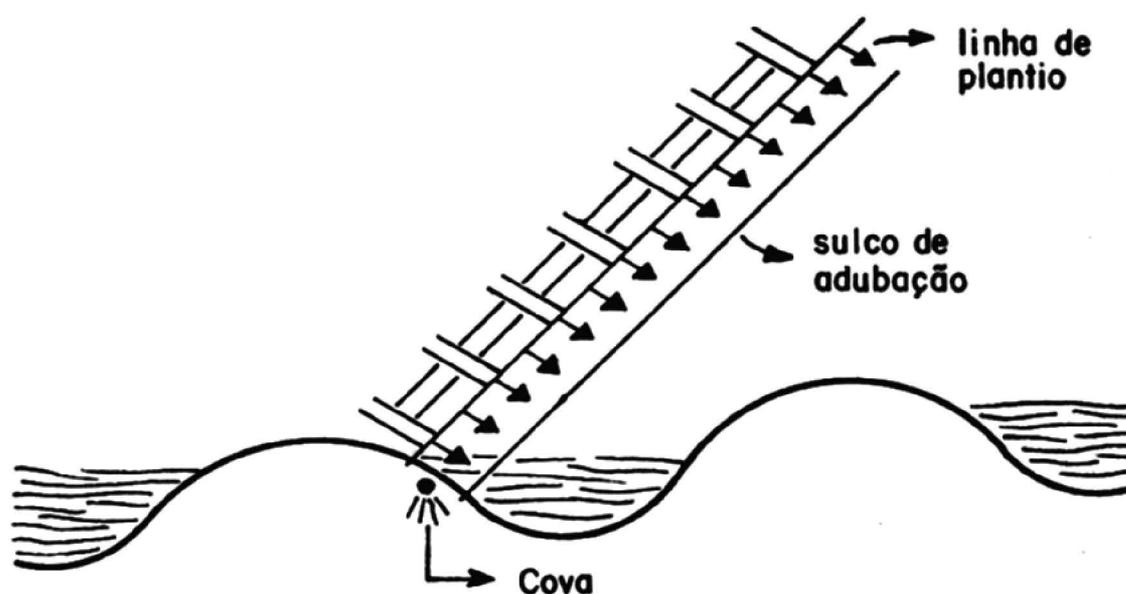
O curuquerê do algodoeiro é controlado por endossulfam (Thiodan) a 230-525 gramas do p.a./ha, diflubenzurim (Dimilin) a 12,5g do p.a./ha ou triclorfon (Dipterex) na dosagem de 400-500g do p.a./ha.

Os ácaros são controlados por dicofol (Kelthane) na dosagem de 277,5g do p.a./ha.

O período crítico para o controle da lagarta rosada se inicia duas semanas após a primeira flor até o aparecimento dos primeiros capulhos. Os inseticidas usados são: carbaril (Sevin, Carvin) na dosagem de 1,2 a 1,5 kg/ha e decametina (Decis) na dosagem de 400 cc/ha.

6. ADUBAÇÃO

Deve ser baseada nos resultados da análise do solo. A adubação fosfatada e a potássica devem ser aplicadas por ocasião do plantio. E a nitrogenada, aplicada parceladamente, sendo 1/3 aplicado após o plantio, de preferência de imediato após uma irrigação. Na impossibilidade de se fazer uma análise de solo, recomenda-se a aplicação de 60 kg de N/ha. O adubo deve ser aplicado em sulcos paralelos à linha de plantio, 3 a 5cm abaixo do nível das sementes ou plantas, e os sulcos deverão ser cobertos com cerca de 3cm de solo após a colocação do adubo.



7. COLHEITA E ARMAZENAMENTO

Serão efetuadas duas colheitas manuais. A primeira, quando 60% dos capulhos estiverem abertos, limpos, secos e livres de orvalho; a segunda, 20 a 30 dias após a primeira. Deve-se armazenar a produção em lugares isentos de umidade e impureza, tais como pena de galinha, cordão, agave e com bom arejamento.

8. COMERCIALIZAÇÃO

Deve ser feita diretamente às usinas de beneficiamento ou cooperativas credenciadas, evitando-se os intermediários.

9. RECOMENDAÇÕES TÉCNICAS

- Recomenda-se aplicar uma irrigação antes do plantio, de tal maneira que pelo menos os primeiros 60cm de solo sejam umedecidos para possibilitar uma germinação uniforme e um bom desenvolvimento radicular. O plantio só deve ser feito depois que toda a água tiver sido infiltrada. As irrigações deverão ser feitas nas primeiras horas do dia ou no final da tarde, para evitar que haja uma grande incidência de

queda de flores e de maçãs. As irrigações devem ser suspensas quando o primeiro capulho abrir, desde que o desenvolvimento da cultura seja uniforme, e haja no solo umidade suficiente para o amadurecimento das maçãs.

- Regra geral, os sulcos devem ter uma declividade de 0,1 a 0,3%, quando eles são limpos de vegetação e quando se quer aplicar as maiores vazões. No entanto, podem ter até 1 a 1,5%, desde que se tenha cuidado com a erosão e se aplique as menores vazões.

- As vazões nos sulcos deverão ser compatíveis com a textura do solo e a declividade do terreno. Na Tabela 3, o comprimento e a vazão recomendados para os sulcos, segundo a declividade, a textura e a lâmina de água a ser aplicada, podem ser vistos.

- Os solos ideais para a exploração do algodoeiro irrigado são os solos profundos, de textura média, com bom arejamento e boa capacidade de retenção de água.

- Deve-se dar preferência a irrigações pesadas (maior tempo de aplicação de água) e com intervalos de irrigação longos. No entanto, se o solo tiver baixa capacidade de retenção, deve-se irrigá-lo frequentemente (intervalos de irrigação mais curtos) de modo que a cultura não venha a sofrer danos por falta de umidade suficiente ao seu desenvolvimento normal.

- Deve-se utilizar cultivares recomendadas pelos órgãos competentes e sementes de boa qualidade. São indicadas as cultivares BR1, SU 0450-8909 e CNPA 2H.

- A época ideal para a obtenção de alta produtividade com um custo de produção baixo está entre a 2ª quinzena de abril e a 1ª quinzena de maio, sendo por isso recomendada neste sistema.

TABELA 3. COMPRIMENTO E VAZÕES MÁXIMOS RECOMENDÁVEIS PARA SULCOS DE IRRIGAÇÃO, SEGUNDO A DECLIVIDADE, A TEXTURA E A LÂMINA DE ÁGUA A SER APLICADA

Declive do Sulco (%)	Vazão Máxima Permissível (ℓ/m)	COMPRIMENTO DOS SULCOS (m)								
		TEXTURA								
		GROSSA			MÉDIA			FINA		
		ESPESSURA DA LÂMINA DE ÁGUA NECESSÁRIA (mm)								
		50	100	150	50	100	150	50	100	150
0,25	150	150	220	265	250	350	440	320	460	535
0,50	75	105	145	180	170	245	300	225	310	380
0,75	50	80	115	145	140	190	235	175	250	305
1,00	35	70	100	120	115	165	200	150	230	260
1,50	25	60	80	100	95	130	160	120	175	215
2,00	20	50	70	85	80	110	140	105	145	185
3,00	10	40	55	65	65	90	110	80	120	145
5,00	7	30	40	50	50	70	85	65	90	105

FONTE: A Água na Agricultura, 3º volume. Alberto Daker

TABELA 4. COEFICIENTES TÉCNICOS POR HECTARE DE ALGODOEIRO IRRIGADO, CONSIDERANDO A INFRA-ESTRUTURA JÁ EXISTENTE

Discriminação	Unidade	Quantidade
SERVIÇOS		
<u>Preparo da Área</u>		
- Aração	h/mãq.	4
- Gradagem (Cruzada)	h/mãq.	4
- Sulcamento	h/mãq.	1
<u>Plantio</u>		
- Coveamento	h/d	2
- Semeadura (Enxada)	h/d	2
- Com Matraca	h/d	2
<u>Tratos Culturais</u>		
- Capina (4 capinas)	h/d	90
- Desbaste	h/d	3
- Irrigação (6 irrigações)	h/d	12
- Aplicação do Adubo	h/d	6
<u>Tratos Fitossanitários</u>		
- Aplicação de inseticidas (7 aplicações)	h/d	14
<u>Colheita</u>	h/d	60
INSUMOS		
<u>Sementes</u>		
- Algodão	kg	20
<u>Inseticidas</u>		
- Dipterex	litro	1,5
- Decis	litro	1,5
<u>Adubação</u>		
- Nitrogênio	kg	60
<u>Irrigação</u>		
- Diesel	litro	400

ESSA CIRCULAR FOI IMPRESSA COM O APOIO FINANCEIRO
DO BANCO DO NORDESTE DO BRASIL S.A.

**Com você
estamos vencendo o desafio
do desenvolvimento.**



**bnb BANCO
DO NORDESTE,
A ORDEM
É PROMOVER
O PROGRESSO.**

MINISTÉRIO DO INTERIOR



**BANCO DO NORDESTE
DO BRASIL S.A.**

O Continente