

RECOMENDAÇÕES TÉCNICAS PARA O CULTIVO DO

Algodoeiro Herbáceo de Sequeiro



Áreas do Centro-Sul (Meridional)
Zonas 60, 61, 62, 67, 75, 76, 77, 90, 91 e 92

República Federativa do Brasil

Presidente

Fernando Henrique Cardoso

Ministério da Agricultura e do Abastecimento

Ministro

Arlindo Porto Neto

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária

Presidente

Alberto Duque Portugal

Diretores

Elza Angela Battaggia Brito da Cunha

Dante Daniel Giacomelli Scolari

José Roberto Rodrigues Peres

Coordenação Geral

Departamento de Transferência e Comercialização de Tecnologias -
DTC

Coordenação Técnica

Embrapa Algodão

Apoio

Secretaria de Desenvolvimento Rural - SDR

Departamento de Cooperativismo e Associativismo Rural - DENACOOB

Convênio MA/SDR nº 011/97

Coordenação Editorial

Embrapa Produção de Informação

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária

RECOMENDAÇÕES TÉCNICAS PARA O CULTIVO DO

Algodoeiro Herbáceo de Sequeiro

Áreas do Centro-Sul (Meridional)

Zonas 60, 61, 62, 67, 75, 76, 77, 90, 91 e 92

Serviço de Produção de Informação - SPI
Brasília, DF
1997

© *Embrapa* 1997

Exemplares desta publicação podem ser solicitados a:

Ministério da Agricultura e do Abastecimento

*Esplanada dos Ministérios, Bloco D
CEP 70.043-900 — Brasília, DF
Tel.: (061) 218-2828 — Fax: (061) 225-9046*

Departamento de Comercialização e Transferência de Tecnologias - DTC

*SAIN Parque Rural, Av. W/3 Norte (final)
CEP 70.770-901 — Brasília, DF
Tel.: (061) 348-4248 — Fax: (061) 347-4158 / 274-8085
E-mail: dtc@embrapa.sede.br*

Embrapa Algodão

*Rua Oswaldo Cruz 1.143
Bairro Centenário
CEP 58.107-720 — Campina Grande, PB
Tel.: (083) 341-5360 — Fax: (083) 322-7751*

Tiragem

*1ª edição (1993): 1.000 exemplares
2ª edição (1997): 10.000 exemplares*

É proibida a reprodução desta obra, total ou parcialmente, sem autorização da Embrapa.

Recomendações técnicas para o cultivo do algodoeiro herbáceo de sequeiro.
Áreas Centro-Sul (Meridional). Zonas 60, 61, 62, 67, 75, 76, 77, 90,
91 e 92. / Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - 2.ed., rev. e
atual. Brasília: Embrapa-SPI, 1997. 31p.

1. Algodão herbáceo de sequeiro - Cultivo - Brasil - Região Centro-Sul.
I. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Brasília, DF).

CDD 633.51860981

AGRADECIMENTOS

A elaboração deste documento só foi possível mediante consulta às publicações das seguintes instituições:

- Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais - EPAMIG
- Instituto Agrônomo do Paraná - IAPAR
- Empresa Mato-Grossense de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural S/A - EMPAER-MT
- Coordenadoria de Assistência Técnica Integral - CATI
- Universidade Estadual Paulista - UNESP
- Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural de Goiás - EMATER-GO
- Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural do Mato Grosso do Sul - EMPAER-MS

Às quais expressamos nossos agradecimentos.

APRESENTAÇÃO

Este documento resulta do esforço conjunto dos pesquisadores da Embrapa Algodão e das Empresas Estaduais de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural, componentes, respectivamente, do SNPA e do SIBRATER dos estados do Nordeste.

O objetivo do documento é caracterizar a forma de condução da cultura do algodoeiro herbáceo, identificando as restrições à produtividade e indicando as principais tecnologias capazes de superá-las ou amenizá-las, de acordo com as zonas macroagroecológicas onde se concentra a produção algodoeira herbácea no Brasil. As zonas macroagroecológicas foram definidas, no Brasil, pelo antigo Serviço Nacional de Levantamento e Conservação de Solos - SNLCS, da Embrapa, tendo como base as características de vegetação original, clima e condições de solo.

O trabalho contém, portanto, uma síntese dos passos tecnológicos de produção do algodoeiro herbáceo, considerando-se os resultados mais recentes de pesquisa, buscando colocar à disposição de técnicos da assistência técnica, extensão rural e de planejamento informações necessárias, de acordo com as peculiaridades de cada produtor.

O trabalho, porém, não é um fim em si mesmo, mas parte de uma estratégia maior, com vistas ao desenvolvimento harmonioso e sustentado do setor agrícola brasileiro.

Napoleão Esberard de Macêdo Beltrão
Chefe-Geral da Embrapa Algodão

SUMÁRIO

1. O ALGODOEIRO HERBÁCEO E A REGIÃO MERIDIONAL.....	9
2. MANEJO E CONSERVAÇÃO DO SOLO.....	10
3. CALAGEM E ADUBAÇÃO	12
4. RECOMENDAÇÕES DE CULTIVARES, QUALIDADE E ARMAZENAMENTO DAS SEMENTES.....	14
5. PRÁTICAS CULTURAIS	17
5.1. Época de semeadura	17
5.2. Densidade e espaçamento.....	18
5.3. Profundidade de semeadura.....	19
5.4. Rotação de culturas	19
5.5. Controle de plantas daninhas.....	20
5.5.1. Controle cultural.....	20
5.5.2. Controle físico.....	21
5.5.3. Controle químico.....	22
5.5.4. Plantio direto	22
5.6. Doenças do algodoeiro	23
6. CONTROLE DE PRAGAS.....	25
7. COLHEITA E ARMAZENAMENTO	30

1. O ALGODOEIRO HERBÁCEO E A REGIÃO MERIDIONAL

A partir do zoneamento macroagroecológico do Serviço Nacional de Levantamento e Conservação de Solos da Embrapa, definiram-se cinco regiões como representativas do conjunto da produção brasileira de algodão, nas quais incluem-se os estados do Paraná, São Paulo, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Minas Gerais e Goiás. O sistema de produção nessas regiões caracteriza-se por ter atingido nível tecnológico considerável, tendo sido obtidos, em áreas do Centro-Oeste, os mais altos rendimentos em condições naturais de precipitação. Em 1996 foram plantados 413.200 ha, resultando numa produção de aproximadamente 265.200 toneladas de algodão em pluma, o que corresponde a 55,6% da área plantada no Brasil e 77% da produção total no País, com um rendimento de aproximadamente 1.680kg/ha. Esse desempenho, embora sendo apreciável, pode alcançar níveis superiores mediante ações de curto e longo prazos que contribuam para a evolução tanto técnica quanto econômica do sistema de produção regional. Essa avaliação justifica-se pelo fato de o atual sistema de exploração agrícola ter levado o solo na região a um processo acelerado de degradação, com desequilíbrio de suas características físicas, químicas e biológicas, com efeito no potencial produtivo. Isso significa que os resultados obtidos poderiam ter sido melhores se os solos tivessem recebido manejo e fertilização mais adequados. No caso do algodão reconhece-se, contudo, que houve paralelamente acentuada perda da capacidade de investimento dos produtores, comprometendo a eficiência do sistema produtivo, principalmente após o advento da presença do bicudo-do-algodoeiro em toda a região. Hoje, verifica-se grandes perdas de áreas plantadas nos estados do Paraná, São Paulo e Mato Grosso do Sul, embora exista incremento de área plantada nos estados de Mato Grosso e Goiás. Além disso, a questão da gestão agrícola com o algodão não tem merecido a devida atenção e diferentes estudos indicam a necessidade de os produtores adquirirem novos conhecimentos sobre assuntos gerenciais, de modo a se adequarem às exigências do mercado têxtil nacional, cada vez mais exposto à concorrência internacional pela qualidade do produto e facilidades de importação e comercialização.

Por outro lado, a região é dotada de uma excelente infra-estrutura de apoio ao setor rural, com cooperativas aptas a financiar custeios da produção, fornecer assistência técnica e adquirir o produto, além da boa malha viária interligada ao sistema portuário regional, em caso de excedente da produção, e uma ampla rede de distribuição de insumos.

O setor agrícola da região deverá adotar medidas urgentes para elevar o patamar de eficiência produtiva. Para isto, são necessários investimentos para correção do solo nas áreas de cerrados, fertilização, recuperação das máquinas



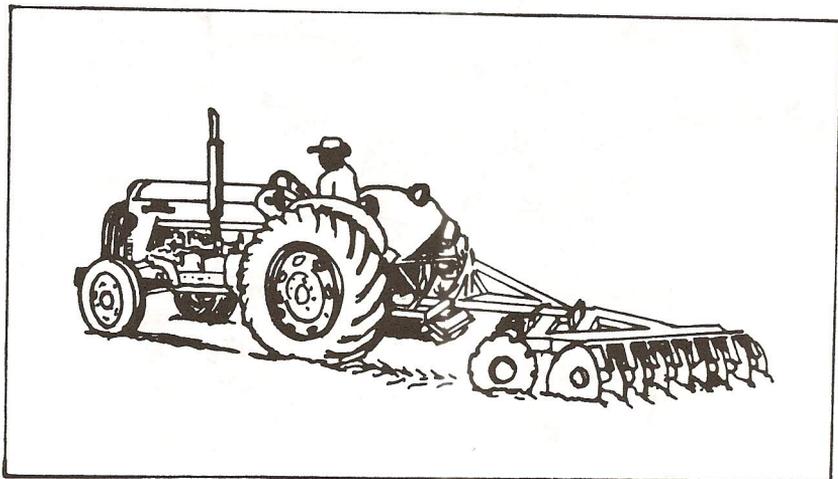
têxteis da região, implementos agrícolas, apoio à colheita mecanizada, capacitação gerencial dos produtores rurais, além de um mecanismo mais justo para a comercialização.

2. MANEJO E CONSERVAÇÃO DO SOLO

Métodos inadequados de manejo do solo refletem na degradação das características físicas, químicas e biológicas e, conseqüentemente, na germinação das sementes, no desenvolvimento das plantas, na incidência de pragas e doenças e na colheita. A compactação, uma das conseqüências dessa inadequação, limita o desenvolvimento do sistema radicular das plantas, a infiltração e o armazenamento da água no solo, provocando a erosão, e em conseqüência perde-se com rapidez a matéria orgânica presente. Deve-se, portanto, ter o maior cuidado com a compactação, causada pelo tráfego de máquinas e implementos e outros veículos, no preparo do solo, sementeira, tratamentos culturais e colheita, especialmente quando o terreno está úmido.

Um diagnóstico cuidadoso para identificar a camada adensada, mediante o exame das raízes ou pelo uso de penetrômetro, constitui etapa decisiva para definir o método a utilizar na correção dessa anormalidade ou na prevenção de sua ocorrência. Independentemente da compactação ser ou não diagnosticada, as práticas de preparo do solo devem ser realizadas visando aumentar a aeração e estado de agregação do solo. Para tanto, as operações necessárias e os métodos de preparo variam, principalmente em função da vegetação do ano anterior, do tipo e condições do solo, da declividade do terreno e dos recursos de trabalho disponíveis. O preparo deve ser realizado com o menor número de operações possíveis.

O implemento utilizado para preparo do solo deverá se aprofundar abaixo da camada compactada. Com isso, o solo com elementos tóxicos como alumínio, ferro e manganês e em outros casos com baixo teor de fósforo são trazidos à superfície. Daí a necessidade de se realizar a análise do solo preferencialmente em duas profundidades (uma até 10 cm e outra de 10 a 20 cm) para ver se há necessidade de corrigir o solo durante a descompactação. A aração e a gradagem são as práticas fundamentais do preparo do solo e sua intensidade deve variar com as condições apresentadas pela gleba. De modo geral, devem ser feitas de maneira a evitar tanto a semeadura em solo cheio de torrões grandes quanto a excessiva pulverização da superfície do solo, o que pode favorecer a compactação, a erosão e levar à formação de uma crosta superficial dura, impedindo a emergência das plantas. Antes dessas operações deve-se evitar a queima dos restos culturais, a não ser que haja recomendação de natureza fitossanitária. Hoje em algumas regiões do País, o sistema de semeadura direta é uma prática que



reduz as perdas por erosão, permitindo a diminuição da degradação do solo e o aumento da produtividade. Porém, na sua implantação devem ser atendidos certos requisitos, e o principal deles é a seqüência de culturas que proporcionem boa cobertura do solo ao longo do ano. Além disso, é fundamental que o solo esteja corrigido, descompactado e com bom controle de ervas daninhas.

3. CALAGEM E ADUBAÇÃO

O algodoeiro, como todas as culturas, tende a ter a produtividade reduzida quando a fertilidade do solo está desestabilizada. Para corrigir tal fato faz-se necessário usar insumos da forma mais racional possível.

A análise química do solo indica com boa margem de segurança quantidades de calcário e adubo para as culturas. A aplicação de calcário deve ser feita antes da aração,



o mais tardar em agosto. O ideal é aplicar metade do calcário necessário antes da aração e metade entre a aração e gradagem. No caso de se fazer a aração logo em seguida, é necessário realizar uma gradagem para promover a incorporação do calcário no solo. A aplicação deve ser feita mecanicamente, mediante distribuidoras de calcário; em caso de dificuldade para a aplicação mecânica, a distribuição pode ser feita manualmente, por operários colocados em cima de carretas que transportam o produto.

Na adubação, além do resultado da análise, são importantes as informações sobre o tipo de solo e o histórico de sua utilização e os tratamentos anteriores, como calagem, adubação, culturas semeadas, rendimentos obtidos etc. Na Tabela 1 figuram as interpretações de alguns parâmetros da análise adotados pelos laboratórios.

Quando executada de forma adequada, a calagem viabiliza a exploração racional de uma área, uma vez que reduz os efeitos nocivos da acidez do solo, diminuindo a concentração na solução do solo de elementos como ferro, alumínio e manganês que possam estar em níveis tóxicos às culturas. A adição de calcário no solo, além de elevar o pH, aumenta a disponibilidade de cálcio, magnésio, potássio, fósforo e alguns micronutrientes, como o molibdênio, nas culturas.

Na escolha do corretivo dá-se preferência a materiais que contenham, além do cálcio, também o magnésio (calcário dolomítico), para evitar que ocorra desequilíbrio entre os nutrientes. Como os calcários dolomíticos encontrados no mercado contêm teores de magnésio elevados, deve-se acompanhar a evolução dos teores de Ca e Mg no solo, e caso haja desequilíbrio, pode-se aplicar calcário calcítico (sem o magnésio) para aumentar a relação Ca/Mg. Se o pH do solo já estiver em nível

TABELA 1. Níveis de alguns componentes do solo (método Mehlich para P e K) para efeito da interpretação de resultados de análise química do solo.

Níveis	Mag/100 cm ³ Solo			(%)		
	AL ⁺⁺⁺	Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺⁺	Saturação	C	M.O
Baixo	0,50	2	0,4	10	0,80	1,50
Médio	0,50-1,50	2-4	0,4-0,8	10-20	0,80-1,40	1,50-2,50
Alto	1,50	4	0,8	20-45	1,40	2,50
Muito alto	-	-	-	45	-	-

elevado e for necessário aumentar a relação, usa-se gesso agrícola (CaSO_4) para elevar o teor de Ca e ainda tentar lixiviar o Mg para camadas mais profundas, sem alterar o pH do solo. A quantidade de gesso a ser aplicada nunca deve ser superior a 1kg/ha.

Embora o algodoeiro seja pouco exigente quanto a nutrientes, o solo deve ser bem adubado, na maioria das vezes, para proporcionar colheita satisfatória. O cultivo sem o emprego de adubos só é viável em solos de derrubada recente ou que atravessam longo período em pousio.

Após a derrubada das matas, o fósforo tem sido o primeiro nutriente a apresentar reação favorável como adubo, proporcionando efeitos significativos na produção. Entretanto, o plantio repetido do algodoeiro modifica a situação, pois essa planta extrai do solo duas a três vezes mais nitrogênio e potássio do que fósforo. Por outro lado, os solos do Sul do País são originalmente bem supridos de micronutrientes, com exceção dos solos de textura arenosa.

Nos estados do Sul, o Instituto Agrônomo de Campinas interpretou vários dados experimentais e relacionou a resposta do algodoeiro a diferentes níveis de adubação, de acordo com o uso anterior das terras (Tabela 2).

Em solos de cerrado, além da calagem e da adubação com macronutrientes, deve-se fornecer os micronutrientes necessários, identificados por meio da análise foliar.

4. RECOMENDAÇÕES DE CULTIVARES, QUALIDADE E ARMAZENAMENTO DAS SEMENTES

A decisão sobre as variedades a serem semeadas deve ser tomada de acordo com as informações dos órgãos de pesquisa e com certa antecedência, facilitando assim a procura e a aquisição de sementes de boa qualidade, em casas dos agricultores e/ou cooperativas. Ao adquirir as sementes, o agricultor deve se inteirar da qualidade delas mediante informações do vendedor ou do atestado de garantia das sementes. Também existem laboratórios oficiais e particulares de análise de sementes que informam sobre a germinação, pureza física e a varietal, além da qualidade sanitária do material. Esse último dado é muito importante para a decisão sobre o tratamento da semente com fungicida, caso ela não tenha sido tratada. Paralelamente ao teste de laboratório, o agricultor pode avaliar a qualidade fisiológica do lote de sementes a ser adquirido pelo teste de emergência no campo. Consiste em semear 100 sementes, distribuídas em 10 fileiras de um metro, com dez sementes cada. Essa avaliação,

TABELA 2. Adubação do algodoeiro em função do uso anterior do solo, para produtividade estimada entre 2.000 e 24.000 kg/ha de algodão em caroço.

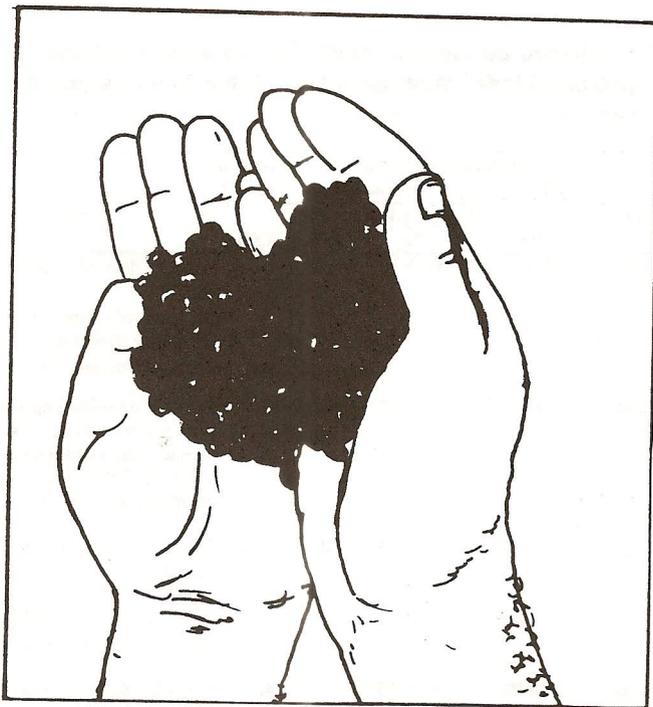
Uso anterior da terra	Adubação de plantio			Cobertura	Observações
	N-P ₂ O ₅ -K ₂ O kg/ha	Fórmula ²	Qtde. kg/ha	N-K ₂ O	
		N-P ₂ O ₅ -K ₂ O %		kg/ha	
1. Terras em pousio: derrubadas recentes, antigos cafezais, pastagens, capoeiras etc ¹	10-60-40	3-15-10	400	15-0	Em caso de acidez, aplicar calcário e ver item 4. Preparar solo com a devida antecedência. Dispensar cobertura se o desenvolvimento inicial das plantas for bom.
2. Terras cultivadas pouco ou nunca adubadas	10-80-60	3-15-12	520	30-0	Em caso de acidez, aplicar calcário e ver item 4. Em solos de baixa fertilidade (cerrado, campo etc.) aumentar adubação em cerca de 25%. Usar adubo contendo enxofre e boro (ver item 3).
3. Terras cultivadas e freqüentemente adubadas	10-60-60	3-15-15	400	40-0	Em caso de acidez, aplicar calcário e ver item 4. Usar adubo com enxofre (20-30 kg/ha de S) e boro (1-1,2kg/ha de B). Em solos mais arenosos, parcelar a cobertura.
4. Terras cultivadas, calcariadas, porém pouco adubadas	10-70-70	3-15-15	400	40-20	Em solos de baixa fertilidade (cerrado, campo etc.) aumentar adubação em cerca de 25%. Usar adubo contendo enxofre e boro (ver item 3). Em solos mais arenosos, parcelar a cobertura: aplicar potássio na 1ª cobertura.
5. Terras intensamente cultivadas que receberam sucessivas adubações e calagens	10-60-60	3-15-15	400	60-30	Usar adubo contendo enxofre (20-30 kg/ha de S) e boro (1,2 a 1,5 kg/ha de B). Parcelar a cobertura, em solos mais arenosos (ver item 4).

¹ Em solos de cultura, originalmente cobertos com florestas ou cerrado, aplicar cerca de 25% a menos de adubo.

² Fórmulas alternativas: para 3-15-10, 4-14-8, 4-33-16 e 5-30-20; para 3-15-12, 4-20-16 e 5-30-20; para 3-15-15, 4-20-20 e 5-25-25.

expressa em percentual de plântulas emergidas, pode ser efetuada quando as plantas estiverem com o primeiro par de folhas completamente aberto, aproximadamente 10 a 15 dias após a sementeira.

Do armazenamento até a época de sementeira, as sementes devem receber todos os cuidados necessários para apresentarem boa germinação e emergência no campo. Para isto alguns cuidados devem ser observados, como: armazenar em galpão



bem ventilado, sobre estrados de madeira, não empilhar os sacos de sementes contra as paredes dos galpões, não armazenar sementes junto com adubos, calcário e agroquímicos, mesmo que o local tenha boa ventilação e umidade e ter cuidado com roedores. A Tabela 3 mostra as cultivares indicadas para os estados de São Paulo, Paraná, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Goiás e região do Triângulo Mineiro, em Minas Gerais. Independentemente da variedade, existem à disposição do agricultor vários tipos de sementes, de acordo com o tratamento que sofreram:

Semente “Branca” ou Comum - é a semente beneficiada mecanicamente e que não sofreu nenhum tratamento além do expurgo obrigatório, que visa principalmente ao controle da lagarta-rosada.

Semente “Preta” - é a semente tratada com inseticida sistêmico misturado com pó de carvão ativo para identificação. O uso desse tipo de semente dá proteção à lavoura contra as pragas iniciais sugadoras até cerca de 40 dias após a emergência.

Semente “Azul” - é a semente tratada com fungicidas e silicato de alumínio. Tem proteção contra os fungos do solo, melhorando a emergência e diminuindo a incidência de tombamento precoce.

TABELA 3. Principais características das cultivares de algodão para a safra 1997/1998.

Cultivar	Ciclo (dias)	Estados	Produtividade relativa fibra (%)	Comprimento comercial (%)	Reação a doenças ¹			
					Ramulose	Fusariose	Alternária	Virose
IAC 22	150	MT, MS, SP, PR, GO	100	30-32	T	R	T	S
EPAMIG 4	150	MT, MG	100	30-32	T	R	T	R
EPAMIG Precoce 1	130	MG	100	30-32	S	T	S	R
CNPA Acala 1	160	MT, MS	70-80	36-38	S	S	T	S
CNPA 7H	150	MT	110	30-32	T	S	T	R
CNPA Precoce 1	130	MT, MS	80-95	30-32	T	S	S	R
CNPA Itamarati 90	180	MS, MT	120	32-34	R	T	T	S
CNPA Itamarati 96	180	MT	110	32-34	R	T	S	R
Good ETEC 401	140	MS, PR	100	30-32	S	S	T	R
Deltapime Acala 90	150	GO, MS, MT, MG	110	32-34	R	T	T	S

¹ R: Resistente T: Tolerante S: Suscetível.

Semente “Pelada” - é a semente deslindada com gás ácido ou ácido sulfúrico concentrado. Por apresentar a superfície lisa aumenta a eficiência das sementeiras e a uniformidade de semeadura.

É importante que o produtor, adquira sementes com algum tratamento, pois poderá ter maior controle das pragas iniciais do algodoeiro, como lagarta-rosca, broca-da-raiz, tripses, pulgão.

5. PRÁTICAS CULTURAIS

5.1. Época de semeadura

A época do ano favorável ao plantio, para os estudos objeto desta cartilha, varia de acordo com a indicação da pesquisa para São Paulo, Paraná, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Goiás e Minas Gerais. Inicia-se o plantio no final de setembro e no mês de outubro, com ligeira variação do Leste para o Oeste, no Estado de São Paulo. Os demais estados não diferem muito de São Paulo; entretanto, ao se optar pelo plantio de materiais precoces, principalmente nos estados de Mato Grosso e Mato Grosso do Sul, deve-se plantar um pouco mais tarde para evitar doenças. O plantio no cerrado de Mato Grosso deve ser efetuado no mês de dezembro, e nas terras de cultura nos meses de janeiro e fevereiro.

O plantio antecipado, em agosto ou início de setembro, enfrenta problemas de baixa temperatura e de umidade insuficiente, com reflexos negativos na germinação e no desenvolvimento inicial das plantas. Além disso, predispõe a cultura a uma alta infestação de broca-da-raiz e aumenta a probabilidade de a colheita ser executada em períodos de chuvas, com prejuízos para a qualidade e a quantidade do produto colhido. Por outro lado, a sementeira tardia proporciona maior ataque de pragas, principalmente lagarta-rosada e bicudo, e apresenta riscos sérios de má abertura dos frutos e perda de carga dos ponteiros, pela ocorrência de temperaturas baixas em fim de abril e no mês de maio; a sincronização, ou plantio rápido dos alçoduais de determinada região, ou seja, em período mais curto, resulta numa relativa uniformidade de idade das plantas, aumentando a eficiência do controle das pragas e redução do custo de produção. Quando ocorre lavouras de idades muito diferentes, as populações de pragas estabelecidas na primeira sementeira infestarão as mais tardias com maior intensidade, aumentando o custo do controle dessa cultura. A condição ideal para plantio é aquela em que o solo se encontra úmido, não encharcado, temperatura entre 25 a 30°C. A sementeira não deve prolongar-se por mais de 15 dias ou no máximo 20 dias. O sulcamento adequado constitui uma das medidas de controle da erosão, por isso, os sulcos de plantio devem seguir sempre as curvas de nível do terreno. Devem ser os mais paralelos possível; recomenda-se o uso de marcadores de linhas, principalmente no sulcamento a tração animal e quando constituir operação separada da sementeira. O paralelismo e a regularidade dos sulcos aumentam a eficiência e o rendimento de todas as operações subseqüentes, especialmente os tratos culturais mecanizados e da colheita mecânica.

5.2. Densidade e espaçamento

A população de plantas recomendadas para a cultura do algodoeiro situa-se em torno de 70.000 plantas/ha, ou 7 plantas/m². Variações de 20 a 25% para mais ou menos não alteram significativamente o rendimento de algodão em pluma. A recomendação normal prevendo raleação posterior, é de 30 sementes por metro de sulco, o que corresponde a 30 a 35kg/ha ou 90kg, aproximadamente, por alqueire paulista (2,42ha), num espaçamento de 1m entre fileira. Essa quantidade de semente assegura em geral uma densidade satisfatória de plantas, desde que a germinação seja superior a 60%. Obviamente, a distância entre covas depende da fertilidade do solo e do porte e hábito da variedade. De maneira geral, em terras férteis, essa distância deve ser menor, assim como no caso de variedade de menor porte. Por sua vez, uma população exagerada de plantas causa entrelaçamento dos ramos, sombreamento excessivo e perda da produção do baixeiro, favorecendo a proliferação de pragas e doenças.

5.3. Profundidade de semeadura

Quando o sulcamento é executado separadamente da sementeira, a profundidade deve ser de 7 a 10cm, com largura suficiente. Sulcos mais profundos tendem a persistir após a sementeira, já que as sementes devem ser cobertas com pouca terra. Em caso de chuvas fortes pode ocorrer desbarrancamento dos lados, resultando em enterramento das sementes e emergência deficiente, causada pela compactação da superfície pelo acúmulo de argila (siltos).

A radícula da semente do algodoeiro é sensível ao contato com o adubo; daí a necessidade de ser colocado a 4-5cm abaixo e 2-4cm ao lado das sementes. Conforme o implemento utilizado, a adubação no sulco tanto pode constituir uma operação individual como ser combinada com o sulcamento ou com a sementeira, ou com ambos. Em lavouras altamente mecanizadas usam-se implementos que executam as três operações. Nas práticas com tração animal executa-se o sulcamento em separado, seguindo-se a adubação e a sementeira, também em separado ou conjuntamente.

5.4. Rotação de culturas

A prática da monocultura e o sistema de sucessão soja-algodão, praticados continuamente, com o passar dos anos tendem a provocar a degradação física, química e biológica do solo e a queda de produtividade. Também proporcionam condições mais favoráveis ao surgimento de doenças, pragas e plantas invasoras. Diversos estudos demonstram os efeitos benéficos da rotação de culturas, tanto sobre as condições do solo quanto sobre a produção das lavouras subsequentes. Entre tais efeitos podemos destacar:

- melhor utilização do solo e dos nutrientes;
- mobilização e transporte dos nutrientes de camadas mais profundas para a superfície;
- aumento do teor de matéria orgânica;
- controle da erosão e insolação;
- controle de invasoras;
- controle de pragas e doenças;
- melhor distribuição da mão-de-obra ao longo do ano;
- melhor aproveitamento das máquinas; e
- maior estabilidade econômica para o agricultor.

É importante, portanto, utilizar diferentes culturas com sistemas radiculares agressivos e abundantes, alternando-se anualmente. Essa prática traz inúmeras vantagens ao agricultor, com destaque para o aumento da produtividade.

A rotação da cultura é uma prática peculiar a cada região, entretanto, é evidente sua eficiência em incrementos à produção das culturas. No Paraná, as rotações do algodoeiro com soja, milho e milho consorciado com mucuna-preta são combinações que têm proporcionado os maiores incrementos no rendimento de algodão em caroço. Em São Paulo, usa-se o algodão, milho e amendoim. A alternância das culturas poderá ser anual, bianual ou, no máximo, trianual. Durante a entressafra do algodoeiro a área poderá ser ocupada com adubos verdes, que apresentam bom desenvolvimento.

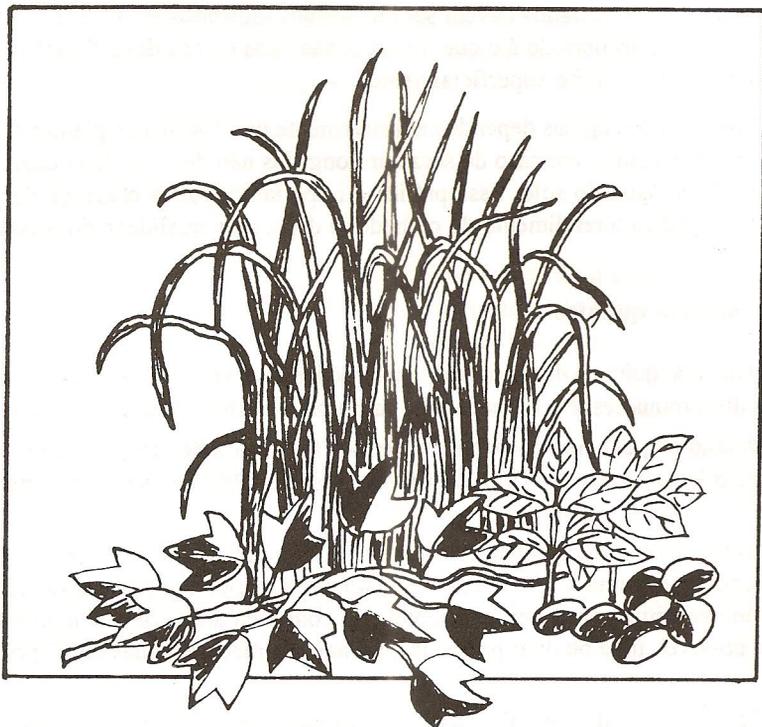
5.5. Controle de plantas daninhas

Depois da emergência, o algodoeiro requer alguns tratos essenciais para o bom desenvolvimento das plantas e produção satisfatória. Para tanto, é importante o cultivo e o controle das plantas daninhas nos primeiros 90 dias. O algodoeiro requer que a camada superficial do solo seja bem arejada. Pelo cultivo quebra-se a crosta superficial que aparece, causada pela ação das chuvas e do sol, propiciando um arejamento adequado às raízes das plantas, além de facilitar a penetração da água da chuva, reduzindo a formação de enxurradas e os efeitos da erosão, ao mesmo tempo em que possibilita a chegada de terra à base da planta nova, aumentando-lhe a estabilidade e propiciando proteção às raízes. Os métodos normalmente utilizados são: físico, químico e cultural. A combinação de dois ou mais métodos de controle (controle integrado), conforme as necessidades e as condições existentes, é prática recomendada e tem apresentado resultados satisfatórios.

5.5.1. Controle cultural

Consiste na adoção de práticas que propiciam à cultura maior capacidade de competição com as plantas daninhas. Recomenda-se buscar um espaçamento ideal entre e dentre linhas, procurando respeitar a população ideal para a cultura do algodão, levando-se em consideração o tipo de solo. O resultado tenderá a um menor grau de infestação de invasoras bem como uma maior eficiência dos métodos de controle.

A rotação de culturas deve ser estimulada não só pelas múltiplas vantagens, já citadas, mas também por impedir a seleção natural de invasoras. Na entressafra, a cobertura do solo com outras culturas ou com forrageiras tende a diminuir a presença de plantas indesejáveis.



5.5.2. Controle físico

Consiste na utilização de instrumentos tracionados por máquinas ou mesmo por animais com o objetivo de reduzir a população de invasoras no solo ou na lavoura já instalada. Este controle também é conhecido como cultivo mecânico. Considerando-se que 80% das raízes do algodoeiro se situam nos primeiros 20cm da camada do solo, todo o cultivo, em princípio, deve ser raso. O algodoeiro é bastante sensível ao corte de suas raízes, principalmente no florescimento e no mês que o antecede. A capina manual é o método mais simples, porém eficaz, feito com a enxada é normalmente empregado apenas no complemento do cultivo mecânico, pois tem a desvantagem de eliminar as plantas daninhas que ficam nas linhas de plantio, demandar grande quantidade de mão-de-obra. O controle mecânico, tanto por animal como tratorizado, apresenta vantagens quando comparado com o manual. Um dos implementos mais recomendados para o cultivo mecânico com tração animal é o cultivador tipo “planet”, também é usada a gradinha de dentes. Se as plantas daninhas estão bastante desenvolvidas, este cultivador não executa o trabalho com eficiência, necessitando de implemento mais agressivo, do tipo “bico-de-pato”, embora este não seja recomendado para o algodão, por conta dos danos que provoca às raízes. Para o cultivo mecâ-

nico tratorizado, os cuidados devem ser os mesmos indicados para tração animal. O implemento mais apropriado é o que utiliza enxadinhas ou asa-de-andorinhas, com o cuidado de cultivar muito superficialmente.

O número de capinas depende exclusivamente da presença de plantas daninhas na lavoura. Entretanto, em caso de secas prolongadas não deve ser feita capina, para evitar perda de água do solo. Essa prática é importante, pois a presença de plantas daninhas prejudica o rendimento do colhedor e deprecia a qualidade do produto.

5.5.3. Controle químico

O método químico de controle das plantas daninhas no algodoeiro é a forma que a maioria dos produtores tem buscado para substituir o cultivo mecânico e manual.

Quanto à época de aplicação, existem os herbicidas de pré-plantio (PP), os de pré-plantio incorporado (PPI), os de pré-emergência (PRÉ) e os de pós-emergência (PÓS).

Os herbicidas de pré-plantio exigem solo bem preparado, sem torrões, plantio, e a incorporação a uma profundidade ligeiramente superior à profundidade de plantio num solo nem muito seco nem encharcado, e com uma antecedência menor de oito dias; se possível, uma ou duas passadas de grade são recomendadas logo após a aplicação.

Os herbicidas de pré-emergência são aplicados no plantio, logo após a cobertura das sementes, nas linhas de semeadura, por implemento acoplado ou costal, numa faixa de 20cm de largura aproximadamente. A aplicação pode ser feita em área total, por um conjunto de trator-aplicador, após a semeadura. O solo não deve ser revolvido no período de eficiência da ação herbicida.

Misturas de princípios ativos podem ser usadas em proporções variadas dependendo do tipo de solo, com eficiência quando se conhece os tipos de matos que causam problemas e a eficiência dos produtos registrados contra cada erva componente. Recomenda-se fazer levantamento dos produtos existentes no comércio da região e consultar pessoas especializadas no ramo de herbicidas.

É difícil manter o algodão sempre no limpo durante o ciclo unicamente com o uso de produtos químicos.

5.5.4. Plantio direto

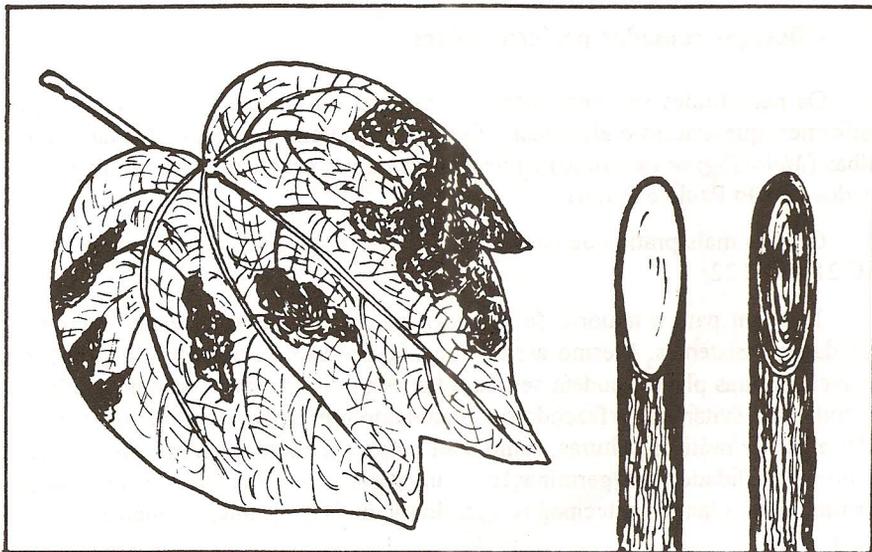
O plantio direto é uma prática bastante difundida e aceita pelos agricultores do mundo inteiro e que tem se mostrado eficiente no controle da erosão, conservação

do solo e assoreamento dos rios. Para seu sucesso, porém, é necessário que haja um bom funcionamento dos métodos de controle das plantas daninhas. O químico é o mais usual e requer cuidados especiais.

5.6. Doenças do algodoeiro

Entre os diversos fatores que limitam o rendimento do algodoeiro, as doenças ocupam lugar de destaque, em alguns casos, o prejuízo pode ser total. Vários são os patógenos, por exemplo, como os fungos que além de infectar as plantas, sobrevivem no solo ou em restos de culturas por um longo período. De maneira geral, para que ocorra determinada doença é necessário que haja interação da planta, chamada hospedeira; do agente causal, que pode ser fungo, bactéria ou vírus; e das condições ambientais, principalmente umidade e temperatura. A doença se manifesta quando ocorrem condições favoráveis a um agente causal, em presença de uma planta suscetível.

São várias as doenças do algodoeiro, algumas das quais, consideradas mais prejudiciais¹, são:



• **Doenças causadas por fungos**

- Murcha de Fusarium¹ (*Fusarium oxysporum* f. *vasinfectum*)
- Murcha de Verticillium (*Verticillium dehliae* e *V. albo-atrum*)
- Tombamento¹ (*Rhizoctonia solani* e *Fusarium* spp)
Colletotrichum gossypii
- Ramulose¹ (*Colletotrichum gossypii* var.
Ceaphalosporivides)

• **Doenças causadas por bactérias**

- Mancha-angular ou Bacteriose¹ (*Xanthomonas campestris* pv.
malvacearum)

• **Doenças causadas por vírus**

- Mosaico-comum
- Mosaico-das-nervuras¹
- Mosaico-tardio
- Vermelhão-do-algodoeiro.

• **Doenças causadas por nematóides**

Os nematóides são pequenos vermes quase invisíveis a olho nu, em geral fusiformes, que atacam o algodoeiro. O mais prejudicial é o nematóide causador de galhas (*Meloidogyne incognita*) e que representa um problema para as lavouras dos estados de São Paulo e Paraná.

O meio mais prático de controle é usar variedades resistentes, como IAC 20, IAC 21 e IAC 22.

Também para a maioria dessas doenças o único controle econômico é usar variedades resistentes. Mesmo assim, sob alta pressão de inóculo e condições favoráveis, muitas plantas podem ser atacadas; em outros casos, como no tombamento, podem-se evitar danos fazendo um tratamento preventivo da semente com fungicidas e uso de práticas culturais, como bom preparo do solo, plantio raso, e sementes de ótima qualidade (boa germinação e alto vigor) e em quantidades adequadas e, por fim, evitar plantios antecipados, quando são mais frequentes as quedas de temperatura.

6. CONTROLE DE PRAGAS

Vários são os insetos e ácaros que podem causar dano econômico à cultura do algodoeiro herbáceo. O ataque das pragas pode afetar esta cultura durante o ciclo de cultivo, caso medidas eficientes de controle não sejam tomadas.

Na Tabela 4 são apresentados a metodologia de amostragem, o período crítico e o nível de controle utilizados no manejo das diversas pragas do algodoeiro. Na Tabela 5 são sugeridos o ingrediente ativo, dosagem e respectivos produtos comerciais, concentração e classificação toxicológica.

É apresentada ainda uma ficha para amostragem de pragas do algodoeiro e de inimigos naturais.

Outras medidas importantes utilizadas no manejo das pragas são relacionadas abaixo:

- época uniforme de plantio;
- uso de cultivares precoces;
- catação e destruição de botões florais caídos no solo;
- arrancamento e destruição dos restos culturais.

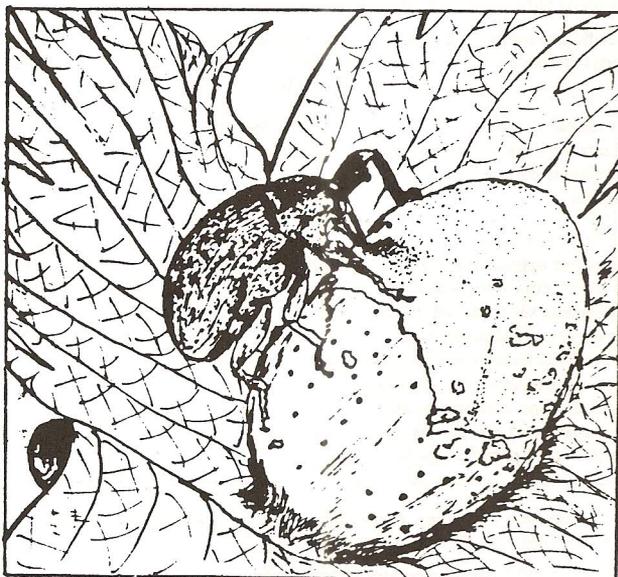


TABELA 4. Metodologia de amostragem, período crítico e nível de controle para as pragas do algodoeiro.

Praga	Metodologia de amostragem	Período crítico	Nível de controle
Tripes	Arrancar 1 plântula por ponto amostral, batendo-a sobre uma superfície branca, para contagem do número de insetos	Até os 20 primeiros dias após a germinação	70% de plantas com sintoma de engravilhamento e/ou com 6 insetos/planta
Broca	Não existe metodologia até o presente momento que detecte o nível de controle	Primeiros 40 dias após germinação	Não existe
Pulgão ¹	Amostrar o ponteiro e anotar o número de plantas atacadas com colônia	Da germinação ao primeiro capulho	71% de plantas atacadas
Bicudo	Amostrar 1 botão floral/planta, a partir de 5mm de diâmetro, observando-se a presença de orifícios de alimentação e/ou oviposição. Cada botão será amostrado na porção mais alta da planta	Dos botões florais ao 1º capulho	10% de botões atacados
Lagarta-das-maçãs ²	Amostragem de plantas em 10 pontos / ha, tomando-se 10 plantas seguidas / ponto	50 a 60 dias 60 a 70 dias 70 a 80 dias	40% com lagartas 30% com lagartas 20% com lagartas
Ácaros	Verificar o número de plantas com sintoma de ataque, observando-se as folhas do ponteiro para ácaros vermelho e branco e mediana para o ácaro rajado	Dos botões florais ao primeiro capulho	40% de plantas atacadas
Percevejo-rajado	Verificar o número de plantas com o percevejo	Durante o florescimento e a frutificação	20% de plantas infestadas
Curuquerê	Amostrar a terceira folha da planta verificando-se o número de plantas com pelo menos uma lagarta	Da germinação ao 1º capulho	53% de plantas com lagartas < 15mm
Lagarta-rosada	Coletar uma maçã razoavelmente firme por planta, mas não muito dura e cuja fibra possa ser facilmente separada da parede do carpelo. Esta maçã será a primeira detectada de cima para baixo, observando-se qualquer sinal de dano (galerias, minas, verrugas, etc) na parede do carpelo ou a própria lagarta	Da primeira maçã firme ao 1º capulho	22% de plantas com lagartas > 15mm 7% de maçãs atacadas

¹ Caso sejam utilizadas cultivares suscetíveis a viroses (CNPA ITA 90 e Deltapine Acala 90) deve-se usar níveis de controle de 10% até os 90 dias e de 20% até os 120 dias.

² Nível de ação de *Trichogramma* = 70% de ovos parasitados (ovos pretos).

TABELA 5. Ingrediente ativo, produto comercial e dosagem sugeridos a serem utilizados no manejo de pragas do algodoeiro.

Praga	Ingrediente ativo ¹	Nome comercial ²	Concentração (g/l ou g/kg)	Classe toxicológica ³	Dosagem (g.i.a/ha)
Trips	Demeton-s-metil P	METASYSTOX (i) CE 250	250	I	125,0
	Tiometon P	EKATIN 250 CE	250	II	175,0
	Dimetoato O	DIMEXION 400 CE, PERFEKTHION 400 CE, DIMETOATO 400 CE	400	I	126,0
Broca	Monocrotofos O	NUVACRON 400 CE, AZODRIN 400 CE	400	I	250,0
	Disulfoton P	FRUMIN AR	500	I	1500,0 ⁴
Pulgão	Carbofuran P	FURADAN 350 TS	350	I	700,0 ⁴
	Pirimicarb P	PL-RIMOR 500 PM	500	II	37,5 a 50,0
	Demeton-s-metil P	METASYSTOX (i) CE 250	250	I	50,0
	Tiometon P	EKATIN 250 CE	250	II	65,5
	Monocrotofos O	AZODRIN 400 CE, NUVACRON 400 CE	400	I	120,0
Bicudo	Endosulfan P	THIODAN 350 CE, DISSULFAN 350 CE, ENDOSULFAN 350 CE	350	I	525,0 ⁵
	Phosmet P	IMIDAN 500 PM	500	II	750,0 ⁵
	Carbaryl P	SEVIN 850 PM, CARBARYL 850 PM	850	II	1.400,0 ⁵
		SEVIN 480 SC	480	II	1.400,0 ⁵
	Malathion O	MALATOL 1000 CE, CYTHON 1000 CE	1000	II	750,0 ⁵
	Betaacyfluthrin O	BULLDOCK SC 125	125	II	7,5 ⁵
	Cypermethrin O	ARRIVO 200 CE	200	II	50,0 ⁵
		CYMBUSH 250 CE	250	II	50,0 ⁵
		CYMBUSH 30 ED, BICO BRANCO	30	III	3,8 ⁶
		DECIS 25 CE	25	II	10,0 ⁵
		DECIS 50 SC	50	III	10,0 ⁵
		BAYTROID 50 CE	50	I	25,0 ⁵
		DIPEL 3,2 PM, THURICIDE 32 PM	32	IV	16,0 a 32,
		THIODAN 350 CE, DISSULFAN 350 CE, ENDOSULFAN 350 CE	350	I	525,0 a 700,0
		SEVIN 850 PM, CARBARYL 850 PM	850	II	1.200,0
	SEVIN 480 SC	480	II	1.200,0	

Continua...

TABELA 5. Continuação.

Praga	Ingrediente ativo ¹	Nome comercial ²	Concentração (g/l ou g/kg)	Classe toxicológica ³	Dosagem (g.i.a/ha)
Ácaros	Acaphate P	CEFANOL 750 PS, ORTHENE 750 BR	750,0	III	750,0
	Deltamethrin O	DECIS 25 CE	25	II	10,0
Percevejo-rajado	Abamectin P	DECIS 50 SC	50	III	10,0
	Propargite P	VERTIMEC 18 CE	18	I	7,2
	Bromopropylato O	OMITE 720 CE, PROPARGITE FERSOL 720	720	II	681,0
	Endosulfan P	NEORON 500 EC	500	III	250,0
	Dimetoato O	THIODAN 350 CE, DISSULFAN CE	350	I	350,0 a 525,0
	<i>Bacillus thuringiensis</i> P	DIMEXON 400 CE, PEREKTHION 400 CE	400	I	130,0 A 300,0
	Diflubenzuron P	DIPEL 3.2 PM, THURICIDE 32 PM	32	IV	8,0 a 16,0
Curuquerê	Endosulfan P	DIMILIN 25 DP	250	IV	12,5
	Trichorfon P	THIODAN 350 CE, DISSULFAN 350 CE, ENDOSULFAN 350 CE	350	I	350,0
Lagarta-rosada	Abamectin P	DIPTEREX 500, TRICLORFON 500 DEFENSA	500	II	450,0
	Monocrotofos O	VERTIMEC 18 CE	18	I	5,4
	Cyfluthrin O	NUVACRON 400 CE, AZODRIN 400 CE	400	I	120,0
	Carbaryl P	BAYTROID 50 CE	50	I	25,5
	Deltamethrin O	SEVIN 850 PM, CARBARYL 850 PM	850	II	1.200,0
	Cypermethrin O	SEVIN 480 SC	480	II	1.200,0
	Cyfluthrin O	DECIS 25 CE	25	II	7,5
	Betacyfluthrin O	DECIS 50 SC	50	III	7,5
		CYMBUSH 250 CE	250	II	37,5
		ARRIVO 200 CE	200	II	37,5
	BAYTROID 50 CE	50	I	25,0	
	BULLDOCK SC 125	125	II	7,5	

¹Evitar o uso de piretróides antes dos 70 dias nas cultivares precoces e 80 nas tardias.

²Uso optativo de produtos comerciais com o mesmo ingrediente ativo.

³I - Altamente tóxicos; II - Medianamente tóxicos; III - Pouco tóxicos; IV - Praticamente não tóxicos.

⁴Tratamento para 100 kg de sementes

⁵Aplicar em fileiras alternadas, com o bico do pulverizador dirigido para a metade superior da planta

⁶Bico do "bozzie" do ElectroDyn mantido entre fileiras a 20 cm acima do topo das plantas, com duas fileiras tratadas/passo.

O - Preferencial.

O - Opcional.

Ficha para amostragens de pragas do algodoeiro

Planta	Tripes	Pulgão	Inim. do pulgão	Perc. rajado	Curuquerê	Bicudo	Lag. da maçã			Lag. rosada	Acaros	Trichogramma
							50-60d	60-70d	70-80d			
1												
2												
3									0			
4												
5						0						
6												
7												
8												
9												
10				0					0			
11			*		0							
12					>15mm							
13												
14												
15								0				
16												
17												
18												
19												
20								0		0		
21												
22												
23												
24												
25												
26						0						
27						<15mm						
28												
29												
30												
31												
32												
33												
34												
35	0	0										*
36												
37												
38												
39												
40												
41												
42												
43												
44												
45												
46												
47												
48												
49												
50												

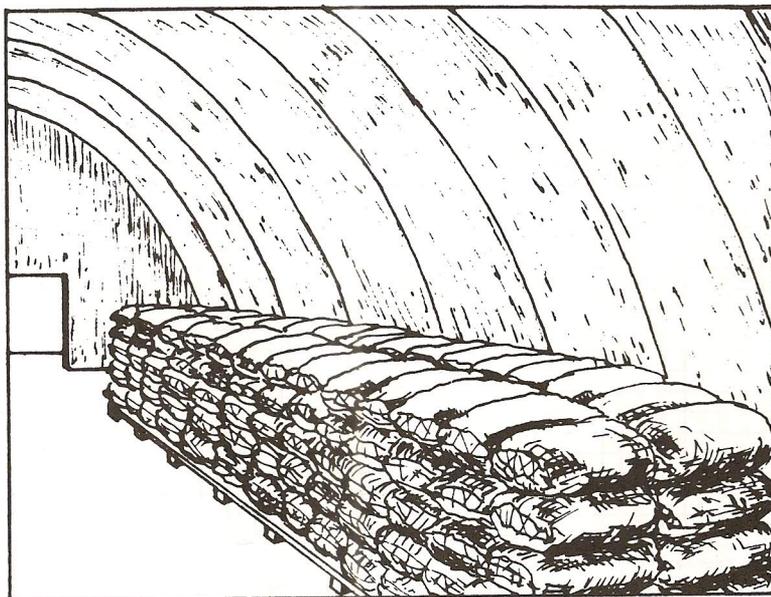
* - Nível de Ação
 0 - Nível de Controle

OBS.: AS ÁREAS AMOSTRADAS DEVEM SER DE ATÉ 10 ha PARA CADA FICHA.

7. COLHEITA E ARMAZENAMENTO

É na colheita que se obtém, realmente, o retorno de todos os esforços e materiais despendidos com a cultura. A operação requer toda a atenção e dedicação do agricultor. A colheita manual predomina entre nós, sendo prática obrigatória em casos de relevo acidentado e de pequenas lavouras. A colheita mecânica impõe-se, porém, com uma necessidade em culturas extensas, principalmente quando há falta de mão-de-obra para colher e, também, em razão da má qualidade da mão-de-obra predominante atualmente nas lavouras. É importante que a lavoura seja mantida no limpo, evitando-se principalmente a presença de carrapichos por ocasião da colheita em dias chuvosos. O algodão orvalhado e maçãs não abertas totalmente não devem ser colhidos, pois o maior problema do armazenamento do algodão é a umidade, que influi no beneficiamento. Acima de 15% de umidade, no algodão em caroço, são grandes os riscos de ocorrer fermentação no produto armazenado, deteriorando as qualidades da fibra e do caroço.

Em caso da colheita manual recomenda-se a realização de três colheitas, separando a produção do baixeiro, principalmente porque ele apresenta-se mais sujo (avermelhado).



Na colheita mecânica é necessário levar em consideração o relevo da área plantada, o tamanho da gleba, o preparo do solo, o espaçamento, a altura da planta e a variedade. O início da colheita deve ocorrer quando 70 a 80% das maçãs estão abertas. A aplicação de desfolhante, oito ou dez dias antes da colheita, facilita o trabalho da máquina e permite a obtenção de algodão mais limpo.

O armazenamento deve ser realizado em lugar seco e ventilado, em sacos de algodão, sempre que possível. No caso do algodão guardado em tulhas, evitar que gatos, cachorros e galinhas circulem sobre elas, porque os pêlos e penas desvalorizam o produto. Quando a colheita é mecânica com transporte a granel e a descarga feita diretamente na máquina de beneficiamento obtém-se um ótimo resultado, entretanto, para tal sistema funcionar o algodão deve estar com teor de umidade aceitável, do contrário também deverá ser armazenado em lugar seco e ventilado, além de outros cuidados mencionados anteriormente.

Ministério da
Agricultura e do
Abastecimento



Apoio

DENACOOOP

