

Documentos

Julho, 2014

Diagnóstico dos Sistemas de Produção de Algodão em Mato Grosso



Julho, 2014

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária

Documentos

123 *Embrapa Agropecuária Oeste*
ISSN 1679-043X

249 *Embrapa Algodão*
ISSN 0103-0205

Diagnóstico dos Sistemas de Produção de Algodão em Mato Grosso

*Fernando Mendes Lamas
Luiz Gonzaga Chitarra*

Embrapa Agropecuária Oeste
Dourados, MS
2014

Embrapa Agropecuária Oeste

BR 163, km 253,6
Trecho Dourados-Caarapó
79804-970 Dourados, MS
Caixa Postal 449
Fone: (67) 3416-9700
Fax: (67) 3416-9721
www.embrapa.br/agropecuaria-oeste
E-mail: cpao.sac@embrapa.br

Embrapa Algodão

Rua Oswaldo Cruz, nº 1.143
Bairro Centenário
58428-095 Campina Grande, PB
Caixa postal 174
Fone: (83) 3182-4300
Fax: (83) 3182-4367
www.embrapa.br/algodao
E-mail: cnpa.sac@embrapa.br

Comitê de Publicações da Unidade

Presidente: *Harley Nonato de Oliveira*
Secretária-Executiva: *Silvia Mara Belloni*
Membros: *Auro Akio Otsubo, Clarice Zanoni*
Fontes, Danilton Luiz flumignan, Fernando
Mendes Lamas, Germani Concenço, Ivo de
Sá Motta, Marciana Retore e Michely Tomazi

Membros suplentes: *Augusto César Pereira*
Goulart e Crébio José Ávila

Comitê de Publicações da Unidade

Presidente: *Valdinei Sofiatti*
Secretário-Executivo: *Geraldo Fernandes*
de Sousa Filho
Membros: *Dartanhã José Soares,*
Everaldo Paulo de Medeiros, Francisco
José Correia Farias, João Henrique Zonta,
José Ednilson Miranda, Máira Milani, Nair
Helena Castro Arriel e Thaise Dantas de
Almeida Xavier

Supervisão editorial: *Eliete do Nascimento Ferreira*
Revisão de texto: *Eliete do Nascimento Ferreira*
Normalização bibliográfica: *Eli de Lourdes Vasconcelos*
Editoração eletrônica: *Eliete do Nascimento Ferreira*
Fotos da capa: *Fernando Mendes Lamas*

1ª edição

On-line (2014)

Todos os direitos reservados.

A reprodução não autorizada desta publicação, no todo ou em parte, constitui violação dos direitos autorais (Lei Nº 9.610).

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

Embrapa Agropecuária Oeste

Lamas, Fernando Mendes

Diagnóstico dos sistemas de produção de algodão em
Mato Grosso / Fernando Mendes Lamas, Luiz Gonzaga
Chitarra. – Dourados, MS: Embrapa Agropecuária Oeste ;
Campina Grande, PB: Embrapa Algodão, 2014.

32 p. : il. color. ; 16 cm. x 21 cm. – (Documentos / Embrapa
Agropecuária Oeste, ISSN 1679-043X ; 123 ; Documentos /
Embrapa Algodão, ISSN 0103-0205 ; 249).

1. Algodão – Sistema de produção – Brasil – Mato Grosso.
2. Sistema de produção – Algodão – Brasil – Mato Grosso. I.
Chitarra, Luiz Gonzaga. II. Embrapa Agropecuária Oeste. III.
Embrapa Algodão. IV. Título. V. Série.

Autores

Fernando Mendes Lamas

Engenheiro-agrônomo, doutor em Agronomia,
pesquisador da Embrapa Agropecuária Oeste,
Caixa Postal 449, 79804-970 Dourados, MS
fernando.lamas@embrapa.br

Luiz Gonzaga Chitarra

Engenheiro-agrônomo, doutor em Agronomia,
pesquisador da Embrapa Algodão, Caixa Postal
174, 58428-095 Campina Grande, PB
luiz.chitarra@embrapa.br

Apresentação

A cotonicultura é uma das principais atividades agrícolas do Estado de Mato Grosso. Em decorrência das condições propícias de clima e solo, bem como a busca de escala na produção e maximização do uso da terra, o algodoeiro é cultivado em grandes áreas, com operações agrícolas mecanizadas e intensivo uso de insumos.

Em que pese as altas produtividades físicas observadas – semelhantes àquelas obtidas nas principais regiões produtoras do mundo – o sistema de produção de algodão predominante no estado caracteriza-se por apresentar um alto custo de produção, o que torna a rentabilidade do negócio extremamente dependente dos preços auferidos no mercado internacional dessa commodity, bem como da eficiência no uso do aparato tecnológico disponível. Assim, a sustentabilidade da produção depende, em muito, da caracterização dos sistemas de produção predominantes, com a identificação de suas fragilidades e de oportunidades para a inovação tecnológica, seja através da geração de novos conhecimentos ou de ações de transferência de tecnologias.

Ao realizar um diagnóstico sobre os sistemas de produção em Mato Grosso, esta publicação identifica importantes pontos para atuação dos agentes envolvidos nos diferentes elos da cadeia de produção de algodão, levando à reflexão sobre as possibilidades de se atribuir a desejável sustentabilidade à atividade, em suas principais dimensões: econômica, ambiental e social.

Esperamos que esta contribuição conjunta da Embrapa Agropecuária Oeste e da Embrapa Algodão possa ser útil para a agricultura brasileira.

Guilherme Lafourcade Asmus
Chefe-Geral
Embrapa Agropecuária Oeste

Sebastião Barbosa
Chefe-Geral
Embrapa Algodão

Sumário

Diagnóstico dos Sistemas de Produção de Algodão em Mato Grosso	9
Introdução	9
Caracterização	11
Sistema em monocultura ou isolado.....	11
Sistema em sucessão de culturas.....	13
Sistema em rotação de culturas.....	15
Considerações sobre os diferentes sistemas de produção de algodão praticados em Mato Grosso	18
Região centro-leste – Primavera do Leste.....	18
Região centro – Campo Verde.....	20
Regiões noroeste e médio-norte – Sapezal/Campo Novo do Parecis.....	22
Região norte – Sorriso.....	23
Considerações finais	24
Manejo do solo.....	24
Época de semeadura.....	26
Espaçamento entre fileiras.....	26

Cultivar.....	26
Adubação.....	27
Manejo de plantas daninhas.....	27
Manejo de pragas.....	27
Manejo de doenças.....	28
Regulador de crescimento, desfolhantes e maturadores.....	28
Destruição dos restos culturais.....	28
Conclusões.....	29
Agradecimentos.....	31
Referências.....	31

Diagnóstico dos Sistemas de Produção de Algodão em Mato Grosso

*Fernando Mendes Lamas
Luiz Gonzaga Chitarra*

Introdução

O cultivo do algodoeiro em Mato Grosso é realizado por empresários rurais, que verticalizam a produção até o processo de beneficiamento. Assim, além da fibra, a receita auferida com a comercialização do caroço do algodão é uma importante fonte de renda para esses empresários. O algodoeiro é cultivado em grandes áreas, com todas as operações agrícolas mecanizadas. Os empresários estão organizados por intermédio da Associação Mato-Grossense dos Produtores de Algodão (AMPA), que, além da representação política, exerce um importante papel no que se refere aos aspectos sociais, ambientais e tecnológicos da produção de algodão nesse estado.

Um sistema de produção é composto pelo conjunto de sistemas de cultivo e/ou de criação no âmbito de uma propriedade rural, definidos a partir dos fatores de produção terra, capital e mão de obra e interligados por um processo de gestão. Um **sistema de cultivo** refere-se às práticas comuns de manejo associadas a uma determinada espécie vegetal, visando a sua produção a partir da combinação lógica e ordenada de um conjunto de atividades e operações (HIRAKURI et al., 2012).

As etapas básicas do sistema de cultivo do algodoeiro são:

- **Planejamento** – envolve, fundamentalmente, capital, mão de obra, insumos e escolha da área.
- **Manejo da área** – consiste em fazer aplicação de calcário, gesso e dessecação.
- **Semeadura e adubação** – sementes, tratamento das sementes e adubação. Na maioria dos casos, a adubação consiste na aplicação a lanço de nitrogênio e fósforo, antes da semeadura; em cobertura, é feita a aplicação de potássio e nitrogênio.
- **Controle do crescimento** – é feito com a utilização de reguladores de crescimento.
- **Manejo fitossanitário** – controle de plantas daninhas, insetos-pragas, ácaros e doenças.
- **Desfolha e maturação dos frutos** – visando acelerar o processo de desfolha e a maturação dos frutos, utiliza-se produtos químicos que provocam a queda das folhas e aceleração da maturação dos frutos.
- **Colheita** – colheita, transporte para usina de beneficiamento.
- **Pós-colheita** – beneficiamento, enfardamento e armazenamento.
- **Destruição de restos culturais** – medida obrigatória visando ao controle de pragas e doenças.

De acordo com Neves e Pinto (2013), existem nove sistemas de produção de algodão no Brasil: 1) sistema de produção de algodão colorido no Semiárido nordestino; 2) sistema de produção de algodão orgânico; 3) sistema de produção agroecológico; 4) Sistema de produção do algodão irrigado no Semiárido nordestino; 5) Sistema de produção do algodão na agricultura familiar do norte de Minas Gerais e sudoeste da Bahia; 6) Sistema de produção do algodão na agricultura familiar no Sul e Sudeste do Brasil; 7) Sistema de produção do algodão de média tecnologia no sudoeste da Bahia; 8) Sistema de produção do algodão de alta tecnologia do Sudeste do Brasil; e 9) Sistema de produção do algodão de **alta tecnologia** nos cerrados do Centro-Oeste e Nordeste do Brasil, sistema predominante no Estado de Mato Grosso.

A alta tecnologia consiste em utilizar, de forma adequada, todos os fatores de produção, de modo a se obter o máximo de rendimento de cada fator, sem que isto venha comprometer os recursos naturais e a saúde do ser humano. Muitas vezes, alta tecnologia é confundida com alto uso de insumos. No Brasil, tem-se vinculado a necessidade de altas quantidades de insumos para a obtenção de altas produtividades. Este é um aspecto que precisa ser discutido quando o assunto é produção sustentável de algodão.

Ao analisar o impacto dos insumos sobre os custos de produção do algodão, safra 2012/2013, Neves e Pinto (2013) preconizam, para a redução de custos com a utilização de adubos, a adoção de técnicas e práticas de cultivos alternativos. Dentre elas, vale destacar que o uso da rotação de culturas, o Sistema Plantio Direto (SPD) e a Integração Lavoura-Pecuária devem ser praticados de maneira obrigatória pelos produtores, em razão dos benefícios que trazem para a fertilização do solo e redução de pragas e doenças.

Com o objetivo de caracterizar os sistemas de produção de algodão praticados no Estado de Mato Grosso, foram visitadas fazendas nas regiões de Primavera do Leste, Campo Verde, Sapezal, Campo Novo do Parecis, Sorriso e Ipiranga do Norte, nas quais foram entrevistados consultores, agrônomos, gerentes e produtores. Essa caracterização servirá de meio para definição de ações de pesquisa, desenvolvimento e inovação (PD&I) e de transferência de tecnologia (TT).

Caracterização

Em Mato Grosso, os sistemas de produção de algodão são caracterizados como sendo:

Sistema em monocultura ou isolado

Ocorre quando, em uma determinada área, a produção vegetal ou animal é realizada de forma isolada em um período específico, que normalmente diz respeito a um ano agrícola. Como exemplo de monocultura tem-se o cultivo do algodoeiro intercalado por períodos de pousio, durante vários anos, na mesma gleba.

Este é o modelo de produção predominante nas regiões de Primavera do Leste e de Rondonópolis. O algodoeiro é cultivado em áreas que no ano anterior foram cultivadas também com algodoeiro, onde o solo sofre intensa movimentação com o uso de subsolador e grades. No início do período das chuvas faz-se a semeadura do milheto, que é dessecado 15 a 20 dias antes da semeadura do algodoeiro. Durante o mês de dezembro é feita a semeadura do algodoeiro, com maior concentração na primeira quinzena. Neste sistema, o espaçamento entre fileiras varia de 0,76 m a 0,90 m e o número de plantas por metro varia entre sete a dez plantas.

Na Figura 1, tem-se o algodoeiro, semeado sobre palhada de milheto, em área onde no período de verão do ano anterior também foi cultivado o algodoeiro.



Foto: Fernando Mendes Lamas

Figura 1. Vista de área cultivada com algodoeiro sobre palhada de milheto, que fora semeado no início da estação chuvosa. Primavera do Leste, MT.

Sistema em sucessão de culturas

Ocorre quando se tem a repetição sazonal de uma sequência de duas espécies vegetais no mesmo espaço produtivo, por vários anos. Por exemplo, em uma determinada gleba pode ser adotado um sistema de sucessão soja-algodão, sendo o cultivo da soja na primavera/verão e do algodão no outono/inverno, por vários anos.

Nesse sistema, o algodoeiro é cultivado, fundamentalmente, após a colheita da soja. Para isso, a soja é semeada durante o mês de setembro, utilizando-se, preferencialmente, cultivares superprecoces e/ou precoces. A colheita da soja, na maioria das vezes, é realizada durante o mês de janeiro e o algodoeiro semeado entre a segunda quinzena de janeiro e a primeira quinzena de fevereiro. Quando ocorre atraso na colheita da soja é feita a semeadura do milho.

Na Figura 2, observa-se a vista de uma área onde já foi realizada a colheita da soja, estando pronta para a semeadura do algodoeiro em janeiro.

Foto: Fernando Mendes Lamas



Figura 2. Vista de área onde a soja já foi colhida, estando pronta para a semeadura do algodoeiro em janeiro. Campo Verde, MT.

A área ocupada com a cultura do algodoeiro no Estado de Mato Grosso variou no período de 2010/2011 a 2013/2014 e, nos dois últimos anos, verifica-se aumento da área ocupada com algodão de segunda safra de acordo com o Instituto Mato-Grossense de Economia Agropecuária (2014).

Na Figura 3, tem-se a variação da área ocupada com a cultura do algodoeiro no Estado de Mato Grosso, no período de 2010/2011 a 2013/2014. Nos dois últimos anos verificou-se aumento da área ocupada com algodão de segunda safra (IMEA, 2014).

Nas regiões noroeste, médio-norte, centro-norte e norte de Mato Grosso o algodoeiro é cultivado fundamentalmente utilizando-se o sistema em sucessão de culturas.

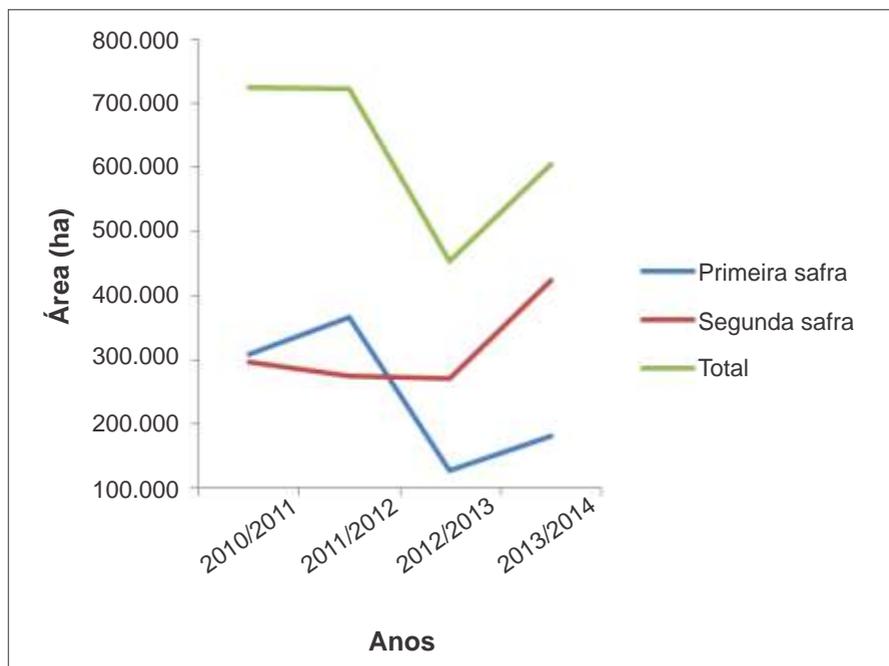


Figura 3. Evolução da área cultivada com algodoeiro em Mato Grosso, no período de 2010/11 a 2013/14.

Fonte: adaptada de IMEA (2014).

Neste sistema de produção, o espaçamento entre fileira varia de 0,45 m a 0,90 m, com predomínio do espaçamento de 0,76 m. Normalmente, no início do período de semeadura, utiliza-se espaçamentos maiores e, no final, espaçamentos menores (ZANCANARO; KAPPES, 2012). Dentre as propriedades amostradas neste trabalho, a frequência de uso do espaçamento de 0,45 m é baixa. O número de plantas por metro varia entre sete a dez. De acordo com os dados obtidos neste trabalho, não ficam evidentes os critérios utilizados pelos produtores para a definição do espaçamento entre fileiras, assim como para a definição da densidade de plantas.

As cultivares utilizadas são as disponíveis no mercado, com alta frequência de cultivares transgênicas, resistentes/tolerantes a herbicidas e a insetos. Este modelo de produção vem tendo crescimento contínuo, pois quando se analisa o retorno financeiro, o sistema soja + algodão é o que tem apresentado melhor desempenho (ALVES et al., 2012).

Entre os que utilizam esse modelo de produção, não é feito, na maioria dos casos, qualquer tipo de preparo de solo. Entretanto, esse modelo não pode ser conceituado como SPD, pois não é feita rotação de culturas e o solo não é adequadamente coberto.

Sistema em rotação de culturas

Ocorre por meio da alternância ordenada, cíclica (temporal) e sazonal de diferentes espécies vegetais em um espaço produtivo específico. Por exemplo, em uma gleba podem ser adotados, durante seis anos, três ciclos de um sistema de rotação de culturas de dois anos, em que, no primeiro ano tem-se soja na primavera/verão e milho no outono/inverno, enquanto no segundo ano tem-se milho na primavera/verão e girassol no outono/inverno. Existem ainda outras modalidades como, por exemplo, a integração Lavoura-Pecuária-Floresta, ainda pouco difundida entre os produtores de algodão de Mato Grosso.

O sistema de exploração agrícola tem induzido o solo a um processo acelerado de degradação, sendo que os fatores que causam essa degradação agem de forma conjunta e a importância relativa de cada um varia com as circunstâncias de clima, do próprio solo e das espécies

cultivadas. Dentre esses fatores destacam-se a compactação, a ausência da cobertura vegetal do solo, a ação das chuvas de alta intensidade, o uso de áreas inaptas para culturas anuais, o preparo do solo com excessivas gradagens superficiais e o uso de práticas conservacionistas isoladas (TECNOLOGIAS..., 2011).

A sustentabilidade de uma atividade agrícola passa, necessariamente, pela interação entre os sistemas agrícolas conduzidos sobre o mesmo espaço físico, onde uma espécie é influenciada direta ou indiretamente por outra espécie. Exemplos: 1) o nitrogênio proveniente da fixação biológica pelo cultivo anterior de uma espécie leguminosa e liberado no solo pela decomposição dos seus resíduos, é absorvido por outra cultura implantada na sequência; 2) a redução da incidência de mofo-branco nas áreas onde se cultiva a cultura do feijão em sucessão ou rotação com a braquiária; 3) a redução da população de nematoides no solo em sistema de rotação ou sucessão da cultura da soja, com espécies do gênero *Crotalaria*. Essas interações podem ser consideradas de alto sinergismo (HIRAKURI et al., 2012).

Este sistema de produção ainda é pouco utilizado em Mato Grosso. Entretanto, nota-se nas várias regiões do Estado, uma preocupação daqueles empresários envolvidos direta ou indiretamente com a cultura do algodoeiro, sobre a necessidade de se rever os sistemas de produção em uso. Existe uma busca por sistemas que sejam sustentáveis. É comum, em virtude do modelo em uso, sinais claros de degradação dos atributos físicos, químicos e biológicos, levando à queda do potencial produtivo desses solos e também a elevação dos custos de produção, por causa do maior uso de fertilizantes, inseticidas, fungicidas e herbicidas.

A Figura 4 mostra uma área cultivada com algodoeiro sobre palhada de *Urochloa ruziziensis* em Sorriso, MT. Este é um modelo de produção que, se adequadamente manejado, é sustentável. Nessas condições, após a colheita do algodoeiro é feita a semeadura de soja e, na sequência, é cultivado o milho + *U. ruziziensis*. Dentre outras vantagens, a utilização do consórcio milho + *U. ruziziensis* contribui para a redução de plantas daninhas nas safras subsequentes, com redução na ocorrência de espécies de difícil controle como a buva (*Coniza* spp.) e o capim-amargoso (*Digitaria insulari*) (CONCENÇO; SILVA, 2013).

Foto: Luiz Gonzaga Chitarra



Figura 4. Algodoeiro cultivado sobre palhada de *Urochloa ruziziensis*. Sorriso, MT.

A Figura 5 mostra uma área onde anteriormente foi feito o cultivo do algodoeiro e na sequência foi semeada soja em SPD. Um detalhe negativo mostrado na Figura 5 é a pequena quantidade, ou até mesmo a ausência, de palha na superfície do solo.

Foto: Fernando Mendes Lamas



Figura 5. Soja cultivada em área anteriormente cultivada com algodão. Chapadão do Sul, MS.

Considerações sobre os diferentes sistemas de produção de algodão praticados em Mato Grosso

Região centro-leste - Primavera do Leste

Nessa região predomina o algodão semeado durante o mês de dezembro (safra). A semeadura é realizada durante o período de 10 a 20 de dezembro, feita sobre a palhada de milho, o qual é semeado quando ocorrem as primeiras chuvas (final de setembro e início de outubro). A dessecação do milho é realizada 15 a 20 dias antes da semeadura do algodoeiro. Em aproximadamente dois terços da área plantada o algodoeiro é cultivado como monocultura e em um terço da área é feita a rotação com a soja.

O espaçamento entre fileiras é de 0,90 m, com densidade de 8 a 10 plantas m^{-1} . Na safra 2013/2014 a cultivar predominante foi a FM 975 WS, com 70% da área cultivada.

Quando o algodoeiro é cultivado em rotação com a soja, o preparo do solo é realizado somente após a colheita da soja. Em monocultura, o preparo do solo é realizado todos os anos.

Em relação à adubação, utiliza-se em média:

- 1) Nitrogênio – 130 a 150 $kg\ ha^{-1}$, sendo que, deste total, 10% a 15% do nitrogênio é por ocasião da semeadura, o restante é colocado em cobertura. A primeira cobertura é realizada com o aparecimento dos primeiros botões florais e a segunda com o início do florescimento. Ainda são realizadas aplicações foliares de nitrogênio, utilizando-se como fonte a ureia, na concentração de 5% a 10% na solução. Essas adubações em cobertura são realizadas até 110 dias após a emergência.
- 2) Fósforo – a quantidade utilizada como adubação de manutenção varia entre 60 a 80 $kg\ P_2O_5\ ha^{-1}$, que é colocado no sulco de semeadura. A principal fonte de fósforo é o monoamônio fosfato (MAP).

3) Potássio – utiliza-se de 120 a 140 kg de K_2O ha⁻¹. Desse total, 0 a 15% é colocado no sulco de semeadura e o restante é aplicado em cobertura, juntamente com o adubo nitrogenado. Ainda se utiliza de 50 a 70 kg ha⁻¹ de enxofre; 0,7 a 1,0 kg de boro ha⁻¹ e 0,4 a 0,5 kg de manganês ha⁻¹. Em razão do alto custo, não está sendo recomendada a utilização de gesso agrícola.

Existe uma grande diversidade de espécies de plantas daninhas nas áreas cultivadas com algodoeiro. Dentre essas espécies têm-se verificado um aumento significativo da frequência de erva-quente (*Spermacoce latifolia* Aubl.), junquinho (*Cyperus difformis* L.), beldroega (*Portulaca oleraceae* L.), capim-pé-de-galinha (*Eleusine indica* L. Gaertn.) e capim-colchão (*Digitaria sanguinalis* L. Scop.). Em relação às plantas daninhas, o capim-pé-de-galinha está sendo considerado como planta de difícil controle, por apresentar tolerância ao herbicida glifosato e a outros herbicidas, comumente utilizados para o controle de plantas daninhas de folhas estreitas, como as do grupo das ACCases. De modo geral, de acordo com os depoimentos colhidos, o manejo de plantas daninhas está sendo facilitado por causa do advento de cultivares resistentes aos herbicidas glifosato e glufosinato de amônio. Ao longo dos últimos anos houve redução na utilização de pré-emergentes, porém aumentou o uso de herbicidas pós-emergentes em combinação, por exemplo, com o pyriithiobac-sodium + trifloxysulfuron-sodium. As plantas daninhas que estão sendo consideradas resistentes são mentrasto (*Ageratum conyzoides* L.), leiteiro (*Euphorbia heterophylla* L.) e picão-preto (*Bidens pilosa* L.).

As pragas de maior ocorrência são o bicudo-do-algodoeiro, *Anthonomus grandis* (Coleoptera: Curculionidae); as lagartas helicoverpa (*Helicoverpa armigera*); as falsas-medadeiras (*Trichoplusia ni* e *Chrysodeixis includens*); a lagarta-do-cartucho, *Spodoptera frugiperda* (Lepidoptera: Noctuidade); o pulgão-do-algodoeiro, *Aphis gossypii* (Hemiptera: Aphididae); a mosca branca, *Bemissia tabaci*, Raça B, (Hemiptera: Aleyrodidae); o percevejo-marrom, *Euschistus heros* (Hemiptera: Pentatomidae); o tripses, *Frankliniella schultzei*, (Thysanoptera: Thripidae) e o ácaro-rajado, *Tetranychus urticae* (Acarina: Tetranychidae).

O controle de pragas é feito com base nos resultados de amostragem. São realizadas de 15 a 22 pulverizações de inseticidas, sendo que, em média, são utilizados de dois a três princípios ativos por aplicação. Na safra

2013/2014, as cultivares transgênicas com resistência a lagartas ocuparam 80% da área cultivada com algodoeiro na região centro-leste.

O percevejo-marrom e a mosca-branca são insetos que estão demandando maior atenção, considerando os danos causados pelos mesmos ao algodoeiro, que resultam em queda de produtividade e depreciação da qualidade da fibra.

Dentre as doenças que causam dano ao algodoeiro, o destaque é para a mancha-de-ramulária (*Ramularia areola*). Para o controle desta doença são realizadas de 8 a 10 pulverizações de fungicidas durante o ciclo da cultura.

Na região de Primavera do Leste, incluindo os municípios de Rondonópolis e Itiquira, tem-se verificado aumento significativo da incidência de nematoides, especialmente os do gênero *Meloidogyne*. Muitos agricultores acreditam que este problema poderá ser resolvido com a utilização dos nematicidas que estão sendo disponibilizados pelas indústrias. A utilização de plantas do gênero *Crotalaria*, como estratégia de manejo de nematoides, encontra forte resistência pelo elevado custo das sementes e por não gerar renda.

A tomada de decisão para a utilização do regulador de crescimento é feita com base na experiência, na idade e no crescimento diário das plantas, o qual é realizado por meio de monitoramento. Observa-se aumento da dose do regulador de crescimento nos últimos anos, resultando em maior grau de acerto.

Maturadores e desfolhantes são utilizados em todas as áreas, especialmente para otimizar o processo de colheita e em áreas onde realmente faz-se necessária a utilização desses produtos, especialmente quando se considera a qualidade do algodão a ser colhido.

Região centro – Campo Verde

Na região de Campo Verde predomina o cultivo do algodoeiro após a soja, em segunda safra, em SPD. A semeadura da soja é feita na segunda quinzena de setembro, utilizando-se cultivares superprecoce e precoce. A colheita da soja é realizada na primeira quinzena de janeiro. Nessa região é

bastante frequente, em parte da área da fazenda e após a colheita da soja, a semeadura de milho. No verão seguinte é semeada a soja e, posteriormente, o algodoeiro, ou seja, busca-se a rotação das culturas de segunda safra.

A semeadura do algodoeiro é realizada na segunda quinzena de janeiro, no espaçamento de 0,76 m a 0,90 m, com densidade de 8-10 plantas m^{-1} . A cultivar mais utilizada é FM 975 WS. Antes da semeadura do algodoeiro, normalmente, é feita a dessecação utilizando-se, principalmente, o glifosato.

A adubação é realizada no sulco de semeadura utilizando-se, em média: a) nitrogênio – 20 a 25 kg ha^{-1} ; b) fósforo – 60 a 80 kg de P_2O_5 ha^{-1} ; onde a principal fonte de N e de P_2O_5 na semeadura é o MAP; e c) potássio – 60 a 80 kg de K_2O ha^{-1} . Em cobertura são aplicados 85 kg de N e 135 kg de K_2O ha^{-1} . Ainda aplica-se, via foliar, nitrato de potássio, manganês, boro, zinco e molibdênio.

As principais espécies de plantas daninhas são: trapoeiraba (*Commelina benghalensis* L.); corda-de-viola (*Ipomea* spp.); leiteiro (*E. heterophylla* L.); capim-pé-de-galinha (*E. indica* L.), capim-colchão (*D. sanguinalis* L.) e erva-de-santa-luzia (*Chamaesyce hirta* L.).

O controle dos insetos-praga é feito com base no monitoramento. Os principais são o bicudo-do-algodoeiro; as lagartas helicoverpa, falsa-medideira e lagarta-do-cartucho; o pulgão; o ácaro-rajado; o percevejo-marrom e a mosca-branca.

A principal doença é a mancha-de-ramulária e são realizadas de cinco a seis pulverizações de fungicidas visando ao seu controle.

Na região, a incidência de nematoides dos gêneros *Pratylenchus*, *Rotylenchulus* e *Meloidogyne* é alta e tem causado dano econômico. Pode-se afirmar que os nematoides colocam em risco a viabilidade do cultivo do algodoeiro nessa região.

Regiões noroeste e médio-norte – Sapezal/Campo Novo do Parecis

Nessas regiões o algodoeiro é cultivado predominantemente na sequência da soja em segunda safra, em SPD. Prevalece o espaçamento entre fileiras de 0,76 m, com 8 a 10 plantas m^{-1} . A cultivar mais utilizada é a FM 975 WS.

A adubação é feita no sulco de semeadura utilizando-se em média:

- 1) Nitrogênio – 20 a 25 $kg\ ha^{-1}$.
- 2) Fósforo – 100 a 120 $kg\ de\ P_2O_5\ ha^{-1}$. A fonte utilizada é o MAP. Em cobertura utiliza-se de 140 a 160 $kg\ de\ N\ ha^{-1}$, parcelados em duas vezes (a primeira, 15 a 20 dias após a emergência e a segunda, quando do aparecimento das primeiras flores). Junto com o nitrogênio também são aplicados 150 $kg\ de\ K_2O\ ha^{-1}$. Via foliar são aplicados boro, enxofre e manganês.

As plantas daninhas com maior incidência são capim-pé-de-galinha, trapoeraba e apaga-fogo (*Alternanthera tenella* Colla). O controle de plantas daninhas inicia-se com a dessecação, que é realizada logo após a colheita da soja com glifosato. Como herbicidas pré-emergentes utiliza-se a mistura de clomazone + diuron. Nas áreas cultivadas com FM 975 WS são realizadas duas pulverizações de glufosinato de amônio e, para algumas situações (que é em função das espécies presentes), em uma das aplicações adiciona-se o pyriithiobac-sodium. Em geral é feita uma aplicação de herbicida em jato dirigido que, dependendo da planta daninha alvo, utiliza-se uma mistura de glufosinato de amônio + flumioxazina ou glufosinato de amônio + MSMA.

As principais pragas que incidem sobre o algodoeiro na região são o bicudo-do-algodoeiro; as lagartas helicoverpa, falsas-medideiras e lagarta-do-cartucho; o pulgão; o percevejo-marrom; a mosca-branca e os percevejos-castanho, *Scaptocoris castanea* e *Atarsocoris brachiarae* (Hemiptera: Cyenidae). Nesta safra 2013/2014, o percevejo-castanho está causando dano econômico, sendo necessária a realização de replantio em algumas propriedades na região de Sapezal. A tomada de decisão sobre aplicação de

inseticidas é feita com base em amostragens. Para o caso do percevejo-marrom, estão sendo realizadas de duas a três pulverizações específicas para o seu controle. O pulgão é controlado como praga e não como vetor de doenças. Para as cultivares WS, são realizadas de 12 a 15 pulverizações de inseticidas com dois a três ingredientes ativos em cada aplicação.

A principal doença é a mancha-de-ramulária. A partir do momento em que se verifica a incidência da doença, programam-se as aplicações com intervalos de 12 a 15 dias. São realizadas 10 a 12 pulverizações de fungicidas e, geralmente, utilizam-se produtos à base de triazol. Nematoides e fusarium não são considerados problemas. Não há incidência de mofo-branco (*Sclerotinia sclerotiorum*). A mela (*Thanatophorus cucumeris/Rhizoctonia solani*), às vezes, ocorre na fase inicial de implantação da lavoura.

Região norte – Sorriso

Na região norte o diagnóstico foi realizado em propriedades localizadas no Município de Ipiranga do Norte.

Na região de Sorriso, o algodoeiro é cultivado fundamentalmente após a soja, em segunda safra, sem que seja realizado qualquer tipo de preparo do solo. A semeadura é realizada entre 15 de janeiro e 15 de fevereiro, após a colheita da soja; o espaçamento entre fileiras varia de 0,45 m a 0,76 m, com predominância do espaçamento de 0,76 m. O espaçamento menor é utilizado quando a semeadura é feita mais tarde. São utilizadas as cultivares TMG 951 WS e FMT 975 WS.

Na semeadura são colocados no sulco de 10 a 15 kg de N ha⁻¹ + 50 a 60 kg de P₂O₅ ha⁻¹. Em cobertura são aplicados 90 kg de K₂O ha⁻¹, juntamente com 60 a 70 kg de N ha⁻¹. Quando se inicia o florescimento é feita a segunda adubação em cobertura, com 50 kg de N + 50 kg de K₂O ha⁻¹.

As principais espécies ocorrentes de plantas daninhas são a corda-de-viola, a erva-quente, a trapoeraba, o picão-preto (*B. pilosa* L.) e o capim-pé-de-galinha. Os herbicidas utilizados na pré-emergência são: trifluralina + s-metalacoloro; e na pós-emergência: glufosinato de amônio e trifloxysulfuron-sódico.

Os principais insetos pragas são o bicudo-do-algodoeiro; as lagartas helicoverpa, lagarta-das-maçãs *Heliothis virescens* (Lepidoptera: Noctuidae), lagarta-do-cartucho e a falsa-medideira; a mosca branca; o tripses e o percevejo-marrom. Em pontos isolados tem-se verificado a ocorrência de ácaro-rajado. Para o controle de insetos e ácaros são realizadas entre 20 a 25 pulverizações, com média de 3 a 4 produtos em cada aplicação.

A doença mais frequente e que exige controle químico é a mancha-de-ramulária. O controle é iniciado 30 a 35 dias após a emergência, sendo realizadas, em média, quatro aplicações durante o ciclo da cultura. Entretanto, em algumas situações são realizadas de sete a oito pulverizações.

Em todas as regiões visitadas, o manejo de regulador de crescimento é realizado levando-se em consideração a taxa de crescimento das plantas e, como predomina o algodoeiro de segunda safra, a utilização de reguladores de crescimento é menor, tendo por base, principalmente, a ocorrência de estresse hídrico durante o ciclo da cultura.

Tanto os desfolhantes quanto os maturadores são utilizados, especialmente, para otimizar o uso das máquinas na operação de colheita. No geral, os entrevistados têm domínio satisfatório na utilização desses produtos.

Considerações Finais

Manejo do solo

Na maior parte da área cultivada com o algodoeiro, a semeadura é feita sobre os restos culturais da soja, sem qualquer tipo de revolvimento do solo, o que pode ser considerado como um avanço do ponto de vista conservacionista. A pequena quantidade de palha produzida pela soja, aliada à rápida decomposição dos seus resíduos, pode tornar-se um grande obstáculo para a viabilização desse modelo de produção. Uma alternativa para melhorar o aporte de palha no sistema é, após a soja, fazer o cultivo, por exemplo, com milho + braquiária. Com esse procedimento, também estaria sendo realizada a rotação de culturas na segunda safra. Na Figura 6, tem-se uma vista de

área de *U. ruziziensis* cultivada em consórcio com milho; na Figura 7, a *U. ruziziensis* cultivada solteira após a colheita da soja, ambas no campo experimental do IMAmt, em Primavera do Leste.

Foto: Fernando Mendes Lamas



Figura 6. *Urochloa ruziziensis* cultivada em consórcio com milho de segunda safra, para aporte de palha ao sistema de produção. Primavera do Leste, MT.

Foto: Fernando Mendes Lamas



Figura 7. *Urochloa ruziziensis* cultivada solteira em área anteriormente cultivada com soja. Primavera do Leste, MT.

Época de semeadura

Nas regiões estudadas, o algodoeiro é cultivado, fundamentalmente, após a colheita da soja. Esse modelo, na visão das pessoas entrevistadas, tende a crescer. Portanto, exige que a pesquisa veja o sistema como um todo, pois a época de semeadura do algodoeiro é em função da época de semeadura da soja e do ciclo da cultivar escolhida. A adubação do algodoeiro depende da adubação utilizada na soja e, em alguns casos, a adubação da soja é realizada em função da adubação utilizada no algodoeiro. Em algumas situações a semeadura do algodoeiro é realizada após 20 de fevereiro.

Espaçamento entre fileiras

Predomina o espaçamento de 0,76 m, independente da cultivar, da fertilidade do solo e da densidade de plantas. Considerando a época de semeadura e a maioria das cultivares em uso, pode-se considerar como adequado esse espaçamento; entretanto, a população de plantas deve ficar entre 10 e 12 plantas m². Existe uma tendência de reduzir o espaçamento entre fileiras com o atraso da época de semeadura, para o que não existe fundamentação científica.

Cultivar

Basicamente, está sendo utilizada uma única cultivar, FM 975 WS, o que, sob o enfoque agrônômico, não é recomendado, por causa da ausência de variabilidade. Essa é uma das vulnerabilidades do cultivo do algodoeiro em Mato Grosso, tendo-se em vista a suscetibilidade dessa cultivar a nematoides e a mancha-de-ramulária. Em algumas situações são realizadas até 12 pulverizações de fungicidas para o controle de ramulária. Há tendência de incorporar o uso de nematicidas químicos aos sistemas de produção. É geral o comentário de que as novas cultivares estão sendo introduzidas sem informações básicas que deveriam ser passadas pelos obtentores, tais como época de semeadura, população de plantas, reação às principais doenças, utilização de herbicidas, etc. É oportuno destacar que existem 37 cultivares indicadas para cultivo no Estado de Mato Grosso (BRASIL, 2013).

Adubação

Na maioria dos casos, as adubações são realizadas desconsiderando o sistema de produção. Assim, quando a soja é a cultura principal, o algodoeiro é cultivado para viabilizar a soja e, portanto, maior atenção com adubação é dada para a cultura da soja. O contrário ocorre quando a soja é cultivada para viabilizar o algodão. Nesse caso, maiores cuidados com a adubação são dados ao algodoeiro. Chama a atenção, dentro do item adubação, a utilização generalizada de manganês, aplicação foliar de nitrogênio, nitrato de potássio e, também, alguns casos de utilização de cobre, zinco e molibdênio, via foliar. As quantidades de nitrogênio, fósforo e potássio, na maioria das situações, estão dentro dos limites recomendados.

Manejo de plantas daninhas

Na maioria dos casos, antes da semeadura do algodoeiro é feita a dessecação, tanto para o algodão semeado em dezembro sobre palhada de milheto, quanto para aquele semeado após a colheita da soja. Também são utilizados herbicidas de pré-emergência, de pós-emergência em área total e pós-emergência em jato dirigido. Ao longo do tempo tem-se verificado que a composição florística nas áreas cultivadas com o algodoeiro vem sendo alterada. Dentre as plantas daninhas, o capim-pé-de-galinha está sendo considerado de difícil controle. O manejo de plantas daninhas é um item que necessita intervenção, pois mesmo com a utilização de cultivares resistentes ao glifosato e ao glufosinato de amônio, o uso de herbicidas cresce e a dificuldade de controle aumenta, sendo necessário, em alguns casos, o controle manual das plantas daninhas, por estas apresentarem resistência aos herbicidas utilizados.

Manejo de pragas

Neste item está o maior gargalo do sistema de produção do algodoeiro em Mato Grosso, em consequência do número elevado de aplicações de inseticidas. Existem algumas dificuldades significativas que precisam ser consideradas, tais como técnicas de amostragem, eficiência dos produtos,

sistema de produção e pessoal qualificado para fazer amostragens. Em média, o número de aplicações está entre 20 a 25, com média de 2,5 ingredientes ativos por aplicação. Considerando o modelo de produção em uso e as espécies cultivadas, há necessidade de profunda mudança no conceito básico de manejo de pragas, que não deve considerar a espécie, mas sim as espécies que são cultivadas antes ou na mesma época do algodoeiro.

Manejo de doenças

A mancha de ramulária é a doença mais frequente, estando distribuída por todas as áreas de produção de algodão no Estado de Mato Grosso. Para o seu controle são feitas, em geral, de 4 a 8 pulverizações de fungicidas, mas não é raro encontrar situações onde são realizadas até 12 pulverizações de fungicidas durante o ciclo da cultura.

Regulador de crescimento, desfolhantes e maturadores

Especialmente no algodoeiro de segunda safra esses produtos estão sendo utilizados adequadamente e atendendo aos objetivos para os quais são aplicados. Especialmente em relação ao regulador de crescimento, no caso do algodão safra, que é semeado em dezembro, ainda encontram-se casos de insucesso, principalmente em decorrência do momento da primeira aplicação. Sabe-se que boa parte do sucesso ou do insucesso do uso de regulador de crescimento é em função do momento em que é feita a primeira aplicação.

Destruição dos restos culturais

Para a destruição dos restos culturais do algodoeiro predomina a utilização do triton, como implemento para realizar a roçada da mesma. Na maioria dos casos, o método da roçada (mecânico) é integrado com o químico (herbicidas). Após a roçada é feita uma aplicação de 2,4 D. A partir do início

das chuvas, quando ocorre a rebrota das plantas, é realizada uma nova aplicação utilizando-se glifosato ou carfentrazone ethil. Para o sistema soja/algodão, a destruição dos restos culturais é realizada sem grandes dificuldades, pois a soja é semeada logo no início da estação chuvosa e os herbicidas utilizados no controle de plantas daninhas na soja auxiliam no controle da rebrota do algodoeiro. Nesse sistema de produção, o problema maior e que exige mais atenção é a emergência de plantas oriundas de sementes que ficam no campo.

Conclusões

Com base nas informações obtidas sobre os sistemas de produção da cultura do algodoeiro em uso no estado de Mato Grosso, é possível fazer as seguintes inferências:

- Independente da região, são poucas as variações existentes entre os sistemas de produção em uso.
- O sistema de produção é definido independente do tipo de solo, da época de semeadura, da cultivar, do espaçamento entre fileiras, do número de plantas por metro e do histórico da incidência de nematoides.
- Ainda existe uma área significativa onde predomina a monocultura e a intensa movimentação do solo. Com o tempo isto irá reduzir significativamente o potencial produtivo desses solos.
- O Sistema Plantio Direto ainda é pouco utilizado e o aporte de palha no sistema pode ser considerado como uma fragilidade, pois este praticamente é inexistente.
- A semeadura do algodoeiro em janeiro, logo após a colheita da soja, especialmente em áreas com pouca palha, poderá agravar a deterioração dos atributos físicos, químicos e biológicos do solo, tendo-se em vista que a colheita da soja e a semeadura do algodoeiro é feita no momento em que o solo apresenta elevados teores de umidade.

- Algumas espécies de insetos, típicas da cultura da soja, estão causando dano econômico ao algodoeiro, tais como o percevejo-marrom e as falsas-medideiras. Essas pragas estão aumentando significativamente o custo de produção, pois estão sendo realizadas de três a cinco aplicações de inseticidas específicas para o seu controle.
- Algumas espécies de plantas daninhas, antes de pouca importância por causa da facilidade de controle, mesmo aumentando as doses dos herbicidas, estão sendo consideradas, na maioria dos casos, como de difícil controle. Exemplo mais frequente é o capim-pé-de-galinha.
- O agroecossistema cotonícola no Estado de Mato Grosso é composto basicamente por uma única cultivar.
- Ramulária é a doença principal, necessitando de um número elevado de aplicações de fungicidas para o seu controle (4 -12).
- O modelo soja – algodão prejudica a soja, pois força o início do período de semeadura. Ao longo do tempo, o modelo soja – algodão, na mesma área, poderá ser insustentável devido à incidência, principalmente, de nematoides e pragas. Na safra 2013/2014, tem-se o relato da doença conhecida por mancha-alvo (*Corynespora cassiicola*), típica da cultura da soja, causando desfolha no algodoeiro.
- Os gargalos tecnológicos citados com maior frequência são os nematoides e o percevejo-castanho.
- Em virtude dos elevados custos dos fertilizantes e o impacto destes no custo de produção, há uma forte demanda por tecnologias que possam melhorar a eficiência dos fertilizantes.
- A decisão do produtor é fundamentada em aspectos econômicos e, para isso, são várias as fontes utilizadas no processo de tomada de decisão, tais como: consultoria, técnicos de empresas de insumos, eventos técnicos, publicações e internet.

Agradecimentos

Os autores expressam os seus agradecimentos ao Instituto Matogrossense do Algodão, pelo apoio financeiro para a realização deste trabalho.

Referências

ALVES, L. R. A.; BARROS, G. S. de C.; OSAKI, M. Custo de produção e gestão operacional das fazendas. In: BELOT, J.-L. (Ed.). **Manual de boas práticas de manejo do algodoeiro em Mato Grosso**. Cuiabá: IMAmt, 2012. p. 18-31.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Portaria n. 119, de 12 de julho de 2013. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 15 jul. 2013. Seção1.

CONCENÇO, G.; SILVA, A. F. da. Manejo de plantas daninhas no consórcio milho-braquiária. In: CECON, G. (Ed.). **Consórcio milho-braquiária**. Brasília, DF: Embrapa, 2013. p. 69-87.

HIRAKURI, M. H.; DEBIASI, H.; PROCÓPIO, S. de O.; FRANCHINI, J. C.; CASTRO, C. de. **Sistemas de produção: conceitos e definições no contexto agrícola**. Londrina: Embrapa Soja, 2012. 24 p. (Embrapa Soja. Documentos, 335). Disponível em: <http://www.cnpso.embrapa.br/download/Doc_335-OL.pdf>. Acesso em: 8 maio 2014.

INSTITUTO MATOGROSSENSE DE ECONOMIA AGROPECUÁRIA. **Estimativa de safra: algodão: março 2014**. [Cuiabá, 2014]. Disponível em: <http://www.imea.com.br/upload/publicacoes/arquivos/R104_Estimativa_de_Safra_Algodao_13-14_mar.pdf>. Acesso em: 12 maio 2014.

NEVES, M. F.; PINTO, M. J. A. (Org.). **A cadeia do algodão brasileiro: safra 2012/2013 desafios e estratégias**. 2. ed. Brasília, DF: ABRAPA, 2013. 195 p. Disponível em: <http://www.abrapa.com.br/institucional/DocumentosAbertos/livro_abrapa-2012-2013.pdf>. Acesso em: 10 maio 2013.

TECNOLOGIAS de produção de soja – região Central do Brasil 2012 e 2013. Londrina: Embrapa Soja, 2011. 261 p. (Embrapa Soja. Sistemas de produção, 15).

ZANCANARO, L.; KAPPES, C. Sistemas de cultivo do algodoeiro. In: BELOT, J. L. (Ed.). **Manual de boas práticas de manejo do algodoeiro em Mato Grosso**. Cuiabá: IMAmt, 2012. p. 34-37.



*Agropecuária Oeste
Algodão*