

Circular 98 Técnica

Campina Grande, PB
Agosto, 2006

Autores

José Ednilson Miranda
Eng. Agr., DSc., Pesquisador
da Embrapa Algodão, CP 714,
79001-970, Goiânia, GO.
E-mail:
miranda@cnpa.embrapa.br



Manejo Integrado de Pragas do Algodoeiro no Cerrado Brasileiro



Um dos grandes entraves para a consolidação sustentada da agricultura continua sendo o problema do ataque de pragas que, quando não controladas, podem reduzir drasticamente a produção. Na cultura do algodoeiro um complexo de pragas que ocorre sistematicamente na cultura pode reduzir significativamente a

produção, caso não sejam tomadas, a tempo, as devidas medidas de controle. Manter o nível de infestação dos insetos sob controle configura-se como um grande desafio ao agricultor. No entanto, não se pode confiar em um único método de controle visto que não existe solução única salvadora; há de se levar em conta a necessidade da adoção de um conjunto de medidas que, combinadas harmonicamente, resultem no controle efetivo.

Para enfrentar esse desafio, a adoção da filosofia preconizada pelo Manejo Integrado de Pragas (MIP), a qual considera que o controle de pragas deve utilizar todas as técnicas adequadas para reduzir as populações de praga e mantê-las em níveis abaixo daqueles que causam dano econômico, se sobressai como ferramenta imprescindível. Esta filosofia visa garantir a sustentabilidade da cultura ao longo dos anos, a diminuição do custo e o aumento da qualidade da produção. As táticas do MIP incluem o controle biológico, controle cultural, controle genético (resistência de plantas a insetos), controle comportamental e controle químico. O monitoramento eficiente e constante da lavoura é fator imprescindível no manejo de pragas, sendo determinante para que as várias táticas de controle de pragas possam ser utilizadas em tempo hábil. A deficiência nesse processo leva à utilização do controle químico como última alternativa e, às vezes, em situação em que a supressão será inviabilizada e uma nova geração poderá surgir demandando pulverizações adicionais.

Uma grave consequência do uso indiscriminado de inseticidas é a evolução da resistência da praga aos produtos. Desta forma, é de suma importância que o produtor saiba reconhecer as pragas e seus inimigos naturais, para que possa compreender o agroecossistema algodoeiro e assim empregar com eficiência as formas de controle disponíveis.

É muito importante considerar que a presença do inseto por si só não faz dele necessariamente praga; este só deve ser considerado praga quando sua população estiver em número tal que passe a causar prejuízo econômico. A tolerância das populações de insetos em níveis que não causem dano

econômico favorece o crescimento populacional de inimigos naturais que atuarão com maior eficiência no controle daquelas populações.

Táticas de MIP do Algodoeiro

Controle biológico

Como característica intrínseca da natureza, todos os organismos são atacados por uma série de inimigos naturais, que exercem papel de reguladores das populações de insetos. Entretanto, monoculturas agrícolas, como o algodão, exercem pressões de seleção sobre os insetos, favorecendo a disseminação de determinadas espécies através do aumento da disponibilidade de alimento. É dessa forma que surgem os surtos populacionais de espécies de insetos. Uma das ferramentas do MIP usadas para reverter esse quadro, o controle biológico atende aos pré-requisitos básicos de eficiência em campo e biossegurança, é compatível com outras estratégias do MIP, de custo relativamente baixo e ecologicamente correto.

Ocorre naturalmente na cultura do algodoeiro uma gama de espécies que realizam o controle biológico das pragas da cultura. Entre os predadores estão os percevejos *Podisus nigrispinus*, *Geocoris* spp., *Nabis* spp., *Orius* spp. e *Zellus* spp., o bicho-lixeiro *Chrysoperla* spp., as joaninhas *Cycloneda sanguinea* e *Scymnus* spp., os besouros *Calosoma* sp. e *Lebia concinna* e tesourinhas *Dorus* sp. Entre os parasitóides, citam-se as espécies *Thrichogramma* spp. e *Cerastomicra intmaculata*. Entre os entomopatógenos, existem os fungos *Beauveria bassiana*, *Nomuraea rileyi* e o vírus da poliedrose nuclear (doença preta).

Controle cultural

O controle cultural é o manejo do agroecossistema por meio da manipulação cultural, no sentido de evitar ou reduzir populações de pragas e favorecer a produção. Assim, baseia-se em modificações de práticas de manejo, de forma a dificultar a reprodução, dispersão, sobrevivência e danos das pragas na cultura. Apresenta como vantagens o baixo custo de adoção, o fato de ser adaptável às distintas realidades econômicas dos produtores e de favorecer outras medidas de controle.

Entre as práticas culturais recomendadas para a cultura do algodão estão:

- A uniformização da data de semeadura por região, sendo que o período de semeadura deve ser definido quando houver a menor incidência de pragas, quebrando assim a sincronia entre a disponibilidade de alimento e a ocorrência dos insetos;
- A catação e destruição de botões florais caídos no solo, de modo a reduzir a população de insetos que se desenvolve nessas estruturas, como o bicudo e a lagarta-rosada é uma técnica altamente viável em pequenas áreas. Para grandes áreas, sugere-se a sua utilização em bordaduras. A catação deve ser efetuada semanalmente no período de produção de botões. As estruturas reprodutivas devem ser queimadas ou enterradas no solo;
- A destruição dos restos culturais após a colheita visa reduzir o nível das populações remanescentes de pragas na área da cultura através da eliminação de sítios de proteção, alimentação e reprodução. Todas as partes da planta devem ser destruídas no final da safra através de queima, incorporação no solo ou dessecação química. Em alguns estados brasileiros, é uma medida obrigatória sujeita às sanções penais;
- O uso de culturas-armadilha consiste na semeadura antecipada de uma variedade mais atrativa à praga. Essas plantas-isca deverão ser cultivadas em áreas marginais ou em faixas intercaladas à cultura, visando retardar a colonização da cultura definitiva. Pulverizações sistemáticas nessas plantas reduzem o nível populacional da praga;
- A rotação de culturas, com o cultivo alternado no tempo do algodoeiro com outras culturas contribui para a redução de pragas específicas da cultura, além de favorecer a melhoria das condições do solo;

Controle varietal

Uma grande vantagem do uso de variedades resistentes em um sistema de controle integrado é a preservação dos inimigos naturais de pragas-chaves e secundárias. Ao contrário dos inseticidas, a variedade resistente pode

ser manejada para trabalhar em harmonia com a natureza e assim as infestações de pragas-chaves são suprimidas sem efeitos secundários (resistência, pressão de seleção) sobre a praga. Na cultura do algodoeiro, o uso de cultivares resistente a viroses transmitidas por pulgões favorece a ação de agentes naturais de controle na medida em que permite a adoção de níveis de controle menos rigorosos, permitindo a ação concomitante de vários inimigos naturais que se alimentam ou parasitam pulgões.

Controle comportamental

Essa tática baseia-se no estudo fisiológico dos insetos visando seu controle através do seu hábito ou comportamento. Para se comunicar, os insetos utilizam feromônios, substâncias químicas produzidas e percebidas por indivíduos de uma mesma espécie. A utilização de substâncias sintéticas análogas aos feromônios é útil na detecção, no monitoramento e no controle de insetos-praga.

Essas substâncias têm sido utilizadas na cultura do algodoeiro para o monitoramento e detecção de pragas como o bicudo, a lagarta-rosada e a lagarta militar.

Controle químico

Para minimizar os danos ocasionados pelas altas populações de insetos, por isso denominada "pragas", o controle químico surgiu como opção curativa. Porém, seu emprego incorre em alto risco ao homem e ao meio ambiente, devido ao perigo de que sua toxicidade seja exercida sobre alvos indesejados. Além disso, apresenta outras limitações como possibilidade de evolução da resistência da praga a produtos químicos e possibilidade de aparecimento de pragas secundárias. Por isso, essa tática de controle deve ser evitada tanto quanto possível. Entretanto, quando uma determinada população de insetos se aproxima do nível de dano econômico o controle químico pode se tornar a medida a ser tomada, por sua ação curativa na prevenção do dano.

Uma vez tomada a decisão de controle químico de uma determinada população de inseto-praga do algodoeiro, a escolha e o uso do produto devem ser criteriosos. A adoção de critérios com base no MIP já implica em

economia ao produtor, uma vez que a utilização de inseticidas é racionalizada e tende a reduzir o número de pulverizações efetuadas para o controle de pragas. O custo do produto naturalmente é fator que contribui na escolha, entretanto, outros aspectos, como os relacionados à eficiência, seletividade, toxicidade e poder residual não podem ser ignorados.

O uso de inseticidas ou acaricidas de amplo espectro, freqüentemente induz a um aumento no número de aplicações durante a safra, devido à eliminação dos agentes biorreguladores (predadores e parasitóides). Na ausência desses agentes, que na maioria dos casos não são considerados pelos produtores de algodão, as pragas-chave podem se desenvolver livres da ação de controle exercida por esses organismos. Por isso o controle de pragas, mesmo através de métodos químicos, não pode deixar de se preocupar com a preservação dos inimigos naturais das pragas, devendo o produtor optar por produtos seletivos ou aplicá-los de forma seletiva, de modo a assegurar a sobrevivência dos inimigos naturais presentes na lavoura. A toxicidade deverá ser a mais baixa possível para evitar problemas com a saúde dos aplicadores. Poder residual muito curto pode exigir novas reaplicações; se o produto for muito persistente, pode acumular resíduos danosos ao ambiente.

As pulverizações para controle de pragas devem ser feitas com alternância de produtos de grupos químicos e modo de ação diferentes. Essa rotação visa diminuir a pressão de um determinado produto sobre as populações de pragas. Quando se utiliza continuamente um mesmo produto contra uma determinada população de insetos, uma seleção de organismos resistentes está sendo induzida. Os poucos indivíduos que sobreviverem passarão a característica de resistência para parte de sua progênie. Dentro de algumas gerações, o número de resistentes na população se torna expressivo, momento a partir do qual o produto perde a eficiência de controle daquela praga. Por isso se faz fundamental a rotação de produtos, o chamado manejo por ataque múltiplo. Alternando-se produtos com diferentes modos de ação, dificulta-se o aparecimento da resistência de insetos a inseticidas.

A tabela 1 apresenta os produtos químicos inseticidas

Tabela 1. Inseticidas e acaricidas utilizados no controle de pragas do algodão

Nome comum	Grupo químico	Pragas-alvo
Abamectin	Avermectina	Curuquerê, ácaro branco, ácaro rajado
Acephate	Organofosforado	Pulgão, broca da raiz, curuquerê, lagarta da maçã, tripes, ácaro
Aldicarb	Carbamato	Pulgão, tripes, percevejo castanho
Alfacypermethrin	Piretróide	Curuquerê, lagarta da maçã, bicudo, lagarta rosada
<i>Bacillus thuringiensis</i>	Biológico	Curuquerê, lagarta da maçã, lagarta rosada
Betacyfluthrin	Piretróide	Bicudo, percevejo rajado, pulgão, curuquerê, lagarta da maçã, lagarta rosada
Bifenthrin	Piretróide	Curuquerê, ácaro rajado, bicudo, mosca-branca
Buprofezin	Tiadiazinona	Mosca-branca
Carbaril	Carbamato	Curuquerê, lagarta da maçã, tripes, bicudo, lagarta rosada, percevejo rajado, percevejo manchador
Carbofuran	Carbamato	Broca da raiz, pulgão, tripes
Carbosulfan	Carbamato	Pulgão, tripes
Cartap	Carbamato	Broca da raiz, curuquerê
Chlorfenapyr	Análogo de pirazol	Lagarta da maçã, ácaro branco, ácaro rajado, lagarta militar
Chlorfluazuron	Benzoiluréia	Curuquerê
Chlorpyrifos	Organofosforado	Broca da raiz, pulgão, lagarta da maçã, lagarta rosada, ácaro branco
Cyfluthrin	Piretróide	Curuquerê, lagarta da maçã, lagarta rosada, bicudo, pulgão
Cypermethrin	Piretróide	Pulgão, lagarta da maçã, curuquerê, bicudo, lagarta rosada, percevejo manchador, tripes
Cypermethrin + Profenophos	Piretróide + Organofosforado	Curuquerê, bicudo, lagarta da maçã, lagarta rosada, ácaro branco, ácaro rajado
Deltamethrin	Piretróide	Bicudo, percevejo manchador, pulgão, curuquerê, lagarta da maçã, lagarta rosada, percevejo rajado
Deltamethrin + Triazophos	Piretróide + Organofosforado	Bicudo, mosca-branca, lagarta da maçã
Diafenthiuron	Feniltiouréia	Pulgão, curuquerê, ácaro branco, ácaro rajado
Diflubenzuron	Benzoiluréia	Curuquerê
Dimethoate	Organofosforado	Percevejo rajado, percevejo manchador, pulgão, curuquerê, mosca branca, tripes, ácaro branco, ácaro vermelho, ácaro rajado
Disulfoton	Organofosforado	Pulgão, broca da raiz, tripes, ácaro vermelho
Endosulfan	Clorociclodieno	Bicudo, percevejo rajado, percevejo manchador, pulgão, mosca branca, curuquerê, ácaro branco, tripes, lagarta da maçã, lagarta
Esfenvalerate	Piretróide	Bicudo, percevejo manchador, pulgão, curuquerê, lagarta da maçã, lagarta rosada
Esfenvalerate + Fenitrothion	Piretróide + Organofosforado	Bicudo
Etofenprox	Éter piretróide	Bicudo, lagarta da maçã
Fenitrothion	Organofosforado	Bicudo, pulgão, curuquerê, tripes, ácaro vermelho, percevejo manchador, percevejo rajado
Fenpropathrin	Piretróide	Tripes, curuquerê, lagarta da maçã, lagarta rosada, bicudo, ácaro
Fenthion	Organofosforado	Pulgão, ácaro rajado
Fipronil	Pirazol	Bicudo, curuquerê, tripes
Imidacloprid	Nicotinóide	Mosca branca, pulgão, tripes
Lambda-cialothrin	Piretróide	Bicudo, percevejo rajado, curuquerê, lagarta da maçã, lagarta rosada
Lufenuron	Benzoiluréia	Curuquerê, lagarta da maçã
Malathion	Organofosforado	Pulgão, bicudo, curuquerê, tripes, percevejo manchador, percevejo
Metamidophos	Organofosforado	Pulgão, curuquerê, lagarta da maçã, tripes, ácaro vermelho, ácaro
Methodathion	Organofosforado	Bicudo, pulgão, curuquerê, percevejo rajado
Methomil	Carbamato	Bicudo, pulgão, curuquerê, lagarta da maçã, tripes
Methyl Parathion	Organofosforado	Broca da raiz, percevejo rajado, percevejo manchador, pulgão, curuquerê, lagarta da maçã, lagarta rosada, tripes, ácaro vermelho,
Monocrotophos	Organofosforado	Pulgão, curuquerê, lagarta da maçã, rosada, ácaro rajado, ácaro
Novaluron	Benzoiluréia	Curuquerê
Permethrin	Piretróide	Pulgão, curuquerê, lagarta da maçã, lagarta rosada
Phorate	Organofosforado	Pulgão, tripes, ácaro rajado
Profenofos	Organofosforado	Curuquerê, pulgão, lagarta da maçã, ácaro branco, ácaro rajado
Tebufenozide	Benzoiluréia	Curuquerê
Teflubenzuron	Benzoiluréia	Curuquerê
Terbufos	Organofosforado	Pulgão, tripes, percevejo castanho
Thiacloprid	Nicotinóide	Pulgão, mosca-branca, tripes
Thiametoxam	Nicotinóide	Broca da raiz, pulgão, tripes, curuquerê, bicudo
Thiodicarb	Carbamato	Curuquerê, lagarta da maçã, lagarta militar
Thiometon	Organofosforado	Pulgão, tripes
Triazophos	Organofosforado	Broca da raiz, pulgão, curuquerê, lagarta da maçã, ácaro branco, ácaro vermelho, ácaro rajado
Trichlorfon	Organofosforado	Curuquerê, lagarta da maçã
Triflumuron	Benzoiluréia	Curuquerê
Vamidothion	Piretróide	Pulgão, tripes, ácaro vermelho
Zetacypermethrin	Piretróide	Bicudo, pulgão, curuquerê, lagarta da maçã, lagarta rosada

recomendados para o controle das pragas da cultura do algodoeiro.

Amostragem de Pragas e Níveis de Controle

As amostragens são tarefas imprescindíveis de serem executadas com regularidade e visam determinar os níveis populacionais de uma determinada espécie-praga e o nível de injúrias provocadas pelo seu ataque. Com base nesses dados obtidos decide-se pela aplicação ou não de medidas de controle. As amostragens devem ser executadas desde o início do desenvolvimento das plantas de algodão, uma vez que as plantas sofrem ataque de pragas desde a fase inicial, sendo que o intervalo entre cada amostragem não deve exceder a cinco dias.

Amostragens eficientes são efetuadas por pessoas treinadas, os chamados monitores de campo ou pragueiros, a intervalos regulares de cinco dias nos campos de produção. Muitas vezes uma tomada de decisão precipitada quanto ao controle de determinada praga pode elevar os custos de produção sem necessidade. Isto pode acontecer porque o crescimento da população da praga pode ser interrompido por ocorrência de condições adversas, como chuvas ou inimigos naturais. Por outro lado, é lógico que decisões tardias, quando os níveis populacionais estão demasiado altos podem comprometer significativamente a produção. Aqui se encontra uma das chaves do sucesso no controle de pragas, pois o monitoramento correto e constante do que está acontecendo na lavoura permitirá a adoção de medidas nos momentos adequados.

Devido às grandes extensões de áreas cultivadas com algodão no Centro-Oeste, convencionou-se efetuar as amostragens dividindo-se a área total em talhões homogêneos de, no máximo, 100 hectares. Nesses talhões, um número mínimo de 50 pontos amostrais se faz necessário. O caminhamento para tomada das amostras deverá ser feito em zigzag, procurando-se examinar cinco plantas em cada ponto amostral, anotando-se as informações acerca do nível de injúria, presença de insetos-pragas e inimigos naturais numa ficha de amostragem.

A ficha de amostragem deverá ser preenchida, anotando-se na linha do número correspondente a planta examinada e somente quando necessário, na célula pertencente à coluna da praga ou dos inimigos naturais. Ao final, tais dados servirão de base para a indicação das medidas de ação a serem tomadas.

Para a tomada de decisão pelo controle químico, utiliza-se o nível de controle estabelecido para cada praga. No caso da cultura do algodoeiro, os níveis de controle das principais pragas constam da tabela 2.

Tabela 2. Níveis de controle recomendados no manejo de pragas do algodoeiro

Pragas	Nível de controle
Tripes	70% de plantas atacadas
Pulgão	Cultivares suscetíveis à virose: 5 a 15% de plantas com colônias Cultivares resistentes à virose: 60 a 70% de plantas com colônias
Ácaros	Deteção (reboleira) ou 30% de plantas com colônias (área total)
Mosca-branca	40% de plantas com ninfas ou 60% de plantas com adultos
Curuquerê	53 ou 32% de plantas com lagartas < ou > 15mm, respectivamente
Lagarta-da-maçã	13% de plantas atacadas
Lagarta militar	10% de plantas atacadas
Lagarta rosada	11% de plantas atacadas
Bicudo	5% de plantas com botões atacados ou presença do adulto
Percevejos	20% de plantas com botões atacados

Principais Pragas do Algodoeiro

BROCA-DA-RAIZ – *Eutinobothrus brasiliensis*
(Coleoptera: Curculionidae)

Identificação do inseto

O adulto da broca-da-raiz é um besouro de coloração pardo-escuro, que mede em torno de cinco mm de comprimento (Figura 1). A fêmea promove a abertura da casca das plantinhas novas, através da ação de suas mandíbulas e ali, na altura do colo, faz a oviposição. O



Foto: Ibrahim Augusto de Moraes

Fig. 1. Adulto da broca da raiz do algodoeiro

ovo, de coloração creme esbranquiçada, tem no seu interior o embrião da broca gastando em torno de 10 dias para se desenvolver, quando ocorre então a eclosão das larvas.

Identificação dos sinais de ataque

As larvas da broca-da-raiz principiam a alimentação abrindo galerias na região dos vasos lenhosos da planta (Figura 2) e essas galerias aumentam de diâmetro à medida que as larvas crescem e impedem a circulação da seiva bruta, devido ao seccionamento dos vasos, determinando a paralisação do crescimento da planta. Exteriormente, a planta começa a definhando, iniciando-se os sintomas por um avermelhamento do limbo foliar, murcha, seca e queda das folhas (Figura 3). Verifica-se,

Foto: Ibrahîm Augusto de Moraes



Fig. 2. Fase larval da broca da raiz do algodoeiro e injúria na planta

Foto: Alexandre Cunha de B. Ferreira



Fig. 3. Plantas com sintomas de ataque da broca da raiz e planta sadia (esquerda)

na região do colo da planta, um engrossamento em razão do ataque da praga e a presença das larvas nas galerias. As plantas atacadas morrem em virtude da interrupção no fluxo de seiva, ou persistem no campo, porém totalmente comprometidas.

Condições favoráveis ao aumento populacional

Constituem-se em fatores que favorecem surtos populacionais da praga a alta umidade do solo, áreas de baixada, cultivos sucessivos de algodão e áreas onde não se efetua a destruição de restos culturais. Áreas de cultivo de algodoeiro sob sistema de plantio direto tendem a ser mais afetadas pela infestação desse inseto, uma vez que a palhada serve como proteção contra os efeitos da radiação solar e dos inimigos naturais.

O período crítico de ocorrência de surtos populacionais do inseto vai da germinação até o aparecimento dos primeiros botões florais.

Amostragem

Amostragens prévias à semeadura (20 a 30 dias) devem ser feitas na área a ser cultivada, através de trincheiras e observação de plantas hospedeiras ou plantas voluntárias. O histórico da área é extremamente importante para definir se há o potencial de ataque pelos insetos.

Estratégias de controle

Medidas de controle preventivo devem ser adotadas e incluem o preparo correto do solo (uso de calcário desfavorece a praga), a semeadura concentrada na época recomendada, o tratamento de sementes, a eliminação de plantas hospedeiras (plantas da família das Malváceas, como o quiabo e o hibisco) e a destruição de soqueiras e de plantas voluntárias.

Faixas de plantio-isca podem ser utilizadas para atrair indivíduos sobreviventes da entressafra. Aplicações de inseticidas nessas faixas podem suprimir a população evitando assim prejuízos econômicos à cultura.

Fungos entomopatogênicos presentes no solo exercem o controle biológico natural mas em áreas desequilibradas em que as populações da broca encontrem condições de se elevar, tais organismos apresentam eficiência parcial.

O uso de sementes tratadas com inseticidas sistêmicos contribui para evitar explosões populacionais. Em áreas

com histórico de ocorrência, inseticidas aplicados no sulco de plantio têm apresentado efeito moderado.

A rotação de culturas evitando-se o cultivo do algodoeiro por três safras em áreas infestadas com o inseto configura-se em medida altamente eficaz.

TRIPES – *Thrips tabaci* e *Frankliniella* sp.
(Thysanoptera: Thripidae)

Identificação do inseto

Tripes são insetos pequenos, de coloração variável, de 1 a 3 mm de comprimento; apresentam asas franjadas e corpo afilado; têm reprodução sexuada, sendo os ovos colocados nas folhas. As formas jovens se distinguem das adultas pela coloração mais clara e por não possuírem asas.

Identificação dos sinais de ataque

Esses insetos raspadores-sugadores vivem nas folhas, causando ataques que promovem a alteração da consistência das folhas, que ficam coriáceas e quebradiças; atacam também as brotações e plantas jovens, provocando o encarquilhamento e espessamento das folhas do ponteiro, que adquirem coloração verde-brilhante e manchas prateadas. O crescimento é prejudicado em plantas novas, com 2 a 4 pares de folhas; ocasionando-se, também, superbrotamento devido à quebra da dominância apical (morte da gema apical).

Condições favoráveis ao aumento populacional

Condições de altas temperaturas e estiagem favorecem as infestações do inseto. O período crítico de ocorrência de surtos populacionais vai da emergência das plantas até os 40 dias após a emergência.

Amostragem

Amostragens periódicas devem ser feitas no período entre a emergência e 40 dias após a emergência, sendo inspecionadas as faces adaxiais das folhas de toda a plântula.

Estratégias de controle

O controle químico é feito preventivamente, através do tratamento de sementes. Caso o ataque ocorra após o final do período residual do tratamento de sementes, o uso de inseticidas sistêmicos, como os neonicotinóides, via pulverização aérea, será indicado quando o nível de controle for atingido, propiciando um período residual de até três semanas. Inseticidas não sistêmicos matam os estágios ativos, agindo por menos de uma semana; após esse período as plantas podem vir a ser recolonizadas por adultos que emergem do solo, ninfas neonatas ou por indivíduos migrantes de outras áreas.

Os mais eficientes inimigos naturais de tripes são os percevejos predadores *Orius insidiosus* e *Geocoris* sp. Aumentos populacionais de tripes podem estimular o incremento de populações desses percevejos, que se alimentam também de outras espécies-pragas, como os ácaros.

PULGÃO – *Aphis gossypii* e *Myzus persicae*
(Hemiptera: Aphididae)

Identificação do inseto

São insetos sugadores de seiva, de pequeno tamanho, coloração variável do amarelo-claro ao verde escuro; vivem sob as folhas e brotos novos das plantas, sugando continuamente a seiva (Figura 4). A capacidade de reprodução desses insetos é enorme, processando-se por partenogênese telítoca (sem a necessidade de machos). No início da formação da colônia todos os indivíduos são ápteros mas, sempre que a população cresce, surgem formas aladas que representam indivíduos responsáveis pela disseminação da espécie para novas plantas.



Fig. 4. Pulgões em folha de algodão

Identificação dos sinais de ataque

A sucção contínua deixa as folhas dos ponteiros enrugadas, encarquilhadas e os brotos deformados. O desenvolvimento da planta é prejudicado e se verifica presença de mela nas folhas inferiores, mancha brilhante formada de material adocicado (*honeydew*) excretado pelos insetos (Figura 5); a mela atrai diversas formigas que vivem em simbiose com os pulgões e atrai, também, fungos *Capnodium* spp. que formam a fumagina, a qual dificulta a absorção da radiação solar pelas folhas da planta. No final do ciclo da cultura, a excreção do *honeydew* causa o chamado “algodão doce” ou o “algodão caramelizado”, ou seja, a pluma fica manchada e perde qualidade.

Foto: José Ednilson Miranda



Fig. 5. Folhas com mela devido a infestação com pulgões

Condições favoráveis ao aumento populacional

Condições de tempo nublado, quente e úmido e ausência de inimigos naturais, favorecem as infestações, enquanto chuvas fortes reduzem o nível populacional pelo controle físico das gotas sobre os pulgões. O período crítico de ocorrência dos insetos vai da emergência das plantas ao aparecimento dos primeiros capulhos.

Amostragem

Folhas do ponteiro e brotos novos devem ser vistoriados na fase inicial da cultura. A presença de mais de 12 indivíduos por folha amostrada caracteriza uma colônia. Atenção deve ser dada para a presença de

indivíduos alados, que indicam a proximidade da migração e colonização de novas áreas. Em fases mais adiantadas da cultura, atentar também para a presença de *honeydew* sobre as folhas situadas em posições inferiores.

Estratégias de controle

Cultivares de algodoeiro resistentes à virose da nervura (doença azul) transmitida pelos pulgões podem tolerar até 70% de infestação. Para cultivares suscetíveis, o nível de controle não deve ultrapassar 10% de plantas com colônias de pulgão. Inúmeras espécies de predadores e parasitóides atuam no campo, reduzindo sua população. Vespas parasitóides *Lisyphlebus testaceipes* comumente estão presentes durante as infestações de pulgões. Ao parasitarem os afídios, estes adquirem aspecto mumificado. Formas adultas e larvais de joaninhas (*Cycloneda sanguinea* e *Scimnus* sp.), crisopídeo (*Chrysoperla externa*), e mosca sirfídeo (*Toxomerus* sp.) também colonizam e suprimem infestações de afídeos.

Em caso de ataques que causem danos econômicos, o uso de inseticidas sistêmicos, como neonicotinóides pode ser necessário. Uma vez que os pulgões colonizam a face adaxial das folhas, o controle com inseticidas não sistêmicos fica comprometido. O uso de inseticidas de largo espectro para controlar outras pragas pode debilitar e suprimir populações de inimigos naturais de afídeos e aumentar a probabilidade de surtos populacionais. De forma geral, o uso de inseticidas deve ser restringido tanto quanto possível a fim de preservar os inimigos naturais.

A eliminação de ervas daninhas hospedeiras e de plantas voluntárias ou soqueira de algodão reduz os focos iniciais, ao eliminar indivíduos que completaria o desenvolvimento nestes alimentos alternativos.

MOSCA BRANCA – *Bemisia tabaci* e *B. argentifolii* (Hemiptera: Aleyrodidae)

Identificação do inseto

As ninfas de mosca branca apresentam quatro ínstares, sendo o primeiro móvel (para procura do melhor local de

alimentação) e os seguintes fixos (Figura 6). No segundo ínstar, ao se fixarem inserem os dois pares de estiletes e succionam a seiva elaborada da planta; no quarto ínstar, fase também chamada pupa, a mosca-branca não se alimenta; a forma adulta apresenta tamanho de 1 mm e está coberta uniformemente de camada de cera branca (Figura 7).

Foto: Embrapa Algodão



Fig. 6. Ninfas e adulto de mosca-branca

Foto: José E. Miranda



Fig. 7. Adultos de mosca-branca em folha de algodão

Identificação dos sinais de ataque

Durante o processo de alimentação nas folhas do algodoeiro, o inseto injeta toxinas com a saliva, que podem produzir distintas alterações na planta, com sintomas de debilitamento, paralisação do crescimento e diminuição da capacidade de produção de estruturas reprodutivas. O ataque desse hemíptero promove o aparecimento de pequenas pontuações brancas e amareladas na face inferior das folhas; na face superior, manchas cloróticas com aspecto brilhante, decorrentes da deposição de substâncias açucaradas excretadas

pelos insetos, provocam a “mela” que, quando ocorre no período de abertura dos capulhos, resulta na redução da qualidade da fibra. A mosca-branca também é vetora de doenças, no caso do algodoeiro transmite o vírus do mosaico comum. Plantas com o vírus apresentam engrossamento das nervuras das folhas, internódios curtos, mosaico foliar e redução da área foliar.

Condições favoráveis ao aumento populacional

Presença de plantas hospedeiras (ervas daninhas e outras culturas agrícolas), déficit hídrico no solo e a não destruição dos restos culturais, são fatores que favorecem a ocorrência de surtos populacionais de mosca-branca. O período crítico de infestação pelo inseto vai da emergência das plantas até o aparecimento dos primeiros capulhos.

Amostragem

Para a mosca branca, as amostragens levam em conta a presença de adultos e de ninfas e são efetuadas analisando-se a folha que sai do quinto nó a partir do ápice da planta. Deve-se virar cuidadosamente a folha para a direção oposta ao sol, para não afugentar os adultos e anotar como folha atacada aquela que tiver três ou mais adultos. Para as ninfas, delimita-se uma área de 4 cm² (área graduada de lupa de bolso) e registra-se como folha atacada aquela que apresentar uma ou mais ninfas.

Estratégias de controle

O levantamento populacional de ninfas é particularmente importante para a tomada de decisão de controle com inseticidas reguladores de crescimento (buprofezin, pyriproxifen), os quais são letais sobre a forma jovem. Inseticidas do grupo dos neonicotinóides, como imidacloprid e thiametoxam também apresentam boa eficiência de controle de mosca-branca.

Como medidas de controle cultural, a destruição de plantas soqueiras após a colheita e de plantas daninhas hospedeiras da mosca-branca auxiliam decisivamente a supressão de infestações de mosca-branca.

Uma vez que ataques de mosca-branca costumam se iniciar pelas bordaduras da lavoura, o controle químico de bordadura pode ser necessário quando há culturas adjacentes com alta infestação do inseto na fase de senescência.

O uso de desfolhantes após 60% dos capulhos estarem abertos é prática recomendável e também suprime populações da praga ao eliminar o alimento, ao mesmo tempo em que preserva a qualidade da fibra ao evitar a contaminação da fibra pela deposição de *honeydew* e formação de fumagina.

Moscas-brancas são comumente atacadas por parasitóides do gênero *Encarsia* e predadores como *Orius insidiosus*, *Geocoris sp.*, crisopídeos e joaninhas. O uso de inseticidas para o controle de outras pragas pode reduzir a população desses agentes de controle e promover o aumento populacional da mosca-branca.

PERCEVEJO CASTANHO – *Scaptocoris castanea* e *Atarsocoris brachiariae* (Hemiptera: Cydnidae)

Identificação do inseto

Formas jovens são de coloração branca e adultas são de coloração marrom-claro (Figura 8). Ambas as formas têm hábito subterrâneo e sugam a seiva das raízes do algodoeiro. Essas espécies são polífagas, podendo atacar várias culturas, como soja, milho, sorgo e pastagens e são facilmente identificadas no momento da abertura dos sulcos de plantio, pelo cheiro desagradável que exalam.



Foto: Heráldo N. Oliveira

Fig. 8. Adulto do percevejo castanho *Scaptocoris castanea*

Os adultos e as ninfas ficam protegidos por uma câmara ovalada no interior do solo. As ninfas passam por cinco instares, sendo a duração total do período ninfal de aproximadamente 150 dias.

Identificação dos sinais de ataque

A sucção contínua da seiva por ninfas e adultos leva as plantas ao definhamento, seca e morte. Quando o ataque é intenso, há a necessidade de replantio (Figura 9). As plantas que sobrevivem ao ataque têm o seu desenvolvimento comprometido, notando-se nítida diferença no porte e na capacidade de produção de estruturas florais entre áreas atacadas e não atacadas.

Foto: Muriel Peter Pires



Fig. 9. Falhas no stand devido ao ataque do percevejo castanho *Scaptocoris castanea*

Condições favoráveis ao aumento populacional

O percevejo castanho tem duas gerações anuais, podendo ser encontrado no solo o ano todo, predominando em solos arenosos. Entretanto, quando existe excedente hídrico, os adultos afloram nas camadas mais superficiais do solo e pode-se notar revoadas ao final da tarde, no período de acasalamento, que por vezes coincide com o período de cultivo do algodoeiro.

Amostragem

Em áreas onde há histórico de infestação dessa praga, cerca de 20 dias antes da semeadura o produtor deve

realizar amostragens no solo com o auxílio de trado ou pás, a fim de detectar o problema. Caso seja detectada a presença dos insetos, a área infestada deverá ser evitada para cultivo do algodoeiro.

Estratégias de controle

A subsolagem de áreas infestadas após a colheita da cultura anterior e a aração seguida de duas gradagens são medidas culturais que suprimem a população dos insetos pela ação mecânica dos implementos e pela exposição de ninfas e adultos ao sol e a os inimigos naturais.

O enraizamento das plantas de algodoeiro deve ser estimulado através da aplicação de nitrogênio no solo na forma de sulfato de amônio antes da semeadura. Da mesma forma, adubações de cobertura contendo sulfato de amônio aceleram o desenvolvimento da planta e potencializam sua capacidade de suportar o ataque da praga.

A rotação de cultura utilizando culturas menos atacadas como o girassol e a mamona tem sido usada em áreas com histórico de infestação.

O controle químico do percevejo castanho nem sempre tem se mostrado eficiente, evidenciando-se a necessidade de boas condições de umidade do solo durante as aplicações.

O controle do percevejo castanho através da inoculação de nematóides entomopatogênicos dos gêneros *Steinernema* e *Heterorhabditis* pode ser uma alternativa para o controle eficaz e duradouro. Esses nematóides são muito utilizados para o controle de pragas de solo e sua eficiência no controle do percevejo castanho está sendo pesquisada pela Embrapa e pelo Instituto Biológico de São Paulo. Por serem suscetíveis a deficiência hídrica, os nematóides parasitas de insetos são mais efetivos contra insetos em condições de alta umidade do solo. Altamente sensíveis também a raios ultra-violeta, a utilização desses organismos em áreas de plantio direto pode ser uma boa opção, uma vez que não há revolvimento do solo e exposição ao sol.

Ácaros

Ácaro rajado - *Tetranychus urticae* (Acari: Tetranychidae)

Ácaro vermelho - *Tetranychus luedeni* (Acari: Tetranychidae)

Ácaro branco - *Polyphagotarsonemus latus* (Acari: Tarsonemidae)

Identificação do inseto

Ácaro rajado - Organismos pequenos, semelhantes a aranhas, de forma ovalada e cor esverdeada e com duas manchas escuras no dorso, os ácaros rajados formam colônias compactas nas páginas inferiores das folhas e produzem teias onde se protegem de predadores.

Ácaro vermelho - São de tamanho diminuto (0,43 mm), semelhantes a aranhas, de cor esverdeada na forma jovem e avermelhada na fase adulta. Formam colônias nas páginas inferiores das folhas onde produzem teias que servem de proteção contra predadores.

Ácaro branco - Organismos pequenos, semelhantes a aranhas, de cor esbranquiçada, muito móveis e de difícil visualização a olho nu, os ácaros brancos se localizam nas páginas inferiores das folhas, tendo preferência por folhas novas do ponteiro, lugares sombreados e lavouras adensadas.

Identificação dos sinais de ataque

As folhas atacadas pelos ácaros rajado e vermelho apresentam manchas avermelhadas a partir das nervuras (Figura 10); em seguida ocorre o aparecimento de áreas necrosadas, sendo que essas folhas vêm a cair. A ocorrência inicial de infestações com ácaros se dá em reboladeiras (Figura 11) e as plantas atacadas têm seu



Foto: Alexandre Cunha de B. Ferreira

Fig. 10. Folha com sintomas do ataque de ácaro rajado

Foto: José Ednilson Miranda



Fig. 11. Plantas com sintomas do ataque de ácaro rajado

ciclo encurtado e a carga reduzida, produzindo maçãs pequenas e fibras de má qualidade.

Os sinais de ataque do ácaro branco são folhas escurecidas, coriáceas, com bordo virado para baixo. A face superior da folha adquire aspecto vítreo e a face inferior torna-se brilhante. Com o avançar do ataque, notam-se rasgaduras das folhas.

Condições favoráveis ao aumento populacional

Tempo seco e quente são condições favoráveis a surtos populacionais dos ácaros rajado e vermelho. Espécies de ácaros rajado e vermelho têm suas infestações favorecidas em plantas sob estresse hídrico porque a temperatura do microambiente sob a cobertura foliar é mais elevada.

Por outro lado, tempo nublado ou chuvoso, locais sombreados e temperaturas elevadas, são condições favoráveis ao aumento populacional do ácaro branco.

Ácaros fitófagos são responsáveis a adubações excessivas da planta, especialmente com nitrogênio.

O uso antecipado e continuado de piretróides favorece ocorrência de surtos populacionais de ácaros.

Amostragem

Inspeções para detecção de ácaros brancos devem ser feitas nas folhas do ponteiro das plantas. A constatação de plantas com folhas com as bordas voltadas para cima ou com rasgadura estará denotando a presença do

ácaro, sendo a comprovação feita com o auxílio de lupa de bolso. Ácaros vermelho e rajado devem ser avaliados nas folhas da parte mediana da planta, procurando-se pelos sinais de ataque e pela presença de teias e dos ácaros com lupa de bolso. Deve-se observar também a presença de plantas hospedeiras nas proximidades.

Estratégias de controle

O controle deve ser feito com inseticidas-acaricidas ou acaricidas específicos. Quando seus surtos são detectados no início da infestação, em reboleiras, o controle localizado é uma prática econômica. Caso a população se dissemine para o restante da área, a presença de ácaros em 30% das plantas vistoriadas determina o nível de controle.

Muitas plantas daninhas e outras culturas são hospedeiras de ácaros. A eliminação destas plantas sempre que possível pode reduzir as infestações de ácaros na cultura algodoeira.

Poeira de estradas que margeiam a cultura podem contribuir para o aumento populacional de ácaros. O uso de caminhões-tanque com gotejadores e a redução do tráfego de veículos nestas vias pode reduzir as infestações em tais situações.

Adubações nitrogenadas tendem a incrementar o valor nutricional das folhas das plantas de algodão e favorecer o aumento da população de ácaros. Assim, embora o nitrogênio seja um importante nutriente para a cultura, seu uso em excesso deve ser evitado.

Os mais importantes agentes de controle natural de ácaros são percevejos predadores (*Orius insidiosus*, *Geocoris* sp., *Tropiconabis* sp. e *Zellus* sp.) e ácaros fitoseídeos, que também predam os ácaros fitófagos.

O controle químico com acaricidas deve ser, preferencialmente, localizado nas reboleiras que constituem as infestações iniciais, antecipando-se à distribuição da praga pelo restante da lavoura. Produtos acaricidas específicos e seletivos como abamectin devem ser preferidos para evitar a supressão de outras espécies benéficas.

Curuquerê – *Alabama argillacea* (Lepidoptera: Noctuidae)

Identificação do inseto

A mariposa do curuquerê mede cerca de 30 mm de comprimento, é de cor marrom-palha e apresenta duas manchas circulares escuras na parte central das asas anteriores. Os ovos são muito pequenos, de coloração azul-esverdeada e colocados isoladamente sobre as folhas da planta (Figura 12). As lagartas apresentam coloração verde-amarelado, com listras longitudinais ao longo do corpo (Figura 13). Quando o nível populacional aumenta, as lagartas se tornam enegrecidas. A cabeça é amarelada, com pontuações pretas. Locomovem-se como “mede-palmos”. A fase larval dura de 14 a 21 dias e ao final dessa fase, as lagartas enrolam a folha onde se encontram e tecem uma espécie de casulo, passando todo o período pupal no seu interior (Figura 14).

Foto: Luiz Roberto Neto da Paixão

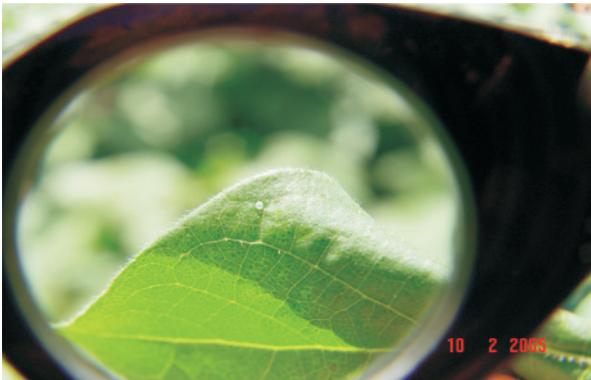


Fig. 12. Ovo de curuquerê observado com lupa (aumento de 10x)

Foto: Luiz Roberto Neto da Paixão



Fig. 13. Curuquerê do algodoeiro, *Alabama argillacea*

Foto: José E. Miranda



Fig. 14. Pupa do curuquerê do algodoeiro, *Alabama argillacea*, presa à folha de algodoeiro

Identificação dos sinais de ataque

Principal praga desfolhadora da cultura, o curuquerê causa redução da capacidade fotossintética das plantas de algodão. As lagartas provocam desfolhamento descendente na planta, a partir das folhas do ponteiro. Os últimos três estádios larvais são responsáveis pela maior parte da desfolha e, dependendo da época de ataque, podem causar maturação precoce das maçãs e paralisação da frutificação, resultando em redução da produção.

Quando o ataque ocorre por ocasião da abertura das maçãs, provocam sua maturação forçada, diminuindo a resistência das fibras. Infestações de final de ciclo contaminam as fibras com fezes ou mesmo com a hemolinfa de lagartas esmagadas pela colheitadeira.

Condições favoráveis ao aumento populacional

Condições favoráveis à incidência das lagartas incluem períodos chuvosos e temperaturas elevadas. O período crítico de ataque se inicia aos 15 dias após a emergência das plantas e perdura até a abertura do primeiro capulho.

Amostragem

Para o monitoramento de populações de curuquerê, a amostragem é feita procurando-se por ovos e larvas do inseto na terceira folha expandida a partir do ápice da planta e deve ser feita durante todo o período crítico de ataque.

Estratégias de controle

A liberação de *Trichogramma* sp. para o parasitismo de ovos de lagartas tem sido uma alternativa importante em áreas de algodoeiro. Para tanto, libera-se os parasitóides semanalmente no momento do aparecimento do inseto no campo na quantidade de 100.000 ovos distribuídos em 15 pontos por hectare.

A detecção de populações de curuquerê com predominância de lagartas pequenas (até o 3º ínstar) é importante para a tomada de decisão de controle com inseticidas fisiológicos (reguladores de crescimento, inibidores da síntese de quitina) e biológicos (à base de *Bacillus thuringiensis*), os quais são mais eficientes sobre a forma jovem. Existem, por outro lado, evidências de que as uréias substituídas (lufenuron, teflubenzuron, diflubenzuron) apresentam ação transovariana, ou seja, a contaminação das fêmeas adultas inviabilizaria os ovos.

A resistência de plantas ao curuquerê via transgenia poderá em breve ser utilizada pelos produtores brasileiros, uma vez que um evento já foi liberado e está em fase de registro e produção de sementes. Este evento também apresentará resistência a outras lagartas, como curuquerê e lagarta rosada. Estas cultivares transgênicas contêm um ou mais genes de *Bacillus thuringiensis* que codificam para endotoxinas, as quais são tóxicas a essas lagartas. Quando o custo de controle químico destas pragas excederem o custo da nova tecnologia, essa estratégia deve ser considerada.

Lagarta-das-Maçãs – *Heliothis virescens* (Lepidoptera: Noctuidae)

Identificação do inseto

A forma adulta é uma mariposa com asas anteriores esverdeadas e listras oblíquas avermelhadas (Figura 15). Os ovos, de coloração amarelada, são colocados em folhas do ápice da planta ou nos ponteiros. As lagartas apresentam coloração variável de verde a verde-escuro e chegam a atingir até 25 mm de comprimento no ápice de seu desenvolvimento (Figura 16). As lagartas recém-eclodidas alimentam-se de tecidos novos, folhas ou



Foto: José E. Miranda

Fig. 15. Mariposa da lagarta da maçã do algodoeiro, *Heliothis virescens*



Foto: José E. Miranda

Fig. 16. Lagarta da maçã do algodoeiro, *Heliothis virescens*

botões florais; maiores, passam a se alimentar de botões ou maçãs, destruindo uma ou várias lojas e atingindo a semente. As pupas são formadas no solo, de onde emergem os adultos.

Identificação dos sinais de ataque

Sob o ataque dessas lagartas verificam-se botões florais e maçãs danificados com galerias produzidas pelo inseto, queda de botões e maçãs e destruição de fibras e sementes. Os orifícios realizados nas estruturas atacadas servem de porta de entrada para microrganismos causadores de doença.

Condições favoráveis ao aumento populacional

Períodos chuvosos e temperaturas elevadas favorecem o aparecimento de grandes populações do inseto. O período crítico de infestação da lagarta-da-maçã situa-se

entre o aparecimento dos primeiros botões florais e a abertura do primeiro capulho.

Amostragem

A amostragem para detecção da lagarta da maçã é feita procurando-se por ovos nas folhas do ponteiro da planta e a presença da lagarta deve ser verificada nas estruturas florais (botões ou maçãs) da parte mediana da planta.

Nas amostragens de ovos da lagarta, quando acima de 60% dos ovos estão parasitados por *Trichogramma* sp., o controle químico é dispensado.

Estratégias de controle

Várias espécies de inimigos naturais atacam populações da lagarta-da-maçã, entre elas percevejos *Orius* sp., *Tropiconabis* sp. e *Geocoris* sp., crisopídeos, e vários parasitóides de ovos e lagartas. Importantes espécies de parasitóides pertencem ao gênero *Trichogramma*. Em regiões de relativamente baixas infestações da praga, os agentes de controle natural podem manter as populações da lagarta-da-maçã a níveis abaixo do nível de dano econômico. A preservação de inimigos naturais é uma interessante estratégia de convivência com a praga.

Por outro lado, o uso contínuo e indiscriminado de inseticidas químicos tem levado ao aparecimento de populações resistentes a seus princípios ativos. Neste sentido, quando há necessidade do controle químico, o uso de inseticidas biológicos ou fisiológicos é preferível, desde que a infestação esteja na fase inicial com predominância de lagartas de primeiro ao terceiro instar.

Cultivares transgênicas com resistência a lagartas, uma vez disponíveis, deverão se tornar mais uma opção de controle da lagarta-das-maçãs.

Importantes medidas de controle cultural se referem à semeadura concentrada e a destruição da soqueira. A semeadura concentrada de todas as áreas circunvizinhas de algodão em até 30 dias tende a inibir a migração de mariposas. A destruição de soqueira é prática indispensável para a supressão da população da praga no período de entressafra.

Lagarta Militar – *Spodoptera* spp. (Lepidoptera: Noctuidae)

Identificação do inseto

A lagarta militar apresenta comprimento que chega a 40 mm, coloração variada – pardo-escuro, verde ou quase preto, com finíssimas linhas longitudinais branco-amareladas na parte dorsal do corpo. (Figura 17). As mariposas têm asas anteriores cinza-escuras e posteriores branco-acinzentadas, com cerca de 35 mm de comprimento. Efetua a postura dos ovos em forma de massa sobre as folhas.

Em plantas de algodoeiro, as mariposas fêmeas colocam seus ovos à noite sobre a página inferior das folhas ou sobre as brácteas do algodão, em três a cinco camadas sobrepostas, sendo que cada fêmea oviposita entre 150 e 500 ovos. As lagartas eclodem com pouco mais de 1 mm de comprimento; três a quatro dias após a postura. Ao final da fase larval, atingem entre 35 e 40 mm de comprimento. De acordo com a temperatura e o alimento, o ciclo larval se completa entre 15 e 28 dias, quando as lagartas caem no solo para empupar. Após três a quatro dias ocorre a metamorfose e a emergência do adulto; logo a seguir, se dá o acasalamento e nova infestação advém.

Foto: Luiz Roberto Neto da Paixão



Fig. 17. Lagarta *Spodoptera* sp. em flor de algodoeiro

Identificação dos sinais de ataque

No início da fase larval, as lagartas iniciam sua alimentação raspando o parênquima das folhas; a seguir passam a se alimentar da epiderme das brácteas dos botões, flores e maçãs; após o 3º instar, passam a se

alimentar com maior voracidade perfurando brácteas, flores e maçãs do algodoeiro. Lagartas maiores danificam o interior das flores ou a base das maçãs. O ataque se localiza desde a parte mediana até o ponteiro. Excrementos escuros e sinais de raspagens nas brácteas indicam a presença do inseto.

Condições favoráveis ao aumento populacional

Cultivos vizinhos ou sucessivos de gramíneas como milho e milheto favorecem o aumento populacional do inseto, por serem hospedeiros adequados ao desenvolvimento e manutenção do ciclo reprodutivo. Períodos de alta temperatura aliada à baixa umidade relativa também favorecem o crescimento populacional da espécie. O período crítico das infestações compreende desde o início do florescimento até o surgimento do primeiro capulho. Entretanto, ataques precoces podem ocorrer logo após a germinação das plântulas, quando as lagartas promovem o tombamento e a morte das plantinhas.

Amostragem

Inspeções para detecção da lagarta militar devem ser realizadas durante o período crítico de ataque nas folhas, nos botões florais ou flores da parte mediana da planta, procurando-se pela presença dos insetos ou pelos sinais de ataque. Deve-se observar a presença de lagartas em outras plantas hospedeiras (gramíneas) existentes nas proximidades da lavoura.

A detecção da chegada de mariposas da espécie à área cultivada pode ser feita com a instalação de armadilhas descartáveis com uma superfície de retenção de papel colante e contendo feromônio. Os insetos são atraídos pelo feromônio e capturados na superfície adesiva. Essas armadilhas são dispostas uma a cada cinco hectares e apresentam-se ativas na captura por período de quatro semanas. Inspeções das armadilhas com feromônio devem ser efetuadas a cada três a cinco dias.

Ao se constatar a presença de mariposas na lavoura, deve-se iniciar também a inspeção das plantas à procura de massas de ovos e lagartas. As amostragens para levantamento populacional da lagarta militar devem ser

feitas, preferencialmente, no dossel mediano das plantas, sobretudo no início das infestações, quando poderá ser notada presença predominante de lagartas pequenas (inferiores a 2,5 cm).

Estratégias de controle

A liberação inundativa de *Trichogramma* sp. para o controle de espécies de lepidópteros através do parasitismo dos ovos é técnica de controle biológico bastante difundida. Como vantagem adicional, esse método de controle é seletivo e reduz a população do inseto antes que as injúrias sejam efetuadas.

Uma vez detectada a presença de mariposas migrando para as áreas com algodão, o uso de iscas atrativas nas bordaduras da lavoura também pode ser uma medida interessante. Para a obtenção da isca atrativa, mistura-se 1 kg de melão com 10 g de inseticida metomil e dilui-se em 10 litros d'água.

Quando forem detectadas massas de ovos e predominância de lagartas pequenas na área infestada, preferência deve ser dada a inseticidas reguladores de crescimento (novaluron, triflumuron, teflubenzuron, etc.) ou biológicos (à base de *Bacillus thuringiensis*), os quais apresentam eficiência contra lagartas pequenas e são seletivos aos inimigos naturais. Se houver atraso na detecção e notar-se predominância de lagartas médias e grandes, produtos de ação de choque serão necessários para o controle eficiente da população.

Cultivares transgênicas com resistência à lagarta militar devem ser liberados para comercialização em breve, vindo a se constituir em importante estratégia de controle.

Lagarta Rosada – *Pectinophora gossypiella* (Lepidoptera: Gelechiidae)

Identificação do inseto

A lagarta apresenta comprimento de 10 a 14 mm quando bem desenvolvida, coloração branco-leitoso quando pequenas e rosadas quando maiores. As mariposas são microlepidópteros com 20 mm de comprimento, é de coloração pardacenta e possui asas

anteriores com manchas escuras e asas posteriores cinza-escuro.

Identificação dos sinais de ataque

As injúrias são caracterizadas pela imbricação das flores formando uma “roseta”; murcha e queda de botões florais, maçãs destruídas total ou parcialmente, fibras e sementes danificadas (Figura 18). Os capulhos amadurecem precocemente, com a fibra apresentando aspecto de ferrugem (Figura 19).

Foto: Luiz Roberto Neto da Paixão



Fig. 18. Lagarta rosada atacando a flor do algodoeiro

Foto: José E. Miranda



Fig. 19. Lagarta rosada, *Pectinophora gossypiella*, no interior de capulho de algodão

Condições favoráveis ao aumento populacional

O cultivo fora das épocas recomendadas e a destruição ineficiente da soqueira são condições favoráveis à manutenção do ciclo do inseto. O período crítico das infestações vai desde o aparecimento dos botões florais até a fase de completa formação e abertura dos capulhos.

Amostragem

Amostragens para detecção da lagarta rosada são efetuadas em maçãs bem desenvolvidas da parte inferior do dossel das plantas de algodão.

O monitoramento da entrada da população deste inseto pode ser feito com armadilhas com feromônios específicos, os quais atraem as mariposas, que ficam aprisionadas na superfície colante das armadilhas. Essas armadilhas permitem prever a utilização de produtos biológicos ou fisiológicos no momento mais adequado para o controle da infestação na sua fase inicial. São dispostas uma a cada cinco hectares e cada feromônio tem a vida útil de seis semanas.

Estratégias de controle

As estratégias citadas para as demais lagartas podem também ser utilizadas para o controle da lagarta rosada.

A destruição de plantas soqueiras e de hospedeiras é importante medida cultural. Outras medidas como uniformização da época de semeadura e rotação de culturas são imprescindíveis para manter a espécie em densidade populacional reduzida.

A técnica de confundimento de machos também pode ser usada para o controle populacional da lagarta rosada. Dispositivos contendo o feromônio sexual da espécie estão disponíveis comercialmente e configuram-se em tubetes liberadores que são distribuídos uniformemente na área da cultura. A saturação causa desorientação dos machos, comprometendo o acasalamento e, por conseguinte, a fecundação dos ovos. A distribuição dos dispositivos deve ser feita no momento da emissão dos botões florais, permanecendo na lavoura até o final da safra.

Bicudo do Algodoeiro – *Anthonomus grandis* (Coleoptera: Curculionidae)

Identificação do inseto

Esses curculionídeos são, na sua fase jovem, larvas desprovidas de pernas, de formato curvo, coloração branco-leitoso a creme, com aproximadamente 5-7 mm de comprimento. Estão presentes no interior de botões, flores (Figura 20) e maçãs atacadas (Figura 21), onde

Foto: Luiz Roberto Neto da Paixão



Fig. 20. Larva do bicudo em flor do algodoeiro

Foto: José E. Miranda

Fig. 21. Larva de bicudo, *Anthonomus grandis*, no interior de maçã de algodão

passam toda a fase larval e pupal. Os adultos são besouros com coloração cinza ou castanho, com 3-7 mm de comprimento, apresentando bico em forma de tromba, com metade do comprimento do corpo. Encontram-se dentro de flores abertas ou protegidos pelas brácteas (Figura 22).

Identificação dos sinais de ataque

O ataque do bicudo se inicia a partir das bordaduras da cultura. As injúrias são observadas nos botões florais (Figura 23), cujas brácteas ficam abertas e amareladas. Os orifícios de alimentação são identificados por perfurações escuras (oxidação dos tecidos decorrente da injúria durante alimentação) e os orifícios de oviposição são protuberantes em relação à superfície do botão, contendo substância gelatinosa excretada pela fêmea. Os botões atacados caem em seguida. Flores atacadas não se abrem normalmente e apresentam as pétalas perfuradas. No interior dos capulhos, as larvas do bicudo destroem as fibras e sementes. A planta muito atacada apresenta crescimento excessivo.

Foto: José E. Miranda

Fig. 22. Adulto do bicudo, *Anthonomus grandis*, atacando o botão floral do algodoeiro

Foto: José E. Miranda

Fig. 23. Botão floral atacado por bicudo, *Anthonomus grandis*

Condições favoráveis ao aumento populacional

Condições favoráveis incluem o cultivo fora das épocas recomendadas, a destruição da soqueira inadequada, cultivos sucessivos de algodão e presença de refúgios próximos à lavoura. O período crítico de ataque vai do início da emissão de botões florais (fase F1) até a abertura dos primeiros capulhos (fase C1).

Amostragem

Inspeções para detecção do bicudo no campo são feitas escolhendo-se um botão floral de tamanho médio, tomado aleatoriamente, na metade superior da planta, procurando-se por presença de orifícios de oviposição ou alimentação ou ainda dos adultos.

Para o monitoramento do bicudo através de seu comportamento utiliza-se armadilhas cônicas, de cor verde-limão, sendo o dispersor de feromônio inserido em um compartimento superior, para onde o inseto é

atraído e aprisionado. As armadilhas para bicudo devem ser utilizadas na entressafra e no período que antecede a fase de produção de botões florais pelas plantas de algodão. A partir dessa fase as substâncias voláteis produzidas pelas estruturas florais inibem a captura das armadilhas.

Estratégias de controle

O monitoramento deve ser intensificado a partir do estágio de duas folhas verdadeiras (fase V2). Como o bicudo tem por característica iniciar a infestação pela bordadura dos cultivos de algodoeiro, logo após a constatação de sua presença devem ser realizadas pulverizações em bordadura. Na fase de florescimento, após a emissão de botões florais, adota-se o nível de controle de 5% de plantas com botões florais com presença de orifícios de alimentação ou oviposição. O monitoramento deve persistir por todo o restante do ciclo vegetativo, sendo que em caso de existência de populações acima do nível de controle no final do ciclo, recomenda-se a pulverização de inseticida durante a prática da destruição dos restos culturais. Essa medida visa suprimir ao máximo a população remanescente de entressafra.

Para o controle comportamental do bicudo utiliza-se a técnica Atrai e Mata através do emprego do tubo-mata-bicudo. Esse dispositivo é confeccionado em papelão, de cor verde-limão, revestido de um atrante alimentar e apresenta um sistema de liberação lenta de inseticida. Na parte superior do tubo, existe um dispersor do feromônio. Os tubos são instalados nas bordas das áreas com algodão, nas fases pré-plantio e pós-colheita, proporcionando elevada mortalidade aos adultos de bicudo. Essa técnica tem a vantagem de possuir ação localizada sobre o bicudo, excluindo os inimigos naturais.

No momento do uso do desfolhante (quando 60% das maçãs apresentarem-se abertas e as que ainda não se abriram estiverem com mais de 25 dias), a adição de um inseticida contribui para a redução da população de bicudos. O desfolhamento reduz o suprimento alimentar do bicudo (principalmente no ponteiro) e antecipa a colheita. Os insetos que permanecerem nas plantas desfolhadas entram em contato com o inseticida aplicado e morrem.

Uma destruição eficiente e a dessecação das plantas com mistura de inseticida ao produto dessecante complementam a ação química de redução da população que iria para os refúgios na entressafra, reduzindo sobremaneira as próximas gerações de início de safra seguinte. É importante também eliminar plantas voluntárias que surgem na entressafra, como aquelas que germinam a partir de sementes caídas à beira de rodovias (Figura 24).



Fig. 24. Plantas de algodão à beira de rodovia, hospedeiras de bicudo na entressafra

Percevejos

Percevejo rajado – *Horcias nobilellus* (Hemiptera: Miridae)

Percevejo manchador – *Dysdercus* sp. (Hemiptera: Pirrhocoridae)

Percevejo verde – *Nezara viridula* (Hemiptera: Pentatomidae)

Percevejo pequeno – *Piezodorus guildinii* (Hemiptera: Pentatomidae)

Percevejo marrom – *Euschistus heros* (Hemiptera: Pentatomidae)

Identificação do inseto

Percevejo rajado - As formas jovem e adulta são muito parecidas, sendo que as ninfas apresentam um Y invertido sobre o abdome e os adultos um V característico de cor amarela. Os adultos apresentam coloração brilhante com listras vermelhas, amarelas e brancas. As fêmeas efetuam a postura nos ramos mais tenros da planta. Os ovos têm forma alongada. As ninfas e os adultos inserem seu aparelho bucal nas partes tenras do caule e das estruturas florais para a alimentação.

Percevejo manchador - O adulto do percevejo manchador mede 15 mm de comprimento e tem coloração marrom-escuro, possuindo o tórax com três listras brancas na base das pernas. As asas variam do castanho-claro a escuro e o abdômen é marrom-escuro na parte superior. As ninfas são de coloração rosada quando recém-eclodidas e posteriormente avermelhadas e medem 8 mm de comprimento, quando bem desenvolvidas.

Percevejo verde – Esse percevejo na forma ninfal tem coloração verde, com 5-8 mm de comprimento, podendo apresentar manchas amarelas, vermelhas ou pretas sobre o dorso (Figura 25). Apresenta hábitos gregários (reunidos em colônias); na fase adulta, apresenta coloração exclusivamente esverdeada, com manchas vermelhas nos últimos segmentos das antenas.

Foto: Crop Protection



Fig. 25. Percevejo verde da soja, *Nezara viridula*

Percevejo pequeno – As fêmeas ovipositam massas de ovos de coloração preta com cerca de 14 ovos/postura, dispostos em filas duplas. Possui, na forma ninfal, coloração esverdeada, com manchas vermelhas e pretas sobre o dorso. O adulto tem cor verde ou amarelada, com listra amarronzada ou avermelhada no pronoto, com 10 a 13 mm de comprimento (Figura 26).

Percevejo marrom – As fêmeas ovipositam nas folhas massas com 5 a 7 ovos amarelados. Tem a fase ninfal com coloração amarronzada no início, podendo surgir formas verdes, castanhas ou acinzentadas. Na fase adulta apresenta coloração marrom-escuro e possui expansões laterais em forma de espinhos pontiagudos no pronoto (Figura 27).

Foto: Crop Protection



Fig. 26. Percevejo pequeno da soja, *Piezodorus guildinii*

Foto: Karlla Barbosa de Godoy



Fig. 27. Percevejo marrom da soja, *Euschistus heros*

Identificação dos sinais de ataque

Nos botões florais, as injúrias provocadas por esses insetos são deformações, atrofiamento e abscisão. As maçãs têm o desenvolvimento comprometido, verificando-se pontuações internas e deformações que adquirem formato característico denominado “maçãs bico-de-papagaio”, as quais não se abrem normalmente. Ocorre um crescimento exagerado de ramos. Capulhos apresentam-se defeituosos, com manchas nas fibras causadas pelas dejeções e podridões devido ao aparecimento de fungos e bactérias oportunistas.

Condições favoráveis ao aumento populacional

Ocorrências mais frequentes são verificadas após períodos chuvosos e com temperaturas elevadas. O período crítico de ataque se dá a partir do florescimento e vai até a fase final da cultura.

A presença de cultivos de soja nas proximidades da lavoura do algodão propicia o ataque de percevejos da soja (percevejos verde, marrom e pequeno) ao cultivo do algodoeiro. Após a senescência e colheita da leguminosa, os insetos tendem a migrar para áreas com algodoeiro.

Amostragem

Para a detecção de percevejos na cultura do algodão inspeciona-se botões florais de toda a planta, procurando-se pela presença dos insetos ou pela deformação característica ocasionada pelo ataque. O período da manhã é o mais indicado para esta amostragem, quando a mobilidade desses insetos é menor.

Estratégias de controle

Para o controle, inseticidas fosforados na metade da dose usual são indicados em mistura com cloreto de sódio (sal de cozinha) a 0,5% da calda. No uso de equipamentos aéreos, a concentração do sal é alterada para 0,75%. O sal apresenta efeito arrestante para picadas de prova dos percevejos, aumentando o tempo de permanência do inseto sobre o alimento e a sua exposição aos inseticidas. Este método favorece a eficiência e a seletividade dos inseticidas a organismos não alvos.

No início do ataque, o controle químico nas proximidades do cultivo de soja tende a ser suficiente. Tem sido observado que, em geral, a eliminação da população inicial nestas áreas é suficiente para manter a cultura com populações reduzidas de percevejos nos períodos críticos de ataque.

Várias espécies de inimigos naturais são encontrados nas lavouras, reduzindo as populações dos percevejos e mantendo-as abaixo do nível de dano econômico. Os parasitóides de ovos das espécies *Trissolcus basalís* e *Telenomus podisi* são os mais importantes. A preservação destas duas espécies de micro-himenópteros configura-se em importante estratégia de controle biológico natural. Esses parasitóides atacam ovos de várias espécies de percevejos e este hábito de polifagia favorece o controle de percevejos da cultura do algodoeiro, onde essas espécies podem ocorrer

simultaneamente. O parasitóide é capaz de ovipositar logo após a emergência, embora o pico de oviposição ocorra no segundo dia após a emergência.

Um controle alternativo é o uso de estacas com estopas embebidas em inseticidas mais sal, as quais funcionam como iscas tóxicas. Estas são colocadas numa altura acima do dossel das plantas e nas margem das lavouras. Os percevejos, ao entrar em contato com o inseticida, são contaminados. As estacas também servem de indicativo da presença dos insetos nas lavouras, auxiliando no monitoramento das populações.

Referências Bibliográficas

- ALMEIDA, R.P. de; SILVA, C.A.D. da. Manejo integrado de pragas do algodoeiro. In: BELTRÃO, N.E. de M. **O agronegócio do algodão no Brasil**. Brasília: EMBRAPA Comunicação para Transferência de Tecnologia, 1999, p.753-820.
- CORRÊA-FERREIRA, B.S.; PANIZZI, A.R. **Percevejos da soja e seu manejo**. Londrina: EMBRAPA-CNPSo, 1999. 45p. (EMBRAPA-CNPSo. Circular Técnica, 24).
- CRÓCOMO, W.B. (Ed). **Manejo integrado de pragas**. São Paulo: Ed. Unesp, 1990. 358p.
- DEGRANDE, P.E. **Guia prático de controle das pragas do algodoeiro**. Dourados: UFMS, 1998. 60p.
- EMBRAPA. Departamento de Pesquisa e Desenvolvimento. **Manejo integrado de mosca-branca. Plano emergencial para o controle da mosca-branca**. Brasília, 1998. não paginado.
- FALCON, L.A.; SMITH, R.F. **Manual de control integrado de plagas del algodoeiro**. Roma: Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, 1974. 87p.
- GALLO, D. (*in memoriam*) et al. Entomologia Agrícola. Piracicaba: FEALQ, 2002. 920p.
- LEIGH, T.F.; GOODEL, P.B. Insect management. In.: University Of California. **Cotton Production Manual**. Oakland, 1996, p.260-293.
- MARUR, C.J.; RUANO, O. A reference for determination

of cotton plant development. **Revista de Oleaginosas e Fibrosas**, v.5, n.2, p.243-347, 2001.

NAKANO, O.; MARCHINI, L.C.; BATISTA, G.C. de. Pragas do algodoeiro. In: FEALQ. **Curso de entomologia aplicada à agricultura**. Piracicaba: FEALQ, 1992, p. 219-246.

SANTOS, W.J. Identificação, biologia, amostragem e controle das pragas do algodoeiro. In: Embrapa Agropecuária Oeste/Embrapa Algodão. **Algodão:**

tecnologia de produção. Dourados: Embrapa Agropecuária Oeste, 2001, p. 181-226.

SANTOS, W.J. Monitoramento e controle das pragas do algodoeiro. In: CIA, E.; FREIRE, E.C.; SANTOS, W.J. **Cultura do algodoeiro**. Piracicaba: Potafós, 1999, p.133-179.

SILVA, C.A.D. **Microorganismos entomopatogênicos associados a insetos e ácaros do algodoeiro**. Campina Grande: Embrapa-CNPA, 2000, 40p. (Embrapa-CNPA. Documentos, 77).

**Circular
Técnica, 98**

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

1ª Edição
Tiragem: 2000

**Ministério da Agricultura,
Pecuária e Abastecimento**



**Comitê de
Publicações**

Presidente: Napoleão Esberard de Macêdo Beltrão
Secretária Executiva: Nivia M.S. Gomes
Membros: Cristina Schetino Bastos
Fábio Akiyoshi Suinaga
Francisco das Chagas Vidal Neto
José Américo Bordini do Amaral
José Wellington dos Santos
Nair Helena Arriel de Castro
Nelson Dias Suassuna

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