

Circular
TécnicaCampina Grande, PB
Maio, 2005

Autores

Cristina Schetino Bastos
DSc. Eng° Agr° da Embrapa Algodão,
Rua Osvaldo Cruz, 1143, Centenário,
Campina Grande, PB, 58107-720,
e-mail: cristina@cnpa.embrapa.brMonica Josene B. Pereira
DSc. Eng° Agr° Universidade do
Estado de Mato Grosso
(UNEMAT), Tangará da Serra, MT
e-mail: monica@insecta.ufv.brEvaldo Kazushi Takizawa
Eng° Agr° Consultoria Agronômica
Ceres, Primavera do Leste, MT,
e-mail: e.takizawa@terra.com.brGuilherme Ohl
Eng° Agr° Consultoria Agronômica
Ceres, Primavera do Leste, MT
e-mail: guiohl@uol.com.br,Valmir Rodrigues de Aquino
Eng° Agr° Consultoria Agronômica
Ceres, Primavera do Leste, MT
e-mail: v.aquino@terra.com.brBicudo do Algodoeiro: Identificação, Biologia,
Amostragem e Táticas de Controle

Até a safra 2001/2002 o Brasil era considerado o sétimo produtor de algodão, algo que correspondia a cerca de 3,68% da produção mundial de algodão. A produtividade brasileira entretanto, apresenta-se próxima àquelas alcançadas pelos principais países

produtores situando-se em torno de 1.045 Kg de algodão em pluma/ha. O Mato Grosso é considerado o principal Estado produtor do país e também o que alcança as maiores produtividades (AMPA, 2004; CONAB, 2004).

Um dos fatores que limitam a expansão do algodoeiro no país, são as perdas advindas do ataque de pragas. O algodoeiro é uma cultura altamente atacada, por uma ampla variedade de insetos-praga que ocasionam perdas à produção, além de gerarem gastos adicionais para seu controle. Dentre as pragas que infestam a cultura, existem aquelas denominadas pragas indiretas (que atacam outras partes da planta que não aquela que será comercializada) e as pragas diretas (que atacam diretamente a estrutura que será comercializada – o fruto). Dependendo da severidade do ataque destas pragas diretas, perdas consideráveis à produção podem ser verificadas.

Uma das pragas diretas que possui um grande potencial causador de injúria à cultura é o bicudo do algodoeiro, *Anthonomus grandis* Boh. (Coleoptera: Curculionidae). Em regiões altamente infestadas por esta praga e onde o controle adequado não é realizado, o inseto pode inviabilizar o cultivo do algodoeiro a longo prazo.

A ocorrência do bicudo do algodoeiro no Estado do Mato Grosso, na severidade com que vem sendo constatada, é relativamente recente. Segundo dados do INDEA, na safra 2001/2002 a distribuição do inseto no Estado seguia o padrão descrito na Figura 1, onde a porção laranja do mapa corresponde a área infestada [municípios de Alto Araguaia, Alto Garças, Barra do Garças, Cáceres, Campo Novo do Parecis (Fazenda Santa Isabel), Campo Verde, Cocalinho (parte infestada), Curvelândia, Dom Aquino, Guiratinga, Jaciara, Juscimeira, Mirassol D'Oeste, Nova Xavantina, Pedra Preta, Pontes e Lacerda, Porto Esperedião, Porto Estrela, Poxoréo, Primavera do Leste, Ribeirãozinho, Rondonópolis, Santo Antônio do Leste, Tangará da Serra (parte infestada), Torixoréo,



Fig. 1. Áreas de ocorrência do bicudo do algodoeiro (*Anthonomus grandis*, Boh., Coleoptera: Curculionidae) no Estado do Mato Grosso.
Fonte: Indea (2004)

Vila Bela da Santíssima Trindade], a parte amarela é de proteção e a área verde aquela em processo de caracterização como livre do bicudo. Atualmente, com a dispersão do inseto no estado a área laranja pode ser ampliada, contribuindo para o agravamento do problema. Outro fato que pode estar piorando a situação em relação ao ataque da praga, é a falta de ações de parte da cadeia produtiva que vem subestimando o potencial causador de injúria do inseto, algo que muitas vezes anula ou limita as ações tomadas pela outra parcela do sistema produtivo. Apesar da existência de uma legislação específica (Anexo I), que regulamenta as ações a serem tomadas pelos produtores de algodão a fim de evitar o estabelecimento e dispersão da praga na região, boa parte dessas ações não são adotadas, ou quando implementadas, são realizadas tardiamente, quando seus efeitos sobre a praga já não são os mesmos caso as ações fossem tomadas no prazo previsto.

Analisando-se o comportamento da praga em outras regiões de ocorrência dentro ou fora do país, compreende-se a magnitude do problema que estamos prestes a enfrentar. Sendo assim, esse é momento de técnicos repensarem suas ações e atuarem conscientizando os integrantes do sistema produtivo, para que a sustentabilidade da cultura no Estado não seja ameaçada.

Portanto o objetivo deste documento é fornecer informações básicas sobre a identificação do bicudo do algodoeiro, aspectos de sua biologia, sistema de

amostragem e táticas de controle, visando subsidiar as ações de convívio com a praga.

2. Histórico de ocorrência da praga nos EUA

Historicamente, existem registros de um tipo de bicudo que atacava algodão antes de 1890. Um espécime adulto foi encontrado em algodão, *Gossypium hirsutum* L., em um fragmento de maçã oriunda de Oaxaca, México, em escavações datadas de 900 D.C. Não existem registros do potencial causador de injúria do bicudo na literatura antes de meados de 1800. O bicudo do algodoeiro foi descrito por C. H. Boheman em 1843 como *Anthonomus grandis* a partir de um adulto coletado entre 1831 e 1835 e denominado "Veracruz", sem hospedeiro registrado.

Já em 1893, agricultores do Sul do Texas relataram a existência de uma nova praga do algodoeiro, e pediram assistência ao Departamento de Agricultura dos Estados Unidos (USDA). O USDA enviou um entomologista para examinar as áreas infestadas da região e áreas adjacentes, no México. Os relatórios resultantes deste exame inicial enfatizavam que a praga em questão era o bicudo do algodoeiro, e alertavam para os riscos decorrentes da ampla dispersão da praga pelas áreas de cultivo do algodoeiro localizadas no Sul daquele país.

O bicudo do algodoeiro já vinha ocasionando danos consideráveis ao algodoeiro em algumas partes do *lower rio grande valley*, na época em que foi detectado em 1892. Investigações preliminares descreviam a área infestada, história de vida e hábitos do inseto, e sugeriam recomendações para seu controle que incluíam a destruição de soqueiras ao fim do cultivo (visando reduzir a população migrante), e a necessidade de se estabelecerem zonas sem o cultivo de algodão em torno da área infestada, visando prevenir a expansão geográfica adicional da praga. A medida que o bicudo do algodoeiro se dispersou pelos algodoeiros dos Estados Unidos, outras alternativas que permitissem o convívio com a praga foram recomendadas. O USDA sugeria a destruição antecipada de soqueiras durante o outono a fim de privar o inseto de suprimento alimentar e de sítios de oviposição; foram desenvolvidos equipamentos para coleta de adultos; alguns agricultores buscaram alternativas para tentar destruir a praga utilizando cinzas, calcário, caldas como *London purple*, *Paris green*, além de iscas contendo melão mais uma substância tóxica. Várias comunidades do Texas promoveram catação manual de bicudos, chegando a pagar-se 10 a 50 centavos de dólar/100 bicudos capturados.

Muitos entomologistas acreditavam que o bicudo do algodoeiro, eventualmente, alcançaria o norte dos Estados Unidos. Em 1903, foi implementado um plano visando estabelecer uma área sem o cultivo de algodão em torno do oeste da Louisiana. Nesta época, 32% da região do *cotton belt* dos Estados Unidos já se encontrava infestada pela praga e o bicudo do algodoeiro havia se tornado a principal praga do algodão naquele país. Em 1903, foram estabelecidos programas demonstrativos direcionados aos agricultores visando fomentar a adoção de controle efetivo contra o bicudo do algodoeiro, sendo que estes programas possibilitaram, mais tarde, a geração dos sistemas desenvolvidos pelo Serviço Cooperativo de Extensão, os quais são utilizados até hoje.

Em 1906, a dispersão do bicudo do algodoeiro ultrapassou o limite oeste do estado do Mississippi. Alguns entomologistas acreditavam que o Rio Mississippi representava uma barreira natural à dispersão do bicudo, porém em 1907 um entomologista do USDA descobriu que o bicudo havia suplantado esta barreira em vários pontos. Em 1922, foram encontradas populações de bicudo em áreas de produção de algodão localizadas no Norte dos Estados Unidos (como por exemplo no estado da Virginia).

Alguns autores relataram que após 1894, o bicudo do algodoeiro aumentava sua faixa de ocorrência em torno de 40 a 160 milhas/ano, apesar de em muitos casos, as condições predominantes de inverno ocasionarem uma grande redução na densidade populacional da praga. Em 1922, 87% da região do *cotton belt*, que contribuía com 96% do total de fibra produzida naquele local, estava infestada pelo inseto.

A dispersão do bicudo pelo Sul dos Estados Unidos ocasionou uma desvalorização das terras localizadas na região. Muitas áreas com tradição de cultivo, não conseguiram mais alcançar produtividade semelhante àquela obtida, antes da ocorrência do inseto. Após a dispersão do bicudo para o Sul dos Estados Unidos, onde se concentravam áreas de altas produtividades, alguns centros de produção desapareceram, enquanto outros foram substituídos por novas áreas. A medida que o inseto migrava em direção ao Atlântico, os estados que se localizavam a Leste da infestação se beneficiavam da reduzida produção de algodão nos estados do Centro-Sul. As porções semi-áridas do Texas e de Oklahoma se tornaram as maiores produtoras de algodão nesta época, já que nestas áreas o bicudo era menos destrutivo, além da cultura demandar menor

comprometimento de tempo e recursos para seu cultivo. Após a infestação generalizada das lavouras algodoeiras localizadas no Sul dos Estados Unidos, muitas mudanças no sistema produtivo da cultura ocorreram. Enquanto no Oeste do país a presença de solos férteis e menores danos ocasionados pelo bicudo em decorrência do clima mais seco favorecia o cultivo, as menores temperaturas associadas ao inverno do Norte do país atuava suprimindo as populações de bicudo na entressafra. Como consequência, a distribuição da produção de algodão foi totalmente alterada nos Estados Unidos, fazendo com que regiões anteriormente sem tradição de cultivo se tornassem importantes produtoras. Esse foi o caso, por exemplo, do vale do Tennessee, localizado no Norte de Alabama, que alcançou a nona posição, dentre 10 áreas de produção, entre 1904 a 1914, tornando-se, contudo, o terceiro produtor entre 1914 a 1924.

A alteração no ranking de produção de algodão a nível estadual foi ainda mais pronunciada, com 27 municípios localizados na região do delta e áreas adjacentes do Noroeste do Mississippi, dobrando sua posição média em relação à anteriormente verificada. Os fardões produzidos nesta região, aumentaram de 585.000 durante 1905-1909 para 1,2 milhões durante 1943-1947. A produção do restante do Estado decresceu à metade no mesmo período, caindo de 718.000 para 350.000 fardões produzidos.

Muito provavelmente o centro de produção algodoeira dos Estados Unidos teria sido alterado em direção ao Oeste com o tempo, porém a ocorrência do bicudo acelerou este processo. As áreas de produção de algodão do Texas e de Oklahoma foram duplicadas no período compreendido entre 1910 e 1930. Adicionalmente, verificou-se um aumento combinado da ordem de 40% no cultivo realizado pelos Estados do Mississippi, Arkansas e Louisiana, enquanto as áreas de cultivo do Alabama, da Geórgia, da Carolina do Sul e da Carolina do Norte, aumentaram somente em 5%.

Novas áreas passaram a ser colonizadas pela praga a partir de 1953, quando foram detectadas infestações iniciais de bicudo no Texas. A partir de 1961 ocorreu uma notável disseminação do inseto para áreas localizadas nos *high plains* do Texas (planícies elevadas ou de maior altitude). Esses relatos indicaram ter havido uma possível adaptação do bicudo às áreas mais secas do oeste, algo que ocorreu durante o início dos anos 80 quando as infestações tornaram-se estabelecidas no sudeste dos vales desérticos do Arizona, Califórnia e México.

2.1. Histórico das fases de controle do bicudo nos EUA

a) Biologia e Manejo

A principal medida decorrente das investigações iniciais envolvendo a biologia e manejo do bicudo, foi a implementação de um sistema de supressão multi-componente. No início de 1920, os cientistas envolvidos com o problema do bicudo já haviam gerado informação suficiente para formar o núcleo de um programa multifacetado de manejo do bicudo baseado em princípios de ecologia aplicada. As táticas específicas empregadas para favorecer o escape da cultura do ataque do bicudo envolviam a utilização de variedades precoces associadas à destruição dos restos culturais, medidas que ainda são consideradas como componentes-chave nos sistemas atuais de manejo da praga. O conceito de "cultura armadilha" foi introduzido mais tarde por alguns cientistas, e objetivava obter controle sobre o bicudo no início da estação de cultivo. A pesquisa científica demonstrou ainda que a queima controlada e a limpeza dos locais de oviposição que pudessem ser favoráveis a diapausa do inseto, constituíam-se em medidas eficientes na redução das populações da praga. A última medida é, provavelmente, a que mais contribuiu para um declínio nos níveis populacionais do bicudo no Delta do Mississippi a partir de 1950.

b) Período do Arseniato de Cálcio

A descoberta de que o pó do arseniato de cálcio possibilitava controle efetivo de populações do bicudo, foi considerada um grande avanço em relação ao controle de insetos do algodoeiro. Vários experimentos demonstraram que a aplicação de arseniato de cálcio a cada 4 a 5 dias, a partir da constatação de 15-20% de botões danificados até a maturidade das maçãs, protegeria o algodoeiro dos danos impostos pela praga. A descoberta subsequente de que o arseniato de cálcio poderia ser rapidamente aplicado através de aviões sem que houvesse perda da efetividade de controle do inseto, deu início a uma fase na qual o controle de insetos que atacavam o algodoeiro foi estabelecido com base no excessivo uso de inseticidas. Como consequência dessas ações, o uso intensivo do arseniato de cálcio levou a constatação de efeitos indesejáveis tais como, destruição de inimigos naturais de insetos-praga, com consequente erupções/ressurgências mais frequentes de pragas como *Helicoverpa (Heliothis) zea* (Boddie) (Lepidoptera: Noctuidae) e *Aphis gossypii* (Glover) (Hemiptera: Aphididae).

c) Introdução do Conceito de Nível de Controle (NC)

Logo após a demonstração da efetividade do arseniato de cálcio, alguns cientistas sugeriram que a amostragem seguida do tratamento, quando necessário, forneceria um método mais econômico de utilização da nova tecnologia de controle químico. Sendo assim, a amostragem tornou-se chave no manejo de pragas do algodoeiro. O advento do surgimento dos inseticidas clorados e as consequentes erupções decorrentes do ataque do bicudo que ocorreram entre 1949 e 1950 facilitaram o uso generalizado da amostragem no algodoeiro. A utilização de amostragens para avaliação das populações de pragas e a adoção do conceito de NC pelos agricultores da região *do cotton belt*, levaram a disseminação do conceito de manejo integrado de pragas (MIP), a partir de 1970.

d) Inseticidas Orgânicos Sintéticos

O uso generalizado desses inseticidas logo após a segunda guerra mundial, revolucionou rapidamente as atitudes predominantes à época, e as práticas adotadas por agricultores e entomologistas em relação ao controle de insetos-praga do algodoeiro. Pela primeira vez, a partir da introdução do DDT, seguida pela disponibilização do benzeno hexaclorido, toxafeno, clordane, aldrin, heptaclor, dieldrin, endrin e outros, inseticidas considerados baratos e altamente efetivos, eram disponibilizados para o combate de pragas do algodoeiro.

O sucesso inicial obtido a partir do uso dessa nova classe de químicos foram considerados tão bons, que os sistemas de produção de algodão foram radicalmente modificados a fim de obter-se o máximo de vantagem da nova tecnologia. Em torno do início de 1950, muitos dos agricultores do Sul dos Estados Unidos já haviam adotado um programa de aplicação de inseticidas a intervalos regulares ou constantes. Os tratamentos iniciavam-se a partir da emergência das plântulas e prolongavam-se até a maturidade da cultura. Logo, a adoção de um tratamento intensivo da cultura através da utilização de inseticidas, funcionava como a aquisição de um "seguro" para o cultivo, o qual possuía a característica de ser barato confiável e favorecer o alto retorno. Os princípios ecológicos de regulação das populações de insetos que haviam sido efetivos contra o bicudo e outras pragas por vários anos, foram rapidamente esquecidos ou completamente ignorados por quase duas décadas, pela maioria dos agricultores e entomologistas.

Subseqüentemente, compostos fosforados tais como parathion, parathion metílico, azinphosmethyl,

demeton, e compostos carbamatos tais como carbaryl (Sevin) foram desenvolvidos e largamente utilizados, sempre em combinação com organoclorados. A filosofia que prevalecia então, era a de exploração da tecnologia de controle químico a medida que novos e mais complexos problemas envolvendo as pragas do algodoeiro surgiam.

Alguns autores haviam observado já na época da utilização do arseniato de cálcio, a ocorrência de erupções de pragas secundárias do algodoeiro em resposta ao uso intensivo desse composto. Os problemas decorrentes do ataque de *H. zea*, por exemplo, eram muito mais frequentes em lavouras tratadas com arseniato de cálcio do que naquelas não tratadas. Mais tarde, ficou comprovado que o uso de inseticidas podia ocasionar o aumento da infestação de *H. zea* devido a mortalidade de inimigos naturais da praga. Similarmente, a ressurgência do pulgão do algodoeiro que ocorria em decorrência do uso do arseniato de cálcio para o controle de bicudo, era devido a mortalidade de agentes de controle biológico.

Muitas observações sugeriam que os novos inseticidas orgânicos eram altamente tóxicos a uma ampla variedade de artrópodes, inclusive às espécies não-praga. Logo após a sua utilização em larga escala, verificou-se a ressurgência de populações de pragas bem como a emergência de novas pragas. Alguns anos após a introdução e uso em larga escala dos inseticidas orgânicos sintéticos em lavouras algodoeiras, *H. zea* teve seu *status* de praga alterado, de ocorrência ocasional (secundária) para praga-chave, infestando anualmente lavouras localizadas na região do *cotton belt*. Durante o mesmo período *Heliothis virescens* (Fabricius) (Lepidoptera: Noctuidae) saiu da relativa obscuridade para tornar-se a principal praga do algodoeiro. Ácaros até então desconhecidos como pragas do algodoeiro na maior parte do *cotton belt*, também adquiriram o *status* de praga em vários pontos daquela região. Outros artrópodes-praga também seguiram o mesmo padrão como consequência do uso indiscriminado de inseticidas orgânicos sintéticos.

O uso de misturas de inseticidas resolveu temporariamente os problemas resultantes da mudança no *status* de praga de várias espécies de artrópodes. A filosofia predominante no controle de pragas nesta época, era a de adicionar outro inseticida ao tanque de pulverização a medida que um novo problema em relação a alguma praga surgisse.

Cerca de cinco anos após a adoção dos inseticidas do grupo dos organoclorados nas lavouras algodoeiras, um problema ainda mais sério começou a ser verificado: a evolução de populações resistentes do curuquerê do algodoeiro e do pulgão do algodoeiro. Não se atribuiu importância a este fenômeno, até a constatação de resistência a inseticidas do grupo dos organoclorados em populações do bicudo oriundas da Louisiana, em 1955. No caso do bicudo, a principal mudança ocorrida em decorrência da constatação de resistência foi o aumento no uso de misturas de inseticidas ou a substituição total dos organoclorados para os organofosforados. Cabe ressaltar, que nunca houve detecção de linhagens resistentes do bicudo do algodoeiro a inseticidas do grupo dos organofosforados, sendo que esse é o motivo pelo qual representantes dessa classe de inseticidas ainda são largamente empregados no manejo dessa praga até hoje.

e) Evolução do conceito de MIP

O conceito enfatizava a integração de táticas de controle biológico e químico a fim de contornar o problema advindo do ataque de pragas. Ele recebeu especial atenção a partir da constatação do fenômeno da resistência de pragas a inseticidas, ressurgência de pragas primárias e erupção de pragas secundárias, além dos problemas ambientais. A proposta inicial do manejo de pragas considerava que todas as possíveis táticas disponíveis ao convívio com as pragas deveriam ser avaliadas, sendo posteriormente consolidadas em programas unificados delineados para manejar as populações de pragas de tal forma que o dano econômico fosse evitado, e os efeitos adversos sobre o ambiente minimizados.

f) Introdução dos inseticidas piretróides

Os piretróides foram introduzidos como uma nova classe de inseticidas no mercado algodoeiro dos Estados Unidos em 1978. Eles ofereciam boas perspectivas ao controle de pragas, por serem altamente efetivos, particularmente contra *H. zea* e *H. virescens*, além de não possuírem os problemas ambientais associados a outras classes de pesticidas orgânicos. A partir da introdução destes compostos, obteve-se pela primeira vez na história do cultivo do algodoeiro, controle altamente efetivo de pragas associado a ausência de efeitos ambientais diversos.

Devido aos muitos atributos positivos dos piretróides, aumentou-se a dependência nessa classe de químicos, não somente para o controle de pragas no

agroecossistema algodoeiro, como também em outros agroecossistemas cujas culturas eram hospedeiras de pragas do algodão. Além disso, a simplicidade do manejo de pragas condicionada ao uso de piretróides, levou ao retorno da situação de aplicação de inseticidas por todo o ciclo de cultivo, como prevalecia entre 1950 e 1960. O uso em larga escala ameaçou a existência a longo prazo dessa classe de pesticidas como ferramentas efetivas do manejo de pragas do algodoeiro. Linhagens de *H. zea* resistentes aos piretróides surgiram em muitas regiões produtoras dos Estados Unidos em resposta a intensiva pressão de seleção dos programas de manejo de pragas. O retorno a alternativas de controle de pragas que fossem eficientes, incluindo estratégias de manejo de resistência a piretróides, tornou-se uma necessidade, devido ao pequeno arsenal de inseticidas disponíveis ao manejo de pragas naquela época.

g) Erradicação do bicudo

A eliminação do bicudo da região do *cotton belt* dos Estados Unidos tornou-se o principal objetivo dos entomologistas e da indústria cotonícola após a praga ter entrado no Texas no final de 1800. As primeiras tentativas de erradicação falharam, pois a tecnologia necessária não estava disponível naquela época. Sendo assim, o conceito de erradicação do bicudo permaneceu em estado latente por cerca de 50 anos.

O sucesso na erradicação da praga *Cochliomyia hominivorax* (Coquerel) (Diptera: Calliphoridae) do sudeste dos Estados Unidos e a detecção de linhagens de bicudo resistentes a clorados e oriundas do meio-sul dos Estados Unidos, fez com que o conceito de erradicação ressurgisse mais uma vez. Em 1958, durante o encontro anual do Conselho Nacional de Algodão, declarou-se o bicudo como inimigo número um da produção de algodão, assinalando-se a necessidade de um esforço redobrado para a erradicação da praga. Essa resolução resultou em investimento para a construção do Laboratório de Pesquisa do Bicudo (Estado de Mississippi, Mississippi). Esse laboratório desenvolveu e refinou várias tecnologias, as quais foram implementadas através de testes de erradicação-piloto.

Ø O experimento piloto para erradicação do bicudo (PBWEE)

O experimento piloto para erradicação do bicudo teve duração de três anos (1971-1973) e foi delineado para determinar a efetividade da técnica

empregada e a facilidade operacional em se eliminar uma população de bicudo de uma área pré-determinada, através do uso de técnicas de supressão populacionais. O PBWEE foi conduzido conjuntamente por entidades estaduais e federais no Sul do Mississippi. Os resultados obtidos a partir da implantação do PBWEE foram inconclusivos, já que adultos do bicudo foram encontrados em armadilhas contendo feromônio dentro da área coberta pelo programa, e não havia uma forma de garantir a origem destes insetos. A conclusão geral foi que a tecnologia básica necessária para se alcançar a erradicação requeria melhorias em várias áreas e que demonstrações adicionais deveriam ser conduzidas em uma região com maior isolamento.

Ø A tentativa de erradicação do bicudo (BWET)

A tentativa de erradicação do bicudo (BWET) foi conduzida no norte da Carolina do Norte e áreas adjacentes da Virginia, de 1978 a 1980, para demonstrar conclusivamente que a erradicação do bicudo era tecnicamente possível. A área escolhida possibilitava o grau de isolamento desejado. O BWET foi um programa que obteve êxito, uma vez que os resultados indicaram que era altamente provável (nível de probabilidade de 0,9983) que a população nativa de bicudo tivesse sido erradicada da área sob avaliação. Apesar do algodão da Carolina do Norte e do Sul ser considerado atualmente livre de bicudo, ele é continuamente monitorado de tal forma a manter este *status*. O programa foi implementado também em outras áreas tais como na Geórgia, no sul do Alabama, e na Flórida, estando, atualmente, nos estágios finais de erradicação do bicudo como uma praga econômica.

Ø Programa de Erradicação do Bicudo do *Beltwide*

O sucesso alcançado com a tentativa de erradicação do bicudo forneceu um incentivo a ampliação do programa de erradicação da Carolina do Norte para outras regiões. O programa passou pelas Carolinas, atingiu a Georgia, Flórida e o sudeste do Alabama. Enquanto a eliminação total (erradicação) das espécies parece improvável, os resultados e benefícios obtidos da tentativa de erradicação do bicudo confirmam que o manejo total da população em uma ampla região geográfica pode constituir-se em uma excelente estratégia de manejo a ser empregada.

Programas de erradicação do bicudo também foram iniciados no oeste dos Estados Unidos, ao mesmo tempo em que se promovia a ampliação dos programas já existentes. As populações do bicudo

foram dramaticamente reduzidas no oeste (Arizona e Califórnia) e o inseto não é mais visto como uma praga econômica nestas regiões.

3. Histórico de ocorrência da praga no Brasil

3.1. Introdução da praga no país:

No Brasil a ocorrência inicial de bicudo foi constatada nas proximidades de Jaguariúna e Campinas, em fevereiro de 1983, sendo posteriormente detectada sua presença na Paraíba, em julho do mesmo ano. Alguns autores sugerem que o bicudo presente no Brasil, pode ter sido introduzido a partir dos Estados Unidos, nordeste do México, Haiti, República Dominicana, Venezuela ou Colômbia. Todavia algumas evidências sugerem que o bicudo introduzido no Brasil, em São Paulo, seja proveniente do sudeste dos Estados Unidos, tendo sido introduzido no país possivelmente por avião e não por expansão natural do inseto, já que a infestação inicial foi localizada em algodões próximos ao Aeroporto Internacional de Cumbica, em São Paulo. Já a infestação que ocorreu no Nordeste (em Ingá, na Paraíba), foi provavelmente resultado de uma importação acidental de áreas infestadas de São Paulo e não da expansão natural do inseto.

3.2. Disseminação do bicudo na Região Meridional do Brasil

Os primeiros campos infestados no Brasil, quando da introdução da praga em São Paulo, foram constatados nos municípios de Campinas, Jaguariúna, Santo Antônio da Posse, Americana, Piracicaba, Tietê e Tatuí. No final da safra 1983/1984 o bicudo já ocorria em quase todas as regiões produtoras de algodão de São Paulo, e no início da safra de 1984/85 todos os campos de algodão de 83 municípios paulistas estavam infestados pelo bicudo (área infestada de aproximadamente 100.000 ha). Após quatro anos da introdução da praga no Estado de São Paulo (safra 1987/88) todos os municípios produtores de algodão se encontravam infestados pelo bicudo.

Em Minas Gerais, as primeiras infestações foram detectadas no final da safra 1984/85, nos municípios vizinhos ao Estado de São Paulo. Como na safra seguinte o governo do Estado proibiu o plantio de algodão nestes municípios, essa medida limitou a disseminação da praga para o sul, norte e nordeste de Minas Gerais.

As primeiras infestações de bicudo detectadas no Paraná ocorreram em Barra do Jacaré e Maringá, em maio de 1987. Três anos após a detecção inicial (safra 1990/91), mais de 90% da área cultivada com algodão no Paraná estava infestada pela praga.

Em Mato Grosso do Sul, os primeiros focos do inseto foram detectados em Taquarussu e Bataipora, em fevereiro de 1990; dois anos após a detecção inicial (1992) o bicudo já se encontrava disseminado por todas as regiões produtoras do Estado.

No Mato Grosso, o bicudo foi constatado inicialmente, em junho de 1993, em Mirassol D'Oeste e Cáceres, sendo disseminado posteriormente para os municípios da região de Rondonópolis, por intermédio do intercâmbio de sacarias usadas na região de São Paulo e reutilizadas no Estado de Mato Grosso. Mesmo decorridos vários anos após sua introdução no Estado, sua ocorrência permaneceu restrita, até 2001, àqueles municípios pioneiros no cultivo do algodão. A partir daí, constatou-se sua expansão para dois novos municípios: Campo Verde e Dom Aquino, disseminando-se posteriormente e de forma muito rápida para Primavera do Leste, Poxoréo, Santo Antônio do Leste e Novo São Joaquim.

Em Goiás, a ocorrência inicial do bicudo foi detectada nos municípios de Itumbiara, Cachoeira Dourada, Inaciolândia e Panamá, em 20 de maio de 1996. Dois anos após a detecção inicial (safra 1998/99), a área infestada já correspondia a 85% da área cultivada.

Com isso, verifica-se que de 1983 a 1993 mais de 90% das áreas localizadas na Região Meridional do Brasil foram infestadas pelo bicudo.

3.3. Disseminação do bicudo na Região Setentrional do Brasil

As infestações iniciais do bicudo na área Setentrional do Brasil, foram verificadas no Estado da Paraíba, município de Ingá, em 4 de julho de 1983. Em dezembro do mesmo ano, mais de 90% da área cultivada com o algodoeiro no agreste da Paraíba, já se encontrava infestada pelo bicudo.

Já em Pernambuco, a primeira constatação do inseto deu-se em julho de 1983, no município de Toritama. Acredita-se que estas infestações foram decorrentes da dispersão natural do inseto a partir de áreas infestadas do agreste da Paraíba. Dois anos

após, em 1985, o inseto já ocorria em lavouras de todo o Estado.

No Rio Grande do Norte, as primeiras infestações por bicudo foram constatadas em 23 de julho de 1984, um ano após a constatação inicial do inseto na Paraíba. A ocorrência foi associada às áreas localizadas no seridó do Rio Grande do Norte, acreditando-se que a introdução nestas áreas foi feita a partir do seridó da Paraíba. No final de 1985, todas as regiões produtoras de algodão do Estado já se encontravam infestadas. Neste mesmo ano, verificou-se a presença irrestrita do inseto em áreas localizadas no sul do Ceará, possivelmente oriundos do sertão da Paraíba ou do Rio Grande do Norte. Dois anos após (1987) o inseto já ocorria em todos os municípios produtores de algodão do Estado.

Em 1986, detectou-se a presença do bicudo na região agreste do Estado de Alagoas, no município de Juazeiro na Bahia, nas regiões sul e norte do Piauí e no Maranhão. Um ano após sua introdução nestes Estados, detectou-se que o inseto havia se disseminado por todas as áreas produtoras dos Estados do Piauí e do Maranhão.

No Pará, a infestação de cultivos do algodoeiro pelo bicudo só ocorreu na década de 90, possivelmente introduzidos por imigrantes nordestinos quando da implantação de algumas áreas agrícolas.

4. Identificação e Biologia

O adulto do bicudo é um besouro de coloração marrom avermelhado a cinza escuro variando sua coloração de acordo com a idade do inseto. Bicudos com tegumento (pele) de cor preta podem ocorrer, porém essa linhagem não é comum no campo. O besouro mede em torno de 7 mm de comprimento, variando de 4 a 8 mm. O tamanho do inseto é influenciado pela condição nutricional do alimento (botões florais ou maçãs).

O rostro (bico) alcança cerca de metade do tamanho do resto do seu corpo, estando as peças bucais localizadas no ápice do rostro, com mandíbulas bastante desenvolvidas. Lateralmente ao bico ficam localizadas as antenas. Pode-se distinguir o bicudo de outros curculionídeos através de um par de espinhos localizado em cada perna dianteira (Figura 2). O bicudo é frequentemente encontrado nos botões florais e com grande atividade alimentar e reprodutiva entre no período das 9 horas da manhã às 17 horas, ou seja, nas horas mais quentes do dia.



Fig. 2. Adulto do bicudo, com seta indicando característica diferenciadora da espécie: presença de espinhos nas pernas anteriores (fêmur).
Fonte: Insectimages, 2004.

As fêmeas recém-emergidas precisam se alimentar por 3 a 5 dias antes de iniciarem a postura. Após este período, ovipositam preferencialmente em botões florais, flores e maçãs do algodão. Sendo assim, considera-se como o período de maior suscetibilidade da cultura ao ataque da praga aquele compreendido pelo aparecimento do primeiro botão floral (em torno de 60 a 70 dias após a emergência) até a colheita (entre 180 a 200 dias da emergência) (Figura 3). A fêmea deposita apenas um ovo por orifício feito com o bico, sendo a cavidade posteriormente fechada por uma secreção gelatinosa (Figura 4 a). Os ovos são brilhantes e medem cerca de 0,8 mm de comprimento por 0,5 mm de largura. Cada fêmea coloca cerca de 6 ovos por dia, totalizando 100 a 300 ovos colocados durante seu ciclo de vida. O período de incubação varia de 3 a 4 dias, sendo que próximo à eclosão é possível perceber a cabeça da larva através da casca do ovo. As larvas são brancas, de cabeça marron-clara e sem pernas, apresentando de 5 mm a

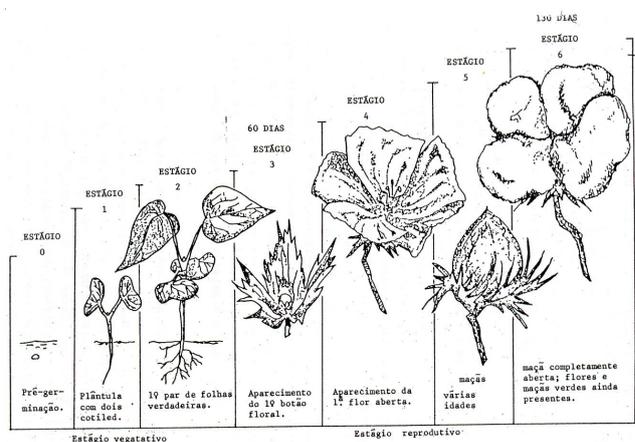


Fig. 3. Estágios de desenvolvimento do algodoeiro.
Fonte: Nakano *et al.*, 1981.

10 mm de comprimento (Figura 4 b) e formato de "C". A ausência de pernas permite distinguir a larva deste inseto de outros insetos que também atacam a maçã. A fase larval dura de 7 a 12 dias, período em que as larvas alimentam-se de todo o interior do botão, que cai ao solo em uma semana. A larva constrói uma câmara com as próprias estruturas atacadas onde se transforma em pupa (Figura 4 c). Esta é semelhante ao adulto, podendo visualizar-se o bico e os outros apêndices ligados ao corpo através de uma membrana transparente. Após 3 a 5 dias transformam-se em adultos, que apresentam uma longevidade de 20 a 40 dias. O ciclo de ovo a adulto varia de 11 a 67 dias e, dependendo das condições de temperatura, podem ocorrer até 7 gerações



Fig. 4. Fases do ciclo de vida do bicudo (a) botão com sintoma de oviposição; (b) larva; (c) pupa; (d) adulto perfurando botão floral.

Fonte: Insectimages, 2004.

durante o ano. Durante o período de entressafra os adultos migram para abrigos naturais e entram em diapausa por um período de 150 a 180 dias.

5. Danos

Quando os bicudos entram em uma lavoura algodoeira, colonizando-a a partir de locais onde os insetos estavam em diapausa ou através da migração, o número necessário de indivíduos para causar dano econômico depende de fatores tais como condições fisiológicas da planta hospedeira, estágio fenológico e condições ambientais. A fecundidade (número de ovos/fêmea) é maior nas fêmeas de primeira geração do que nas fêmeas mais tardias, principalmente devido a maturidade da planta e a redução no número de botões disponíveis à oviposição das fêmeas acasaladas tardiamente. As taxas de incremento da população por geração tem sido estimadas em torno de 1 a 9,6 vezes, dependendo das condições ambientais. O número de

adultos necessários para causar dano econômico é relativamente baixo: alguns autores detectaram que populações de 14, 25, 50 e 100 bicudos recém-saídos da diapausa/acre (0,4 ha) eram capazes de danificar 0, 28, 46, 66 e 83% dos botões disponíveis, respectivamente, enquanto adultos de segunda geração danificaram de 84 a 96% dos botões. Outros estudos relatam que mais de 50% dos botões apresentavam puncturas quando a população F_1 excedia 1.000 indivíduos/acre (0,4 ha), e que mais de 80% dos botões apresentavam puncturas, quando a população excedia 2.000 indivíduos/acre (0,4 ha). O bicudo do algodoeiro se alimenta e oviposita do botão floral e fruto do algodão, sendo sua injúria facilmente detectável.



Fig. 5. Detalhe da alimentação dos adultos do bicudo mostrando "fezes amarelcidas/restos de grão de pólen" ao redor do orifício de alimentação. Fonte: Insectimages, 2004.



Fig. 6. Adulto do bicudo perfurando do botão floral através da introdução do rostrum para alimentação. Fonte: Insectimages, 2004.



Fig. 7. Adulto do bicudo perfurando base de uma maçã através da introdução do rostro para alimentação.
Fonte: Insectimages, 2004.

Ambos os sexos realizam pequenos orifícios no botão floral e no fruto, sendo que fezes amareladas normalmente são detectadas em torno da área de alimentação (Figura 5, 6 e 7). As fêmeas ovipositam dentro dos orifícios que é selado com as fezes solidificadas e o fluido do seu trato excretor. A maioria dos botões contendo puncturas de oviposição raramente abrirão e muitos sofrerão abscisão da planta em cerca de oito dias, enquanto maçãs mais desenvolvidas podem permanecer na planta e apresentar lóculos danificados (Figuras 8 e 9) onde os ovos foram depositados e as larvas se desenvolveram.



Fig. 8. Botão danificado contendo larva em desenvolvimento em seu interior.
Fonte: Insectimages, 2004.



Fig. 9. Maçã contendo lóculo danificado onde larva e/ou pupa do bicudo-do-algodoeiro se desenvolvem.
Fonte: Insectimages, 2004.

Períodos chuvosos favorecem o desenvolvimento da praga, uma vez que a umidade existente conserva os botões atacados por um período maior, permitindo melhor desenvolvimento das larvas em seu interior. Por outro lado, se ocorre seca, os botões ao caírem são expostos à dessecação e as altas temperaturas do solo, ocorrendo elevadas taxas de mortalidade larval elevadas. Um outro fator que prejudica o desenvolvimento larval, sob condições de estiagem, é a falta de alimento adequado, uma vez que o substrato torna-se ressecado.

6. Monitoramento/Amostragem e Tomada de Decisão

O método de monitoramento utilizado para amostragem do bicudo do algodoeiro varia de acordo com o estágio de desenvolvimento da cultura e visa auxiliar na tomada de decisão de controlar ou não a população da praga presente no campo. No início do cultivo, as armadilhas de feromônio são usadas para detectar os adultos do bicudo que venham a colonizar a lavoura. A eficiência da armadilha é inversamente proporcional ao nível populacional, e pode ser de 100% antes dos botões estarem disponíveis e com populações de menos que 1 bicudo/4 ha. Deve-se instalar as armadilhas contendo o feromônio do bicudo (glandlure) o mais cedo possível, e no máximo por ocasião do plantio. Após a instalação das armadilhas deve-se inspecioná-las semanalmente e determinar o número

médio de bicudos capturados por armadilha por talhão. Existem vários modelos de armadilha no mercado e diferentes fabricantes do feromônio sexual do inseto. Em geral, os fabricantes de armadilhas e feromônios possuem uma recomendação a ser adotada para a instalação de armadilhas no campo (distância entre elas) e para o uso de feromônio (intervalo de troca).

A Figura 10 apresenta um modelo de armadilha comumente utilizado para o monitoramento da praga. O sachet contendo o feromônio pode ser adquirido no mercado e contém as instruções do fabricante em relação a dose a ser utilizada, intervalo de troca e disposição das armadilhas. O fabricante da armadilha representada na Figura 10 recomenda a instalação de uma armadilha contendo um sachet para cada quatro hectares, sendo estas instaladas sobre estacas a 20 cm acima da plantação e com intervalo de troca do feromônio a cada 30 dias. Há contudo, recomendações para se utilizar uma armadilha a cada 100 metros, a partir da periferia dos talhões (onde a colonização pelo inseto se inicia) em sentido horário, com intervalo de troca do feromônio a cada 15 dias. Todavia, devido ao fato de muitas dessas recomendações serem empíricas estudos adicionais a esse respeito precisam ser realizados.

De qualquer maneira, recomenda-se a identificação das armadilhas e dos talhões amostrados, de tal forma a possibilitar o reconhecimento dos talhões infestados quando da amostragem, e do histórico de infestação dos talhões.

O ciclo de vida de bicudos recém-emergidos é relativamente curto (menos de duas semanas),

Foto: C. S. Bastos



Fig. 10. Exemplo de modelo de armadilha utilizada para o monitoramento do bicudo do algodoeiro.

quando não existem botões disponíveis na lavoura para alimentação do inseto. Entretanto, os bicudos capturados um pouco antes e durante o processo de formação de botões fornecem a melhor medida do potencial de infestação das lavouras. O número médio de bicudos capturados por armadilha por semana durante o aparecimento dos primeiros botões florais (do tamanho da cabeça de um lápis), fornece o índice de captura da armadilha (ICA) que estima o tamanho da população migrante da entressafra, além de indicar a necessidade ou não de controlar o inseto.

De acordo com a recomendação de Rummel *et al.* (1995) caso o ICA tenha média menor ou igual a um bicudo/armadilha/semana o tratamento não deve ser realizado; caso o ICA esteja entre 1 e 4 bicudos/armadilha/semana o tratamento pode ou não ser justificado: não se deve tratar a menos que a inspeção do campo indique a presença de bicudos ou de botões danificados por bicudo, ou a menos que o número de bicudos capturados/armadilha/semana exceda a 10, antes do aparecimento de botões presentes do tamanho da cabeça de um lápis; caso o ICA seja em média de 4 ou mais bicudos/armadilha/semana, o tratamento é justificado. Considerando que estas recomendações são baseadas nas informações disponíveis em outros países, adequações em relação ao número de insetos capturados e decisão de controle são sugeridas por vários técnicos brasileiros. Para o caso particular de Primavera do Leste, pessoas envolvidas nos mais diversos segmentos da atividade agrícola (consultores, produtores e técnicos) sugeriram a adoção de um plano básico de combate ao bicudo, a partir do momento em que a praga se tornou um problema de proporções significativas na região. Detalhes a respeito do plano sugerido podem ser vistos no Anexo I.

Uma outra forma de se amostrar as plantas é através da coleta de botões. No Arizona, sugere-se a coleta de botões para avaliação de puncturas iniciando-se logo que as plantas apresentem em média três botões florais de 10 dias de idade, estendendo-se a amostragem por todo o ciclo de cultivo. Na amostragem deve-se avaliar no mínimo 100 botões florais de 10 dias de idade/semana/talhão (tamanho da borracha de um lápis). Sempre que o nível de controle é atingido (10 a 15 % de pequenos botões com sintomas de puncturas do inseto) a decisão é a de tratamento da área.

No Novo México, recomenda-se o exame de 100

botões florais/semana a partir do início do processo de formação de botões florais até a floração. Deve-se selecionar botões que tenham alcançado pelo menos 1/3 do seu crescimento. Caso 20% dos botões estejam danificados pelo bicudo recomenda-se o tratamento através do uso de um inseticida. Após o pico de florescimento, ou quando o florescimento e o número de maçãs excede o número de botões, o tratamento deve ser iniciado quando for constatado de 25 a 30% dos botões danificados (com sintomas de puncturas). A medida que as plantas se aproximam da colheita e a densidade de botões cai significativamente, deve-se começar a inspecionar as maçãs para avaliação da necessidade de tratamentos adicionais. As maçãs são geralmente mais suscetíveis ao ataque do bicudo até os 15 dias de idade. Uma vez que a fibra das maçãs começa a secar, a sobrevivência das larvas do bicudo decresce significativamente. Uma recomendação adicional sugere que quando 15% das maçãs pequenas amostradas encontrem-se danificadas pelo bicudo, e pelo menos 7 maçãs com potencial de serem atacadas e que não estejam danificadas e apresentem potencial de serem colhidas, sejam encontradas nas linhas de algodão amostradas (linhas de 8,22 metros de algodão), a proteção à lavoura é garantida sem que haja necessidade de se tomar nenhuma medida de controle adicional.

A recomendação brasileira também é divergente entre alguns autores. Cruz (1991) recomenda que a amostragem para bicudo seja realizada a cada 7 dias dos 40 aos 110 dias após a emergência das plantas, em glebas uniformes de 5 ha. Nestas glebas, deve-se adotar caminhamento em zigue-zague e examinar ao acaso, no mínimo 20 plantas dominantes/ha, totalizando, 100 plantas dominantes amostradas em um talhão de 5 ha. Deve-se avaliar 1 botão chave/planta (botões florais localizados no ponteiro de tamanho médio da grossura de um lápis comum (6 mm de diâmetro), amostrando no total 20 botões/ha ou 100 botões/5 ha. O nível de controle adotado é de 5% de botões perfurados dos 40 dias após a emergência até a primeira flor e de 10% de botões perfurados após o surgimento da primeira flor até os 110 dias após a emergência. Esse autor sugere ainda a realização de amostragem opcional na bordadura, a cada 7 dias, iniciando-se aos 40 dias após a emergência e prolongando-se até os 110 dias. Neste caso, deve-se dividir a bordadura em faixas de 20 a 30 metros de largura, de forma a compor glebas de 1 ha, caminhar em zigue-zague e examinar ao acaso, 20 plantas dominantes/ha,

procurando por adultos do inseto e sintomas de ataque (perfurações de postura e/ou alimentação, somente nos botões florais).

A recomendação de Gallo *et al.* (2002) é a de divisão da lavoura em talhões homogêneos de 10 ha, amostrando-se 100 plantas ao acaso, através do caminhamento zigue-zague, avaliando-se as plantas quanto a presença de adultos e de sintomas de ataque nos botões e maçãs. Eventualmente, pode-se optar pela divisão da lavoura em 20 pontos de amostragem, sendo oito localizados na bordadura e 12 no interior do cultivo, avaliando-se cinco plantas/ponto de amostragem. Caso verifique-se um índice de infestação de 10% de plantas atacadas a recomendação é a de controle do inseto. Esse autor recomenda ainda, que no caso da utilização de armadilhas com o feromônio grandlure as medidas de controle devem ser adotadas todas as vezes que se encontrar um adulto do inseto/armadilha. Nakano (1991) recomenda ainda a avaliação dos botões caídos no chão, no processo de amostragem. Todavia não relaciona esta avaliação ao processo de tomada de decisão.

A recomendação de Santos (1989) é a de que se realizem amostragens semanais nos botões florais com dois terços de seu desenvolvimento máximo, localizados nos ponteiros das plantas, verificando-se a ocorrência de adultos e de orifícios de alimentação ou de oviposição. O autor sugere ainda, o caminhamento em zigue-zague pela lavoura através dos diferentes talhões de plantio, inspecionando-se 50 botões florais/ponto-faixa e utilizando-se em média cinco pontos-faixa por talhão de até 10 ha. A amostragem deve-se iniciar pela bordadura da área cultivada e durante as inspeções deve-se procurar avaliar os botões das plantas mais vigorosas ou que se destacam das demais. Os dados de amostragem obtidos das bordaduras devem ser separados daqueles obtidos para o interior do talhão, de forma a permitir a detecção da infestação do inseto tão logo esta se inicie. Logo que se localize um foco de infestação do inseto nas bordaduras dos cultivos, deve-se passar a amostrar toda a área, caminhando-se em sentido de espiral, das margens para o interior da área cultivada. Esse autor sugere ainda como método auxiliar de amostragem, recolher botões caídos ao solo, acondicionando-os em caixas de papelão ou madeira bem vedadas e aí permanecendo por 15 dias, quando da emergência dos adultos. Esse tipo de amostragem deve ser realizada na bordadura das lavouras, coletando-se no mínimo 200 botões/amostragem. A operação deve ter frequência

semanal e iniciar-se aos 50 dias de idade da lavoura, prolongando-se até os 90 dias de idade. Após a amostragem, calcula-se o nível de infestação, e no caso de encontrar-se uma porcentagem de botões atacados maior ou igual a 10% na bordadura, sendo a infestação no interior da lavoura maior ou igual a 5% a decisão é de aplicação de inseticida na área total; no caso de encontrar-se uma infestação maior ou igual a 10% na bordadura e menor que 5% no interior da lavoura a decisão é de pulverização com inseticida apenas na bordadura. Uma outra forma de se amostrar as populações destes insetos de acordo com este autor, seria através da utilização de armadilhas com feromônio grandlure, todavia restringindo-se esta amostragem até os 50 dias de idade das plantas. As armadilhas devem ser instaladas nas bordaduras das lavouras, quando as plantas atingirem 10 dias, alterando-se sua posição semanalmente para aumentar a eficiência na localização das reboladeiras iniciais. Tão logo os botões florais sejam emitidos, a captura de dois bicudos/armadilha/semana indica a necessidade de utilização de métodos de contenção populacional.

Segundo a recomendação do CNPA (1985) a partir do surgimento dos primeiros botões florais deve-se iniciar a amostragem, a intervalos de cinco dias entre uma e outra, caminhando pela lavoura em zigue-zague e examinando-se ao acaso, um botão floral/planta, até se examinarem 100 botões. O exame dos botões deve se concentrar na procura por sintomas de oviposição e/ou alimentação, sendo que ações de controle devem ser tomadas no caso da detecção de 10 botões dos 100 avaliados com sintomas de ataque dos insetos. Não sendo atingido o nível de controle a amostragem deve prosseguir, sendo que deve-se procurar utilizar talhões homogêneos de até 10 ha de extensão nestas amostragens.

7. Controle

a. Legislativo

A portaria Nº 29 de 25 de março de 2002 (Anexo II) do INDEA estabelece algumas medidas a serem adotadas para a contenção/controle do bicudo no Estado do Mato Grosso. Dentre estas recomenda-se que as propriedades produtoras de algodão localizadas em áreas indenizadas (livre da praga) devem:

- a) Destruir a soqueira de algodão até 30 (trinta) dias após a colheita, com limite máximo conforme o estabelecido na legislação federal em vigor (30 de agosto);

- b) Destruir rebrotas e tigüeras;

- c) Monitorar o bicudo do algodoeiro;

- d) Comunicar o plantio fora de época ao INDEA/MT, para acompanhamento.

As propriedades produtoras de algodão localizadas em áreas infestadas devem:

- a) Destruir a soqueira de algodão até 30 (trinta) dias após a colheita, com limite máximo estabelecido pela legislação federal em vigor (30 de agosto);

- b) Destruir rebrotas e tigüeras;

- c) Monitorar e controlar o bicudo do algodoeiro;

- d) Realizar plantio de algodão entre 20 (vinte) de novembro a 20 (vinte) de janeiro;

- e) NÃO REALIZAR PLANTIO DE ALGODÃO IRRIGADO E ALGODÃO SAFRINHA FORA DO PERÍODO ESTABELECIDO NO ITEM D.

Entretanto, apesar dessas medidas constarem como obrigatórias pela legislação específica, boa parte delas não são cumpridas, sendo a fiscalização do seu cumprimento dificultada pelo fato do estado do Mato Grosso abranger uma extensa área territorial. Medidas adicionais de manejo estabelecidas pela legislação podem ser consultadas no Anexo I.

b) Químico

As moléculas registradas para o controle do bicudo encontram-se listadas na Tabela 1. Considerando que o uso de piretróides na lavoura algodoeira, ocasiona desequilíbrios nas populações de ácaros-praga devido a repelência provocada nas populações dos ácaros-predadores, a utilização prematura destes produtos pode desencadear a necessidade de realização de controle adicional eficiente para estas pragas. Baseado neste fato, alguns autores não recomendam a utilização de piretróides antes dos 80 dias após a emergência das plantas. Ao optar pela utilização de um produto, o agricultor deve levar em conta ainda, o complexo de pragas existentes na lavoura no momento da aplicação a fim de selecionar um produto mais adequado ao fim desejado.

Instruções adicionais envolvem a utilização da dose

Tabela 1. Produtos recomendados para o controle do bicudo do algodoeiro, *Anthonomus grandis* (Coleoptera: Curculionidae).

Nome Técnico	Nome Comercial	Grupo Químico	Classe		Fabricante	Formulação
			Toxic.	Amb.		
Alfa-Cipermetrina	Fastac 100 SC	Piretróide	III	II	Basf	Suspensão Concentrada
Betacipermetrina	Akito	Piretróide	II	II	Hokko	Concentrado Emulsionável
Betaciflutrina	Bulldock 125 SC	Piretróide	II	I	Bayer	Suspensão Concentrada
Bifentrina	Talstar 100 CE	Piretróide	III	III	FMC	Concentrado Emulsionável
Carbaryl	Sevin 480 SC	Carbamato	II	*	Rhône-Poulenc	Suspensão Concentrada
Ciflutrina	Baytroid CE	Piretróide	III	II	Bayer	Concentrado Emulsionável
Cipermetrina	Arrivo 200 EC	Piretróide	III	II	FMC	Concentrado Emulsionável
Cipermetrina	Cipermetrina Nortox 250 EC	Piretróide	I	II	Nortox	Concentrado Emulsionável
Cipermetrina	Cipertrin	Piretróide	II	I	Prentiss	Concentrado Emulsionável
Cipermetrina	Commanche 200 CE	Piretróide	II	I	FMC	Concentrado Emulsionável
Cipermetrina	Cymbush 250 EC	Piretróide	II	I	Syngenta	Concentrado Emulsionável
Cipermetrina	Cyprtrin 250 CE	Piretróide	I	I	Agripec	Concentrado Emulsionável
Cipermetrina	Galgotrin	Piretróide	II	*	Chemotécnica	Concentrado Emulsionável
Cipermetrina	Nor-Trin 250 CE	Piretróide	II	II	Dow	Concentrado Emulsionável
Cipermetrina	Ripcord 100	Piretróide	II	II	Basf	Concentrado Emulsionável
Cipermetrina	Ripcord 100 SC	Piretróide	II	II	Basf	Suspensão Concentrada
Cipermetrina	Sherpa 200	Piretróide	I	II	Bayer	Concentrado Emulsionável
Cipermetrina + Profenofós	Polytrin400/40 CE	Piretróide + Organofosforado	III	II	Syngenta	Concentrado Emulsionável
Deltametrina	Decis Ultra 100 CE	Piretróide	I	II	Bayer	Concentrado Emulsionável
Deltametrina	Decis 200 SC	Piretróide	IV	III	Bayer	Suspensão Concentrada
Deltametrina	Decis 25 CE	Piretróide	III	I	Bayer	Concentrado Emulsionável
Deltametrina	Decis 4 UBV	Piretróide	III	I	Bayer	Ultra Baixo Volume
Deltametrina	Decis 50 SC	Piretróide	IV	I	Bayer	Suspensão Concentrada
Deltametrina + Triazofós	Deltaphos EC	Piretróide + Organofosforado	I	I	Bayer	Concentrado Emulsionável
Endosulfan	Dissulfan EC	Ciclodienoclorado	I	I	Milenia	Concentrado Emulsionável
Endosulfan	Endosulfan AG	Ciclodienoclorado	I	*	Agripec	Concentrado Emulsionável
Endosulfan	Endosulfan Fersol 350 EC	Ciclodienoclorado	I	I	Fersol	Concentrado Emulsionável
Endosulfan	Endosulfan Nortox 350 EC	Ciclodienoclorado	I	I	Nortox	Concentrado Emulsionável
Endosulfan	Endosulfan 350 CE Milenia	Ciclodienoclorado	I	I	Milenia	Concentrado Emulsionável
Endosulfan	Thiodan CE	Ciclodienoclorado	II	I	Bayer	Concentrado Emulsionável
Endosulfan	Thionex 350 CE	Ciclodienoclorado	I	I	Agricur	Concentrado Emulsionável
Enxofre	Kumuluf DF	Inorgânico	IV	IV	Basf	Granulado Dispersível
Esfenvalerato	Sumidan 150 SC	Piretróide	II	II	Sumitomo	Suspensão Concentrada
Esfenvalerato	Sumidan 25 CE	Piretróide	I	II	Sumitomo	Concentrado Emulsionável
Esfenvalerato + Fenitrothion	Pirephos CE	Piretróide + Organofosforado	II	II	Sumitomo	Concentrado Emulsionável
Etofenproxi	Trebon 300 CE	Éter Piretróide	III	II	Sipcam	Concentrado Emulsionável
Fenitrothion	Sumibase 500 CE	Organofosforado	II	II	Sumitomo	Concentrado Emulsionável
Fenitrothion	Sumithion UBV	Organofosforado	II	II	Sumitomo	Ultra Baixo Volume
Fenitrothion	Sumithion 500 CE	Organofosforado	II	II	Sumitomo	Concentrado Emulsionável
Fenpropatrina	Meothrin 300	Piretróide	I	II	Sumitomo	Concentrado Emulsionável
Fipronil	Klap	Pirazol	I	II	Basf	Suspensão Concentrada
Fipronil	Regent 800 WG	Pirazol	II	II	Basf	Granulado Dispersível
Fosfeto de Alumínio	Gastoxin	Inorgânico Precursor de Fosfina	I	I	Casa Bernardo	Fumigante em Pastilhas
Fosfeto de Alumínio	Gastoxin-B 57	Inorgânico Precursor de Fosfina	I	I	Casa Bernardo	Fumigante em Pastilhas
Fosfeto de Alumínio	Gastoxin-S	Inorgânico Precursor de Fosfina	I	I	Casa Bernardo	Pó Seco
Fosfeto de Alumínio	Phostek	Inorgânico Precursor de Fosfina	I	I	Casa Bernardo	Fumigante em Pastilhas
Gama Cialotrina	Nexide	Piretróide	III	II	Cheminova	Suspensão de Encapsulado

"Continua..."

Tabela 1. "Continuação..."

Nome Técnico	Nome Comercial	Grupo Químico	Classe		Fabricante	Formulação
			Toxic.	Amb.		
Grandlure	Bio Bicudo	Terpenos	II	IV	Bio Controle	Gerador de Gás
Grandlure	Feromônio Plato para Bicudo	Terpenos	-	IV	Plato	Gerador de Gás
Grandlure	Iscalure BW 10	Terpenos	IV	IV	Isca	Gerador de Gás
Grandlure + Malation	TMB Tubo Mata Bicudo	Terpeno + Piretróide	III	IV	Bayer	Isca
Lambda-Cialotrina	Karate Zeon 250 CS	Piretróide	III	II	Syngenta	Suspensão de Encapsulado
Lambda-Cialotrina	Karate Zeon 50 CS	Piretróide	III	II	Syngenta	Suspensão de Encapsulado
Lambda-Cialotrina	Karate Zeon 50 EC	Piretróide	II	I	Syngenta	Concentrado Emulsionável
Lambda-Cialotrina	Planet	Piretróide	II	I	Syngenta	Concentrado Emulsionável
Malation	Malathion 1.000 CE Cheminova	Organofosforado	II	*	Cheminova	Concentrado Emulsionável
Metidationa	Supracid 400 EC	Organofosforado	II	II	Syngenta	Concentrado Emulsionável
Metidationa	Suprathion 400 EC	Organofosforado	II	II	Agricur	Concentrado Emulsionável
Metomil	Lannate Express	Metilcarbamato de Oxima	II	II	Du Pont	Concentrado Solúvel
Metomil	Methomex 215 SL	Metilcarbamato de Oxima	II	II	Agricur	Concentrado Solúvel
Monocrotofós	Agrophos 400	Organofosforado	I	*	Agripec	Concentrado Solúvel
Paration Metílico	Bravik 600 CE	Organofosforado	I	*	Action	Concentrado Emulsionável
Paration Metílico	Folidos CS	Organofosforado	III	III	Bayer	Suspensão de Encapsulado
Paration Metílico	Folidol 600	Organofosforado	II	II	Bayer	Concentrado Emulsionável
Paration Metílico	Mentox 600 CE	Organofosforado	II	*	Prentiss	Concentrado Emulsionável
Paration Metílico	Nitrosil 600 CE	Organofosforado	I	II	Indol	Concentrado Emulsionável
Paration Metílico	Paracap 450 CS	Organofosforado	III	III	Cheminova	Suspensão de Encapsulado
Tiametoxam	Cruiser 700 WS	Neonicotinóide	III	III	Syngenta	Pó Dispersível para Tratamento de Sementes
Zeta-Cipermetrina	Fury 180 EW	Piretróide	II	II	FMC	Emulsão Óleo em Água
Zeta-Cipermetrina	Fury 200 EW	Piretróide	III	II	FMC	Emulsão Óleo em Água

Fonte: Andrei, 1999; Anvisa, 2004.

Nota: Classes de Produtos:

I – Altamente Perigoso;

II – Muito Perigoso;

III – Perigoso;

IV – Pouco Perigoso.

e volume de calda recomendados pelo fabricante, utilização de equipamento de proteção individual (EPI), seleção de moléculas seletivas e rotação de princípios ativos, na tentativa de evitar/retardar a evolução de resistência, ou problemas com ressurgência de pragas primárias e erupção de pragas secundárias.

c) Cultural

Envolve toda e qualquer medida adotada em relação à cultura hospedeira que venha a afetar o desenvolvimento da praga que se deseja controlar. Os métodos de controle cultural, foram amplamente utilizados para o controle de bicudo quando do seu surgimento como praga nos Estados Unidos, já que naquela época ainda não se dispunha dos métodos de controle químico para contenção dos surtos populacionais da praga. Algumas medidas de

controle cultural que podem ser adotadas para redução do potencial de injúria do inseto incluem:

Ø Uniformização da época de plantio: sempre que possível o plantio em uma mesma região deve ser uniformizado a fim de reduzir a densidade de insetos migrantes entre um cultivo e outro. A legislação estadual atual, recomenda que não se utilize uma janela de plantio superior a 60 dias, apesar dessa medida não ser seguida pelos produtores da região. Parte do problema que vem sendo constatado em relação a essa praga na região, deve-se ao fato do sistema de cultivo adotado propiciar o incremento populacional do inseto, já que a implantação de lavouras é realizada seguindo um intervalo considerável, favorecida pela alta disponibilidade de pivots. O grande intervalo entre plantios e colheitas favorece a migração da praga entre cultivos, aumentando o número de gerações do inseto/ano

agrícola e as populações migrantes na entressafra.

Ø Espaçamento, densidade e altura de plantas: essas características devem ser ajustadas de forma a possibilitar um manejo adequado da cultura, em termos de aplicação de defensivos, pois plantios muito estreitos além de não permitirem boa cobertura das plantas quando da pulverização de pesticidas, podem alterar o microclima da lavoura favorecendo a ocorrência de pragas. Similarmente, plantas muito altas normalmente não são atingidas uniformemente pelas pulverizações, proporcionando escape das pragas. A utilização correta de produtos que reduzam a altura da planta (reguladores de crescimento de plantas) ocasiona a antecipação no início do florescimento bem como a uniformidade na produção de botões do baixeiro das plantas, contribuindo para um “escape” das plantas do ataque de insetos.

Ø Utilização de plantas-isca ou culturas-isca: as plantas-isca são semeadas em pequenas faixas em torno de 20 a 30 dias antes do plantio definitivo e normalmente consistem na implantação de uma ou mais linhas de cultivo do algodoeiro próximos às matas (pontos iniciais de migração das populações), visando atrair e agregar os bicudos sobreviventes da entressafra. Essas plantas recebem aplicações sistemáticas de inseticidas (intervalo de três a cinco dias), desde o aparecimento dos primeiros botões florais ou constatação da praga (o que ocorrer primeiro), sendo todos os botões produzidos coletados e destruídos, arrancando-se e queimando-se as plantas ao redor de 50 dias após a emergência. Quando as plantas iscas são conduzidas com o objetivo de produção são denominadas “cultura armadilha”. A adoção de culturas-isca ou culturas-armadilha visa reduzir a multiplicação inicial de insetos, e deslocar para o período de maturação das plantas o incremento na pressão das pulverizações.

Ø Catação de botões florais e maçãs novas no solo: essa prática consiste na catação e destruição (queima) dos botões florais e maçãs caídos ao solo e que se encontrem infestados pelo bicudo. Visa diminuir o inóculo da praga (já que se destrói ovos, larvas e pupas do bicudo), reduzindo com isso o potencial de injúria do inseto. Apesar desta ser uma prática que reduz grandemente o potencial causador de injúria do bicudo é limitada às pequenas áreas por demandar grande volume de mão de obra.

Ø Destruição dos restos culturais: a destruição dos

restos culturais envolve não somente a roçada, mas a destruição completa da soqueira, a fim de evitar sua rebrota, o que contribuiria para reinfestação/manutenção da praga na lavoura. Essa medida, visa impedir que a praga mantenha-se na lavoura, sendo parte da população controlada pela ação física de controle (esmagamento) e por inanição, pois na ausência de um hospedeiro adequado, grande parte dos insetos pode morrer de fome, contribuindo para redução da população migrante entre safras.

Ø Cultura soca ou soqueira: consiste em se deixar pequenas faixas de restos culturais ou da soqueira, a fim de agregar os adultos que estarão migrando das lavouras para os sítios de “hibernação” no período pós-colheita, para então exercer ações de controle sobre os mesmos. As faixas são então pulverizadas com inseticidas periodicamente, contribuindo para redução da população migrante.

Ø Utilização de plantas como sorgo circundando as lavouras, já que elas podem fornecer fonte de néctar para os parasitóides da praga.

Ø Rotação de cultura: consiste no plantio alternado, em anos sucessivos, de culturas que não sejam hospedeiras do bicudo do algodoeiro, reduzindo, dessa forma suas populações pela falta da planta hospedeira, e contribuindo para quebra do ciclo da praga.

Os métodos de controle cultural por se basearem em informações da biologia do inseto, se bem aplicados, e utilizados em caráter preventivo por todos os agricultores da região, contribuiriam para a redução do inóculo da praga ciclo após ciclo, terminando por inviabilizar sua persistência nas lavouras. Se todos os agricultores os utilizassem de maneira sistemática, contribuiriam para a redução dos problemas ocasionados por este inseto na região, como verificado em outros locais onde a praga ocorria anteriormente e hoje encontra-se sob controle.

d) Controle Biológico

O controle biológico apesar de atualmente não ser muito utilizado como tática auxiliar na redução das densidades populacionais de bicudo, possui potencial de incorporação no manejo integrado da praga. Constituem-se em inimigos naturais da praga:

Ø Predadores: as formigas lava-pé (Figura 11), pertencentes ao gênero *Solenopsis* constituem-se nos únicos predadores-chave de estágios imaturos



Fig. 11. Formiga lava-pé atacando lagartas de *Helicoverpa zea* (A) e lagartas de *Pectinophora gossypiella* (B). (Fotos de W. Sterling, cedidas por Bart Drees).

do bicudo do algodoeiro. Essas formigas atacam as larvas de bicudo, quando estas se encontram no interior dos botões florais. As limitações em relação a predação imposta pelas formigas lava-pé é que esta geralmente não ocorre em botões florais verdes e que ainda estejam ligados às plantas ou maçãs verdes que ainda não se abriram. Entretanto, após o botão ter caído ao chão, e começado a se decompor, as formigas facilmente escavam um orifício, entram e matam o inseto dentro da estrutura em que este se localiza. No Texas a taxa de predação imposta por estes insetos varia de 0% no oeste onde elas estão ausentes, a 100% no leste do Estado, onde elas estão presentes. Nos campos onde estes predadores estão presentes, é comum cultivar-se o algodoeiro sem a necessidade da utilização de inseticidas para o controle do bicudo, especialmente se práticas como plantio tardio e destruição antecipada de soqueiras também são



Fig. 12. Adulto de *Catolaccus grandis* sobre botão do algodoeiro. Fonte: Morales-Ramos, J., USDA-ARS, 2004.

empregadas. Em áreas localizadas no leste do Texas uma densidade de 0,4 formigas/planta foi suficiente para controlar as populações de bicudo em 90% das vezes. A remoção das formigas das lavouras algodoeiras resultava na ressurgência de populações de bicudo comparada aos campos onde as populações foram mantidas inalteradas. Além de serem capazes de predação de larvas e adultos recém-emergidos de bicudo as formigas lava-pé podem se alimentar ainda da lagarta da maçã, lagarta rosada e de cigarrinhas que ocorrem infestando o algodoeiro.

Ø Parasitóides: um dos parasitóides com maior potencial de utilização contra o bicudo atualmente é o ectoparasitóide *Catolaccus grandis* (Burks) (Hymenoptera: Pteromalidae) (Figura 12). Este inseto foi introduzido nos EUA durante a década de 70 e liberado em campos experimentais no estado do Mississippi. Em testes iniciais os cientistas detectaram altas taxas de parasitismo, porém devido a ineficiência do parasitóide em se estabelecer nos locais de liberação, não foi possível o seu uso em um programa de controle biológico. Ele foi reintroduzido e liberado uma década depois no Texas, sendo que os métodos de criação deste parasitóide progrediram consideravelmente entre 1985 e 1992, dispondo-se inclusive de metodologias de criação, tornando sua utilização possível em programas de controle biológico por incremento, naquela região. O parasitóide é capaz de atacar a fase larval da praga reduzindo o potencial de incremento populacional do inseto (uma vez que cada fêmea fecundada do bicudo é capaz de produzir de 100 a 300 ovos), tornando a criação massal do mesmo promissora, visando futuras liberações inundativas. No Brasil, alguns testes com este parasitóide tem sido realizados. Em um ensaio realizado por Francisco S. Ramalho e colaboradores (Embrapa-Algodão), verificou-se que liberações inundativas do parasitóide *C. grandis* mostrou impacto potencial contra *A. grandis*, e que o parasitóide demonstrou clara preferência por larvas de terceiro ínstar da praga, proporcionando significativa mortalidade durante este estágio de desenvolvimento. Porém, testes adicionais ainda precisam ser realizados, visando adequação das dietas artificiais desenvolvidas para o parasitóide, bem como avaliação de sua eficiência de parasitismo nas diversas regiões de cultivo do algodoeiro no Brasil. Uma outra maneira de favorecer o incremento das populações deste parasitóide nas lavouras seria através da utilização de inseticidas seletivos às pragas, preservando a população do parasitóide. Inseticidas como spinosad e

tebufenozide mostraram-se como pouco tóxicos a *C. grandis*; endosulfan e cyfluthrin com toxicidade média e fipronil, malathion, dimethoate, parathion methyl e acephate com alta toxicidade para o parasitóide. A conservação das populações naturalmente incidentes de *C. grandis* pode ser feita através da catação de botões florais, flores e maçãs do algodoeiro caídas ao solo, em locais de ocorrência deste parasitóide, acondicionando-os em recipientes vedados com tecidos ou telas até a emergência para posterior re-liberação na lavoura. Estes recipientes podem ser caixas teladas, com malha adequada para a emergência do parasitóide, distribuídas na lavoura para favorecer o estabelecimento do parasitóide na área.

Um outro parasitóide que possui potencial de utilização para controle de bicudo no Brasil são aqueles pertencentes ao gênero *Bracon* (*Bracon vulgaris* Ashmead e *Bracon* spp., Hymenoptera: Braconidae) (Figura 13). A espécie normalmente encontrada nas condições brasileiras é o *B. vulgaris*, embora outras espécies ocorram naturalmente, porém em menor extensão. Estes parasitóides são capazes de colonizar a fase larval e pupal do bicudo e da lagarta rosada. As fêmeas de *B. vulgaris* possuem atividade reprodutiva diurna uma vez que pousam sobre o botão floral, tocam a superfície do mesmo com as antenas, param e introduzem o ovipositor. Caso não encontrem a larva em um primeiro instante, a fêmea insiste na procura, introduzindo o ovipositor em locais diferentes do botão e não encontrando o hospedeiro, abandonam-o procurando por outro botão. Uma vez encontrado o hospedeiro, este é anestesiado e inicia-se o ato de oviposição. As fêmeas depositam de 1 a 7 ovos sobre ou perto da larva do hospedeiro. As larvas



Fig. 13. Adulto de *Bracon* sp. Fonte: Winfield, S., Texas A&M University, 2004.

recém-eclodidas localizam-se por todo o corpo do hospedeiro, completando seu desenvolvimento em cerca de quatro dias. Após este período elas abandonam o hospedeiro e tecem seu casulo dentro do botão floral, de onde irá emergir o adulto. Evidências têm demonstrado que de maneira geral maior índice de parasitismo está associado a larvas que se encontram localizadas em estruturas (maçãs e botões) caídas ao solo. No caso do bicudo, o parasitismo foi da ordem de 23,48% em maçãs caídas ao solo e de 16,73% em maçãs ligadas às plantas. No entanto, estas observações são iniciais e necessitam de maiores comprovações.

Ø Patógenos: são microorganismos parasíticos que causam doenças, desbalanceando as atividades normais dos tecidos ou células do hospedeiro. No caso do bicudo, tem-se que algumas cepas das bactérias *Bacillus thuringiensis* tem demonstrado toxicidade ao inseto, sendo que a Embrapa Cenargen vem trabalhando na seleção destas cepas. A bactéria é tóxica às larvas do inseto, e as proteínas tóxicas da bactéria possuem potencial de serem incorporadas em plantas geneticamente modificadas. As larvas contaminadas pela bactéria adquirem uma coloração escura e seu corpo torna-se flácido.

Em relação aos fungos entomopatogênicos, larvas e adultos do bicudo podem ser infectados pelos fungos a partir do intestino, pelos espiráculos e pela superfície do tegumento, sendo estes fungos pertencentes ao gênero *Metarhizium* e *Beauveria*. Em geral, as espécies de maior importância no controle do bicudo tem sido *M. anisopliae* (Wetsch.) Sorok e *B. bassiana* (Bals.) Vuill. Os insetos contaminados pelos fungos adquirem um formato



Fig. 14. Adulto do bicudo (*Anthonomus grandis*, Bohl, Coleoptera: Curculionidae) atacado por fungo do gênero *Metarhizium*. Fonte: Micologue Publications.

enrijecido, e na fase de esporulação, em geral, apresentam coloração branca (no caso de *Beauveria*) ou verde (no caso de *Metharizium*) (Figura 14).

e) Resistência de Plantas

O uso de variedades resistentes de algodão a uma praga importante como o bicudo implicaria em muitas vantagens óbvias: proteção contra uma das pragas mais sérias do algodoeiro sem a alocação de custos adicionais, sem danificar o meio ambiente, sem interferir no controle biológico natural oferecido pelos inimigos naturais, sem prejudicar os agentes polinizadores, além de ser compatível com outras táticas de controle.

A possibilidade de se encontrar plantas resistentes ao bicudo foi muito explorada por algum tempo, após sua introdução nos Estados Unidos. Apesar de algumas características promissoras terem sido encontradas, esta área de pesquisa foi abandonada com o desenvolvimento de inseticidas eficientes e com a criação de variedades de crescimento semideterminado. Desde então o foco do controle de bicudo passou a ser o controle químico.

Dentre as características que reconhecidamente tem sido associadas com a manifestação da resistência de plantas do algodoeiro ao bicudo, incluem-se:

- **Bráctea Frego:** este formato mutante de bráctea é considerado como o caráter mais promissor em relação a manifestação de resistência ao bicudo. Caracteriza-se pelas brácteas estreitas, retorcidas e alongadas que tendem a se curvar para fora, deixando o botão floral e a futura maçã consideravelmente mais expostos ao bicudo do que as brácteas normais. Normalmente o caráter também está associado à venação anormal da folha que resulta em leve dobra da lâmina foliar. A presença de bráctea frego na planta normalmente atua inibindo a alimentação e postura do bicudo até que a pressão populacional seja muito alta. Podem ainda, como constatado por alguns autores, favorecer a dispersão dos insetos adultos na planta – plantas normais concentram mais os insetos em seus botões florais.

- **Coloração Vermelha da Planta:** a folha vermelha que confere uma coloração intensa ao algodoeiro, foi o primeiro caráter reconhecido como fator de resistência, do tipo não preferência, ao bicudo. A não preferência do bicudo para a coloração vermelha está ligada à percepção das cores pelo

inseto. Algumas pesquisas demonstram que a luz emitida por plantas de coloração verde-clara são muito mais eficientes em atrair bicudos do que a coloração vermelha. Entretanto, uma vez que os adultos do inseto localizam os botões florais de coloração vermelha, estes parecem se adequar satisfatoriamente à sua alimentação e postura, tanto quanto os botões emitidos por plantas de coloração verde. Normalmente observam-se efeitos cumulativos de resistência quando se combinam caracteres de não preferência, feito a coloração vermelha da planta com a presença de brácteas frego.

- **Folha de Quiabo e Folha de Quiabo-Super:** esse tipo de folhagem quando presente nas plantas do algodoeiro, resultam em uma maior abertura das folhas e quando completamente desenvolvidas, tem 40% menos folhagem e 70% mais penetração de luz solar que plantas de folhas normais; plantas com o caráter folha-de-quiabo-super, quando maduras, tem 60% menos folhagem e 190% mais penetração de luz solar que plantas de folhas normais. Ambos os caracteres modificam o microclima no interior da copa, reduzindo a umidade relativa no interior do dossel das plantas, além de aumentarem significativamente a temperatura do solo e imediações. Como o clima quente e seco exerce um efeito adverso nas populações de bicudos, isso justifica o fato das plantas que possuam os caracteres mencionados anteriormente contribuírem para uma maior mortalidade destes insetos. Além disso, a pesquisa com variedades que possuam esses caracteres, demonstra que existe uma maior taxa de frutificação associada às mesmas, o que sugere que esses materiais possam ter maior tolerância ao bicudo e a outras pragas que se alimentem do botão floral.

- **Androceu Reduzido:** considerando que os botões florais são as estruturas preferidas para alimentação e oviposição do bicudo, a busca por evidências que permitissem localizar alguma substância que estimulasse esses processos no inseto demonstrou que uma substância, solúvel em água e presente nas anteras, atuaria neste sentido. Constatou-se que esse estimulante era mais ativo em botões florais de 300 a 350 mg, apesar de também estar presente, em níveis inferiores, tanto em botões florais menores, como em maiores. Fatores que alterem o número e a fertilidade das anteras também afetam as respostas do bicudo a alimentação e a postura. Neste sentido, espécies de algodoeiro macho-estéreis são não preferidas para alimentação e

oviposição do bicudo. Similarmente, linhagens de algodoeiro que apresentem reduções significativas no número de anteras apresentavam redução da taxa de oviposição do inseto.

- **Pilosidade:** plantas com alta pubescência normalmente reduzem significativamente a postura realizada pelo bicudo. Apesar do grau de resistência conferido por esses caracteres ser bastante elevado, eles trazem algumas desvantagens que tendem a eliminar as suas vantagens. Primeiramente, a sujeira que se acumula na fibra e a dificuldade de se removerem resíduos de folhas e brácteas no processamento da fibra, agravam-se na presença deste caractere, acentuando-se ainda mais quando a colheita é mecânica. Junte-se a isso o fato de cultivares pilosas normalmente serem preferidas por *Heliothis* e sua fibra, em geral, ser de baixa qualidade.

f) Controle Comportamental

O controle com base no comportamento dos insetos é composto por métodos que se baseiam no conhecimento profundo da fisiologia destes organismos a fim de manipulá-la, com fim de controle ou contenção dos surtos populacionais de pragas. Nessa modalidade de controle os métodos mais empregados baseiam-se na utilização de substâncias que medeiam a comunicação entre espécies e dentro da mesma espécie.

Os insetos estão entre os animais que mais dependem do olfato para desempenhar suas atividades comportamentais. Para a comunicação em geral, o inseto utiliza substâncias químicas denominadas semioquímicos. Os semioquímicos se dividem em aleloquímicos (atuação interespecífica – utilizado para comunicação entre espécies diferentes) e feromônios (quando agem intra-especificamente – utilizado para comunicação entre indivíduos da mesma espécie). Existem vários tipos de feromônios, sendo que os sexuais são aqueles normalmente utilizados para atração do sexo oposto e que quando estão disponíveis na forma sintética podem ser utilizados como técnicas auxiliares ao controle de pragas. No caso do bicudo, a pesquisa científica detectou há algum tempo atrás que existia resposta de fêmeas do inseto ao feromônio emitido pelos machos. Mais tarde, descobriu-se que o feromônio era excretado pelos machos, nas fezes, após se alimentarem de botões florais ou maçãs pequenas. O feromônio foi isolado, identificado e sintetizado, possuindo quatro compostos constituintes, que foram denominados de grandlure.

Atualmente, o feromônio é comercializado, visando sua utilização em armadilhas destinadas a monitorar a praga mesmo quando esta esteja em baixas densidades populacionais.

Apesar do uso do feromônio do inseto visando controle ser restrito, alguns autores recomendam que se utilize pulverização da substância na periferia da cultura para atrair e agregar adultos, pulverizando-se posteriormente estas faixas com inseticidas de modo a evitar a pulverização na área total. O produto vem sendo pesquisado visando utilização nos primeiros 80-90 dias da implantação da cultura, pois a partir do florescimento das plantas, ele parece perder sua finalidade, em relação à agregação das fêmeas. Todavia, considerando que muitas destas recomendações ainda se encontram sob avaliação, seu emprego tem uso restrito.

Um outro uso do feromônio glandlure é nos “tubo mata-bicudo” visando atrair as fêmeas para o tubo que é impregnado com inseticida além de possuir uma substância adesiva.

Um grande número de bicudos passam a entressafra próximo da área onde se criaram na safra anterior, mas alguns podem entrar em diapausa facultativa a mais de 40 km dos locais originais e colonizar, na safra seguinte, áreas diferentes da original. Considerando que o algodoeiro é plantado, geralmente nas mesmas áreas, anualmente, a maioria dos bicudos não caminha longas distâncias.

Alguns trabalhos indicam que o algodoeiro, em fase de produção de botões florais, flores e maçãs, por si só, atrai bicudos a uma distância de 30 cm ou menos. Outras pesquisas concluem que a colonização de lavouras por bicudos oriundos de entressafra, não ocorre ao acaso, mas está associada a emissão de botões florais pelas plantas e posteriormente pela atração exercida por feromônios dos primeiros bicudos que chegam e se alimentam.

g) Controle Físico

O controle físico lança mão de métodos tais como o fogo, a radiação e o som para o controle de insetos. Apesar de ser de aplicação restrita no caso do controle de bicudo, tem alguma aplicabilidade no manejo da praga, quando associado a outras medidas. A prática de realizar catação de botões danificados pela praga, por exemplo, sempre vem associada à utilização do fogo para destruição das estruturas infectadas. De maneira similar, as

armadilhas e o tubo mata-bicudo, utilizados com fim de amostragem e controle, respectivamente, são construídos em cores reconhecidamente atrativas a estes insetos.

8. Considerações finais

Face aos atuais problemas decorrentes da ampla disseminação do bicudo do algodoeiro na região do Cerrado Brasileiro, a qual atualmente é a principal região produtora de algodão do país, a veiculação de informações a respeito da correta identificação da praga, aspectos de sua biologia, sistema de amostragem, tomada de decisão e métodos de controle são cruciais para a convivência com o inseto e a manutenção da viabilidade do cultivo na região. Considerando que muitos agricultores que cultivam o algodoeiro na região são oriundos de localidades que possuem tradição de cultivo da cultura e onde a praga já ocorre, o potencial causador de injúria desta praga é velho conhecido destes mesmos agricultores. Muitos deles sabem inclusive, que a medida que a severidade do ataque evolui, o cultivo pode até ser inviabilizado nos locais de ocorrência da praga. Assim sendo, todas as medidas preventivas e terapêuticas que visem minimizar o impacto deste inseto sobre a cultura, tenderão a viabilizar a longo prazo, a sustentabilidade do algodoeiro na região. Deve-se ressaltar ainda, que muitas destas medidas envolvem a ação CONJUNTA dos produtores da região a fim de que o problema seja eliminado.

9. Referências Bibliográficas

- AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA (ANVISA). Disponível em: < <http://www.anvisa.gov.br> > . Acesso em: 04 nov. 2004.
- ANDREI. Compêndio de defensivos agrícolas. 6. ed. São Paulo: Organização Andrei. 1999. 672 p.
- ASSOCIAÇÃO MATOGROSSENSE DOS PRODUTORES DE ALGODÃO (AMPA). Disponível em: < <http://www.mtcotton.com.br> > . Acesso em: 19 Out. 2004.
- BARBOSA, S.; LUKEFAHR, M.J.; BRAGA SOBRINHO, R. (Ed.). O bicudo do algodoeiro. Brasília: Embrapa, 1986. 312 p.
- BELTRÃO, N.E. de M. (Org.). O agronegócio do algodão no Brasil. Brasília: Comunicação para Transferência de Tecnologia, 1999. 491 p. 2v.
- COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO (CONAB). Disponível em: < <http://www.conab.gov.br> > . Acesso em: 19 Out. 2004.
- CRUZ, V.R. da. Recomendações e experiência de controle de bicudo no estado de São Paulo. In: DEGRANDE, P.E. (Ed.). Bicudo do algodoeiro: manejo integrado. Dourados: UFMS/EMBRAPA-UEPAE de Dourados, 1991. p. 67-79.
- DEGRANDE, P.E. (Ed.). Bicudo do algodoeiro: manejo integrado. Dourados: UFMS/EMBRAPA-UEPAE de Dourados, 1991. 141 p.
- EMBRAPA AGROPECUÁRIA OESTE/EMBRAPA ALGODÃO. Algodão: informações técnicas. Dourados/CampinaGrande: Embrapa Agropecuária Oeste/Embrapa Algodão, 1998. 267 p. (Embrapa Agropecuária Oeste/Embrapa Algodão: Circular Técnica, 7).
- EMBRAPA-CNPA. Cultura do algodoeiro em áreas infestadas pelo bicudo. Campina Grande: Embrapa-CNPA, 1985. 17 p. (Embrapa-CNPA: Circular Técnica, 11).
- GALLO, D.; NAKANO, O.; SILVEIRA NETO, S.; CARVALHO, R.P.L.; BAPTISTA, G.C. de; BERTI FILHO, E.; PARRA, J.R.P.; ZUCCHI, R.A.; ALVES, S.B.; VENDRAMIM, J.D.; MARCHINI, L.C.; LOPES, J.R.S.; OMOTO, C. Entomologia agrícola. Piracicaba: Fealq, 2002. 920 p.
- GREEN, M.B.; LYON, D.J. de. (Ed.). Pest management in cotton. Chichester: Ellis Horwood, 1991. 259 p.
- INSTITUTO DE DEFESA AGROPECUÁRIA DO ESTADO DE MATO GROSSO (INDEA). Disponível em: < <http://www.indea.mt.gov.br> > . Acesso em: 04 nov. 2004.
- INSECTIMAGES. Disponível em: < <http://www.insectimages.org> > . Acesso em: 19 Out. 2004.
- KING, E.G.; PHILLIPS, J.R.; COLEMAN, R.J. (Ed.). Cotton insects and mites: characterization and management. Memphis: The Cotton Foundation, 1996. 1008 p. (The Cotton Foundation: Reference Book Series, 3.).
- NAKANO, O. Recomendações e experiência de controle do bicudo na região de Campinas, SP. In: DEGRANDE, P.E. (Ed.). Bicudo do algodoeiro: manejo

integrado. Dourados: UFMS/EMBRAPA-UEPAE de Dourados, 1991. p. 59-66.

NAKANO, O.; SILVEIRA NETO, S.; ZUCCHI, R.A. Entomologia econômica. Piracicaba: ESALQ-USP, 1981. 314 p.

RUMMEL, D.R.; SLOSSER, J.E.; CARROL, S.C.; LESER, J.F.; FUCHS, T.W.; FRISBIE, R.E.; ADKISSON, P.L.; DOEDERLEIN, T.A.; HAKE, K.D.; HALDENBY, R.K.; SCOTT, M.A. Boll weevil management for the Texas High Plains. College Station: Texas A&M University/Texas Agricultural Extensive Service, 1995.

SANTOS, W.J. Recomendações técnicas para a convivência com o bicudo do algodoeiro (*Anthonomus grandis* Boheman, 1843) no Estado do

Paraná. Londrina: IAPAR, 1989. 20 p. (IAPAR: Circular, 64).

UNIVERSITY OF CALIFORNIA. DIVISION OF AGRICULTURE AND NATURAL RESOURCES. Integrated pest management for cotton in the western region of the United States. 2. Ed. Oakland: University of California. 1996. 164 p. (University of California: Publication, 3305).

VILELA, E.F.; ZUCCHI, R.A.; CANTOR, F. (Ed.). Pragas introduzidas no Brasil. Ribeirão Preto: Holos, 2001. 173 p.

ZUCCHI, R. A.; SILVEIRA NETO, S.; NAKANO, O. Guia de identificação de pragas agrícolas. Piracicaba: FEALQ. 1993. 139p.



ANEXOS

CERES CONSULTORIA AGRONÔMICA

ANEXO I

Plano Básico de Controle Regional do Bicudo (para Primavera do Leste – MT)

1. Objetivos.

Suprimir o nível de bicudo na região a índices bem baixos, para podermos sonhar com a erradicação da praga.

2. Ações.

2.1. Destruição de soqueira bem feita, até dia 31 de agosto. Roçada de no máximo 15 dias após a colheita e destruição total no máximo 25 dias após a colheita. Aqui o objetivo é deixar de 90 a 120 dias sem comida para o bicudo.

2.2. Instalar as armadilhas 60 dias antes da sementeira, de preferência até 30/09/04. Instalar as armadilhas nas periferias dos talhões que serão cultivados com algodão a cada 150 - 300 metros de distância. Numerar as armadilhas. Trocar feromônios a cada 14 dias de maneira intercalada, sendo trocadas primeiro as armadilhas ímpares e depois as pares, de maneira à sempre termos um ambiente com feromônios novos. Monitorar 2 vezes por semana. Determinar índice de bicudo / armadilha / semana (BAS):

- Mais de 2 BAS: talhão vermelho.
- De 1 a 2 BAS: talhão amarelo.
- De 0 a 1 BAS: talhão azul.
- 0 BAS: talhão verde.

Recolher as armadilhas quando surgir a primeira flor do algodão.

2.3. Sementeira em um período máximo de 60 dias, nossa sugestão é de 25 de novembro a 25 de janeiro, tanto para áreas de safra quanto irrigadas. Aqui, o objetivo é de diminuir o tempo total de exposição da cultura ao bicudo e de termos um período mais concentrado de controle da praga.

2.4. Implementar programa de aplicação de bordaduras com inseticidas eficientes (até os 70 DAE: Endossulfan a 2,0 l/ha; após os 70 DAE: Parathion ou Malathion a 1,0 l/ha). Faixa mínima de 30 metros de largura. Intervalo de aplicações de 5 em 5 dias. Iniciar na fase V2 (segunda folha verdadeira do algodão) e ir pelo menos até a 1º maçã firme.



CERES CONSULTORIA AGRONÔMICA

2.5. Na fase do 1º botão floral, aplicar de 1 a 3 vezes especificamente para bicudo. Com o objetivo de controlar o bicudo no momento de sua entrada na lavoura. Índice de bicudo / armadilha / semana (BAS):

- Talhão vermelho. Definir 3 aplicações com intervalo de 5 dias.
- Talhão amarelo. Definir 2 aplicações com intervalo de 5 dias.
- Talhão azul. Definir 1 aplicação.
- Talhão verde. Não aplicar.

2.6. Monitoramento dos talhões.

EQUIPE DE MONITORAMENTO DO BICUDO:

- Monitorar botões florais do chão e das plantas, recolher botões do chão. Iniciar aos 30 DAE. Até os 100 DAE, o índice de controle é a presença de larvas ou adultos, após os 100 DAE, índice de 3% de larvas + adultos.

- Mapear as áreas de infestação.

- Capacitar equipe para identificação e determinação de datas de aplicação diante do tamanho das larvas. Infestações de adultos: intervalo máximo de 10 dias entre aplicações para produtos SC ou UBV, para produtos CE intervalo máximo de 7 dias.

2.7. Medida para os talhões que apresentarem acima de 3% de botões atacados. Na abertura do 1º capulho, definir 3 aplicações com intervalo de 5 dias. Com o objetivo da proteção do baixeiro, do terço médio e garantia do ponteiro.

2.8. Aplicação de inseticidas de final de safra junto com maturador e desfolhante.

2.9. Medidas complementares:

- Planta isca.
- Tubo mata bicudo.
- Aplicação de inseticidas na soqueira.
- Variedades precoces.

- Aplicação de inseticidas junto ao 2,4D no manejo de folhas largas no milheto, desde que haja presença da praga.



CERES CONSULTORIA AGRONÔMICA

3. Produtos recomendados para controle de bicudo:

FOSFORADOS:	Folidol	1,0 l/ha
	Malathion	1,0 l/ha
CICLODIENOS:	Thiodan	1,8 l/ha
PIRETRÓIDES:	Buldock	0,1 l/ha
	Fury 200 EW	0,25 l/ha
	Fury 400 CE	0,125 l/ha
	Turbo	0,3 l/ha
	Decis Ultra	0,125 l/ha
	Trebon 100CE	1,0 l/ha
MISTURAS:	Pirephos	0,6 l/ha
	Politrin	1,2 l/ha
	Deltaphos	1,2 l/ha

Rua Maringá, 669 – Centro
 Primavera do Leste – MT
 CEP 78850-000
 66-4985222
ceresconsultoria@terra.com.br

ANEXO II

PORTARIA N ° 29, DE 25 DE MARÇO DE 2002 (INDEA)

O Presidente do INSTITUTO DE DEFESA AGROPECUÁRIA DO ESTADO DE MATO GROSSO – INDEA/MT, no uso da atribuição legal que lhe confere o inciso VI do art. 56 do Regimento Interno, aprovado pelo Decreto n ° .1966 de 22 de setembro de 1992 e, com fundamento do art. 2 ° da Portaria n °.013/2001, de 22 de junho de 2001,

RESOLVE:

Art. 1 ° . Alterar o anexo I da Portaria 013/2001, de 22 de junho de 2001, que passa a vigorar com a seguinte redação:

ANEXO I

MEDIDAS FITOSSANITÁRIAS PARA PREVENÇÃO E CONTROLE DO BICUDO DO ALGODOEIRO – *Anthonomus grandis* NO ESTADO DE MATO GROSSO.

1 – DOS HOSPEDEIROS DO BICUDO DO ALGODOEIRO

1.1 -Os algodoeiros em geral (*Gossypium* spp.):

- a) Algodão herbáceo (*Gossypium hirsutum* L. raça *latifolium*);
- b) Algodão arbóreo, mocó (*Gossypium hirsutum* L., raça *Marie galante* Hutch);
- c) Rim-de-boi (*Gossypium barbadense*);
- d) Caicó (*Gossypium caicoense*).

1.2 -Demais hospedeiros:

- a) Algodão-da-praia (*Hibiscus tiliaceus* L.);
- b) Papoula, graxa-de-estudante, goela-de-leão, mimo-de-vênus (*Hibiscus rosa-sinensis* L.);
- c) Aurora, amor-dos-homens, rosa-louca (*Hibiscus mitabilis* L.);
- d) Algodão-do-Pará (*Thespesia popuenea* L.);
- e) Quiabeiro (*Hibiscus esculentus* L.);
- e) Guanxuma (*Sida* spp.).

2 – DA PRODUÇÃO

2.1 -Medidas fitossanitárias em propriedades produtoras de algodão localizadas nas áreas indenadas.

- a) Destruição de soqueira até 30 (trinta) dias após a colheita, com limite máximo conforme o estabelecido na legislação federal em vigor;
- b) Destruição de rebrotas e tigüeras;

c) Monitoramento do bicudo do algodoeiro;

d) O plantio fora de época deverá ser comunicado ao INDEA/MT, para acompanhamento (obedecer rigorosamente às normas fitossanitárias).

2.2 -Medidas fitossanitárias em propriedades produtoras de algodão localizadas nas áreas infestadas.

a) Destruição de soqueira até 30 (trinta) dias após a colheita, com limite máximo conforme o estabelecido na legislação federal em vigor;

b) Destruição de rebrotas e tigüeras;

c) Monitoramento e controle do bicudo do algodoeiro;

d) O plantio de algodão deverá ocorrer no período de 20 (vinte) de novembro a 20 (vinte) de janeiro;

e) Fica proibido o plantio de algodão irrigado e algodão safrinha fora do período estabelecido na alínea " d " .

2.3 -Medidas fitossanitárias em foco em áreas indenenes.

2.3.1 -Os Engenheiros Agrônomos, produtores ou qualquer outro cidadão que tiver conhecimento ou suspeita da ocorrência do bicudo do algodoeiro em áreas indenenes, devem notificar imediatamente o Serviço de Defesa Sanitária Vegetal.

2.3.2 -Toda notificação de ocorrência do bicudo do algodoeiro deverá ser imediatamente investigada pelas autoridades fitossanitárias, dentro das normas de segurança sanitária.

2.3.3 -Confirmando-se a identificação do bicudo do algodoeiro, o engenheiro agrônomo oficial da defesa sanitária vegetal adotará as seguintes medidas, no foco:

a) Condução de um levantamento fitossanitário para a determinação da origem da praga e da sua delimitação de ocorrência;

b) O engenheiro agrônomo oficial da defesa sanitária vegetal inspecionará sistemática e periodicamente todas as propriedades, estabelecimentos e armazéns, onde se encontrarem presentes vegetais e produtos vegetais hospedeiros do bicudo do algodoeiro, no círculo perifocal;

c) Intensificar o monitoramento com uso de armadilhas com feromônio, com espaçamento de 10 (dez) a 50 (cinquenta) metros e leitura de no mínimo 2 (duas) vezes por semana;

d) Delimitação da área perifocal;

e) Impedir a saída de máquinas, equipamentos e implementos num raio de 10 km, até que se estabeleça a delimitação da área do foco;

f) Toda máquina, equipamento e implemento só poderá sair da área do foco com destino a outra área infestada e com itinerário definido;

g) Controle sistemático através da instalação de tubo mata bicudo e pulverização aérea/terrestre;

h) Adoção de outras medidas fitossanitárias complementares, indicadas pelo serviço de defesa sanitária vegetal do Estado.

2.4 -Compete ao INDEA/MT:

a) Monitorar constantemente, as áreas produtoras de algodão, atualizando sempre as informações em função da característica populacional da praga *Anthonomus grandis* – bicudo do algodoeiro;

b) Propor medidas de prevenção, controle e contenção da praga, com o fim de evitar sua disseminação.

2.5 - O monitoramento deverá ser efetuado através de:

a) Inspeções periódicas de estruturas reprodutivas com catação de botões florais;

b) Instalação de armadilhas com feromônio sexual.

3 – DO BENEFICIAMENTO E ARMAZENAMENTO

3.1 - Toda unidade beneficiadora, armazenadora e de deslintamento, localizada em área indene, em processo de caracterização de área livre do bicudo do algodoeiro, deverá:

3.1.1 - Manter livro próprio de registro, onde deverá conter as seguintes informações:

a) Nome da propriedade de origem do produto;

b) Município de origem/UF;

c) Volume;

d) Número do C.F.O.;

e) Número da Permissão de Trânsito;

f) Data de entrada.

3.1.2 – Se beneficiar, armazenar e deslinter algodão proveniente de área indene:

a) Instalar armadilhas nos domínios da algodoeira, com espaçamento máximo de 100 (cem) metros entre armadilhas;

b) Efetuar a leitura das armadilhas a cada 7 (sete) dias, anotando os resultados no livro de registro de ocorrências, medida esta de responsabilidade do técnico credenciado para emissão de C.F.O.C. (Certificado Fitossanitário de Origem Consolidado);

c) Trocar o feromônio das armadilhas periodicamente de acordo com as recomendações do fabricante;

d) Comunicar imediatamente ao INDEA/MT caso haja captura do bicudo do algodoeiro, informando ainda os lotes existentes no pátio da algodoeira.

3.1.3 - Se beneficiar, armazenar e deslinter algodão proveniente de área contaminada:

a) Receber os produtos para beneficiamento somente após a destruição da soqueira das lavouras de algodão situadas num raio de 2 (dois) km a partir dos limites da algodoeira;

b) Manter os lotes no pátio da algodoeira em observação por um período de 48 (quarenta e oito) horas, com monitoramento através de armadilhas com feromônio e comunicar imediatamente ao técnico do INDEA/MT para acompanhamento;

c) Instalar armadilhas nos domínios da algodoeira, obedecendo um espaçamento máximo de 50 (cinquenta) metros entre armadilhas;

d) Efetuar a leitura das armadilhas a cada 3 (três) dias para aquelas instaladas nos domínios da algodoeira, e diariamente para aquelas instaladas próximas aos lotes em observação, anotando os resultados no livro de registro de ocorrências, medida esta de responsabilidade do técnico credenciado para emissão de C.F.O.C. (Certificado Fitossanitário de Origem Consolidado);

- e) Trocar o feromônio das armadilhas periodicamente de acordo com as recomendações do fabricante;
- f) Comunicar imediatamente ao INDEA/MT caso haja captura do bicudo do algodoeiro, informando ainda os lotes existentes no pátio da algodoeira;
- g) Retirar os produtos beneficiados somente com Declaração Adicional de Expurgo.

3.1.5 - Toda unidade beneficiadora, armazenadora e de deslintamento, fica obrigada a eliminar plantas hospedeiras da praga *Anthonomus grandis* – bicudo do algodoeiro, dentro de sua área de domínio.

4 – DO TRANSPORTE

4.1 - O ingresso de vegetal e produto vegetal, hospedeiro da praga *Anthonomus grandis* – bicudo do algodoeiro, bem como, máquinas, implementos e equipamentos, utilizados na cultura do algodão, com destino a áreas indenadas, em processo de caracterização de área livre, fica sujeito a:

4.1.1 - Algodão em caroço proveniente do campo:

a) Apresentação de Permissão de Trânsito com Declaração Adicional de expurgo.

4.1.2 - Algodão em pluma, fibrila, caroço ou semente de algodão com línter, caroço ou semente de algodão sem línter:

a) Apresentação de Permissão de Trânsito, com Declaração Adicional de Expurgo.

4.1.3 - Máquinas, equipamentos e implementos:

a) Pulverização com óleo de mamona ou querosene e declaração formal do proprietário ou transportador, que a máquina, equipamento ou implemento foi lavada, pulverizada e exposta ao sol por 2 (dois) dias;

b) Inspeção no local de ingresso e se for detectado resíduos de solo, vegetais, principalmente produtos e subprodutos do algodoeiro, serão rechaçados para limpeza;

4.1.4 - Produtos em trânsito:

4.1.4.1 - De área contaminada passando por área livre:

a) Apresentação de Permissão de Trânsito com Declaração Adicional de Expurgo;

b) A carga deverá estar totalmente protegida com lona e lacrada.

4.1.4.2 - De área livre para área livre, passando por área contaminada:

a) A carga deverá estar totalmente protegida com lona e lacrada.

4.2 - Não permitir em hipótese alguma o trânsito e ingresso no Estado, de sacarias, já utilizadas no acondicionamento de vegetais hospedeiros da praga *Anthonomus grandis* – bicudo do algodoeiro.

4.3 - A fiscalização do trânsito para cumprimento das normas de prevenção, inspeção, controle ou outra, será exercido através dos Postos de Vigilância Sanitária, instalados tanto nas zonas limítrofes com outras Unidades da Federação, como em pontos estratégicos, nos limites da área infestada com a área indene, em processo de caracterização de área livre da praga.

4.4 - O transporte de produtos e subprodutos do algodoeiro, deverá ser efetuado em veículo com carga devidamente acondicionada e revestida de forma a não permitir o derramamento nas rodovias ou vias públicas, sendo de responsabilidade do transportador.

4.5 - em caso de acidente, do qual resulte derramamento de produtos e subprodutos do algodoeiro, fica o transportador, obrigado a notificar ao INDEA/MT para as devidas providências.

4.6 - O INDEA/MT, poderá ainda adotar como medida fitossanitária:

a) Apreensão de produtos e subprodutos hospedeiros do bicudo do algodoeiro que estejam transitando em desacordo com a legislação;

b) Os produtos apreendidos poderão ser destruídos ou doados, desde que não constituam riscos de disseminação da praga;

c) Determinar itinerário específico para transporte de produtos e subprodutos do algodoeiro, bem como para máquinas, equipamentos e implementos.

5 – DOS DISPOSITIVOS GERAIS

5.1 - Fica sujeito à inspeção, de que trata esta Portaria, qualquer armazém, propriedade rural, propriedade urbana, estabelecimento comercial, veículos, máquinas, implementos e equipamentos utilizados em processos de produção, beneficiamento e armazenamento de algodão e de seus produtos, em trânsito no Estado de Mato Grosso.

5.2 - A inspeção, referida no item anterior, será exercida, quanto:

a) ao aspecto sanitário;

b) à desinfestação;

c) à adoção de medidas fitossanitárias.

6 – ASPECTOS LEGAIS

6.1 - As penalidades decorrentes da inobservância ao disposto nesta Portaria, bem como das demais em vigor, serão aplicadas de acordo com o Decreto nº. 2.538 de 07 de maio de 2001 que regulamenta a Lei nº. 7.139 de 13 de julho de 1.999, que dispõe sobre a Defesa Vegetal no Estado de Mato Grosso.

Art.2º. Criar o anexo II, que delimita a área considerada indene, em processo de caracterização de área livre da praga *Anthonomus grandis* – bicudo do algodoeiro, bem como a área considerada infestada.

ANEXO II

Considera-se como indene em processo de caracterização de área livre da praga *Anthonomus grandis* – bicudo do algodoeiro, toda região do Estado de Mato Grosso situada ao norte da linha a seguir descrita, no sentido leste – oeste: partindo do entroncamento da MT 100 com a MT 270, no município de Ribeirãozinho, divisa com o Estado de Goiás – GO, donde segue pela MT 270, através dos municípios de Torixoré e Guiratinga, até o entroncamento da MT 270 com a MT 340, donde segue pelo Rio Areia até as divisas dos municípios de Poxoré com Guiratinga e São José do Povo até o encontro com Rio Poxoré, donde segue pela divisa dos municípios de Poxoré com Rondonópolis, Juscimeira, São Pedro da Cipa, Dom Aquino, até o Rio Cumbuca, nas divisas dos municípios de Primavera do Leste, Campo Verde, Dom Aquino e Poxoré, donde segue o Córrego Cupim até a BR 070, donde segue por esta até a sede do município de Campo Verde, donde segue pela rodovia MT 251 passando pela sede do município de Chapada dos Guimarães até a sede do município de Cuiabá, donde segue pela BR 163 até o entroncamento da BR 163 com a MT 343 no município de Jangada, donde segue pela MT 343 até o entroncamento da MT 247 com a MT 246 no município de Barra do Bugres, donde segue pela MT 246 até o entroncamento com a MT 170 na divisa dos municípios de Rio Branco e Lambari D'Oeste, donde segue pela MT 246 até o entroncamento com a MT 388, donde segue pela mesma até o entroncamento com a MT 248, no município de Indavaí, donde segue pela MT 248 até o entroncamento da BR 174, no município de Pontes e Lacerda, donde segue pela BR 174, até a sede do

mesmo município, donde segue pela MT 473 até o entroncamento com a MT 265, na divisa dos municípios de Pontes e Lacerda com Vila Bela da Santíssima Trindade, donde segue pela MT 265 até a divisa com a Bolívia.

Considera-se como infestada pela praga *Anthonomus grandis* – bicudo do algodoeiro, toda região do Estado de Mato Grosso situada ao sul da linha acima descrita.

Art.3 °.Revogam-se as disposições em contrário.

Art.4 °.Esta Portaria entra em vigor na data de sua publicação.

PUBLICADA,
REGISTRADA,
CUMpra-SE.

Cuiabá/MT,25 de março de 2002.
MÉD.VET.ÊNIO JOSÉ DE ARRUDA MARTI S
Presidente do INDEA/MT

Circular
Técnica, 79

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: Luiz Paulo de Carvalho
Secretária Executiva: Nivia M.S. Gomes
Membros: Demóstenes M.P. de Azevedo
José Wellington dos Santos
Lúcia Helena A. Araujo
Márcia Barreto de Medeiros
Maria Auxiliadora Lemos Barros
Maria José da Silva e Luz
Napoleão Esberard de M. Beltrão
Rosa Maria Mendes Freire

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