



Documentos

ISSN 0101-2835

Número, 101

Maio, 1998

***Bicudo do Algodoeiro
(Anthonomus grandis
Boheman): uma ameaça
à cotonicultura do
Estado do Pará***

Embrapa

***Bicudo do Algodoeiro
(Anthonomus grandis Boheman):
uma ameaça à cotonicultura do
Estado do Pará***

Antonio de Brito Silva



Embrapa - CPATU. Documentos,
Exemplares desta publicação podem ser solicitados à:
Embrapa - CPATU

Trav. Dr. Enéas Pinheiro, s/n
Telefones: (091) 246-6653, 246-6333

Telex: (91) 1210

Fax: (091) 226-9845

e-mail: cpatu@cpatu.embrapa.br

Caixa Postal, 48

66095-100 – Belém, PA

Tiragem: 200 exemplares

Comitê de Publicações

Antonio Ronaldo Camacho Baena – Presidente

Ari Pinheiro Camarão

Ismael de Jesus Matos Viégas

Jorge Alberto Gazel Yared

Maria de Lourdes Reis Duarte

Maria de Nazaré Magalhães dos Santos – Secretária Executiva

Moacyr Bernardino Dias Filho – Vice-Presidente

Raimundo Nonato Brabo Alves

Raimunda Fátima Ribeiro de Nazaré

Sônia Helena Monteiro dos Santos

Revisores Técnicos

Antonio Carlos de B. Mendes – CEPLAC

Francisco S. Ramalho – CNPA

José Roberto Postali Parra – ESALQ/USP

Lindáurea Alves de Souza – Embrapa - CPATU

Orlando Shiguelo Ohashi – FCAP

Expediente

Coordenação Editorial: Antonio Ronaldo Camacho Baena

Normalização: Célia Maria Lopes Pereira

Revisão Gramatical: Maria de Nazaré Magalhães dos Santos

Maria de Lourdes Reis Duarte e

Moacyr Bernardino Dias Filho (texto em inglês)

Composição: Euclides Pereira dos Santos Filho

SILVA, A. de B. **Bicudo do algodoeiro (*Anthonomus grandis* Boheman): uma ameaça à cotonicultura do Estado do Pará.** Belém: Embrapa - CPATU, 1998. 30p. (Embrapa - CPATU. Documentos, 101).

1. Algodão – Praga – controle – Brasil – Pará. 2. Bicudo do algodoeiro. 3. **Anthonomus grandis.** I. Embrapa. Centro de Pesquisa Agroflorestal da Amazônia Oriental (Belém, PA). V. Título. VI. Série.

CDD: 633.519768098115

© Embrapa – 1998

AGRADECIMENTO

Ao Dr. Jonas Bastos da Veiga e à Dr^a. Maria de Lourdes Reis Duarte, pela colaboração no preparo do Abstract.

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	8
HISTÓRICO DA COTONICULTURA NO ESTADO DO PARÁ	9
PRINCIPAIS ENTRAVES AO DESENVOLVIMENTO DA COTONICULTURA NO ESTADO DO PARÁ	11
ORIGEM E DISSEMINAÇÃO DO BICUDO	12
O BICUDO NOS ESTADOS DA AMÉRICA	13
MORFOLOGIA DO BICUDO	14
COMPORTAMENTO E BIOLOGIA DO BICUDO	14
PREJUÍZOS	16
MÉTODOS DE CONTROLE DO BICUDO NO BRASIL	17
CULTURAL	17
PLANTAS RESISTENTES	18
BIOLÓGICO	19
QUÍMICO	19
FEROMÔNIO EM ARMADILHAS	21
AÇÕES LEGISLATIVAS	22
MANEJO INTEGRADO DO BICUDO	22
ERRADICAÇÃO DO BICUDO NO ESTADO DO PARÁ	23
ESTRATÉGIAS DE AÇÃO PARA ERRADICAÇÃO NO ESTADO DO PARÁ	24
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	26

BICUDO DO ALGODOEIRO

(*Anthonomus grandis* Boheman): uma ameaça à cotonicultura do Estado do Pará

Antonio de Brito Silva¹

RESUMO: Apresentam-se aspectos históricos, biológicos, morfológicos, de controle, de erradicação e os danos do bicudo no algodoeiro (*Anthonomus grandis* Boheman, 1843), no Brasil e no exterior. Para o Estado do Pará são abordados sua recente introdução na Região Sul, no final da década de 90, os danos ocasionados que chegaram a 60% da produção, bem como as medidas já adotadas para sua erradicação e recomendações para ações legislativas. Entre as medidas de erradicação constam a eliminação de plantios familiares, o aranquio e a queima de uma plantação de 20 ha e a aplicação criteriosa de inseticidas.

Termos para indexação: pragas, bicudo do algodoeiro, algodão, danos, controle, manejo integrado, *Anthonomus grandis*.

BOLL WEEVIL (*Anthonomus grandis* Boheman): a menace to cotton crop of the state of Pará

ABSTRACT: The geographical distribution in the State of Pará and some in producer countries, as well as biological and morphological aspects were studied aiming to control and evaluate damages to cotton crop caused by the boll weevil (*Anthonomus grandis* Boheman, 1843) in the State of Pará. Although, boll weevil has been detected in Southern Pará, late 1990, the damages inflicted to cotton crop are considerable, reaching about 60% of cotton production. Some control measures, including legal actions, rouging and chemical control are also recommended in order to prevent the introduction of that pest to new areas.

Index terms: pests, boll weevil, cotton, damage, control, integrated management, *Anthonomus grandis*.

¹Eng.- Agr., Dr., Embrapa Amazônia Oriental, Caixa Postal, 48, CEP 66017-970, Belém, PA.

INTRODUÇÃO

A cotonicultura apresenta-se como uma alternativa de grande importância para o Estado do Pará, devido ao seu caráter social, como fonte de renda do pequeno produtor e de absorção de tecnologia, por ser uma cultura que exige o uso de sementes melhoradas, de adubação apropriada e de colheita adequada para se obter um produto de alta qualidade. Além disso, o algodoeiro faz também parte do dia-a-dia do agricultor, que usa o algodão na confecção de pavios e as folhas na medicina natural.

Apresenta vantagens para o agricultor, por ser incentivada pela indústria têxtil, cujas firmas financiam insumos básicos como sementes, adubos e produtos fitossanitários, transformando-os em empréstimos à base de equivalência produto. A comercialização é ajustada na Secretaria de Agricultura do Estado do Pará (SAGRI), que em conjunto com as firmas financiadoras, estabelecem um preço compatível com os custos, trazendo, como consequência, vantagens financeiras para o produtor.

O algodoeiro tem sido normalmente cultivado em sistema de monocultivo e seqüenciado pelas culturas de feijão caupi ou mandioca, aproveitando-se dessa forma o efeito residual da adubação da cultura precedente. A cultivar utilizada é a Acala del Cerro por apresentar fibras longas, de melhor cotação no mercado. Essa cultivar foi introduzida no Pará em 1971 pela SAGRI, em conjunto com o Instituto de Pesquisa e Experimentação Agropecuária do Norte (IPEAN), e passou a ser recomendada pelo Centro Nacional de Pesquisa do Algodão, da Embrapa, desde 1981 (Braga Sobrinho et al. 1981).

Segundo dados da Secretaria de Estado da Fazenda (Pará, 1990a; Pará, 1990b) a participação da cotonicultura na arrecadação de impostos tem sido bastante expressiva para alguns municípios como Maracanã, Santa Maria e Capição Poço (Tabela 1).

TABELA 1. Participação percentual do algodão na arrecadação municipal, no Estado do Pará, em 1988.

Município	Participação percentual
Maracanã	46,62
Santa Maria do Pará	41,71
Capitão Poço	28,77
Igarapé-Açu	10,24
Marapanim	6,45
Capanema	5,12
Castanhal	1,57

HISTÓRICO DA COTONICULTURA NO ESTADO DO PARÁ

No Estado do Pará, a cultura do algodão já era utilizada pelos colonos pioneiros que exploravam principalmente as variedades indígenas ou as introduzidas do Maranhão e do Nordeste. Entretanto, apresentavam baixa produtividade e qualidade de fibra. No campo, as cultivares daquela época eram intensamente atacadas por pragas como *Eutinobothrus brasiliensis*, *Pectinophora gossypiella*, *Alabama argilacea*, *Dysdercus* sp., *Aphis gossypii* e ácaros, sendo a primeira, conhecida por broca da raiz, que limitava a produção e expansão do algodão (Sefer, 1961).

Em 1971, com a introdução da variedade Acala del Cerro, incentivada pela firma Linhas Correntes S/A, cujas sementes foram procedentes da Venezuela, a cotonicultura passou a ter grande incremento em produção, principalmente a partir de 1974, envolvendo, em 1980, um total de 1670 agricultores (Braga Sobrinho et al. 1981).

Hoje, o Estado do Pará conta com nove municípios produtores: Aurora do Pará, Capanema, Capitão Poço, Castanhal, Garrafão do Norte, Igarapé-Açu, Maracanã, Santa Maria do Pará e Tomé-Açu.

Com o interesse crescente de novas firmas como as Ciane (CAISA), Eveready, Ceval e Sambra, a cultura tende a se expandir mais no Estado do Pará, havendo tendência de se chegar a produzir até 36.000 t, envolvendo 20.000 produtores.

Conforme dados fornecidos pela Secretaria de Estado da Fazenda - SEFA (Pará, 1990b) e a Secretaria de Estado de Agricultura (SAGRI) as produções, desde 1982, bem como as estimativas para os próximos anos, estão detalhadas nas Tabelas 2 e 3, respectivamente.

TABELA 2. Área colhida, produção e rendimento médio de algodão produzido no Estado do Pará, no período de 1982 a 1989¹.

<i>Ano</i>	<i>Área colhida (ha)</i>	<i>Produção (t)</i>	<i>Rendimento médio (kg/ha)</i>
<i>1982</i>	<i>11.437</i>	<i>6.671</i>	<i>601</i>
<i>1983</i>	<i>12.295</i>	<i>6.000</i>	<i>488</i>
<i>1984</i>	<i>22.744</i>	<i>9.942</i>	<i>437</i>
<i>1985</i>	<i>5.307</i>	<i>2.000</i>	<i>376</i>
<i>1986</i>	<i>6.935</i>	<i>3.145</i>	<i>453</i>
<i>1987</i>	<i>7.074</i>	<i>3.680</i>	<i>520</i>
<i>1988</i>	<i>11.739</i>	<i>6.777</i>	<i>577</i>
<i>1989</i>	<i>10.561</i>	<i>5.951</i>	<i>563</i>

¹*Fonte Secretaria da Fazenda do Estado do Pará – SEFA.*

TABELA 3. Estimativa de área plantada, produção e número de agricultores envolvidos no plantio de algodão para o período de 1996 a 1999, no Estado do Pará¹.

Ano	Área planta-da(ha)	Produção(t)	Número de agricultores
1996	4.000	2.500	3.000
1997	18.000	18.200	9.000
1998	30.000	27.000	15.000
1999	40.000	36.000	20.000

¹Fonte: Secretaria de Estado da Agricultura – SAGRI.

PRINCIPAIS ENTRAVES AO DESENVOLVIMENTO DA COTONICULTURA NO ESTADO DO PARÁ

Além da baixa produtividade, que gira em torno de 500 a 600 kg/ha (Beltrão et al. 1993 citam que a variedade CNPA Acala 1 pode ter produtividade variando de 1.550 a 3.580 kg/ha), o produtor, algumas vezes, vende o produto por um preço abaixo do custo do mercado por entregar sua produção a atravessadores, bem como por ter que enfrentar os insetos, pragas comuns do algodoeiro.

O bicudo, **A. grandis**, é a praga de introdução mais recente no Estado do Pará, principalmente nos municípios de Dom Eliseu e Rondon do Pará, o qual, acredita-se, foi trazido por migrantes nordestinos no início da década de 90, quando da implantação de algumas novas comunidades agrícolas. Até o momento, foi encontrado na sede dos municípios de Dom Eliseu, comunidade Santa Helena, e de Rondon do Pará, comunidade Nova Esperança.

A lagarta rosada, **P. gossypiella**, é largamente difundida em toda a zona algodoeira do Estado do Pará e é muito prejudicial à cultura do algodão. O percevejo manchador, **Dysdercus** sp., como a lagarta rosada, também está es-

palhado por toda a zona algodoeira do Estado do Pará, porém causador de menor volume de danos. O curuquerê, *A. argilacea*, pode apresentar grandes populações nos algodoads, porém com características estacionais, causando danos esporadicamente. A broca da raiz, *E. brasiliensis*, apesar de bastante disseminada em todo o Estado, apresenta ataques em reboleiras, não chegando a causar danos significativos à cultivar Acala del Cerro.

ORIGEM E DISSEMINAÇÃO DO BICUDO

Segundo Braga Sobrinho et al. (1983) o *A. grandis* atacava originalmente as plantas do gênero *Hampea* passando, recentemente, a atacar o algodoeiro. Resumidamente pode-se traçar o sua expansão, a partir da aparição em Vera Cruz, no México, até o Brasil:

1830 - detectado no México.

1870 - detectado em Cuba.

1894 - introduzido nos EUA, detectado no Texas.

1922 - disperso por toda a parte oriental do cinturão do algodoeiro dos EUA.

1932 - detectado no Haiti.

1949 - detectado na Venezuela.

1950 - detectado na Colômbia.

1983 - detectado no Brasil (em Campinas/SP).

1984 - detectado no Nordeste brasileiro.

Do Nordeste e Sul do Brasil difundiu-se para o restante do País, chegando ao Estado do Pará, provavelmente, em 1990.

O BICUDO NOS ESTADOS UNIDOS DA AMÉRICA

*Segundo Martin (1986) e informações disponíveis, fornecidas pelo APHIS (Animal and Plant Health Inspection Service) - USDA, 1995, desde a entrada do bicudo nos Estados Unidos da América, através do Estado do Texas em 1892, esse país já acumulou um prejuízo acima de 13 bilhões de dólares, e seus danos continuam a promover perdas de cerca de 300 milhões de dólares em termos de rendimento da cultura e de custo de controle dessa praga. Estima-se que do total de inseticidas produzidos para controlar as pragas nesse país, uma terça parte é utilizada para o **A. grandis**.*

A partir de 1920, o bicudo já ocupava todo o Leste dos EUA (o denominado cinturão do algodão), chegando em 1950 ao Vale do Presídio no Texas, e ao Estado da Califórnia, em 1982.

Em vista do problema, aquele país iniciou um programa de erradicação através da criação do National Cotton Council, em 1958. Estudos realizados demonstraram que para cada dólar a ser gasto na erradicação, se obteria retorno de 12 dólares, garantindo, assim, uma cotonicultura mais lucrativa.

O programa já estabelecido naquele país visa a eliminação da praga em oito Estados (da Virgínia à Califórnia) e tem como meta para 2002, eliminar o bicudo do cinturão do algodão. O custo de erradicação está estimado em cerca de 200 dólares/ha e o custo de monitoramento após erradicação em torno de 20 dólares/ha. Na composição desses gastos, os produtores entram com 70% e o governo americano com 30%. A eliminação do bicudo se traduzirá no revigoramento da economia local, tendo sido estimada em torno de 27%.

MORFOLOGIA DO BICUDO

O bicudo adulto mede 4 a 9 mm de comprimento por 2 a 3 mm de largura. Possui cor que varia do cinza ao marrom claro. O rostró (comumente denominado de tromba ou bico) tem comprimento equivalente à metade do seu corpo. A perna dianteira apresenta dois espinhos unidos próximo à extremidade apical do fêmur. Os ovos são de cor branco brilhante e medem cerca de 0,8 mm de comprimento. As larvas têm cor branca e a forma de C, medindo cerca de 5 mm de comprimento. As pupas são de cor branca, medem em média 5,4 mm de comprimento e apresentam quatro protuberâncias quadradas no protórax (Gallo et al. 1988).

Segundo Burke (1986), o *A. grandis* pode apresentar variações morfológicas quanto à forma do corpo, polimorfismo dos intervalos elitrais, cerdas pronotais, profêmures, cor da antena, escutelo, metaepisterno e espermateca. Baseado nestes caracteres, esse autor definiu três formas a saber: bicudo mexicano, bicudo do sudeste e bicudo da tubéria.

COMPORTAMENTO E BIOLOGIA DO BICUDO

Os ovos são colocados pelas fêmeas em orifícios feitos nos botões florais, flores e maçãs do algodoeiro, recobrindo-os com cera. Cada orifício é feito com auxílio do rostró, e nele é depositado apenas um ovo. As larvas alimentam-se dos tecidos florais e maçãs, pupando nos locais da alimentação. A pupa permanece nos tecidos por um período de três a cinco dias e já se assemelha ao adulto. Este ao emergir fica em repouso para amadurecimento dos órgãos reprodutivos. Através de um orifício de saída o inseto, já completamente desenvolvido, alcança o exterior, onde inicia a cópula e a oviposição. Os adultos vivem de 20 a 30 dias (Braga Sobrinho et al. 1983; Gallo et al. 1988; Busoli et al. 1994). Devido ao clima da região tropical (quente e úmido), à

presença de espécies hospedeiras e à sua recente introdução, o *A. grandis* apresenta gerações múltiplas, grande mobilidade e alta tolerância a inimigos naturais.

Alimenta-se de maçãs, botões florais e flores do algodoeiro; tem como hospedeiros: quiabo, várias espécies dos gêneros *Hibiscus*, inclusive o quiabeiro, *Cientuegosia*, *Thespesia*, *Hampea*, *Pseudabutilon*, *Sphaeralcea*, *Malvaviscus*, *Gallirrhoe* e *Abelmoschus*, abacate, crotalária e gramíneas em geral (Brandão et al. 1985; Lukefahr et al. 1986). A capacidade de vôo, para dispersão, varia de 40 a 70 km/ano, com caso de até 193 km/ano (Braga Sobrinho et al. 1983; Lloyd, 1986). A postura é de seis ovos/dia e uma fêmea chega a colocar até 300 ovos. Apresenta um ciclo de vida que varia de 15 a 25 dias, sendo de três a cinco dias no período de pré-oviposição; dois a quatro dias a fase de ovo; sete a doze dias para larva; e três a quatro dias para pupa (Gallo et al. 1988; Lloyd (1986)).

O bicudo passa pelo fenômeno da diapausa devido a cinco fatores (Lloyd, 1986). Em laboratório, esse autor verificou que os estímulos que comandam a diapausa são: alimentação de adultos em maçãs, número limitado de botões florais disponíveis para os adultos, temperaturas baixas, exposição de formas imaturas à fotofase pequena e alimentação de larvas em maçãs. Nesta condição, o adulto esconde-se, não reproduz, reduz sua taxa de respiração, apresenta alto teor de gordura e mantém-se, dessa forma, vivo até a florada dos novos plantios.

O fenômeno da diapausa ocorre somente na fase adulta. Campanhola et al. (1987) detectaram esse fenômeno em doze municípios do Estado de São Paulo, com uma variação no número de bicudos em diapausa entre 1.000/ha, no município de Monte Mor e 26.667/ha, nos municípios de Laranjal Paulista e Tieté. Apresentam um alto potencial reprodutivo. Dados exibidos por Braga Sobrinho et al. (1983) mostram que uma população com 50 adultos tem capacidade de chegar ao final de uma safra de algodão com 500.000 indivíduos, e cerca de 30.000 entram em diapausa e os demais migram e ou se dispersam em novas áreas.

PREJUÍZOS

Como consequência do ataque do bicudo ao algodoeiro, os botões florais, as flores e as maçãs pequenas caem. Este fenômeno é conhecido por “shedding”. Beltrão et al. (1994) citam vários autores que mostram ser o bicudo um dos agentes do “shedding” devido a enzimas produzidas pelas larvas do segundo e terceiro ínstar, especialmente a endopolimetilgalacturonase.

*No caso do ataque ocorrer em maçãs bem formadas, estas podem ser totalmente danificadas interiormente e geralmente não se abrem de forma normal. A produção é seriamente comprometida. O plantio da Fazenda Bartolomeu Madeireira, em 1996, atacado pelo **A. grandis**, no município de Dom Eliseu, no Pará, teve uma perda de cerca de 60% em algodão colhido².*

Por outro lado, o custo de controle reduz o lucro do agricultor, a ponto de inviabilizar a cultura no Estado do Pará. Finalmente, os produtos químicos que têm sido utilizados no controle do bicudo ocasionam desequilíbrio da fauna, por destruírem muitos inimigos naturais, promovendo, dessa forma, o incremento populacional de algumas pragas. Parençia (1986) relata o incremento populacional da lagarta-da-maçã, a qual se tornou um problema sério em quase todas as regiões produtoras dos Estados Unidos, devido ao fato de seus inimigos naturais terem sido mortos pelo uso de inseticidas para controlá-la.

²Informação prestada pelo Engenheiro Agrônomo Davi Ferreira Neto ao autor deste trabalho.

MÉTODOS DE CONTROLE DO BICUDO NO BRASIL

Entre os métodos de controle de pragas, recomendados para combater o bicudo, destacam-se:

CULTURAL

*Basicamente, este método visa a redução do alimento da praga na área de plantio e arredores. Ao final do cultivo, e de forma imediata, deve-se proceder a destruição e a queima dos restos de cultura, o que acarretará na eliminação de focos de outras pragas como o percevejo manchador e a broca do coleto, **E. brasiliensis**. Essa destruição deve ser efetuada de modo que o algodoeiro não rebrote durante a entressafra. Deve-se dar preferência ao plantio de cultivares que promovam o encurtamento do ciclo da cultura, portanto, precoces e de maturação homogênea. Beltrão et al. (1989) em seus estudos com cultivares de ciclo curto como a CNPA Precoce 1, verificaram suas vantagens na redução da população do bicudo. Entre essas vantagens citam: 1- escape aos elevados índices populacionais da praga; 2- produção antes que a população da praga evolua, já que o ciclo desta é muito curto; 3- poucas aplicações de inseticidas, uma vez que as maçãs com idade acima de 12 dias são menos suscetíveis ao ataque da praga. O plantio deve ser o mais tardio possível.*

Uma prática que vem dando bons resultados em São Paulo, Paraná e no Nordeste é a catação e a destruição semanal dos botões florais caídos sobre o solo (gasulas). De grande (1991) cita um gasuleiro que é constituído por um cabo de madeira cilíndrico de 90 cm de altura e 3 cm de diâmetro e uma base de madeira, de 10 cm x 7 cm de área basal e 2 cm de altura, cravada de pregos pontiagudos (mais de uma centena), com os quais se coletam as gasulas.

Quanto ao manejo do ambiente, deve-se proceder à eliminação dos locais de hibernação do bicudo, à queima da vegetação no local de plantio e arredores e promover o cultivo rotacionado. A semeadura simultânea entre vizinhos também é um fator importante a fim de se evitar que plantios mais tardios venham ser intensamente danificados devido à migração de grandes populações de bicudos oriundos de áreas circunvizinhas.

PLANTAS RESISTENTES

É um método excelente no controle de pragas, por não poluir ambientes e por ser facilmente aplicado através de cultivares lançadas periodicamente.

Jones et al. (1986) mostraram que as cultivares de algodoeiro com o caráter “bráctea frego” apresentam alto grau de resistência ao bicudo do tipo não preferência e antibiose. Maxwell et al. (1969) citado por Lara (1979) verificaram que este caráter confere resistência do tipo não preferência para oviposição do bicudo. A característica frego consiste em que as brácteas de formato alongado, estreitas e retorcidas fiquem em posição ortogonal ao eixo da maçã.

Outros caracteres que conferem resistência ao bicudo também são citados por Jones et al. (1986). Entre eles tem-se: coloração vermelha do talo, folha e margem (não preferência); copa aberta no formato folha-de-quiabo e folha-de-quiabo super (fator bioclimático/tolerância); androceu reduzido devido ao menor número de anteras e a esterilidade masculina (não preferência/antibiose) e pilosidade (não preferência). Dos caracteres aqui citados, segundo esses autores, destacam-se a bráctea frego e a coloração vermelha.

Apesar das intensas pesquisas desenvolvidas, Braga Sobrinho et al. (1983) são de opinião de que têm sido pouco promissoras, levando, inclusive, muitos pesquisadores dessa área a abandonarem seus estudos.

BIOLÓGICO

Braga Sobrinho et al. (1983), Knipling (1986) e Degrande (1991) citam cerca de 45 espécies de artrópodes que atacam o bicudo do algodoeiro. A essa relação somam-se ainda os fungos entomógenos ***Beauveria bassiana*** e ***Metarhizium anisopliae***. Soares & Lara em 1993, citados por Busoli (1994) constataram que a vespa ***Brachygastra lecheguana*** é predadora de pupas do bicudo. As espécies de parasitóides e microorganismos potencialmente importantes para o controle biológico dessa praga são: ***B. bassiana***, ***M. anisopliae***, ***Bracon vulgaris***, ***B. mellitor***, ***Catolaccus grandis***; ***Heterospilus annulatus*** e ***H. megalopus***.

Um grande aliado no controle desta praga são as formigas lava-pés, ***Solenopsis*** spp., muito comuns em toda a região amazônica. No Estado do Texas (EUA), a ***S. invicta*** é um ótimo predador do bicudo (Rummel et al. 1986). Segundo Pierce (1912), citado por Rummel et al. (1986), as 49 espécies de artrópodes, que se alimentam de estágios imaturos do bicudo, são responsáveis pela destruição de mais de um terço dessas formas jovens.

QUÍMICO

Como resultado de pesquisas são sugeridos vários produtos, indicados por grupo químico, pelos seguintes autores: Beltrão et al. (1993), Gallo et al. (1988), Degrande (1991), Busoli (1991), Santos (1989), Santos (1991), Cordellini (1991), Salvo (1991), Silva (1991a), Guariglia (1991), Silva (1991b), Schroter (1991) e Bleicher et al. (1993).

ÉSTER DO ÁCIDO SULFUROSO DE UM DIOL CÍCLICO: endosulfan.

FOSFORADOS: azinfós etil, malation, parathion metil, monocrotofós, phosmet, fenitrotion, clorpirifós.

CARBAMATOS: carbaryl.

PIRETRÓIDES: deltamethrin, cyfluthrin, betacyfluthrin, cypermethrin, cypermethrin associado a profenofos, alfacypermethrin e fenvalerate.

O Ministério da Agricultura e do Abastecimento (MAA) liberou os seguintes ingredientes ativos, relativo ao ano de 1997, para serem utilizados no controle do bicudo do algodoeiro: betacyfluthrin, carbaryl, cyfluthrin, cypermethrin, cypermethrin + profenofos, deltamethrin, endosulfan, esfenvalerate, etofeuprox fenitrothion, fenpropathrin, fenvalerate, malathion, malathion + grandlure, methidathion, parathion methyl, phosmet prometryne e zetamethrina.

A aplicação desses produtos deve seguir a orientação técnica e de forma que todos os agricultores a realizem conjuntamente, para evitar que o plantio vizinho sirva de refúgio à praga.

O uso de algodoeiros como plantio-isca é recomendado a fim de se garantir uma redução na população inicial da praga, os adultos pós-hibernantes. Esses plantios são estabelecidos entre 20 e 30 dias antes do plantio definitivo, e de preferência, na bordadura da área, em faixas com cerca de 10 m a 20 m de largura. Nesses cultivos, além das iscas, deverão ser aplicados inseticidas, de forma intensiva, semanalmente ou a cada três a cinco dias. Santos (1989) recomenda que todos os botões produzidos por essas plantas devem ser coletados e destruídos e, após 50 dias da emergência, todas as plantas devem ser arrancadas e queimadas.

Busoli (1991) cita que com essa prática pode-se reduzir drasticamente a primeira e segunda gerações do bicudo na cultura definitiva, ou ainda, que cerca de 70% a 80% dos botões florais podem ficar livres da praga nos primeiros 100 dias de idade das plantas.

Da mesma forma, pequenas faixas com restos de cultivo, conhecidos como "cultura soca" poderão ser utilizadas como iscas para eliminar a população hibernante, utilizando-se inseticidas e atraentes, conforme descrito anteriormente.

FEROMÔNIO EM ARMADILHAS

O feromônio é um produto constituído por uma substância simples ou composta, que liberado no meio ambiente afeta o comportamento do inseto. No caso do bicudo, tem-se o feromônio sexual, que é produzido pelos machos, composto de quatro componentes monoterpênóides, o qual atrai as fêmeas para o acasalamento. Quando sintetizado no laboratório é denominado de grandlure.

Este produto é usado em armadilhas para captura de fêmeas, a fim de controlar as populações, quando baixas, e para monitorá-las. É um dos maiores aliados no manejo integrado de pragas, com inúmeras vantagens: não polui o ambiente, afeta somente o bicudo, não é tóxico ao homem e é de fácil aplicação. Segundo Degrande (1991), o adulto produz mais feromônio quando se alimenta de botões florais e maçãs pequenas do que quando se alimenta com folhas e brotos. O feromônio é liberado no ambiente juntamente com as fezes.

É aplicado antes do plantio e durante o cultivo até a fase de floração para captura dos adultos hibernantes e migrantes. Após a floração serve para eliminar parte da população das gerações locais e para confundimento de acasalamento. As armadilhas de captura devem ser de coloração amarela e localizadas acima da vegetação, na bordadura do plantio. Em geral, cada armadilha tem um raio de ação de 50 m. Recentemente, foi lançado o Tubo Mata Bicudo, que associa à ação do feromônio o inseticida malation. Estes devem ser colocados ao redor do plantio, distanciados de 30 m a 50 m entre si e substituídos a cada 40 dias.

AÇÕES LEGISLATIVAS

Ações complementares devem ser implementadas para assegurar que a cotonicultura, com excelentes resultados no Pará, ao produzir um algodão de qualidade superior, o da variedade Acala del Cerro, venha a ser, com o advento de novas tecnologias, um fator de desenvolvimento da agricultura e de enriquecimento para o lavrador. Assim sendo, através de leis, é necessário que se continue a controlar rigorosamente a introdução de sementes com origem certificada, controle de entrada e saída de material nas áreas de fronteira, aplicação de produtos após colheita, bem como o arranquio e queima dos restos de cultura tanto nas áreas produtoras como em plantios familiares, a eliminação de pontos de hibernação e proibição de novos plantios em áreas infestadas.

MANEJO INTEGRADO DO BICUDO

Para que haja maior eficiência no controle do bicudo, em termos de custo benefício e uso racional dos produtos químicos, há necessidade de se fazer o manejo integrado dessa praga, e, para isso, é de fundamental importância o conhecimento dos seus níveis de dano e de controle, a fenologia do algodoeiro e a fauna benéfica (parasitóides e predadores). Busoli (1991) mostra que no Brasil, no ano agrícola 1971/1972, os agricultores realizavam de 28 a 30 pulverizações para o controle de pragas. Em 1991 no Estado de São Paulo, com o advento do manejo integrado de pragas na cotonicultura, apesar da presença do bicudo, a média de aplicações girou em torno de quatro a seis por safra.

Quanto às amostragens, para se determinar o número de plantas ou de botões florais atacados, deve-se, em áreas de 10 hectares, observar 50 a 100 plantas em cada hectare (Gallo et al. 1988) ou 25 botões florais por hectare (Degrande, 1991), percorrendo-se a lavoura em ziguezague, à distância de 25 passos. As amostragens devem ser sema-

nais, a partir dos 50 dias da idade da cultura até o final de seu ciclo. As áreas de até 10 hectares devem ser as mais homogêneas possíveis, levando-se em consideração o tipo e a declividade do solo, a época de plantio e o desenvolvimento da cultura.

No caso de amostragem dos botões florais, estes devem ter cerca de 6 mm de diâmetro e serem oriundos de plantas que se destaquem pelo bom desenvolvimento vegetativo.

Outra forma de se amostrar a população do bicudo na área de plantio é através da captura e contagem de adultos com o uso de armadilhas de grandlure.

O combate à praga só deve ser iniciado quando o nível de controle for de 10% de plantas atacadas ou um adulto capturado por armadilha (Gallo et al. 1988). Degrande (1991), considerando a fenologia da planta, indica como níveis de controle 5% de botões atacados até a fase da primeira flor e 10% de botões atacados depois dessa fase.

ERRADICAÇÃO DO BICUDO NO ESTADO DO PARÁ

Em face do grave problema em que se constitui o bicudo para o algodoeiro, com reflexos muito sérios na economia rural, é preciso fazer urgente a erradicação do bicudo. Para isso é necessário:

- *Armadilhas de cor amarela com feromônio de atração (grandlure), na proporção de uma a cada 50 m, na periferia do plantio, para efeito de controle. Após a erradicação, somente com a função de monitoramento, pode-se usar uma para cada 4 ou 5 hectares;*

- *Feromônio de atração (grandlure) na proporção de 10 mg/14 dias. Podem-se usar dispensadores de PVC com concentração de 5,7g/kg que libera 1mg por dia. Quando as populações da praga são grandes o feromônio serve para monitorá-las e, quando baixas, serve também para controle;*

• *Inseticidas - deverão ser conduzidas seleções anuais, para se determinar, entre os produtos registrados e liberados pelo Ministério da Agricultura para a cultura do algodão, os mais eficientes. Nakano (1991) recomenda o uso de piretróides, pois além de controlarem o *A. grandis* também apresentam eficiência no controle das lagartas rosadas, da maçã e curuquerê, bem como de percevejos e, por serem pouco tóxicos a aves e mamíferos. Esse autor sugere ainda, que se deva dar preferência a formulações do tipo suspensão, por se depositarem na superfície das folhas, sendo pouco absorvidas em relação a concentrados emulsionáveis, trazendo como consequência maior acúmulo de resíduos na planta; e,*

• *Práticas culturais - O plantio do algodão deve ser tardio e, as variedades, de maturação precoce. Deve-se encurtar a época de colheita e a destruição dos restos de cultura, devendo-se tornar uma prática habitual dos cotonicultores.*

ESTRATÉGIAS DE AÇÃO PARA ERRADICAÇÃO NO ESTADO DO PARÁ

Enquanto o Pará esteve indene da praga em foco, foram efetuados monitoramentos anualmente ao longo das principais rodovias interestaduais, através de ações executadas pela Comissão Estadual de Erradicação do Bicudo do Algodoeiro, constituída por membros da Secretaria de Agricultura do Estado do Pará (SAGRI), Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do Pará (EMATER-PA), Embrapa Amazônia Oriental, Federação da Agricultura do Estado do Pará (FAEP) e Departamento Federal da Agricultura (DFA), sendo coordenada por esta última.

Em vista da constatação do bicudo do algodoeiro no ano de 1996, na região do sul do Estado do Pará, pelo Eng^o Agr^o Davi Ferreira Neto, coordenador do projeto algodão, da SAGRI, essa secretaria procurou auxílio junto a técnicos especialistas em controle da praga, bem como treinou técnicos da EMATER - PA no reconhecimento e controle do bicudo.

Após a constatação “in loco” dessa nova praga no Estado do Pará, a Comissão Estadual de Erradicação vem envidando e concentrando esforços no sentido de erradicá-la e monitorá-la, pelo fato de ainda estar limitado a pequenas áreas. Assim sendo, se estabeleceram as seguintes ações:

- *Três pulverizações a cada cinco dias com os inseticidas Decis, Endosulfan, Nuvacron e Buldok, de acordo com a disponibilidade no mercado local;*

- *Roçagem da área de plantio e queima de parte dela. A outra parte foi tratada com inseticidas já supra citados e gradeada;*

- *Pulverização da vegetação dos camaleões e da bordadura da área infestada com herbicidas e inseticidas, seguida de queimada;*

- *Monitoramento das populações com armadilhas de feromônio grandlure associado ao inseticida malathion (0,1%), tanto nas áreas infestadas quanto ao longo das rodovias BR 010 e BR 222, nas sedes dos municípios: Mãe do Rio, Aurora do Pará, Ipixuna, Paragominas, Ulianópolis, Dom Eliseu, Rondon do Pará e Marabá;*

- *Proibição do plantio de nova safra até o bicudo ser erradicado;*

- *Implementação do cultivo do algodão como planta isca, já previsto para 1998;*

- *Prosseguimento do arranquio e destruição dos plantios infestados, tanto em áreas de plantio econômico como em jardins. Até o momento essas ações já foram executadas no plantio da Fazenda Bartolomeu Madeireira e em duas outras áreas, um na comunidade Progresso, em Dom Eliseu e outro na comunidade Santa Helena, em Rondon do Pará. Vale ressaltar que estas comunidades foram fundadas no final da década de 80³; e,*

³*Informação prestada pelo Engenheiro Agrônomo Oduvaldo Viana, chefe do escritório local da EMATER – PA ao autor deste trabalho.*

• *Estabelecimento de pesquisas de controle e monitoramento das pragas do algodoeiro. O monitoramento tem sido efetuado com feromônio adquirido no mercado de São Paulo e do enviado pelo Centro Nacional de Pesquisa do Algodão, da Embrapa.*

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BELTRÃO, N.E. de M.; BEZERRA, J.R.C.; BARRETO, A.N.; LIMA, E.F.; OLIVEIRA, F.A.; RAMALHO, F. de S.; SANTANA, J.C.F de; COSTA, J.N. da; MEDEIROS, J. da C.; BEZERRA, J.E.S.; CARVALHO, J.M.F.C.; NÓBREGA, L.B. da; SILVA, L.C.; CARVALHO, L.P. de; AMORIM NETO, M. da S.; LUZ, M.J. da S. e; BRAGA SOBRINHO, R.B.; ALMEIDA, R.P. de; CAMPOS, T.G. da S. **Recomendações técnicas para o cultivo do algodoeiro herbáceo de sequeiro e irrigado nas Regiões Nordeste e Norte do Brasil.** Campina Grande: Embrapa-CNPA, 1993. 72p. (Embrapa-CNPA. Circular Técnica, 17).
- BELTRÃO, N.E. de M.; CAVALCANTI, M.A. **Crescimento e desenvolvimento do algodoeiro herbáceo, cultivar CNPA precoce 1 no semi-árido e suas relações com o bicudo.** Campina Grande: Embrapa-CNPA, 1989. 8p. (Embrapa-CNPA. Comunicado Técnico, 32).
- BELTRÃO, N.E. de M.; SOUZA, J.G. de; AZEVEDO, D.M.P. de; NÓBREGA, L.B. da. **Plasticidade morfofisiológica do algodoeiro herbáceo em função da queda induzida das estruturas de reprodução.** Campina Grande: Embrapa-CNPA, 1994. 40p. (Embrapa-CNPA. Documentos, 40).
- BLEICHER, E.; VIANA, J.M.; COUTINHO, R.S.B. **Controle do bicudo do algodoeiro com produtos químicos.** *Anais da Sociedade de Entomologia do Brasil*, Porto Alegre, v.22, n.1, p.92-97, 1993.

- BRAGA SOBRINHO, R.; BARREIRO NETO, M.; FREIRE, E.C.; BEZERRA, J.E.S.; LOPES, D.N.; FIDALGO, F.P.; VIEIRA, R. de M. **Cultura do algodoeiro herbáceo no Pará**. Belém: Embrapa-CNPA, 1981. 41p.
- BRAGA SOBRINHO, R.; LUKEFAHR, M.J. **Bicudo (*Anthonomus grandis* Boheman) nova ameaça à cotonicultura brasileira: biologia e controle**. Campina Grande: Embrapa-CNPA, 1983. 32p. (Embrapa-CNPA. Documentos, 22).
- BRANDÃO, M.; LACA-BUENDIA, J.P. **Plantas hospedeiras do bicudo do algodoeiro em Minas Gerais**. Belo Horizonte, Epamig, 1985. 40p. (Epamig. Boletim Técnico, 21).
- BURKE, H.R. Situação taxonômica do bicudo do algodoeiro no Brasil e em outras áreas da América do Norte e do Sul. In: BARBOSA, S.; LUKEFAHR, M.J.; BRAGA SOBRINHO, R. **O bicudo do algodoeiro**, Brasília: Embrapa-DDT, 1986. 314p. (Embrapa-DDT. Documentos, 4).
- BUSOLI, A.C. Práticas culturais, reguladores de crescimento, controle químico e feromônios no manejo integrado de pragas do algodoeiro. In: DEGRANDE, P. **Bicudo do algodoeiro: manejo integrado**. Dourados: UFMS/Embrapa-UEPAE Dourados, 1991. 142p.
- BUSOLI, A.C.; SOARES, J.J.; LARA, F.M. **O bicudo do algodoeiro e seu manejo**. Jaboticabal: FUNEP, 1994. 32p. (FUNEP. Boletim, 5).
- CAMPANHOLA, C.; MARTIN, D.F. **Observações de adultos de bicudo em hibernação**. Jaguariúna: Embrapa-CNPDA, 1987. 3p. (Embrapa-CNPDA. Comunicado Técnico, 1).
- CORDELLINI, M.H. Tecnologia Shell para o controle do bicudo. In: DEGRANDE, P. **Bicudo do algodoeiro: manejo integrado**. Dourados: UFMS/Embrapa-UEPAE Dourados, 1991. 142p.

- DEGRANDE, P.E. **Bicudo do algodoeiro: táticas de controle para Mato Grosso do Sul**. Dourados: UFMS/NCA, 1991. 16p.
- GALLO, D.; NAKANO, O.; SILVEIRA NETO, S.; CARVALHO, R.P.L.; BATISTA, G.C. de; BERTI FILHO, E.; PARRA, J.R.P.; ZUCCCHI, R.A.; ALVES, S.B.; VENDRMIM, J.D. **Manual de entomologia agrícola**. 2.ed. São Paulo: Agronômica Ceres, 1988. 649p.
- GUARIGLIA, J.A. Tecnologia icei para o controle do bicudo. In: DEGRANDE, P. **Bicudo do algodoeiro: manejo integrado**. Dourados: UFMS/Embrapa-UEPAE Dourados, 1991. 142p.
- JONES, J.E.; WEAVER, J.B.; SHUSTER, M.F. Plantas resistentes ao bicudo. In: BARBOSA, S.; LUKEFAHR, M. J.; BRAGA SOBRINHO, R. **O bicudo do algodoeiro**, Brasília: Embrapa-DDT, 1986. 314p. (Embrapa-DDT. Documentos, 4).
- KNIPLING, E.F. Tecnologia disponível para erradicação ou manejo do bicudo do algodoeiro. In: BARBOSA, S.; LUKEFAHR, M.J.; BRAGA SOBRINHO, R. **O bicudo do algodoeiro**, Brasília: Embrapa-DDT, 1986. 314p. (Embrapa-DDT. Documentos, 4).
- LARA, F.M **Princípios de resistência de plantas a insetos**. Piracicaba: Livroceres, 1978. 207p.
- LLOYD, E.P. Ecologia do bicudo do algodoeiro. In: BARBOSA, S.; LUKEFAHR, M. J.; BRAGA SOBRINHO, R. **O bicudo do algodoeiro**. Brasília: Embrapa-DDT, 1986. 314p. (Embrapa-DDT. Documentos, 4).
- LUKEFAHR, M.J.; BARBOSA, S.; BRAGA SOBRINHO, R. Plantas hospedeiras do bicudo com referência especial à flora brasileira. In: BARBOSA, S.; LUKEFAHR, M.J.; BRAGA SOBRINHO, R. **O bicudo do algodoeiro**. Brasília: Embrapa-DDT, 1986. 314p. (Embrapa-DDT. Documentos, 4).

- MARTIN, D.F. *Programas de controle de diapausa e de erradicação do bicudo dos Estados Unidos*. In: BARBOSA, S.; LUKEFAHR, M.J.; BRAGA SOBRINHO, R. **O bicudo do algodoeiro**. Brasília: Embrapa-DDT, 1986. 314p. (Embrapa-DDT. Documentos, 4).
- NAKANO, O. *Recomendações e experiência de controle do bicudo na região de Campinas, SP*. In: DEGRANDE, P. **Bicudo do algodoeiro: manejo integrado**. Dourados: UFMS/Embrapa-UEPAE Dourados, 1991. 142p.
- PARÁ. *Secretaria de Estado da Fazenda*. **Diagnóstico do setor primário: produção x arrecadação**. Belém, 1990b. 129p.
- PARÁ. *Secretaria de Estado da Fazenda*. **Sinopse do comportamento da arrecadação de ICMS a nível de municípios paraenses**. Belém, 1990a. 187p.
- PARENCIA, C.R. *Controle químico do bicudo*. In: BARBOSA, S.; LUKEFAHR, M.J.; BRAGA SOBRINHO, R. **O bicudo do algodoeiro**. Brasília: Embrapa-DDT, 1986. 314p. (Embrapa-DDT. Documentos, 4).
- RUMMEL, D.R.; CURRY, G.L. *Dinâmica populacional e níveis de dano econômico*. In: BARBOSA, S.; LUKEFAHR, M. J.; BRAGA SOBRINHO, R. **O bicudo do algodoeiro**, Brasília: Embrapa-DDT, 1986. 314p. (Embrapa-DDT. Documentos, 4).
- SALVO, S. *de Tecnologia Bayer para o controle do bicudo*. In: DEGRANDE, P. **Bicudo do algodoeiro: manejo integrado**. Dourados: UFMS/EMBRAPA-UEPAE Dourados, 1991. 142p.
- SANTOS, W.J. *dos Estratégias para o combate do bicudo no Estado do Paraná*. In: DEGRANDE, P. **Bicudo do algodoeiro: manejo integrado**. Dourados: UFMS/Embrapa-UEPAE Dourados, 1991. 142p.

- SANTOS, W.J. dos **Recomendações técnicas para a convivência com o bicudo do algodoeiro (*Anthonomus grandis* Boheman, 1843) no Estado do Paraná**. Londrina: IAPAR, 1989. 20p. (IAPAR. Circular, 64).
- SCHROTER, R.A. *Tecnologia Químico para o controle do bicudo*. In: DEGRANDE, P. **Bicudo do algodoeiro: manejo integrado**. Dourados: UFMS/Embrapa-UEPAE Dourados, 1991. 142p.
- SEFER, E. **Catálogo dos insetos que atacam as plantas cultivadas da Amazônia**. Belém: IAN, 1961. p 25-43. (IAN. Boletim Técnico, 43).
- SILVA, J.A.N. da. *Tecnologia Hoechst para o controle do bicudo*. In: DEGRANDE, P. **Bicudo do algodoeiro: manejo integrado**. Dourados: UFMS/Embrapa-UEPAE Dourados, 1991a. 142p.
- SILVA, L.H. *Tecnologia Ciba-Geigy para o controle do bicudo*. In: DEGRANDE, P. **Bicudo do algodoeiro: manejo integrado**. Dourados: UFMS/Embrapa-UEPAE Dourados, 1991b. 142p.



*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Centro de Pesquisa Agroflorestal da Amazônia Oriental
Ministério da Agricultura e do Abastecimento
Trav. Dr. Enéas Pinheiro s/nº, Caixa Postal 48,
Telex (091) 1210, Fax (091) 226-9845 CEP 66017-970
e-mail: cpatu@cpatu.embrapa.br*



**Impressão e acabamento:
Embrapa Produção de Informação**