



I SEAMA

I Seminário de Entomologia e
Acarologia Agrícola na Amazônia

(23 a 25 de novembro 2011)

Promoção:



Realização:



Apoio:



Coordenação

Neliton Marques da Silva

Editoração

Marcela Costa de Souza

Instituições e empresas parceiras

Universidade Federal do Amazonas – UFAM

Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – CAPES

Sociedade Entomológica do Brasil – SEB

Fundação Amazonas Sustentável – FAS

Centro de Pesquisas Agroflorestais do Estado do Acre – Embrapa/ Acre

Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia – INPA

Secretaria de Produção Rural do Estado do Amazonas – SEPROR

Empresa de Saneamento e Controle de Pragas Urbanas – SANITECK

Delegacia Federal de Agricultura – DFA/MAPA

Instituto de Proteção Ambiental do Amazonas – IPAAM

Impacto da Entomofauna nos Cultivos de Cupuaçuzeiro

Neliton M. da Silva¹ | Ana Pamplona²

Introdução

A cultura do cupuaçu, *Theobroma grandiflorum* (Wild. ex Spreng.) Schum (Sterculiaceae), destaca-se como importante alternativa econômica para os pequenos e médios produtores rurais na região amazônica (Venturieri et al. 1985; Mullher & Carvalho 1997). Esta frutífera ocorre no estado silvestre em toda a região sul e sudeste da Amazônia Oriental e Noroeste do Estado do Maranhão (Ferreira, 2005). Cultivado em pomares homogêneos ou em sistemas agroflorestais, o cupuaçuzeiro vem ganhando cada vez mais destaque no cenário agrícola brasileiro, estando hoje disseminado em todos os estados da Amazônia brasileira (Venturieri 1993) e nos países andinos (Clement & Venturieri 1990).

O Estado do Pará com uma área cultivada de cerca de 14.000 ha é o principal produtor, seguido do Amazonas, Rondônia e Acre (IDAM 2008). Nos demais estados brasileiros a Bahia é o estado com maior área cultivada (Ferreira 2011). Esta expressividade econômica está associada ao aumento na aceitação dos sub-produtos dessa frutífera, pela indústria alimentícia e de cosméticos.

Entretanto, com a expansão de seu cultivo vêm se agravando os problemas associados aos insetos-praga e doenças, que comprometem o desenvolvimento satisfatório da planta. Do ponto de vista fitossanitário, a doença causada pelo fungo “vassoura-de-bruxa”, *Moniliophthora perniciosa* (Stahel) Singer era o principal fator limitante à expansão desta frutífera. No entanto, ultimamente, a broca-do-fruto *Conotrachelus humeropictus* Field, vem assumindo esta posição em função da amplitude e severidade de seus danos (Lopes & Silva 1998; Thomazini 2002). Porém, há

¹ Faculdade de Ciências Agrárias; Lab. de Entomologia e Acarologia Agrícola, LEA/FCA/UFAM; Manaus-AM.

² Embrapa.

outros insetos herbívoros associados a essa frutífera, que apresentam relativo potencial de dano.

Neste trabalho serão descritos as pragas chave que efetivamente causam danos econômicos ao cupuaçuzeiro, com descrições das pragas secundárias com potencial de se tornarem primárias.

Insetos Broqueadores

Broca do Fruto

A broca-do-fruto do cupuaçu é um pequeno besouro da espécie *Conotrachelus humeropictus* FIEDLER, 1940; Ordem Coleoptera, Família Curculionidae. Esta espécie conhecida como a broca-do-fruto do cacau (*Theobroma cacao* L.) foi descrita por Fiedler 1940, sendo baseada em dois exemplares, um coletado em Aga (provavelmente no município de Tefé, Amazonas) e o outro encontrado no Vale Demerara, Guiana (Trevisan 1989).

Na Amazônia brasileira esta broca encontra-se distribuída em vários municípios produtores de cupuaçu e cacau nos estados de Rondônia, Acre, Amazonas, Pará e Mato Grosso (Trevisan & Mendes 1991; Pamplona et al. 1992, Magalhães Jr. et al. 1992, Mendes 1997, Thomazini 1998) Segundo Lopes (2000) a maior ocorrência dessa broca manifesta-se nos estados de Rondônia e Amazonas, tanto em plantios de cupuaçu conduzidos em SAFs como monocultivo. Garcia et al. (1997) citam a importância da broca-do-fruto como praga de ampla distribuição em várias localidades do Amazonas, Acre, Rondônia e pouco freqüente no Pará.

Os adultos apresentam coloração marrom escuro e medem cerca de oito milímetros (8mm) de comprimento por cerca de cinco milímetros (5mm) de largura, com élitros apresentando estrias

longitudinais. Geralmente, as fêmeas são maiores e mais largas que os machos. A razão sexual dessa espécie é de uma fêmea para um macho (Lopes 2000).

Enquanto o macho apresenta seis esternitos (segmentos) abdominais, sendo o quinto bem destacado, contendo uma pequena depressão mediana ligeiramente côncavo, a fêmea contem cinco esternitos abdominais, sendo o último apresentando duas depressões laterais fortemente convexas (Figura 1).

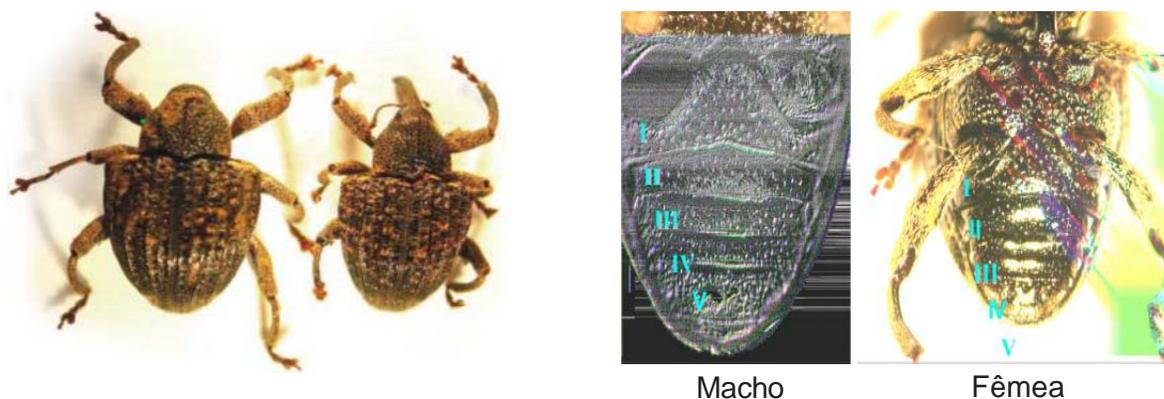


Figura 1. Casal de adultos da broca do fruto do cupuaçu

Seu ciclo de vida ocorre em quatro estágios: ovo, larva, pupa e adulto. Mendes et al. (1997) obteve um ciclo de vida para essa broca, de ovo a emergência do adulto, variando de 79 a 151 dias. As fêmeas são mais longevas (205 dias) que os machos (197 dias). Porém, em condições de laboratório podem viver até 785 dias, o que lhe possibilita infestar o pomar em mais de uma safra (Lopes, 2000). As fêmeas ovipoem endofiticamente na região do pericarpo (casca dos frutos) preferencialmente na porção mediana dos frutos, quando estes encontram-se na fase inicial de desenvolvimento (bilro) (Figura 2) com tamanho aproximado de 80mm de comprimento. Elas preliminarmente efetuam de dois a quatro perfurações de 0,5mm a 2mm de diâmetro, para em seguida ovipositarem, colocando cada fêmea de 55 a 153 ovos, sendo esse último dado obtido para fruto de cacau. A atividade de alimentação e oviposição ocorre tanto no período diurno quanto noturno, sendo o comportamento de repouso dos adultos o mais frequente. A atividade de acasalamento ocorre preferencialmente no período diurno (Mendes et al. 1997, Lopes 2000). Esse comportamento exploratório que consiste na perfuração, alimentação e oviposição no fruto é bem característico dos besouros do gênero *Conotrachelus*.



Figura 2. Frutos de cupuaçu em fase inicial de desenvolvimento (bilro).

Os adultos da broca-do-fruto do cupuaçuzeiro deslocam-se principalmente por caminamento, porém, realizam vôos a curtas distâncias (Aguilar & Gasparotto 1999b, Lopes 2000).

As larvas são de coloração branco-leitosas e ápodas apresentando cápsula cefálica marrom avermelhada e mandíbulas bem desenvolvidas. Quando totalmente desenvolvidas medem cerca de 14mm de comprimento. Da saída do ovo até o início da pupação as larvas passam por quatro instares (Figura 3a). Após eclosão as larvas penetram no endocarpo (polpa) alimentando-se da polpa do fruto até o terceiro ínstar. A partir do quarto ínstar migram para o interior dos cotilédones e radículas passando a se alimentar do conteúdo interno das sementes do cupuaçu (Figura 5), podendo uma única semente ser danificada por mais de uma larva (Lopes 2000). Evidentemente que há exceções para esse tipo de comportamento alimentar. É possível encontrar larvas de diferentes instares num único fruto de cupuaçu, revelando a ocorrência de reinfestações por fêmeas em diferentes fases de desenvolvimento dos frutos.

Ao atingirem o máximo de desenvolvimento as larvas constroem um orifício de saída no pericarpo do fruto (Figura 3b), podendo isso acontecer após a queda dos frutos (mais comum) ou com os frutos ainda presentes nos galhos. A duração média da fase larval é de 26,6 dias (Mendes et al. 1997; Aguilar & Gasparotto 1999).

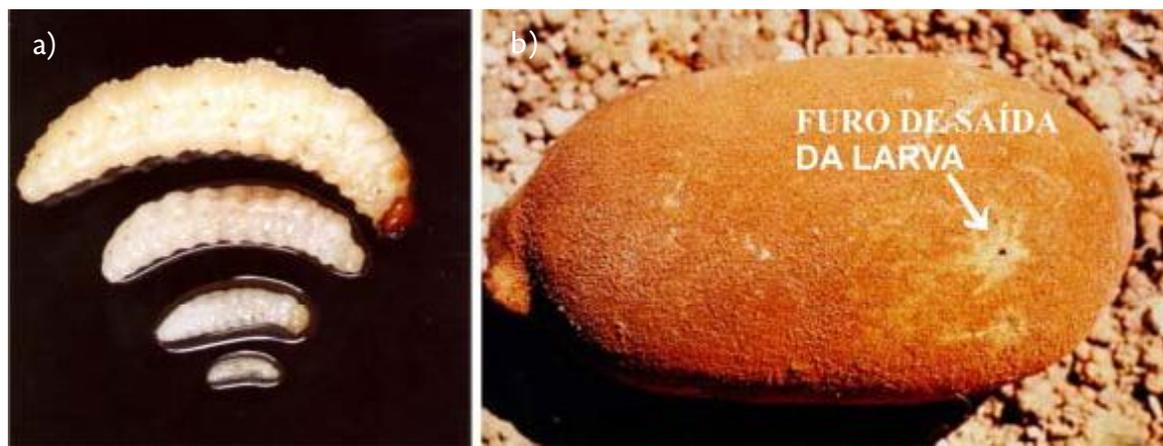


Figura 3. Larvas de *Conotrachelus humeropictus* em diferentes fases de desenvolvimento (a); Fruto de cupuaçu com orifício de saída da larva broqueadora (b).

As larvas após saírem dos frutos tornam-se geotrópicas positivas, penetrando no solo a uma profundidade 5cm a 10cm, que pode variar dependendo da textura, densidade e umidade do solo (Nery 2002). Larvas de último ínstar da broca-do-

fruto do cupuaçuzeiro colocados em substrato contendo terra e vermiculita atingiram até 15 cm de profundidade para construir a câmara pupal (Aguilar & Gasparotto 1999b). Após construírem a câmara pupal em argila (Figura 4) inicia-se o processo de pupação, que dura cerca de 65,48 dias para os machos e 73,22 dias para as fêmeas, fazendo com que os machos emirjam bem antes que as fêmeas (Lopes 2000). As pupas, do tipo exarada, inicialmente são branco leitosas tornando-se castanho claro a medida que se aproxima do momento de emergência do adulto.



Figura 4. Pupa da broca do fruto de cupuaçu.

No ambiente do pomar os adultos dessa broca não são facilmente detectados, em função de sua alta capacidade de se camuflar e longo tempo de permanência em repouso entre as folhagens secas do substrato e nos ramos dos cupuaçuzeiro.

Danos

A broca causa danos diretos que se manifestam pelas galerias formadas na polpa através dos deslocamentos das larvas, causando seu empedramento, pela deposição de excrementos, destruição das sementes e, pelo abortamento precoce dos frutos (Figura 5). Os danos indiretos são causados pelos microrganismos e insetos que penetram nas aberturas deixadas no pericarpo dos frutos pelas larvas de último ínstar que saem para empupar no solo. É possível encontrar num único fruto cerca de 33 larvas (Lopes & Silva 1998, Pamplona et al. 1992, Aguilar & Gasparotto 1999a).



Figura 5. Sementes e polpa do fruto do cupuaçu danificados pela larva de *Conotrachelus humeropictus*

Como o nicho de ataque dessa broca é o fruto sua época de maior ocorrência coincide com o período de frutificação do cupuaçu, tendo os meses de janeiro e fevereiro como os de maior pico populacional (Lopes 2000, Ribeiro 1997, Aguilar & Tavares 2000, Thomazini 2000, Thomazini 2002).

O orifício de saída das larvas constitui na porta de entrada de microrganismos decompositores que causam a fermentação, depreciando, portanto, a polpa do fruto. Segundo Aguilar & Gasparotto (1999) plantios com cupuaçu infestadas, no primeiro ano ocorrem 20% de queda na produção, no segundo, 60%, havendo perda total do terceiro ano em diante, levando o produtor a abandonar o pomar. No Amazonas na safra 95/96 foi registrado uma infestação dessa broca em 57.7%, quando comparado às safras anteriores (Lopes & Silva 1998). Ainda neste estado, na safra 97/98 foi constatado infestação entre 85% e 93,33% (Duarte Aguilar & Gasparotto 1999). No projeto Reça, em Rondônia, *Conotrachelus* sp. provoca perdas superiores a 50% da produção (Oliveira 1997).

Mendes et al. (1988) constataram que amêndoas de cacau atacadas por larvas de *C. humeropictus* e microrganismos não são suficientemente fermentadas. Os seus teores de gordura são inferiores ao cacau sadio e são deixadas como refúgio devido ao odor provocado pelos ácidos e subprodutos resultantes do metabolismo microbiano.

A broca-do-fruto do cacau causa perdas expressivas em alguns municípios do Estado de Rondônia. Durante colheita realizada na Estação Experimental da CEPLAC, em Ouro Preto do Oeste, foram constatados cerca de 60% dos frutos atacados pelas larvas (Mendes 1982) e em Cacoal, 90% das lavouras em produção exibiram a presença do inseto (Trevisan 1982).

O hábito por parte do cupucultor de não adotar práticas fitossanitárias em seu pomar ou SAF, tende a agravar os prejuízos, fazendo com que a broca provoque perda de até 100% na produção, sobretudo após o segundo ou terceiro ano do seu aparecimento.

Métodos de controle

As informações sobre métodos de controle dessa broca são precárias e esparsas. São poucos os estudos sobre alternativas de controle que conduzam a uma efetiva redução de sua população, que possa mantê-la abaixo do limiar de dano econômico.

O hábito de broquear o fruto e atacar o seu interior, torna essa broca uma praga de difícil controle. As alternativas limitam-se, fundamentalmente, ao método de controle cultural e outras práticas de manejo do pomar ou sistema agroflorestal.

Não há registro de agrotóxico para a cultura do cupuaçuzeiro e especificamente para espécie de broca, o que limita ainda mais as alternativas de manejo.

Poucas são as pesquisas sobre uso de agrotóxicos visando o controle dessa broca. Mendes & Garcia (1989) testaram endosulfan methamidophos, fenthion e parathion methyl, no controle de larvas da broca-do-cacau, no casqueiro, para evitar a reinfestação. A presença das larvas no interior dos frutos dificulta a ação dos inseticidas que agem por contato, ingestão e profundidade. Inseticidas de ação sistêmica poderiam ser utilizados, mas é grande o risco de resíduos tóxicos na polpa.

A utilização de práticas culturais como alternativa de controle da broca é um método viável, mas ainda pouco utilizado pelos agricultores, talvez por não acreditarem que a adoção de simples práticas de manejo agrosilviculturais possam minimizar o problema.

Reconhecer que o tipo de solo, textura, umidade e porosidade são fatores que afetam a emergência e o comportamento de insetos que têm uma fase de desenvolvimento no solo, é fundamental como estratégia de manejo integrado (Lummus et al. 1983).

O controle cultural indicado por Trevisan (1989) e Souza et al. (1999), bem como os cuidados no planejamento de novos plantios, mencionados por Lopes & Silva (1998), constituem-se em algumas das medidas preventivas que podem contribuir para minimizar os impactos causados por essa broca.

A implementação de práticas culturais nos plantios de cupuaçu como a limpeza, adubação, podas de formação e de manutenção e medidas profiláticas, contribuem para redução dos níveis de infestação, não somente dessa broca, mas de outros artrópodes pragas e doenças associadas. Deve-se evitar implantar pomares nas proximidades de florestas primárias. A infestação da broca ocorre em maior intensidade nas plantas de cupuaçu localizadas nas bordas dos plantios, em cerca de 1,4 vezes em relação a parte central de um pomar (Oliveira 2003). Como essa praga se dispersa também por caminhamento, a adoção de aceiros entre o pomar e florestas primárias e de capoeira constitui-se numa boa prática. Trevisan (1989) obteve uma redução na infestação dessa broca em pomar de cacau em Rondônia adotando práticas culturais como: implantação de aceiros entre a floresta e o plantio, quebra dos frutos fora da área de plantio e poda de formação e condução.

Nery (2002) observou que os frutos localizados na região inferior e mediana da copa sofrem maior infestação da broca quando comparados com aqueles localizados na parte superior.

A partir desse fato avaliou-se a eficiência do uso de invólucros e do tamanho ideal do fruto para fins de ensacamento, visando o controle mecânico dessa broca, considerando o ensacamento dos frutos localizados nas porções médio e inferior da copa. Os melhores resultados foram obtidos com saco plástico microperfurado e o tamanho ideal para ensacamento dos frutos foi de 3 a 6 cm de comprimento (Ribeiro & Silva 2004).

Fungos entomopatogênicos, predadores e parasitóides constituem-se em importantes agentes de controle biológico, cujo potencial não pode ser negligenciado (Mendes 1996, Mendes et al.1997; Lopes & Silva 1998). Parasitóides pertencentes aos gêneros *Lixophaga* sp. (Diptera: Tachinidae) e *Urosigalphus* sp. (Hymenoptera; Braconidae) foram encontrados parasitando larvas da broca-do-fruto do cupuaçuzeiro no Amazonas (Lopes & Silva 1998). Registros de outros parasitóides provenientes de larvas de frutos colhidos no chão e pertencentes as Ordem Hymenoptera: Família Braconidae e Ordem Diptera: Família Tachinidae, demonstra a necessidade de ampliar os estudos na área de controle biológico (Aguilar & Gasparotto 1999b).

Outros agentes de controle biológico como os entomopatógenos devem ser considerados na estratégia de manejo integrado da broca do fruto do cupuaçu. Mendes (1996) em estudo conduzido em condições laboratoriais, pulverizou o solo com *Metarrhizium anisopliae* na concentração de $3,93 \times 10^6$ conídios/ml e *Beauveria bassiana*

com $4,26 \times 10$ conídios/ml, obtendo após sete dias, índice de mortalidade de 46,17% e 40,81%, respectivamente. O autor sugere o desenvolvimento de novos trabalhos de pesquisas com uso de agentes de controle microbiano em condições de campo.

As larvas de *Conotrachelus* sp. que penetram no solo para pupar 70% delas não completam o ciclo e morrem devido ao ataque de fungos e outros parasitas (Garcia et al. 1997).

Outras alternativas como uso de variedades de plantas de cupuaçuzeiro resistente à broca, ainda são incipientes. Mendes & Trevisan (1991) avaliaram a resistência de vinte combinações híbridas de cacauzeiro à broca, durante cinco anos, não tendo obtido resultados satisfatórios.

É desejável aprofundar estudos quanto ao comportamento da broca em relação ao fruto mutante natural sem sementes, quando comparada com as demais variedades com sementes, considerando que as larvas precisam se alimentar das sementes, para acessar determinados nutrientes que lhe são essenciais.

Uma linha de pesquisa que deverá se mostrar promissora quanto ao controle efetivo dessa broca é na área da ecologia química. Estudos bioecológicos precisarão ser aprofundados para uma melhor compreensão do comportamento reprodutivo e sexual desse inseto. Esses estudos deverão ser conduzidos tanto em campo quanto em laboratório, tendo como meta a obtenção de um produto na forma de um feromônio sexual e a concomitante armadilha adesiva. Pelas características de ataque desse inseto, talvez essa seja uma das poucas alternativas de controle efetivo no contexto do manejo integrado dessa praga.

Na ausência de outras medidas de controle é recomendável a adoção de boas práticas agrônômicas e demais medidas profiláticas que desfavoreçam a ocorrência dessa broca. Algumas dessas medidas são recomendadas por Silva e Alfaia (2002):

1. Evitar o estabelecimento de plantios de cupuaçu em áreas recentemente plantadas com cacau ou próxima de plantios abandonados;

2. Evitar formação de novos SAFs em áreas muito próximas à floresta e/ou capoeira, evitando incluir plantas de copa densa, que possam sombrear intensamente as árvores de cupuaçu;

3. Na formação de novos SAFs, usar mudas bem formadas de viveiristas licenciados, priorizando culturas de diferentes famílias botânicas, incluindo, quando possível, plantas aromáticas na bordadura dos SAFs;

4. Podar as árvores de cupuaçu com remoção dos galhos inferiores (elevação da saia), para desencostá-los do solo;
5. Colher, preferencialmente nas primeiras horas da manhã, todos os frutos brocados caídos ou não do interior dos SAFs, com posterior queima ou enterrio em valas de, no mínimo, 1m de profundidade;
6. Formar aceiros de, no mínimo, 20 m entre a mata/capoeira e o SAF com plantio de vegetação rasteira (aromática) nas bordaduras;
7. Priorizar a quebra dos frutos fora da área de cultivo, para evitar possível penetração das larvas no solo;
8. Realizar limpeza periódica dos veículos de transporte dos frutos, para evitar a disseminação da praga entre as propriedades;
9. Efetuar inspeções (monitoramento) na plantação a cada 15 dias para verificar a presença de frutos atacados;
10. Efetuar o transporte dos frutos sobre lona ou carrocerias sem frestas.

Broca do Botão Floral

Esta coleobroca pertence ao gênero *Baris* (Coleoptera: Curculionidae), que danifica os botões florais do cupuaçuzeiro.

Há uma grande escassez de trabalhos relativos a sua ocorrência, biologia, ecologia, taxonomia, hospedeiros e distribuição geográfica. Isto tem levado a controvérsias quanto à natureza da relação inseto-planta hospedeira. Afinal, trata-se de um polinizador ou de um inseto-praga fitófago?

Descrição do Besouro

O adulto é um besouro de aproximadamente 2,1 mm de comprimento. Apresenta coloração vermelho-escuro, antenas geniculado-clavadas. Élitro possui estrias longitudinais, de cor vermelho no centro e vermelho escuro nas laterais. O macho é diferenciado da fêmea por possuir o quarto urômero mais desenvolvido (Figura 6).



Figura 6. Adulto de *Baris* spp. em vista dorsal, lateral e ventral.

As larvas são ápodas e possuem aproximadamente 2,5 mm de comprimento. Apresentam coloração branco amarelada, e localizam-se no interior do botão floral do cupuaçuzeiro onde se alimentam (Figura 7a). A pupa é do tipo livre, possuindo aproximadamente 2,5 mm de comprimento, de cor branco-creme. Localizam-se em câmara pupal, permanecendo no interior do botão floral até a emergência do adulto (Figura 7b).



Figura 7. Larva e pupa de *Baris* spp.

Alguns autores relatam que o gênero está associado à polinização do cupuaçu. Espécimens do gênero *Baris* foram observados em flores de cupuaçuzeiro, possivelmente polinizando-as, porém, causando seu abortamento. A presença desse inseto é freqüente nos plantios de cupuaçu no estado do Pará, comportando-se tanto como polinizador quanto broqueador da flor, onde foi possível observar os insetos caminhando sobre as flores com o corpo coberto de pólen e geralmente aos pares e, em ato de acasalamento no interior das flores (Maués et al. 2000).

Este coleóptero é muito pequeno e raramente foi observado na parte feminina da flor, podendo atingir as flores por caminhar, suspeitando que o processo de polinização possa ocorrer através do pólen da própria planta hospedeira (Venturieri 1993).

Estas coleobrocas, de um modo geral preferem botões florais cuja estrutura e biologia floral possa disponibilizar condições microambientais de abrigo e alimento para as formas imaturas e adultos. O ciclo evolutivo desses insetos (ovo, larva, pupa, adulto) é passado integralmente no interior dessas estruturas florais.

Danos

Estudos realizados em três pomares de cupuaçu em Manaus, com objetivo de avaliar o nível e intensidade de infestação de *Baris* spp. em botões florais, mostraram que essa coleobroca infestou cerca de 91% dos botões florais avaliados (Picanço 2005). É possível que a alta taxa de abortamento de botões florais de cupuaçuzeiro, esteja associado ao alto índice de infestação dessa broca, o que estaria comprometendo a produção de frutos de cupuaçu nas três áreas de coleta. Este curculionídeo pode contribuir para o elevado abortamento de botões florais de cupuaçuzeiro, interferindo desta forma na produção final. Estudos adicionais deverão ser realizados no sentido de avaliar o nível de impacto causado pela presença de *Baris* spp. em botões florais de cupuaçuzeiro. A questão é saber até quando o abortamento dos botões florais é causado por fatores fisiológicos da planta ou por interferência direta desses insetos.

Broca dos Ponteiros

Trata-se de um besouro do gênero *Heilypus*. Ataca os ponteiros dos ramos do cupuaçuzeiro preferencialmente à noite.

Danos

Os adultos ao perfurarem os ponteiros, interrompem a circulação da seiva provocando o secamento dos folíolos e conseqüentemente a morte dos ponteiros (Figura 9). A planta ao lançar novas brotações tem o seu desenvolvimento retardado,

apresentando um quadro sintomatológico que pode ser confundido com a vassoura-de-bruxa. O número de rebrotações pode variar de quatro a seis.

Controle

Como a maioria das brocas, trata-se de um inseto de difícil controle. Há registro de que este besouro é bastante atraído pela casca de cedro, que pode ser usado como alternativa de controle desta broca. Recomenda-se a formação de pequenas touceiras desta casca que devem ser colocadas sobre vasilhames com água, misturada com detergente ou solução de sabão. Os insetos ao serem atraídos, cairão nesta solução morrendo em seguida.

Broca do Ramo Terminal

É uma lepidobroca da espécie *Magulacra nigripennata* (Lepidoptera: Cossidae), *Sin. (Cossula nigripennata)* que ataca o ramo terminal do cupuaçuzeiro. Não há estudos sobre a biologia, ecologia, e métodos de controle para essa praga nas condições de Amazônia.

A lagarta apresenta listras transversais proeminentes de coloração marrom escuro, apresentando a região cefálica e ventral com coloração avermelhado (Figura 9). Antes de construir o casulo, a lagarta anela integralmente o ramo, obstruindo assim a circulação da seiva, para em seguida construir uma pequena galeria transversal ao ramo com dupla saída por onde o adulto emerge. Pupa no interior da galeria longitudinal próximo aos orifícios de saída. O adulto é uma mariposa de coloração cinza claro.



Figura 9. Lepidobroca do ramo terminal do cupuaçuzeiro (Fonte: Trevisan,O)

Danos

Não há estudos que permitam avaliar a dimensão dos prejuízos causados por essa lepidobroca. A lagarta ataca a região da casca provocando seu anelamento e broqueia a região central do último ramo do cupuaçuzeiro, tornando-o vulnerável a ação dos ventos. O sintoma característico do ataque dessa lepidobroca é a presença de ramos terminais com folhagem seca, em função da obstrução da circulação da seiva, e tombados sobre a copa do cupuaçuzeiro.

Desfolhadores

4 – Lagartas-das-folhas *Macrossoma tipulata* (Lepidoptera: Hedilidae)

Descrição e Biologia:

Dentro do complexo de desfolhadores destaca-se a espécie *Macrossoma tipulata* Hübner, 1818, lepidóptero da família Hedylidae, cuja lagarta danifica as folhas jovens, alimentando-se do limbo foliar ao redor das nervuras principal e secundárias (Venturieri 1993).

As lagartas caracterizam-se por apresentar, quando completamente desenvolvidas, um par de apêndices na região frontal da cabeça, dois processos caudais, além da presença de pente anal. Tem uma acentuada preferência pelas folhas novas do cupuaçuzeiro. São altamente miméticas e de difícil visualização (Carter & Kristensen 1999) (Figura 10).

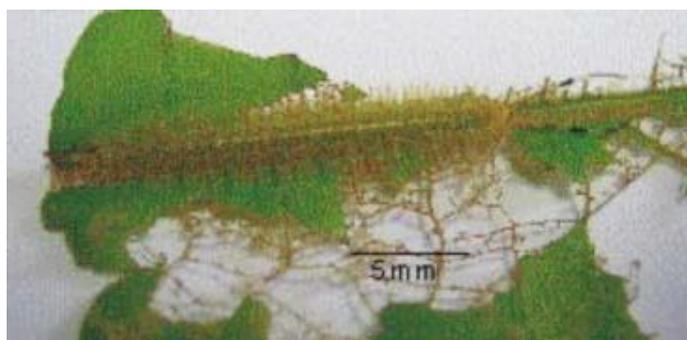


Figura 10. Lagarta de *M. Tipulata* em folha de cupuaçu

O adulto é uma borboleta de coloração branca, com manchas irregulares na asa anterior de tons levemente acinzentados, com uma área branca contornada por escamas marrons próximo à margem costal da asa anterior (Figura 11), medindo cerca de

40mm de envergadura e apresentam abdome bastante delgado (Scoble 1990, Lourido et al. 2007).



Figura 11. Adulto de *M. tipulata*.

Macrosoma é o único gênero da família Hedyllidae, constituído de 35 espécies, sendo exclusivo dos trópicos americanos. A espécie *M. tipulata* está amplamente distribuída desde o noroeste da Costa Rica até o Sudeste do Brasil (Scoble 1990, 1992).

Magalhães Júnior et al. (1993) realizando levantamento da entomofauna associada ao cupuaçu, registrou pela primeira vez a ocorrência desta lagarta em plantios nas proximidades da cidade de Manaus, Amazonas.

Os adultos ovipositam somente em folhas jovens, sendo os ovos comumente encontrados de forma isolada na parte superior das folhas. Raramente se observa ocorrência de dois ovos em uma única folha (Lourido et al. 2007). A razão sexual é de um macho para uma fêmea. O dimorfismo sexual se manifesta de duas formas sendo o mais visível margem externa da asa anterior da fêmea que é convexa, ao contrário do macho em que esta margem se mostra retilínea.

Os ovos são de coloração amarela. Quando próximo à eclosão, apresentam uma mancha avermelhada na superfície superior, rente à micrópila.

A fase de lagarta apresenta cinco ínstaes com duração total de 16 dias. Preferem a face inferior das folhas para pupar, cuja duração é de 7 dias para ambos os sexos. A pupa apresenta coloração esverdeada tornando-se marrons à medida que se aproxima da emergência (Figura 12). O comprimento médio da pupa é de aproximadamente 19mm. A longevidade média dos adultos é de 10 dias (Lourido et al. 2007).

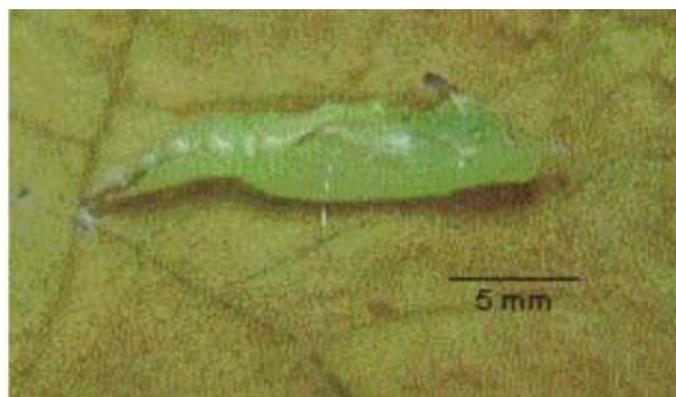


Figura 12. Aspecto geral da pupa de *M. tipulata* em folha do cupuaçu.

As lagartas de primeiro instar apresentam coloração amarela, sem os apêndices cefálicos. Ficam dispostas ao longo das nervuras secundárias na parte inferior das folhas jovens. A partir do segundo ínstar as lagartas assumem a tonalidade das folhas favorecendo sua camuflagem. Mas é no terceiro instar que os apêndices apresentam-se melhor caracterizados, com coloração preta e amarela intercalada.

Danos

As lagartas provocam o desfolhamento atacando preferencialmente a região próxima às nervuras principal e secundária de folhas novas, causando o rendilhamento. O sintoma característico do ataque desta lagarta é a presença de furos irregulares de tamanhos variáveis e ocorrência de desfolhamento simétrico em forma de trilha, paralelo às nervuras principal e secundária, sem que haja o rompimento das internervurais que permanecem ligadas a estas nervuras. Localizam-se preferencialmente na face inferior das folhas.

Na região amazônica a infestação ocorre no início do período chuvoso (dezembro), quando há intensa produção de folhas novas, principal sítio de ataque das lagartas, uma vez que somente em ataques severos as folhas velhas são danificadas podendo ficar reduzidas às nervuras.

Medidas de controle

Por tratar-se de uma praga secundária não há resultados de pesquisas sobre métodos de controle dessa lagarta para as condições da região amazônica.

Besouros Desfolhadores

Do complexo de besouros desfolhadores destacam-se: *Colapis* spp. (Chrysomelidae; Galerucinae) e *Spaethiella coccínea* (Chrysomelidae; Hispidinae), que causam o desfolhamento na forma de pequenos círculos internos irregulares (Barbosa & Fonseca 2002). Por tratar-se de uma praga secundária, não há recomendação de controle.

Considerações finais

Os esforços de pesquisas sobre insetos pragas (coleobrocas, lepidobrocas e insetos desfolhadores) associados a cultura do cupuaçu, ainda revelam-se incipientes. A maior parte dos estudos de campo e laboratório foram direcionados para broca dos frutos. Mesmo assim, há muito o que se avançar no conhecimento desse inseto, sobretudo na área de ecologia química. Na busca por outras alternativas de controle das pragas chave dessa frutífera, o método biológico se destaca como uma alternativa. Porém, pouco se sabe sobre o universo dos inimigos naturais e seu potencial de controle.

Por tratar-se de uma frutífera de grande expressividade econômica para a região amazônica e para o Brasil, faz-se necessário ampliar os estudos que, ao final, viabilizem um consistente programa de manejo integrado das pragas do cupuaçu.

Referências

Aguilar JAD (1999) Aspectos da biologia e do comportamento da broca-do-fruto do cupuaçuzeiro: infestação e dano econômico em Manaus. *Revista de Agricultura* 74: 305-316.

Aguilar JAD & Gasparotto L (1999) Aspectos cronológicos e biológicos da broca-do-fruto (*Conotrachelus* sp. FIEDLER, 1940 (Coleoptera: Curculionidae) no cupuaçuzeiro (*Theobroma grandiflorum* Schum.) e seu controle. Embrapa Amazônia Ocidental. *Séries Documentos* n.3. Manaus, Am. 17p.

Aguilar JAD & Gasparotto L (1999) Alguns Aspectos sobre a Biologia, Comportamento, Infestação e Perdas Causadas pela Broca-do-Fruto (*Conotrachelus* Sp.) do

Cupuaçuzeiro (*Theobroma grandiflorum* Schum.), em Manaus-Am. Boletim de Pesquisa n.4. Manaus, Am. 20p.

Barbosa MCV & Fonseca CRV (2002) Coleoptero fauna visitante de *Theobroma grandiflorum* Schum (Sterculiaceae) de uma plantação nos arredores de Manaus, Amazonas, Brasil. Acta Amazonica 32(1): 83-100.

Carvalho JEU de, Muller CH, Bechimol RL, Kato AK, Alves RM (2000) O cultivo do cupuaçuzeiro (*Theobroma grandiflorum* (Willd ex Spreng Schum.) na Amazônia Brasileira. EMBRAPA-CPATU: Belém. 147p.

Clement CR, Venturieri GA (1990) Bacuri and cupuassu. In: NAGY, S.; SHOW P.E.; WARDOWSKI, W. (eds.). Fruits of tropical and subtropical origin: composition, properties, uses. 1990 Florida Science Source, Lake Alfred, Florida 178-192.

Carter JD & Kristensen NP (1999) Classification and keys to higher taxa, p.26-40. In N.P. Kristensen (ed.), Lepidoptera, moths and butterflies. Vol. 1. Part 35. In Handbook of Zoology. Vol. IV Arthropoda Insecta. Walter de Gruyter, Berlin – New York, 491p.

Ferreira M das GR (2005) Aspectos da micropropagação do cupuaçu (*Theobroma grandiflorum* Schum). Comunicado Técnico, 303. 4p.

Filho G de AF (2011) Cultivo do Cupuaçuzeiro para o Estado da Bahia. CEPLAC/ Centro de Pesquisas do Cacau - Cepec - Itabuna, Bahia. Disponível em: <http://www.ceplac.gov.br>. Acesso em 21 de outubro de 2011.

Garcia J de J da S, Morais FI de O., Almeida LC de, Dias JC (1985) Sistemas de Produção do Cacaueiro na Amazônia Brasileira. Belém, CEPALC/DEPEA, 118p.

Garcia MVB, Pamplona AMSR, Moraes LAC (1997) Pragas do cupuaçuzeiro: I - A broca-do-fruto. Manaus: EMBRAPA, Amazônia Ocidental.

Laker HA & Trevisan O (1992) The increasing importance of cupuassu (*Theobroma grandiflorum* (Schum) in the Amazon Region of Brasil. Cocoa Growers' Bulletin 45-52.

Lourido G, Silva, NM; Motta, C (2007) Parâmetros Biológicos e Injúrias de *Macrosoma tipulata* Hübner (Lepidoptera: Hedyllidae), em Cupuaçuzeiro [*Theobroma grandiflorum*(Wild ex Spreng Schum)] no Amazonas. Neotropical Entomology 36(1):102-106.

Lopes CMDA (2000) Biologia, comportamento e flutuação populacional da broca-do-fruto do cupuaçuzeiro *Conotrachelus* aff. *humeropectus* (Coleoptera: Curculionidae). INPA-Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia/UFAM- Universidade Federal do Amazonas. 90p. (Tese de Doutorado).

Lopes CMDA & Silva NM (1998) Impacto econômico da broca-do-fruto do cupuaçuzeiro *Conotrachelus humeropectus* (Coleoptera: Curculionidae), no Amazonas e Rondônia. An. Soc. Entomol. Brasil. 27: 481-483.

Lumms PF, Smith JR, Powell NI (1983) Soil moisture and texture effects on survival of immature Southern corn rootworm *Diabrotica undecimpunctata* Barber (Coleoptera: Chrysomelidae). *Environmental Entomology*, (12), 5: 1529-1531.

Magalhães Junior PFC, Ronchi-Teles B, Hamada N (1993) Levantamento da entomofauna do cupuaçu (*Theobroma grandiflorum*) na região de Manaus – Am. In. Reunião Anual da SBPC, 45. Recife. Anais.

Maués MM, Souza LA de, Miyanaga R (2000) Insetos polinizadores do cupuaçuzeiro (*Theobroma grandiflorum* Willd. Ex. Sprengel) no Estado do Pará, Belém: Embrapa Amazônia Oriental, 19p. (Embrapa Amazônia Oriental. Circular Técnica, 12).

Mendes AC de B, Garcia JJS, Trevisan O (1982) Ocorrência de coleobrocas nos frutos do cacauzeiro em Rondônia. Informe Fitossanitário 2:1-3.

Mendes ACB, Garcia JJS, Ribeiro NCA, Trevisan O (1988) Danos de *Conotrachelus humeropectus* Fiedler, 1940 (Coleoptera, Curculionidae): nova praga do cacauzeiro (*Theobroma cacao* L.) na Amazônia Brasileira. An. Soc. Entomol. Brasil, 17:19-28.

Mendes, A.C. de B. & Garcia, J. de J. da S. 1989. Controle químico de *Conotrachelus humeropectus* Fiedler, 1940 (Coleoptera, Curculionidae) em casqueiro de cacau *Theobroma cacao* L. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA 12; Belo Horizonte. Resumos. Belo Horizonte, MG. SEB p.331.

Mendes ACB, Magalhães BP, Ohashi OS (1997) Biologia de *Conotrachelus humeropectus* Fiedler, 1940 (Coleoptera, Curculionidae) praga do cacauzeiro e do cupuaçuzeiro na Amazônia Brasileira. Acta Amazonica, (27) 2:135-144.

Müller CH, Carvalho JEU (1997) Manejo da Cultura do Cupuaçuzeiro: produção de mudas, nutrição e adubação, sistemas de cultivo e tratamentos culturais. EMBRAPA-CPATU: Belém.

Nery DMS (2002) Estratificação vertical da infestação da broca-do-fruto do cupuaçuzeiro *Conotrachelus* aff. *humeropectus* (Coleoptera: Curculionidae) em sistemas agroflorestais, em Nova Califórnia Rondônia. INPA-Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia/UFAM Universidade Federal do Amazonas. 86p. (Dissertação de Mestrado).

Oliveira CH (1997) A experiência do projeto RECA no plantio de cupuaçuzeiro, no beneficiamento e na comercialização dos frutos. In: Seminario Internacional Sobre Pimenta do Reino e Cupuaçu, 1., 1996, Belém. Anais... Belém: EMBRAPACPATU/JICA, p.199-206 (EMBRAPA-CPATU. Documentos, 89).

Oliveira SP (2003) Dispersão horizontal da broca-do-fruto do cupuaçuzeiro *Conotrachelus* aff. *Humeropictus* (Coleoptera: Curculionidae) em sistemas agroflorestais de Nova Califórnia, Rondônia. INPA-Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia/UFAM Universidade Federal do Amazonas. 92p. (Dissertação de Mestrado).

Pamplona AM, Souza A das GC, Nunes CD, Guimarães RR, Moraes LAC (1992) Levantamento da entomofauna do cupuaçuzeiro *Theobroma grandiflorum* Schum em áreas experimentais da EMBRAPA-CPAA e de produtores. Manaus: EMBRAPA, CPAA 4p. (Circular Técnica 15).

Picanço ES (2005) Ocorrência do Besouro *Baris* Sp. (Coleoptera: Curculionidae) em Botões Florais de Cupuaçuzeiro (*Theobroma grandiflorum* Schum.). Mimeografado. 22p.

Ribeiro GD (1992) A cultura do cupuaçuzeiro em Rondônia. Porto Velho: EMBRAPA-CPAA, 29 p. (Série Documentos, 27).

Ribeiro FV & Silva NM (2004) Avaliação de 4 tipos de invólucros em fruto de cupuaçuzeiro no controle de *Conotrachelus humeropectus* (Coleoptera: Curculionidae) em sistemas agroflorestais em Nova Califórnia – RO. In. XX Congresso Brasileiro de Entomologia, Gramado, RS.

Scoble MJ (1990) An identification guide to the Hedyliidae (Lepidoptera: Hedyloidea). Entomol. Scand. 21: 121-58.

Scoble MJ (1992) Guia de las mariposas hedyliidas de Costa Rica (Lepidoptera: Hedyliidae). INBIO, Heredia-Costa Rica, 30p.

Silva NM & Alfaia SS (2004) Manejo integrado da broca-do-fruto do cupuaçuzeiro (Coleoptera: Curculionidae) em sistemas agroflorestais. Coleção Cartilhas Técnicas, Ed. INPA. Manaus. 21p.

Souza A das CG, Silva SEL, Tavares AM, Rodrigues MdoRL (1999) A Cultura do cupuaçu *Theobroma grandiflorum* Embrapa Amazônia Ocidental, 39p. (Embrapa Amazônia Ocidental. Circular Técnica, 2)

Teixeira CAD & Veld P Van Der (1997) As pequenas brocas do cupuaçu, *Xyleborus* sp. e *Hypocryphalus* sp. (Coleoptera: Scolytidae): danos e indicações de manejo em sistemas agroflorestais de Rondônia. Porto Velho: EMBRAPA, CPAF 13p.

Thomazini M J (1998) Broca-dos-frutos do cupuaçuzeiro em sistemas agroflorestais do projeto RECA em Nova California, RO. Rio Branco: EMBRAPA-CPAF Acre. 3p. (EMBRAPA-CPAF Acre. Pesquisa em Andamento, 126).

Thomazini JM (1998) Medidas para o controle da broca-dos-frutos do cupuaçuzeiro. Rio Branco: Embrapa-CPAF/AC. 2p. (Embrapa-CPAF/AC. Instruções Técnicas, 11).

Thomazini JM (2002) Flutuação Populacional e Intensidade de Infestação da Broca-dos-Frutos em Cupuaçu. *Scientia Agricola*, (59) 3:463-468.

Trevisan O (1989) Comportamento da broca dos frutos *Conotrachelus humeropictus* Fiedler, 1940 (Coleoptera:Curculionidae), em Rondônia. Dissertação de mestrado. ESALQ/USP, Piracicaba, SP. 57p.

Venturieri GA, Alves MLB, Nogueira MQO (1985) Cultivo do cupuaçuzeiro. Informativo SBF,Campinas, ano 4, n.1.

Venturieri GA (1993) Cupuaçu: a espécie, sua cultura, usos e processamento. Belém: Clube do Cupu, 108p.