

7. Pragas

Murilo Fazolin

Rodrigo Souza Santos

A importância econômica da cultura da mandioca no estado do Acre é somente superada pela bovinocultura de corte. O Vale do Juruá é responsável por 56% de todo o valor comercializado no estado, ficando para as demais regiões a produção complementar dessa importante cultura da agricultura familiar. Dentre os diversos desafios técnicos e econômicos enfrentados pelos produtores, o ataque de insetos-pragas tem sido limitante para a cultura em determinados anos de produção.

Até os anos de 2020 praticamente o mandarová-da-mandioca predominou como a única praga capaz de causar um impacto econômico negativo para essa cultura. A partir daí, com a intensificação de novas áreas de plantio, outros artrópodes, como a mosca-das-galhas, percevejo-de-renda, broca-da-haste-da-mandioca, formiga-cortadeira e, principalmente, a mosca-branca, passaram a ter importância adicional, exigindo que os produtores tomem medidas de monitoramento e adotem métodos de manejo integrado adequados para que a população desses insetos não atinja o nível de dano econômico.

Neste capítulo, são apresentados a descrição, os danos e métodos de controle de cada praga com a intenção de orientar o produtor quanto ao manejo integrado que deverá ser adotado.

Mandarová-da-mandioca

Descrição

Mariposas *Erinnyis ello* (L.) (Lepidoptera: Sphingidae) são de grande envergadura, medindo cerca de 90,00 mm, acinzentadas com faixas pretas no abdome, interrompidas no dorso (Figuras 7.1A e 7.1B). As asas anteriores são de coloração cinza e as posteriores vermelhas com bordos pretos. Os machos podem ser diferenciados das fêmeas por possuírem, nas asas anteriores, uma faixa longitudinal paralela à margem posterior, além do abdome menos volumoso (Figura 7.1B) (Gallo et al., 2002). Os ovos de aproximadamente 1,50 mm de diâmetro são de coloração verde-brilhante, passando à amarela, com grande número de pontuações avermelhadas após 24 horas. A eclosão ocorre após, aproximadamente, 15 dias.



Foto: Neilton Marques da Silva

Figura 7.1. Adultos de *Erinnyis ello* (Lepidoptera: Sphingidae): fêmea (A); macho (B).

Assim, lagartas do primeiro instar apresentam apêndice abdominal longo, fino e negro, com diâmetro uniforme (parecido com uma seta) (Figura 7.2A). No segundo instar, o apêndice é comprido e fino, com engrossamento na base, onde a pigmentação diminui consideravelmente (Figura 7.2B); no terceiro, é cônico creme-claro (Figura 7.2C). A partir do quarto instar, o apêndice engrossa e diminui de tamanho (Figura 7.2D), predominando a coloração creme-claro. Por fim, no quinto instar, o apêndice é curto, grosso e completamente claro (Figura 7.2E) (Moreira; Schmitt, 1989).

É importante o reconhecimento do instar larval predominante na população de lagartas presentes na lavoura, uma vez que para eficácia

das principais medidas de controle é necessário que as lagartas estejam nos três primeiros instares de desenvolvimento (até 3,00 cm de comprimento), pois no quarto e quinto instares são mais resistentes ao controle químico e biológico (Farias, 1995). Na prática, os instares podem ser diferenciados pelo tamanho da lagarta, principalmente pela forma e coloração do apêndice abdominal.

A pupa mede de 4,00 a 6,00 cm de comprimento e apresenta coloração variável de castanho-clara a castanho-escura, com algumas estrias pretas (Figura 7.2F) (King; Saunders, 1984). O período pupal varia de 15 a 30 dias (Carvalho; Nakano, 1988).



Figura 7.2. Lagartas de *Erinnys ello* nos cinco estádios do estádio larval: primeiro estádio (A); segundo estádio (B); terceiro estádio (C); quarto estádio (D); quinto estádio (E); pupa de *Erinnys ello* (F).

Danos

As lagartas atacam folhas de qualquer idade, se alimentando inicialmente das mais novas, podendo desfolhar completamente as plantas, destruindo também brotações novas e gemas apicais de crescimento. Consomem em média 1.107,00 cm² de área foliar (equivalentes a 12 folhas bem desenvolvidas), sendo 75% dessa área consumida no quinto instar (Farias, 1991a).

Na região do Vale do Rio Juruá, em anos de surto da praga, é comum as lagartas caminharem pelo solo, saindo de roçados completamente desfolhados rumo a roçados intactos nas proximidades. Em todos os casos, o desfolhamento expõe o solo a uma maior incidência solar, contribuindo para a emergência de plantas invasoras (Figura 7.3) que levam à necessidade de capinas adicionais, aumentando assim o custo de produção (Fazolin et al., 2007a).

No Acre, os relatos de ataque dessa praga ocorreram no período de janeiro a abril, estando

restritos aos municípios de Guajará, no Amazonas, e Mâncio Lima, Rodrigues Alves e Cruzeiro do Sul, na região do Vale do Rio Juruá, estado do Acre.

Em meados da década de 1980, tomou-se conhecimento do primeiro surto do mandarová-da-mandioca na região de Cruzeiro do Sul, cujo centro de origem foi o município vizinho de Guajará. Na época, não foram avaliadas a intensidade do ataque da praga e as consequentes perdas de produtividade.

Outros surtos foram constatados nos anos de 1993 e 1998, sendo acompanhados e avaliados pela Embrapa Acre em parceria com o serviço de extensão rural do estado. Nesse período, as perdas de produtividade foram estimadas em 50 e 60%, respectivamente. Com severidade semelhante ainda ocorreram surtos da praga em 2002 e 2007. A partir desse período, as infestações foram menos severas.



Figura 7.3. Área de cultivo da mandioca, com desfolhamento severo causado por lagartas de *Erinnys ello*, com a ressurgência de plantas invasoras.

Foto: Murilo Fazolin

Controle

No primeiro ano de cultivo, dependendo da variedade, o roçado de mandioca deverá receber uma inspeção mais detalhada, uma vez que as plantas de 2 a 6 meses são mais sensíveis à desfolha, podendo comprometer totalmente a produção das raízes. A partir de 8 meses, as plantas são mais tolerantes, uma vez que diante de desfolhas severas podem se recuperar à custa da energia das raízes, porém há redução da qualidade e da produtividade (quantidade de amido) (Fazolin et al., 2007a).

Podem-se recomendar vários métodos para o controle de *E. ello*, mas o alvo deverá ser as lagartas em qualquer instar. Ainda assim, o controle dos outros estágios (ovos e adultos) deve ser considerado dentro do manejo integrado dessa praga, para diminuir a infestação inicial.

Controle químico

Nos últimos anos, vários inseticidas foram registrados para o controle do mandaravá-damandioca, sendo um do grupo químico das benzoilureias, dois das benzoilureias combinadas com fosforados, cinco piretroides, um éter difenílico e um à base de espinosinas (Agrofit, 2020).

Deve ser ressaltado que a aquisição e utilização de qualquer um dos inseticidas químicos ou à base de *Bacillus thuringiensis* deverão ser recomendadas por um engenheiro-agrônomo seguindo-se o receituário agronômico apropriado para a aquisição, além da observância quanto à utilização de equipamento de proteção individual (EPI) para mitigar os riscos dos impactos negativos do uso inadequado desses produtos tanto ao produtor como para o consumidor e o meio ambiente.

Controle mecânico

É realizado pela catação manual das lagartas e recomendado para áreas de até 2,00 ha. Experiências bem-sucedidas na região do Vale do Rio Juruá foram constatadas, quando as famílias dos produtores se envolveram no processo, realizando nas primeiras horas do dia uma “varredura” no roçado, coletando e eliminando as lagartas por esmagamento ou corte com tesoura (Fazolin et al., 2007a).

Controle físico

As mariposas possuem hábito noturno, sendo atraídas por focos luminosos (insetos fototrópicos positivos), por isso a utilização de armadilha luminosa é recomendada, não somente para atrair e eliminar

as fêmeas antes de realizarem a postura dos ovos, como também para o monitoramento populacional da praga (Aguiar et al., 2010). Na falta de armadilhas comerciais e havendo a disponibilidade de energia elétrica na propriedade, podem-se improvisar armadilhas atrativas utilizando luz incandescente comum, fixada a um poste, usando como coletor um tambor cortado ao meio contendo água com sabão (Figura 7.4). Logicamente a eficácia de coleta é menor, porém uma quantidade significativa de adultos da praga é coletada com sucesso (Fazolin et al., 2007a).



Foto: Murilo Fazolin

Figura 7.4. Armadilha luminosa utilizando luz incandescente.

Controle biológico

Inseticida à base de *Baculovirus erinnys*

Em condições de campo, *Baculovirus erinnys* causa níveis de mortalidade do mandaravá entre 90% (Fazolin et al., 2007a) e 100% (Bellotti et al., 1992; Farias, 2003).

A infecção do mandaravá pelo *Baculovirus* inicia-se com a ingestão desse vírus juntamente com as folhas da mandioca pelas lagartas de *E. ello*. Aproximadamente 4 dias após a ingestão, surgem os primeiros sintomas da doença, ou seja, descoloração da lagarta, perda dos movimentos e da capacidade de se alimentar. No estágio final da infecção, as lagartas mortas ficam dependuradas nos pecíolos das folhas (geotropismo negativo)

(Fazolin et al., 2007a) (Figura 7.5). Após a morte da lagarta, partículas virais são liberadas no meio ambiente, devido à ruptura da cutícula, disseminando o patógeno do cultivo da mandioca (Farias, 1995).



Figura 7.5. Aspecto de lagarta de *Erinnyis ello* morta por *Baculovirus erinnyis*.

Produção de Baculovirus pelo produtor

As lagartas recém-mortas, contaminadas pelo vírus, devem ser colocadas em grupos de dois a cinco indivíduos, em uma vasilha limpa contendo aproximadamente 5,0 mL de água pura (Figura 7.6A). Em seguida, esmagam-se as lagartas até formar uma massa homogênea (Figura 7.6B), que é coada em um pano fino e limpo (Figura 7.6C), obtendo-se um líquido viscoso (Figura 7.6D), pronto para ser utilizado (Fazolin et al., 2007b).

A sobra poderá ser acondicionada em saco plástico tipo “sacolé” (aproximadamente 100,0 mL), congelada e armazenada por até 5 anos. Nesse processo, pode ser utilizado o freezer de geladeira doméstica, facilitando o armazenamento na propriedade rural. Para utilizar o produto, deve-se descongelar a embalagem, diluir em água limpa para pulverização no campo. Na prática, a dose recomendada é de um “sacolé” contendo o extrato por hectare (Fazolin et al., 2007b).



Figura 7.6. Etapas de preparo do extrato de lagartas de *Erinnyis ello* infectadas com *Baculovirus erinnyis*: lagartas infectadas coletadas no campo (A); esmagamento das lagartas utilizando água (B); coação do líquido (C); extrato pronto para pulverização no campo (D).

Inseticida à base de *Bacillus thuringiensis*

Existem disponíveis sete produtos comerciais à base de *Bacillus thuringiensis*, registrados e recomendados para o controle de lagartas de *E. ello* (Agrofit, 2020). Esses produtos, pouco tóxicos para predadores e parasitos, como ácaros, coleópteros, dipteross e hemípteros, são altamente eficientes no controle dessa praga.

Nas áreas produtoras na região do Vale do Rio Juruá, pulverizações com produto comercial à base de *B. thuringiensis* apresentaram controle de 94%, mostrando-se tão eficientes quanto àquelas tratadas com *B. erinnys* (Fazolin et al., 2007a).

Inimigos naturais associados

Vespas do gênero *Polybia* (Hymenoptera: Vespidae) (Figura 7.7) são consideradas eficientes predadoras de lagartas, especialmente as da família Sphingidae. Essas vespas retiram fragmentos do corpo de lagartas sadias e daquelas mortas pela ação dos inseticidas biológicos aplicados, auxiliando dessa forma no controle da praga (Fazolin et al., 2007a). Portanto, os produtores devem evitar a eliminação dos ninhos próximos ao roçado.

Outros inimigos naturais do mandarová-da-mandioca já foram relatados no Brasil, sendo

registradas várias espécies de himenópteros parasitoides, parasitando *E. ello* em seus estádios de desenvolvimento (ovo, lagarta ou pupa), em condições naturais (Winder, 1976). Dentre eles, encontram-se espécies pertencentes às famílias Trichogrammatidae, Eulophidae, Encyrtidae, Scelionidae e Chalcididae (Freire, 1985; Brun et al., 1986; Rocha et al., 2006; Bellon et al., 2013; Barbosa et al., 2015; Santos et al., 2017).

Nível de adoção dos métodos de controle na região do Vale do Rio Juruá

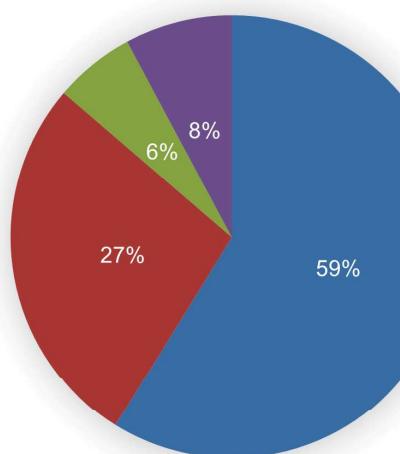
Esforços têm sido despendidos pelos órgãos de difusão e transferência de tecnologia para que os produtores de mandioca adotem um ou mais métodos de controle, a fim de mitigar os danos causados por surtos do mandarová-da-mandioca na região do Vale do Rio Juruá. O monitoramento realizado pela Secretaria de Estado de Produção e Agronegócio (Sepa), desde 2010, aponta que apenas 51 produtores dessa região adotam alguma medida de manejo da praga. Cinquenta e nove por cento deles utilizam armadilha luminosa e apenas dois produtores associam esse método com aplicação de inseticidas piretroides.



Figura 7.7. Vespas do gênero *Polybia* predando lagartas de *Erinnyis ello*.

Já a preferência do controle utilizando somente o inseticida recai em 27% dos produtores, 8% associam o piretroide ao *Baculovirus* e somente 6% utilizam *Baculovirus* exclusivamente. Ressalta-se que não foi detectado nenhum produtor que utilizasse a catação manual (controle mecânico) ou produtos comerciais à base de *B. thuringiensis* (Figura 7.8).

Acredita-se que por causa do aumento do número de produtores que adotaram um ou mais métodos de controle recomendados pela Embrapa Acre e Sepa, aplicados logo no início das infestações, novos surtos populacionais praticamente não se repetiram a partir de 2007.



- Armadilha luminosa
- Inseticida piretroide
- *Baculovirus*
- *Baculovirus* + piretroide

Figura 7.8. Porcentagem de produtores de mandioca da região do Vale do Rio Juruá que utilizam algum método de controle para o manejo do mandaróvá-da-mandioca.

Fonte: Dados fornecidos por Antonio Clebson Cameli Santiago, da Secretaria de Estado de Produção e Agronegócio.

Mosca-das-galhas

Descrição

Iatrophobia (Eudiplosis) brasiliensis (Rüebssamen) (Diptera: Cecidomyiidae) são pequenas moscas que medem aproximadamente 1,50 a 2,50 mm de comprimento, com antenas longas (Figura 7.9A). A larva alaranjada mede aproximadamente 2,00 a 2,50 mm de comprimento e a pupa 1,00 a 1,50 mm. Durante os estágios de larva e pupa, abrigam-se em galhas ou cecídias formadas nas folhas que, em grandes densidades, causam deformidades e impedem o desenvolvimento, principalmente de plantas jovens (Figura 7.9B) (Jordão; Silva, 2006).



Fotos: Nilton Marques da Silva



Figura 7.9. Adultos de *Iatrophobia brasiliensis* (A); galhas nas folhas produzidas pelas larvas do inseto (B).

Danos

A mosca-das-galhas deposita os ovos isoladamente nas folhas, provocando a formação de galhas inicialmente esbranquiçadas e depois vermelhas. Ao emergir, a mosca abandona a galha pela face inferior da folha (Jordão; Silva, 2006). É considerada praga secundária da mandioca.

Controle

Não foram relatadas medidas de controle eficazes para a praga (Gallo et al., 2002). Porém, recomenda-se coletar e destruir, quinzenalmente, as folhas atacadas (Jordão; Silva, 2006). Há produtores que queimam as folhas após serem coletadas das plantas.

Mosca-branca

Descrição

A fêmea de *Bemisia tabaci* (Genn.) (Hemiptera: Aleyrodidae) mede cerca de 1,00 mm de comprimento, com asas membranosas e pulverulência branca que podem ainda apresentar coloração variando de amarelada a parda. O macho é semelhante à fêmea, porém mede 0,75 mm de comprimento (Gallo et al., 2002; Farias et al., 2007).

O ovo é piriforme, sendo branco-amarelado logo após a oviposição, passando ao marrom-escuro no

final do período de incubação. As ninfas possuem o corpo recoberto por filamentos cerosos de coloração branca (Farias et al., 2007) (Figura 7.10).

São relatadas 11 espécies de moscas-brancas atacando a mandioca (Farias et al., 2007). No estado do Acre, foi confirmada como praga da mandioca apenas *B. tabaci* biótipo B. Esse inseto vem se tornando uma praga cada vez mais importante para a cultura da mandioca e seu controle tem sido muito difícil, devido à alta capacidade de proliferação e resistência à maioria dos inseticidas encontrados no mercado (Lorenzi, 2003).

Danos

Tanto as ninfas como os adultos sugam a seiva das folhas. O inseto excreta uma substância açucarada (*honeydew*), que provoca o aparecimento de “fumagina”, reduzindo a capacidade fotossintética da planta e seu desenvolvimento (Farias et al., 2007).

Altas populações geralmente ocorrem na estação chuvosa, quando as plantas estão mais vigorosas. Os níveis da população podem depender mais das condições fisiológicas da planta do que do clima (Reis, 1982).

As moscas-brancas são pragas de um grande número de espécies de plantas anuais e perenes (cultivadas e silvestres), sendo utilizadas como alimento e hospedeiro reprodutivo desses insetos (Oliveira et al., 2001).

Foto: Murilo Fazolin



Figura 7.10. Colônia com diferentes estádios de desenvolvimento de *Bemisia tabaci*, destacando-se os filamentos cerosos das ninfas.

Controle

Controle químico

Apenas um inseticida é registrado para o controle dessa praga na cultura da mandioca. Trata-se de um produto à base de espiromesifeno (Agrofit, 2020).

Resistência varietal

Segundo Lima et al. (2018), o genótipo Ecuador 72 apresentou efeito antibiótico, diminuindo a viabilidade da fase jovem de desenvolvimento de uma espécie de mosca-branca. O genótipo FLA 003 (um acesso silvestre de *M. esculenta*) e os híbridos F1 011 (*M. esculenta* x *M. esculenta flabellifolia*) e PE 001 (*M. esculenta* x *M. esculenta peruviana*) apresentaram níveis de resistência caracterizada por antixenose e foram os menos preferidos para oviposição. Assim, concluíram que esses genótipos podem ser usados como fontes para a obtenção de novas cultivares resistentes de mandioca.

Controle biológico

As espécies de parasitoides *Encarsia pergandiella* Howard, *Encarsia* sp., *Eretmocerus* sp. (Hymenoptera: Aphelinidae), *Signiphora* sp. (Hymenoptera: Signiphoridae) e *Euderomphale* sp. (Hymenoptera: Eulophidae) são relatadas associadas a espécies de moscas-brancas no Brasil, em condições naturais (Barilli et al., 2013).

Percevejos-de-renda

Descrição

Os insetos conhecidos popularmente como “percevejos-de-renda” ou “moscas-de-renda” são hemípteros diminutos, medindo de 2,00 a 4,00 mm de comprimento, com asas de aspecto rendilhado e de coloração variada (amarelo-clara, amarelo-escura,

castanha ou cinza). A cabeça é escura e possui de 4 a 5 espinhos curtos e esbranquiçados. As antenas são longas. O pronoto é levemente elevado, punctuado, reticulado no ápice e tricarenado. As pernas são longas e amareladas. As ninfas são brancas e bem menores que os adultos (Silva et al., 1981; Farias, 1991b; Guidoti et al., 2014).

São registradas as espécies *Vatiga manihotae* (Drake) (Figura 7.11A), *Vatiga illudens* (Drake) (Figura 7.11B) e *Gargaphia opima* (Drake) (Figura 7.11C), associadas ao cultivo da mandioca no estado do Acre (Santos et al., 2019a).

As fêmeas de *V. manihotae* e *V. illudens* fazem postura endofítica (no interior do tecido foliar) nas folhas da mandioca (Farias, 1987), enquanto as posturas de *G. opima* são exofíticas, como as de todas as espécies do gênero *Gargaphia* (Guidoti et al., 2014; Santos et al., 2015). A fase ninfal varia de 12 a 13 dias para *V. illudens* (Farias, 1987; Oliveira et al., 2009) e de 11 a 17 dias para *V. manihotae* (Borrero; Bellotti, 1983; Miranda et al., 2009). Ambas as espécies passam por cinco instares até chegar à fase adulta (Farias, 1987). Em média, os adultos de *V. illudens* possuem longevidade de até 27 dias (Farias, 1987), enquanto os de *V. manihotae* podem chegar aos 90 dias (Frey Neto; Pietrowski, 2006).

Danos

Os adultos e ninhas alimentam-se por sucção de seiva e são encontrados em colônias, provocando perda de área fotossintetizante (clorose). As injúrias se manifestam por pequenas pontuações amareladas na face superior das folhas, que se tornam marrom-avermelhadas, semelhantes aos danos causados por ácaros (Lozano et al., 1981). Posteriormente, o dano evolui para necrose do tecido foliar e, no caso de infestações severas, causa senescência completa das plantas (Bellotti, 2002; Farias; Alves, 2004; Guidoti et al., 2014).



Fotos: Elidomar Ribeiro da Silva

Figura 7.11. Vista dorsal de tingídeos das espécies: *Vatiga manihotae* (A); *Vatiga illudens* (B); *Gargaphia opima* (C).

Os percevejos-de-renda ocorrem em épocas secas, sendo agravados o grau de ataque e danos com estiagens prolongadas (Samways, 1979). Em geral, os insetos concentram-se na face inferior das folhas (face abaxial) basais e medianas da planta, mas, quando o ataque é severo, atingem também as folhas apicais (Farias, 1991b).

Controle

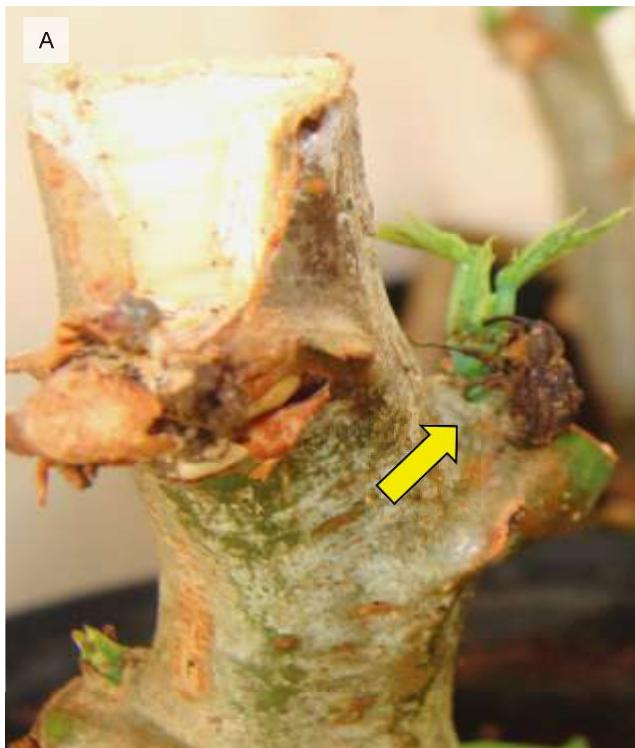
Resistência varietal

O uso de variedades resistentes de mandioca é a maneira mais econômica de controlar a praga sem afetar o equilíbrio ambiental (Wengrat, 2016). Segundo Oliveira et al. (2016), a cultivar M Ecu 72 revelou-se altamente resistente ao ataque de *V. illudens*, em Dourados, MS.

Controle biológico

Foram registradas duas espécies de himenópteros parasitoides da família Mymaridae, *Anagrus virginiae* Puttler & Triapitsyn e *Erythmelus tingitiphagus* (Soares), parasitando os ovos de *V. manihotae* e *V. illudens* na cultura da mandioca, no estado do Paraná (Uemura-Lima, 2017).

Fotos: Rômulo da Silva Carvalho



Broca-da-haste-da-mandioca

Descrição

O adulto de *Sternocoelus* (= *Coelosternus*) spp. (Coleoptera: Curculionidae) mede de 0,50 a 1,00 cm de comprimento, tem coloração parda e o corpo recoberto de escamas (Figuras 7.12A e 7.12B). As fêmeas de *Sternocoelus* sp. realizam a oviposição em áreas tenras das hastes e, as larvas, ao ecldirem, iniciam a alimentação escavando galerias. A larva se introduz na medula e vai em direção à base da planta, sem penetrar na parte subterrânea. Elimina as dejeções e serragens por orifícios feitos no caule (Figura 7.13), que se acumulam ao pé da planta. Nesses orifícios, também há uma exsudação viscosa, o que facilita o reconhecimento da planta infestada. Transforma-se em pupa na planta, em uma câmara especialmente construída (Gallo et al., 2002; Carvalho, 2015).

Seu ciclo de vida varia de 79 a 94 dias, sendo 5 dias para o período de incubação, 54 a 67 dias para o período larval e 20 a 22 dias para o pupal. Os adultos têm longevidade bastante grande e podem ovipositar por um período de até 1 ano em condições de laboratório (Gallo et al., 2002).

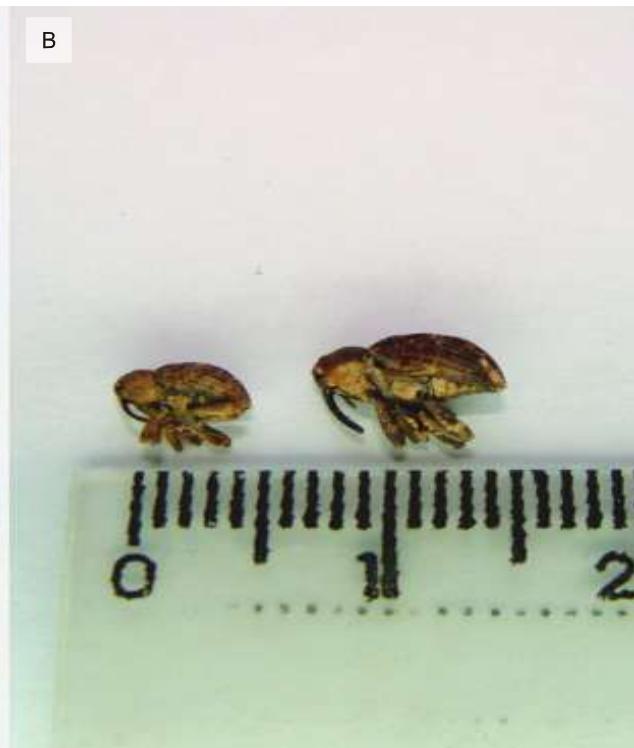


Figura 7.12. Adulto da broca-da-haste-da-mandioca, *Sternocoelus* spp. (A); detalhe do tamanho dos insetos adultos (B).



Foto: Rômulo da Silva Carvalho

Figura 7.13. Sintoma característico do ataque de *Sternocoelus* spp. em haste de mandioca.

Danos

O dano larval de *Sternocoelus* na haste dificulta o fluxo de seiva da planta de mandioca, causando secamento dos ramos do ponto de ataque até os ponteiros, podendo levar a planta à morte (Gallo et al., 2002; Carvalho et al., 2009). Em plantios comerciais e em bancos de germoplasma, os danos das brocas causam perda em qualidade e quantidade de material de plantio (manivas) (Carvalho et al., 2009).

Controle

Controle cultural

Catação de adultos por meio da utilização da armadilha CNPMF, desenvolvida por Rodriguez et al. (2009). Essa armadilha é de simples confecção e baixo custo para detecção, coleta, monitoramento e supressão populacional e baseia-se no fornecimento de abrigo e atrativo alimentar, como raízes da variedade suscetível ao ataque de *Sternocoelus* sp. A armadilha CNPMF apresenta como vantagem a facilidade de observação e detecção da presença de adultos da broca-das-hastes em áreas infestadas (Carvalho et al., 2009). A destruição dos restos de cultura, com queima dos ramos, também é um método indicado no controle de *Sternocoelus* sp. (Gallo et al., 2002).

Controle biológico

Foi verificado que a suspensão de isolado comercial do fungo *Beauveria bassiana* (Bals.) Vuill. atua como agente biocontrolador da broca-da-haste-da-mandioca, tendo uma eficiência média de 19%, quando utilizada juntamente com a armadilha do tipo CNPMF em condições de campo (Garcia et al., 2013).

Formigas-cortadeiras

Descrição

As formigas-cortadeiras do gênero *Atta* (Figura 7.14A) possuem três pares de espinhos no dorso do mesossoma, primeiro tergo do gáster liso, sem tubérculos e são altamente polimórficas. Conhecidas popularmente como saúvas, içás ou tanajuras, utilizam folhas, frutos, sementes, galhos e partes de flores para cultivar o fungo do qual se alimentam. Seus ninhos são construídos no solo, podendo ter várias centenas de câmaras subterrâneas, distribuídas em uma profundidade de até 8,00 m (dependendo da espécie) (Baccaro et al., 2015).

As formigas-cortadeiras do gênero *Acromyrmex* (Figura 7.14B) são conhecidas vernacularmente por “quem-quens” e possuem de quatro a cinco pares de espinhos no dorso do mesossoma, gáster microtuberculado e operárias polimórficas (Baccaro

et al., 2015). Usam folhas e outras partes vegetais para cultivar o fungo que serve de alimento para a colônia. Constroem ninhos subterrâneos, geralmente formados por 2 a 11 câmaras ligadas entre si por um único canal de saída externa. Na entrada do canal, há geralmente um tubo de palha entrelaçada, onde desembocam algumas saídas chamadas de “olheiros”. Algumas espécies acumulam montes

Fotos: Fernando González



baixos de terra escavada nas proximidades do ninho, onde frequentemente encontram-se também os restos envelhecidos do cultivo do fungo. São consideradas pragas agrícolas, causando sérios danos especialmente a pastagens, cultivos de cana-de-açúcar, eucalipto e jardins ornamentais (Baccaro et al., 2015).



Figura 7.14. Vistas laterais: *Atta sexdens rubropilosa* (A); *Acromyrmex* sp. (B).

As formigas desses gêneros causam consideráveis prejuízos econômicos, afetando a agricultura e a pecuária em diferentes regiões das Américas ao cortarem grandes quantidades de biomassa vegetal em áreas de pastagem, florestas e cultivos comerciais (Baccaro et al., 2015).

Danos

As formigas operárias causam grande desfolha, principalmente em plantas jovens, sendo consideradas pragas secundárias em culturas estabelecidas. As folhas são cortadas em segmentos semicirculares ou triangulares, e essa praga pode ser particularmente severa nos estágios iniciais de desenvolvimento das culturas. Atacam quase todas as culturas, cortando folhas e ramos tenros, podendo destruir completamente as plantas. Em áreas de reflorestamento e pomares recém-implantados, causam grandes danos, bem como em viveiros de mudas (Agrolink, 2023). Por exemplo, *Acromyrmex* spp. pode desfolhar até 50% de plântulas de *Eucalyptus* e representar até 75% do investimento total em controle de pragas desse cultivo (Della Lucia et al., 2014).

Na Terra Indígena Kaxinawá Nova Olinda, Feijó, AC, há abandono de roçados de mandioca com alta ocorrência de ninhos de formigas-cortadeiras,

implicando em impactos significativos na produção, especialmente pelas espécies *Atta sexdens rubropilosa* Forel (saúva limão) e *Acromyrmex* sp. (Hymenoptera: Formicidae) (Santos et al., 2019b).

Controle

Controle químico

Iscas à base de sulfiramida e fipronil são as mais utilizadas atualmente no combate às formigas-cortadeiras, embora sua eficiência dependa do manejo e dosagem correta. A isca age predominantemente nas jardineiras (operárias menores), que, ao limpar e fragmentar os grânulos para a disposição junto ao fungo, se intoxican e morrem, podendo levar a colônia ao colapso pela falta de alimento (Oliveira et al., 2011).

Controle agroecológico

As sementes de gergelim (*Sesamum indicum* L.; Pedaliaceae) contêm uma substância chamada sesamina, que possui ação fungicida e combate o fungo cultivado pelas formigas-cortadeiras (Burg; Mayer, 2002). Geralmente, as formigas-cortadeiras carregam as sementes de gergelim dispostas próximas a sua trilha, a fim de que os insetos possam encontrá-las e carregá-las até o

formigueiro, combatendo o fungo que serve de alimento à colônia (Peres Filho; Dorval, 2003).

Uma calda microbiológica, à base de fungos do gênero *Penicillium* (Trichocomaceae), também pode ser empregada no combate às formigas-cortadeiras. Para produzir essa calda, utilizam-se duas a quatro laranjas ou limões mofados. Devem-se moer os frutos e deixar fermentar de 4 a 5 dias em um recipiente com água, com um pouco de melado ou açúcar, diluir 10% do líquido em água e aplicar em todos os olheiros, repetindo a aplicação após 1 semana. As laranjas ou limões caídos são geralmente colonizados por fungos do gênero *Penicillium*, que causam os mofos de coloração verde ou azul. Esses fungos produzem substâncias alelopáticas, as quais, quando em contato, causam a morte do fungo utilizado como alimento pelas formigas-cortadeiras (Burg; Mayer, 2002). Essa técnica foi utilizada na Terra Indígena Kaxinawá, com bons resultados (Santos, 2020).

Nascimento et al. (2018) testaram a eficiência da isca biológica à base de ervilha-branca *Tephrosia candida* D. C. (Fabaceae) + cafezinho *Palicourea marcgravii* A.St.-Hil. (Rubiaceae) no controle de formigas-cortadeiras, em cultivo orgânico de frutas, e concluíram que o produto controlou eficientemente as do gênero *Atta* e *Acromyrmex*. Dessa forma, recomendam-se pesquisas com essa isca biológica em plantios comerciais de mandioca no estado do Acre, a fim de verificar sua eficiência para as espécies de formigas comumente encontradas nesses plantios no estado.

Controle biológico

Mota Filho et al. (2021) observaram que a pulverização de suspensões de 20% (p/p) de *Beauveria bassiana* e 10 e 20% de *Trichoderma harzianum* resultou em 100% de mortalidade das colônias aos 11 dias após a aplicação. Esses resultados indicam que os fungos *B. bassiana* e *T. harzianum* são promissores como agentes de controle de colônias de *A. sexdens*, quando pulverizados sobre o jardim de fungos, embora ainda existam desafios quanto ao seu uso relacionados ao desenvolvimento de tecnologias para a aplicação do patógeno.

Referências

AGROFIT. Controle químico de *Erinnys ello*. 2020. Disponível em: http://extranet.agricultura.gov.br/agrofit_cons/principal_agrofit_cons. Acesso em: 6 jun. 2023.

AGROLINK. Formiga (*Acromyrmex landolti*).

Disponível em: https://www.agrolink.com.br/problemas/formiga_388.html. Acesso em: 6 jun. 2023.

AGUIAR, B. A.; LORENZI, J. O.; MONTEIRO, D. A.; BICUDO, S. J. Monitoramento do mandaravá da mandioca *Erinnys ello* (L., 1758) para o controle com baculovírus (*Baculovirus erinnys*). **Revista Trópica: Ciências Agrárias e Biológicas**, v. 4, n. 2, p. 55-59, 2010. DOI: <https://doi.org/10.0000/rtcab.v4i2.157>.

BACCARO, B. B.; FEITOSA, R. M. S.; FERNÁNDEZ, F. C.; FERNANDES, I. O.; IZZO, T. J.; SOUZA, J. L. P.; SOLAR, R. **Guia para os gêneros de formigas do Brasil**. Manaus: Editora INPA, 2015. 388 p.

BARBOSA, R. H.; KASSAB, S. O.; PEREIRA, F. F.; ROSSONI, C.; COSTA, D. P.; BERNDT, M. A. Parasitism and biological aspects of *Tetrastichus howardi* (Hymenoptera: Eulophidae) on *Erinnys ello* (Lepidoptera: Sphingidae) pupae. **Ciência Rural**, v. 45, n. 2, p. 185-188, fev. 2015. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/0103-8478cr20130896>.

BARILLI, D. R.; PIETROWSKI, V.; WENGRAT, A. P. G. da S.; MIRANDA, A. M.; RINGENBERG, R. Espécies de moscas-branca associadas à cultura da mandioca (*Manihot esculenta* Crantz) e parasitoides de *Bemisia tuberculata* (Bondar, 1923) nos estados do Mato Grosso do Sul e Paraná. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE MANDIOCA, 15., 2013, Salvador. **Inovação e sustentabilidade: da raiz ao amido: anais**. Salvador: Sociedade Brasileira de Mandioca, 2013. p. 483-487.

BELLON, P. P.; FAVERO, K.; TAVARES, M. T.; OLIVEIRA, H. N. First record of *Euplectrus floryae* (Hymenoptera: Eulophidae) in Brazil. **Revista Colombiana de Entomología**, v. 39, n. 1, p. 166-167, 2013.

BELLOTTI, A. C. Arthropod pests. In: HILLOCKS, R. J., THRESH, J. M., BELLOTTI, A. C. (ed.). **Cassava: biology, production and utilization**. Wallingford: CABI Publishing International, 2002. p. 209-235.

BELLOTTI, A. C.; ARIAS, V. B.; GUZMAN, O. L. GUZMAN. Biological control of the cassava hornworm *Erinnys ello* (Lepidoptera: Sphingidae). **Florida Entomologist**, v. 75, n. 4, p. 506-515, Dec. 1992. Disponível em: <https://journals.flvc.org/flaent/article/view/58885>. Acesso em: 6 jun. 2023.

BORRERO, H. M.; BELLOTTI, A. C. Estudio biológico en el chinche de encaje *Vatiga manihotae* (Hemiptera: Tingidae) y de uno de sus enemigos naturales *Zelus nugax* Stål (Hemiptera: Reduviidae). In: REYES, J. A. (ed.). **Yuca: control integrado de plagas**. Cali, Colombia: PNUD: CIAT, 1983. p. 163-167.

BRUN, P. G.; MORAES, G. W. G.; SOARES, L. A. *Trichogramma marandobai* sp. n. (Hym., Trichogrammatidae) parasitóide de *Erinnyis ello* (Lep., Sphingidae) desfolhador da mandioca. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 21, n. 12, p. 1245-1248, dez. 1986. Disponível em: <https://seer.sct.embrapa.br/index.php/pab/article/view/15098>. Acesso em: 6 jun. 2023.

BURG, I. C.; MAYER, P. H. (org.). **Alternativas ecológicas para prevenção e controle de pragas e doenças (caldas, biofertilizantes, fitoterapia animal, formicidas, defensivos naturais e sal mineral)**. 17. ed. rev. ampl. Francisco Beltrão, PR: Grafit Gráfica e Editora, 2002. 153 p.

CARVALHO, C. F.; NAKANO, O. Aspectos biológicos do "mandaróva da mandioca" *Erinnys ello* (L.) (Lepidoptera: Sphingidae) em mandioca (*Manihot esculenta* Crantz cv. Mantequeire). **Ciência e Prática**, v. 12, n. 2, p. 134-145, 1988.

CARVALHO, R. da S. **Índice BAD (broca/armadilha/dia) para monitoramento das brocas da haste da mandioca (*Sternocaelus spp.*) utilizando a armadilha CNPMF**. Cruz das Almas: Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical, 2015. 8 p. (Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical. Circular técnica, 115). Disponível em: <http://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/1025030>. Acesso em: 6 jun. 2023.

CARVALHO, R. da S.; RODRIGUEZ, M. A. D.; ALVES, A. A. C.; OLIVEIRA, R. da S.; DINIZ, M. de S. **Biomonitoramento e supressão populacional de brocas da haste da mandioca *Sternocaelus spp.* utilizando armadilha CNPMF "Telha de Barro"** em Cruz das Almas, BA. Cruz das Almas: Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical, 2009. 5 p. (Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical. Circular técnica, 92). Disponível em: <http://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/736987>. Acesso em: 6 jun. 2023.

DELLA LUCIA, T. M.; GANDRA, L. C.; GUEDES, R. N. Managing leaf-cutting ants: peculiarities, trends and challenges. **Pest Management Science**, v. 70, n. 1, p. 14-23, Jan. 2014. DOI: <https://doi.org/10.1002/ps.3660>.

FARIAS, A. R. N. Biologia de *Vatiga illudens* (Drake, 1922) (Hemiptera: Tingidae) em laboratório. **Revista Brasileira de Mandioca**, v. 6, p. 17-19, 1987.

FARIAS, A. R. N. **Controle biológico do mandaróva da mandioca com *Baculovirus erinnyis***. Cruz das Almas: Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical, 1991a. 2 p. (Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical. Mandioca em foco, 7). Disponível em: <http://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/1028807>. Acesso em: 6 jun. 2023.

FARIAS, A. R. N. **Insetos e ácaros pragas associadas a cultura da mandioca no Brasil e meios de controle**. Cruz das Almas: Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical, 1991b. 47 p. (Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical. Circular técnica, 14). Disponível em: <http://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/637442>. Acesso em: 6 jun. 2023.

FARIAS, A. R. N. **Use *Baculovirus erinnyis* para controlar o mandaróva da mandioca**. Cruz das Almas: Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical, 1995. 18 p.

FARIAS A. R. N. **Manejo integrado do mandaróva da mandioca**. Cruz das Almas: Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical, 2003. 8 p. (Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical. Circular técnica, 59).

FARIAS, A. R. N.; ALVES, R. T. **O percevejo de renda na cultura da mandioca**. Cruz das Almas: Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical, 2004. 2 p. (Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical. Mandioca em foco, 28).

FARIAS, A. R. N.; BELLOTTI, A. C.; ALVES, A. A. **Ocorrência de *Aleurothrixus aepim* (Goeldi, 1886) (Hemiptera: Aleyrodidae) em Cruz das Almas, BA**. Cruz das Almas: Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical, 2007. 2 p. (Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical. Mandioca em foco, 33). Disponível em: <http://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/655614>. Acesso em: 6 jun. 2023.

FAZOLIN, M.; CAMPOS FILHO, M. D.; SANTIAGO, A. C. C.; FROTA, F. S. **Manejo integrado do mandaróva-da-mandioca *Erinnyis ello* (L.) (Lepidoptera: Sphingidae)**: conceitos e experiências na região do Vale do Rio Juruá, Acre. Rio Branco, AC: Embrapa Acre, 2007a. 32 p. (Embrapa Acre. Documentos, 107). Disponível em: <http://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/507332>. Acesso em: 6 jun. 2023.

FAZOLIN, M.; ESTRELA, J. L. V.; CAMPOS FILHO, M. D.; SANTIAGO, A. C. C.; FROTA, F. S. **Sete passos para controlar o mandaróva-da-mandioca**. Rio Branco, AC: Embrapa Acre, 2007b. 18 p. (Embrapa Acre. Documentos, 108). Disponível em: <http://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/507400>. Acesso em: 6 jun. 2023.

FREIRE, A. J. P. **Flutuação populacional de ovos de *Erinnyis ello* (L., 1758) (Lepidoptera: Sphingidae) e parasitismo por microhimenópteros em seringais do sul da Bahia**. Manaus: EMBRAPA-CNPSD, 1985. 7 p. (EMBRAPA-CNPSD. Pesquisa em andamento, 34). Disponível em: <http://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/665186>. Acesso em: 6 jun. 2023.

FREY NETO, C.; PIETROWSKI, V. Parâmetros biológicos de *Vatiga manihotae* (Hemiptera: Tingidae) em mandioca. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 21., 2006, Recife. **Anais** [...]. Recife: Sociedade Entomológica do Brasil, 2006.

GALLO, D.; NAKANO, O.; SILVEIRA NETO, S.; CARVALHO, R. P. L.; BATISTA, G. C.; 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.

GARCIA, R. S. M.; CARVALHO, R. da S.; SANTOS, L. H. dos. Controle biológico da broca da haste da mandioca *Sternocaelus* spp. por meio do fungo entomopatogênico *Beauveria bassiana*. **Cadernos de Agroecologia**, v. 8, n. 2, nov. 2013. Edição do VIII Congresso Brasileiro de Agroecologia. Disponível em: <https://revista.abaa-agoecologia.org.br/cad/article/view/13754>. Acesso em: 6 jun. 2023.

GUIDOTI, M.; SANTOS, R. S.; FERNANDES, M.; AZEVEDO, H. N. de. *Gargaphia paula* (Heteroptera: Tingidae): first host plant record, new geographic data and distribution summary. **Florida Entomologist**, v. 97, n. 1, p. 322-324, Mar. 2014. Disponível em: <https://journals.flvc.org/flaent/article/view/83100>. Acesso em: 6 jun. 2023.

JORDÃO, A. L.; SILVA, R. A. da. **Guia de pragas agrícolas para o manejo integrado no Estado do Amapá**. Ribeirão Preto: Holos, 2006. 182 p.

KING, A. B. S.; SAUNDERS, J. L. **Las plagas invertebradas de cultivos anuales alimenticios en América Central**. Londres: TDR, 1984. 182 p.

LIMA, W. H.; RINGENBERG, R.; FANCELLI, M.; LEDO, C. A. S. Resistance of *Manihot esculenta* and its intraspecific hybrids to the whitefly *Aleurothrixus aepim* (Hemiptera: Aleyrodidae). **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 53, n. 8, p. 885-991, ago. 2018. Disponível em: <https://seer.sct.embrapa.br/index.php/pab/issue/view/637>. Acesso em: 2 fev. 2024.

LORENZI, J. O. **Mandioca**. Campinas: CATI, 2003. 116 p. (CATI. Boletim técnico, 245).

LOZANO, J. C.; BELLOTTI, A. C.; REYES, J. A.; HOWELER, R.; LEIHNER, D.; DOLL, J. **Problemas en el cultivo de la yuca**. 2. ed. Cali, Colombia: CIAT, 1981. 205 p.

MIRANDA, A. M.; RHEINHEIMER, A. R.; BELLON, P. P.; GAZOLA, D.; NETO, C. F.; PIETROWSKI, V. Biologia do percevejo de renda (*Vatiga manihotae*) (Hemiptera: Tingidae) em plantas de mandioca. **Revista Amidos e Raízes Tropicais**, v. 5, p. 275-279, 2009. Edição do XII Congresso Brasileiro de Mandioca. Disponível em: <https://revistas.fca.unesp.br/index.php/rat/article/view/1343>. Acesso em: 2 fev. 2024.

MOREIRA, G. R. P.; SCHMITT, A. T. Identificação dos estágios larvais de *Erinnys ello* (Linnaeus, 1758) (Lepidoptera: Sphingidae). **Anais da Sociedade**

Entomológica do Brasil, v. 18, n. 1, p. 57-73, 1989. DOI: <https://doi.org/10.37486/0301-8059.v18i1.568>.

MOTA FILHO, T. M. M.; STEFANELLI, L. E. P.; CAMARGO, R. da S.; MATOS, C. A. O. de; FORTI, L. C. Biological control in leaf-cutting ants, *Atta sexdens* (Hymenoptera: Formicidae), using pathogenic fungi. **Revista Árvore**, v. 45, e4516, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1590/1806-908820210000016>.

NASCIMENTO, A. S. do; OLIVEIRA, F. O. de P.; SANTOS, V. T. dos; FONSECA, N.; MAEGAWA, R. N.; CORDEIRO, Z. J. M. **Controle de formigas cortadeiras na produção orgânica de frutas, com utilização de isca biológica**. Cruz das Almas: Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical, 2018. 12 p. (Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical. Comunicado técnico, 167). Disponível em: <http://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/1102473>. Acesso em: 2 fev. 2024.

OLIVEIRA, H. N. de; BELLON, P. P.; LOUREIRO, E. S.; MOTA, T. A. Não-preferência para a oviposição de percevejo-de-renda *Vatiga illudens* (Hemiptera: Tingidae) por cultivares de mandioca. **Acta Biológica Colombiana**, v. 21, n. 2, p. 447-451, 2016. DOI: <https://doi.org/10.15446/abc.v21n2.52021>.

OLIVEIRA, M. R. V.; HENNEBERRY, T. J.; ANDERSON, P. History, current status, and collaborative research projects for *Bemisia tabaci*. **Crop Protection**, v. 20, n. 9, p. 709-723, Nov. 2001. DOI: [https://doi.org/10.1016/S0261-2194\(01\)00108-9](https://doi.org/10.1016/S0261-2194(01)00108-9).

OLIVEIRA, C. M.; VIEIRA, E. A.; PAULA-MORAES, S. V.; TAKADA, S. C. S. Desenvolvimento ninfal de *Vatiga illudens* (Drake) (Hemiptera: Tingidae) em acessos de mandioca. **Revista Amidos e Raízes Tropicais**, v. 5, p. 388-393, 2009. Edição do XII Congresso Brasileiro de Mandioca. Disponível em: <https://revistas.fca.unesp.br/index.php/rat/article/view/1364>. Acesso em: 2 jun. 2023.

OLIVEIRA, M. A.; ARAÚJO, M. S.; MARINHO, C. G.; RIBEIRO, M. M. R.; DELLA LUCIA, T. M. C. Manejo de formigas cortadeiras. In: DELLA LUCIA, T. M. C. (org.). **Formigas-cortadeiras: da bioecologia ao manejo**. Viçosa: Editora UFV, 2011. p. 400-419.

PERES FILHO, O.; DORVAL, A. Efeito de formulações granuladas de diferentes produtos químicos e à base de folhas e de sementes de gergelim, *Sesamum indicum*, no controle de formigueiros de *Attas sexdens rubropilosa* Forel, 1908 (Hymenoptera: Formicidae). **Ciência Florestal**, v. 13, n. 2, p. 67-70, 2003. DOI: <https://doi.org/10.5902/198050981743>.

REIS, P. **Descrição das pragas que atacam a mandioca (*Manihot esculenta* Crantz) e características de seus prejuízos**. Brasília, DF: Embrater, 1982. 47 p.

ROCHA, L. C. D.; CARVALHO, G. A.; MOURA, A. P. Inventory and bioecological aspects of parasitoids of the genus *Trichogramma* (Hymenoptera: Trichogrammatidae) associated to *Erinnyis ello* (Linnaeus) (Lepidoptera: Sphingidae) in cassava crops. **Acta Scientiarum Agronomy**, v. 28, n. 2, p. 247-251, 2006. DOI: <https://doi.org/10.4025/actasciagron.v28i2.1111>.

RODRIGUEZ, M. A. D.; CARVALHO, R. da S.; ALVES, A. A. C.; DINIZ, M. S. **Armadilha CNPMF**: nova técnica para o controle de brocas-da-haste da mandioca. Cruz das Almas: Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical, 2009. 4 p. (Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical. Circular técnica, 91). Disponível em: <http://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/736945>. Acesso em: 2 jun. 2023.

SANTOS, R. S.; SILVA, E. N. da; CLEMÉNCIO, R. de M.; OLIVEIRA, J. F. A. de; SUTIL, W. P. Dinâmica populacional de *Gargaphia paula* (Heteroptera: Tingidae) em genótipos de amendoim forrageiro (*Arachis* spp.) no estado do Acre. In: CONGRESSO ONLINE DE AGRONOMIA, 3., 2015, On-line. **Anais** [...]. Fortaleza: Universidade Federal do Ceará, 2015. Disponível em: <http://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/handle/doc/1018308>. Acesso em: 13 jun. 2023.

SANTOS, R. S.; TAVARES, M. T.; SUTIL, W. P.; VASCONCELOS, A. da S.; AZEVEDO, T. da S.; DIOGO, B. da S. Parasitismo de *Brachymeria annulata* (Fabricius) (Hymenoptera: Chalcididae) em *Erinnyis ello* (L.) (Lepidoptera: Sphingidae). In: CONGRESSO ONLINE DE AGRONOMIA, 5., 2017, On-line. **Anais** [...]. São Paulo: Instituto Pantex de Pesquisa, 2017. 7 p. Disponível em: <http://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/handle/doc/1071851>. Acesso em: 13 jun. 2023.

SANTOS, R. S.; COELHO, L. B. N.; WENGRAT, A. P. G. da S. Percevejos-de-renda (Hemiptera: Tingidae) associados ao cultivo da mandioca na terra indígena Kaxinawá de Nova Olinda, Acre, com novo registro para o Brasil. **EntomoBrasilis**, v. 12, n. 2, p. 93-96, 2019a. DOI: <https://doi.org/10.12741/ebrasilis.v12i2.836>.

SANTOS, R. S.; SIVIERO, A.; NOGUEIRA, S. R.; MACEDO, P. E. F.; HAVERROTH, M. Pragas e doenças da terra indígena Kaxinawá de Nova Olinda e práticas agroecológicas de controle. In: SIVIERO, A.; SANTOS,

R. C. dos; MATTAR, E. P. L. (ed.). **Conservação e tecnologias para o desenvolvimento agrícola e florestal no Acre**. Rio Branco, AC: Editora IFAC, 2019b. p. 293-335. Disponível em: <http://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/handle/doc/1119053>. Acesso em: 13 jun. 2023.

SANTOS, R. S. **Insetos nocivos e métodos agroecológicos de controle na agricultura Kaxinawá de Nova Olinda, Feijó, AC**. Rio Branco, AC: Embrapa Acre, 2020. 32 p. (Embrapa Acre. Documentos, 165). Disponível em: <http://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/1126088>. Acesso em: 13 jun. 2023.

SAMWAYS, M. J. Immigration, population growth and mortality of insects and mites on cassava in Brazil. **Bulletin of Entomological Research**, v. 69, n. 3, p. 491-505, Sept. 1979. DOI: <https://doi.org/10.1017/S000748530001899X>.

SILVA, A. de B.; MAGALHÃES, B. P.; COSTA, M. S. **Insetos e ácaros nocivos a mandioca na Amazônia**. Belém, PA: EMBRAPA-CPATU, 1981. 35 p. (EMBRAPA-CPATU. Boletim de pesquisa e desenvolvimento, 31). Disponível em: <http://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/380407>. Acesso em: 13 jun. 2023.

UEMURA-LIMA, D. H. **Dano foliar de percevejo-de-renda (*Vatiga* spp. Drake) na cultura da mandioca, escala de nota e prospecção de parasitoides de ovo**. 2017. 109 f. Tese (Doutorado em Agronomia) – Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Marechal Cândido Rondon.

WENGRAT, A. P. G. da S. ***Vatiga* spp. associadas à mandioca e morfologia e biologia de *Vatiga illudens* em diferentes genótipos da cultura**. 2016. 95 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Marechal Cândido Rondon.

WINDER, J. A. Ecology and control of *Erinnyis ello* and *E. alope*, important insect pests in the New World. **Pans**, v. 22, n. 4, p. 449-466, 1976. DOI: <https://doi.org/10.1080/09670877609414334>.