

Pragas Associadas à Cultura da Mandioca no Estado do Acre



OBJETIVOS DE
DESENVOLVIMENTO
SUSTENTÁVEL



***Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Embrapa Acre
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento***

DOCUMENTOS 167

Pragas Associadas à Cultura da Mandioca no Estado do Acre

*Murilo Fazolin
Rodrigo Souza Santos
Antonio Clebson Cameli Santiago*

***Embrapa Acre
Rio Branco, AC
2020***

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

Embrapa Acre
Rodovia BR-364, km 14,
sentido Rio Branco/Porto Velho
Caixa Postal 321, CEP 69900-970, Rio Branco, AC
Fone: (68) 3212-3200, Fax: (68) 3212-3285
www.embrapa.br
www.embrapa.br/fale-conosco/sac

Comitê Local de Publicações

Presidente
Elias Melo de Miranda

Secretária-Executiva
Claudia Carvalho Sena

Membros
Carlos Mauricio Soares de Andrade, Celso Luis Bergo, Evandro Orfanó Figueiredo, Rivaldave Coelho Gonçalves, Rodrigo Souza Santos, Romeu de Carvalho Andrade Neto, Tadário Kamel de Oliveira, Tatiana de Campos, Virgínia de Souza Álvares

Supervisão editorial e revisão de texto
Claudia Carvalho Sena
Suely Moreira de Melo

Normalização bibliográfica
Renata do Carmo França Seabra

Diagramação
Francisco Carlos da Rocha Gomes

Projeto gráfico da coleção
Carlos Eduardo Felice Barbeiro

Fotos da capa
Murilo Fazolin
Elidiomar Ribeiro da Silva
Rômulo da Silva Carvalho
Neliton Marques da Silva

1ª edição
On-line (2020)

Todos os direitos reservados.

A reprodução não autorizada desta publicação, no todo ou em parte, constitui violação dos direitos autorais (Lei nº 9.610).

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

Embrapa Acre

Fazolin, Murilo

Pragas associadas à cultura da mandioca no estado do Acre. / Murilo Fazolin; Rodrigo Souza Santos; Antonio Clebson Cameli Santiago. – Rio Branco, AC : Embrapa Acre, 2020.

33 p. : il. color. – (Documentos / Embrapa Acre, ISSN 0104-9046; 167).

1. Mandiocultura – Acre. 2. Mandioca – pragas. 3. *Manihot esculenta*. I. Embrapa Acre. II. Título. III. Série.

CDD (21.ed.) 633.68297

Autores

Murilo Fazolin

Engenheiro-agrônomo, doutor em Entomologia, pesquisador da Embrapa Acre, Rio Branco, AC

Rodrigo Souza Santos

Biólogo, doutor em Agronomia – Entomologia Agrícola, pesquisador da Embrapa Acre, Rio Branco, AC

Antonio Clebson Cameli Santiago

Técnico agrícola, Secretaria de Estado de Produção e Agronegócio, Cruzeiro do Sul, AC

Apresentação

A farinha de mandioca é consumida em praticamente todos os municípios do estado do Acre. No entanto, é na região do Vale do Rio Juruá que o produto ganha destaque devido à produção da renomada farinha de Cruzeiro do Sul, considerada um produto estratégico para a economia do estado, sendo a primeira farinha do Brasil a ter um selo de indicação geográfica.

Para o seu cultivo, é necessário seguir recomendações técnicas a fim de que sejam obtidas uma produtividade economicamente viável e uma farinha saudável, com mínima presença de resíduos de agroquímicos, utilizados muitas vezes de forma inadequada para o controle de pragas.

Este documento tem por objetivo orientar o manejo integrado das pragas que atacam a cultura da mandioca no campo no estado do Acre, com vistas à sustentabilidade econômica da produção e, principalmente, da segurança alimentar dos consumidores do produto final, seja ele in natura ou na forma processada, destacando-se as alternativas apresentadas para o controle de determinadas espécies de insetos, cujo impacto ambiental é reduzido consideravelmente, caso venham a ser adotadas pelos produtores.

Esta publicação está de acordo com os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável 1 (Erradicação da Pobreza), 2 (Fome Zero e Agricultura Sustentável) e 12 (Consumo e Produção Responsáveis). Os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) são uma coleção de 17 metas globais estabelecidas pela Assembleia Geral das Nações Unidas e que tem o apoio da Embrapa para que sejam atingidas.

*Eufra*n Ferreira do Amaral
Chefe-Geral da Embrapa Acre

Sumário

Introdução.....	9
Mandarová-da-mandioca	10
Descrição	10
Danos	12
Controle.....	13
Inimigos naturais associados	18
Nível de adoção dos métodos de controle na região do Vale do Rio Juruá	19
Mosca-das-galhas	20
Descrição	20
Danos	21
Controle.....	21
Moscas-brancas	22
Descrição	22
Danos	23
Controle.....	23
Percevejos-de-renda	24
Descrição	24
Danos	25
Controle.....	25
Broca-da-haste-da-mandioca	26
Descrição	26
Danos	27
Controle.....	27
Referências	28

Introdução

A mandioca (*Manihot esculenta* Crantz, Euphorbiaceae) é cultivada em todas as regiões do Brasil, assumindo destacada importância na alimentação humana e animal, além de ser utilizada como matéria-prima em inúmeros produtos industriais. Tem ainda papel importante na geração de emprego e de renda, notadamente nas áreas pobres das regiões Norte e Nordeste, gerando cerca de 1 milhão de empregos diretos no País (Mattos; Cardoso, 2003). No ano de 2017, somente o segmento de produção de farinha de mandioca proporcionou mais de 4 mil empregos diretos em todo o Brasil. A produção gerou um faturamento bruto em torno de 12 bilhões de reais nesse ano, comprovando que essa atividade tem relevante importância econômica e social no País (Coelho, 2018).

No ano de 2019, o Brasil produziu 18.990.014 toneladas de mandioca, tendo o estado do Acre participado com 993.953 toneladas (5,23% de toda a produção nacional), ocupando a quinta posição na produção de mandioca no País (IBGE, 2020). No Acre, a produção de mandioca é predominantemente desenvolvida em unidades familiares rurais, com o emprego de pouca tecnologia e uso intensivo da mão de obra familiar, participando de aproximadamente 72% de toda a produção agrícola do estado. O processo de produção no Acre ocorre nas casas de farinha, que podem ser individuais ou coletivas, como é o caso das casas de farinha de cooperativas ou aquelas construídas pela iniciativa governamental (Maciel; Lima Junior, 2014).

A farinha de mandioca produzida na região do Vale do Rio Juruá (farinha de Cruzeiro do Sul) é considerada um produto estratégico para economia do estado, despontando como um dos alavancadores do seu desenvolvimento sustentável. As políticas públicas de fomento do arranjo produtivo promoveram um aumento de 73% da produção anual de raiz de mandioca e um incremento no preço da farinha da ordem de 412%, fato que elevou a mandioca à condição de principal cultura agrícola do setor primário (Álvares et al., 2011). Vários entraves podem ser apontados como ameaça ao fortalecimento desse arranjo produtivo local, destacando-se dentre eles a incidência de pragas.

Mandarová-da-mandioca

Descrição

Mariposas *Erinnyis ello* (L.) (Lepidoptera: Sphingidae) são de grande envergadura, medindo cerca de 90 mm, acinzentadas com faixas pretas no abdome, interrompidas no dorso (Figuras 1A e 1B). As asas anteriores são de coloração cinza e as posteriores são 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 1B) (Gallo et al., 2002). Os ovos de aproximadamente 1,5 mm de diâmetro são de coloração verde-brilhante, passando a amarelo, com grande número de pontuações avermelhadas após 24 horas. A eclosão ocorre após aproximadamente 15 dias.



Figura 1. Adultos de *Erinnyis ello* (Lepidoptera: Sphingidae): fêmea (A) e macho (B).

Assim, lagartas do primeiro instar apresentam apêndice abdominal longo, fino e negro, com diâmetro uniforme (parecido com uma seta) (Figura 2A). No segundo instar, o apêndice é comprido e fino, com engrossamento na base, onde a pigmentação diminui consideravelmente (Figura 2B); no terceiro é

cônico creme-claro (Figura 2C). A partir do quarto instar, o apêndice engrossa e diminui de tamanho (Figura 2D), predominando a coloração creme-clara. Por fim, no quinto instar, o apêndice é curto, grosso e completamente claro (Figura 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 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 cm a 6 cm de comprimento e apresenta coloração variável de castanho-clara a castanho-escuro, com algumas estrias pretas (Figura 2F) (King; Saunders, 1984). O período pupal varia de 15 a 30 dias (Carvalho; Nakano, 1988).



Fotos: Murilo Fazolin (A, B, C, D, E) e Neilton Marques da Silva (F)

Figura 2. Lagartas de *Erinnyis ello* nos cinco instares do estágio larval: primeiro estágio (A); segundo estágio (B); terceiro estágio (C); quarto estágio (D); quinto estágio (E); pupa de *Erinnyis 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 cm² de área foliar (equivalente 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 3) que levam à necessidade de capinas adicionais, aumentando assim o custo de produção (Fazolin et al., 2007a).

Foto: Murilo Fazolin



Figura 3. Área de cultivo da mandioca, com desfolhamento severo causado por lagartas de *Erinnyis ello*, com a ressurgência de plantas invasoras.

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. Nesses dois anos 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.

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 dos tubérculos. A partir de 8 meses as plantas são mais tolerantes, uma vez que diante de desfolhas severas podem se recuperar à custa da energia dos tubérculos, mas há redução da qualidade e da produtividade (quantidade de amido) (Fazolin et al., 2007a).

Podem ser recomendados 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 mandarová-da-mandioca pertencentes aos seguintes grupos químicos: um do grupo 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 recomendados 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 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 (Aguilar et al., 2010). Na falta de armadilhas comerciais e havendo 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 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 4. Armadilha luminosa montada utilizando luz incandescente.

Controle biológico

Inseticida à base de *Baculovirus erinnyis*

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

A infecção do mandarová 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 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 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 mL de água pura (Figura 6A). Em seguida, esmagam-se as lagartas até formar uma massa homogênea (Figura 6B), que é coada em um pano fino e limpo (Figura 6C), obtendo-se um líquido viscoso (Figura 6D), pronto para ser utilizado (Fazolin et al., 2007b).

A sobra poderá ser acondicionada em saco plástico tipo “sacolê” (aproximadamente 100 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 a de um “sacolê” contendo o extrato por hectare (Fazolin et al., 2007b).



Fotos: Murilo Fazolin

Figura 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, dípteros 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. erinnyis* (Fazolin et al., 2007a).

Inimigos naturais associados

Vespas do gênero *Polybia* (Hymenoptera: Vespidae) (Figura 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 que estejam 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).



Foto: Murilo Fazolin

Figura 7. Vespas do gênero *Polybia* predando lagartas de *Erinnyis ello*.

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

Esforços têm sido dispendidos 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.

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 8).

Acredita-se que com o 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.

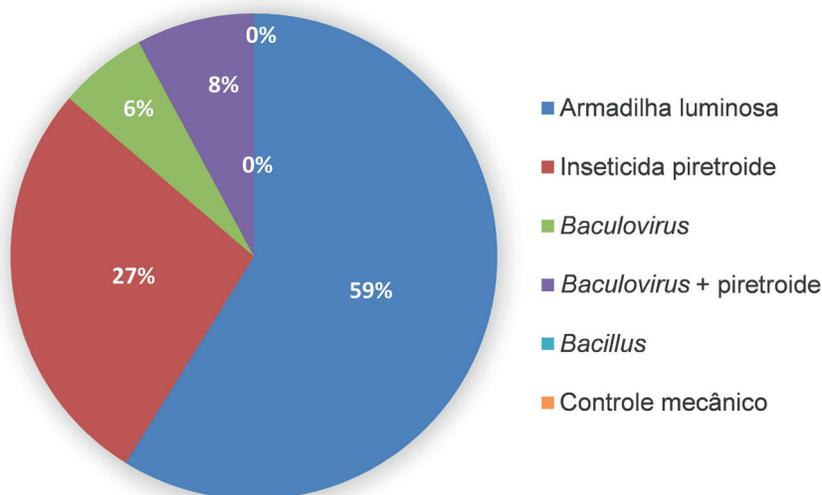


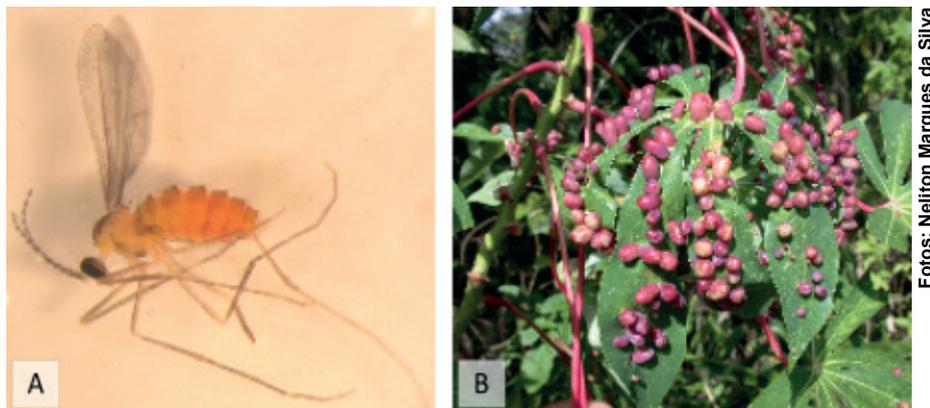
Figura 8. Porcentagem de produtores de mandioca da região do Vale do Rio Juruá que utilizam algum método de controle para o manejo do mandarová-da-mandioca.

Mosca-das-galhas

Descrição

Jatrophobia (Eudiplosis) brasiliensis (Rübsaamen) (Diptera: Cecidomyiidae) são pequenas moscas que medem aproximadamente 1,5 mm a 2,5 mm de comprimento, com antenas longas (Figura 9A). A larva alaranjada mede aproximadamente 2,0 mm a 2,5 mm de comprimento e a pupa 1,0 mm a

1,5 mm. Durante os estágios de larva e pupa abrigam-se em galhas ou cecídeas formadas nas folhas que, em grandes densidades, causam deformidades e impedem o desenvolvimento, principalmente de plantas jovens (Figura 9B) (Jordão; Silva, 2006).



Fotos: Neliton Marques da Silva

Figura 9. Adultos de *Jatrophobia brasiliensis* (A) e 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.

Moscas-brancas

Descrição

A fêmea de *Bemisia tabaci* (Genn.) (Hemiptera: Aleyrodidae) mede cerca de 1,0 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 (Farias et al., 2007; Gallo et al., 2002).

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 10).

Foto: Murilo Fazolin



Figura 10. Colônia com diferentes estádios de desenvolvimento de *Bemisia tabaci*, destacando-se os filamentos cerosos das ninfas.

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), as quais são utilizadas como alimento e hospedeiro reprodutivo desses insetos (Oliveira et al., 2001).

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 mm a 4 mm de comprimento, com asas de aspecto rendilhado e de coloração variada (amarelo-clara, amarelo-escuro, 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 (Farias, 1991b; Silva et al., 1981; Guidoti et al., 2014).

São registradas as espécies *Vatiga manihotae* (Drake) (Figura 11A), *Vatiga illudens* (Drake) (Figura 11B) e *Gargaphia opima* (Drake) (Figura 11C), associadas ao cultivo da mandioca no estado do Acre (Santos et al., 2019).

Fotos: Eildomar Ribeiro da Silva



Figura 11. Vista dorsal de tingídeos das espécies: *Vatiga manihotae* (A), *Vatiga illudens* (B) e *Gargaphia opima* (C).

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* (Guigoti et al., 2014; Santos et al., 2015). A fase ninfal varia de 12 a 13 dias para *V. illudens* (Oliveira et al., 2009; Farias, 1987) e de 11 a 17 dias para *V. manihotae* (Miranda et al., 2009; Borrero; Bellotti, 1983). 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 *V. manihotae* pode chegar aos 90 dias (Frey Neto; Pietrowski, 2006).

Danos

Os adultos e ninfas 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).

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).

Broca-da-haste-da-mandioca

Descrição

O adulto de *Sternocoelus* (= *Coelosternus*) spp. (Coleoptera: Curculionidae) mede de 0,5 cm a 1 cm de comprimento, tem coloração parda e o corpo recoberto de escamas (Figuras 12A e 12B). As fêmeas de *Sternocoelus* sp. realizam a oviposição em áreas tenras das hastes e, as larvas, ao eclodirem, 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 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 própria 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 12. Adulto da broca-da-haste-da-mandioca, *Sternocoelus* sp. (A), e detalhe do tamanho dos insetos adultos (B).

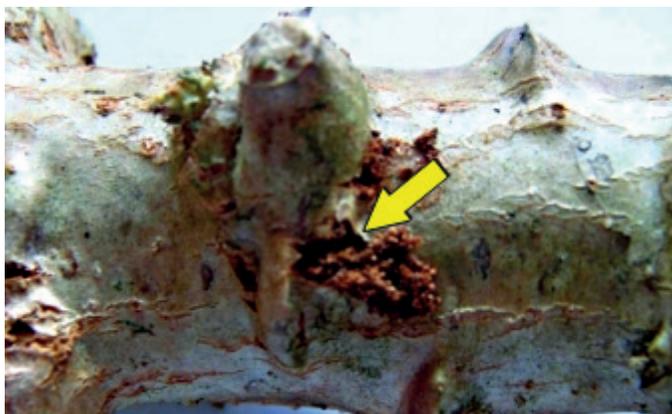


Foto: Rômulo da Silva Carvalho

Figura 13. Sintoma característico do ataque de *Sternocoelus* sp. 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).

Referências

AGROFIT. Sistema de Agrotóxicos Fitossanitário. 2020. **Controle químico de *Erinnyis ello***. Disponível em: http://extranet.agricultura.gov.br/agrofit_cons/principal_agrofit_cons. Acesso em: 4 ago. 2020.

AGUIAR, B. A.; LORENZI, J. O.; MONTEIRO, D. A.; BICUDO, S. J. Monitoramento do mandarová da mandioca *Erinnyis ello* (L., 1758) para o controle com baculovirus (*Baculovirus erinnyis*). **Revista Trópica**, v. 4, n. 2, p. 55-59, 2010.

ÁLVARES, V.; PAPA, D. de A.; GOMES, F. C. da R.; SANTANA, A. S. de; SOUZA, J. M. L. de; SANTIAGO, A. C. C.; SANTOS FILHO, M. D. **Perfil da produção de farinha de mandioca artesanal no Território da Cidadania do Vale do Juruá, Acre**. Rio Branco, AC: Embrapa Acre, 2011. 50 p. (Embrapa Acre. Documentos, 121).

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 *Erinnyis ello* (Lepidoptera: Sphingidae) pupae. **Ciência Rural**, v. 45, n. 2, p. 185-188, 2015.

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.

BELLOTTI, A. C.; ARIAS, V. B.; GUZMAN, O. L. Biological control of the cassava hornworm *Erinnyis ello* (Lepidoptera: Sphingidae). **Florida Entomologist**, v. 75, n. 4, p. 506-515, Dec. 1992.

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

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

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: 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, 1986.

CARVALHO, R. da S. **Índice BAD (broca/armadilha/dia) para monitoramento das brocas da haste da mandioca (*Sternocoelus* spp.) utilizando a armadilha CNPMF**. Cruz das Almas: Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical, 2015. 8 p. (Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical. Circular técnica, 115).

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 *Sternocoelus* 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).

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

COELHO, J. D. **Produção de mandioca – raiz, farinha e fécula**. Fortaleza: ETENE, 2018. 11 p. (Banco do Nordeste. Caderno Setorial ETENE, 44).

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 mandarová 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).

FARIAS, A. R. N. **Insetos e ácaros pragas associados 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, 59).

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

FARIAS A. R. N. **Manejo integrado do mandarová 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 *Aleurothrix 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).

FAZOLIN, M.; CAMPOS FILHO, M. D.; SANTIAGO, A. C. C.; FROTA, F. S. **Manejo integrado do mandarová-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).

FAZOLIN, M.; ESTRELA, J. L. V.; CAMPOS FILHO, M. D.; SANTIAGO, A. C. C.; FROTA, F. S. **Sete passos para controlar o mandarová-da-mandioca**. Rio Branco, AC: Embrapa Acre, 2007b. 18 p. (Embrapa Acre. Documentos, 108).

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.

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 Amazônia Ocidental, 1985. 7 p. (Embrapa Amazônia Ocidental. Pesquisa em andamento, 34).

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 *Sternocoelus* spp. por meio do fungo entomopatogênico *Beauveria bassiana* – Porto Alegre, RS, 2013. **Cadernos de Agroecologia**, v. 8, n. 2, nov. 2013. Resumos do VIII Congresso Brasileiro de Agroecologia.

GUIDOTI, M.; SANTOS, R. S.; FAZOLIN, 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, 2014.

IBGE. **Levantamento sistemático da produção agrícola**. 2020. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/tabela/1618#resultado>. Acesso em: 4 ago. 2020.

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 alimentícios 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, 2018.

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 em el cultivo de la yuca**. 2. ed. Cali: CIAT, 1981. 205 p.

MACIEL, R. C. G.; LIMA JUNIOR, F. B. Inovação e agricultura familiar rural na Amazônia: o caso da mandioca no estado do Acre. **Redes – Revista de Desenvolvimento Regional**, v. 19, n. 2, p. 202-223, 2014.

MATTOS, P. L. P. de; CARDOSO, E. M. R. **Cultivo da mandioca para o Estado do Pará**. Cruz das Almas: Embrapa Mandioca e Fruticultura, 2003. (Embrapa Mandioca e Fruticultura: Sistemas de produção, 13). Disponível em: https://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Mandioca/mandioca_para/pragas.htm. Acesso em: 4 ago. 2020.

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 (online)**, v. 5, p. 275-279, 2009. Volume especial com os resumos expandidos do XII Congresso Brasileiro de Mandioca.

MOREIRA, G. R. P.; SCHMITT, A. T. Identificação dos ínstaes larvais de *Erinnys ello* (Linnaeus, 1758) (Lepidoptera: Sphingidae). **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, v. 18, n. 1, p. 57-73, 1989.

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.

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, 2001.

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 (online)**, v. 5, p. 388-393, 2009. Volume especial com os resumos expandidos do XII Congresso Brasileiro de Mandioca.

REIS, P. **Descrição das pragas que atacam a mandioca (*Manihot esculenta* Crantz) e características de seus prejuízos**. Brasília, DF, 1982, 47 p. (EMBRATER/DIRET, 4).

ROCHA, L. C. D.; CARVALHO, G. A.; MOURA, A. P. Inventory and bioecological aspects of parasitoids of the genus *Trichogramma* (Hymenoptera: Trichogrammatidae) associated to *Erinnys ello* (Linnaeus) (Lepidoptera: Sphingidae) in cassava crops. **Acta Scientiarum Agronomy**, v. 28, n. 2, p. 247-251, 2006.

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).

SANTOS, R. S.; SILVA, E. N. da; CLEMÊNCIO, 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 (CONVIBRA), 3., 2015, Road Town. **Anais eletrônicos...** Fortaleza: Universidade Federal do Ceará, 2015. Pôster dinâmico online.

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: V CONGRESSO ONLINE DE AGRONOMIA (CONVIBRA), 5., 2017. **Anais eletrônicos...** São Paulo: Instituto Pantex de Pesquisa, 2017. 7 p.

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, 2019.

SAMWAYS, M. J. Immigration, population growth and mortality of insects and mites on cassava in Brazil. **Bulletin of Entomological Research**, v. 69, p. 491-505, 1979.

SILVA, A. de B.; MAGALHÃES, B. P.; COSTA, M. S. **Insetos e ácaros nocivos a mandioca na Amazônia**. Belém: Embrapa Amazônia Oriental, 1981. 35 p. (Embrapa Amazônia Oriental. Boletim de pesquisa e desenvolvimento, 31).

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.

Embrapa

Acre

MINISTÉRIO DA
AGRICULTURA, PECUÁRIA
E ABASTECIMENTO



PÁTRIA AMADA
BRASIL
GOVERNO FEDERAL