

INSETOS-PRAGA DA CULTURA DA MANDIOCA NA REGIÃO CENTRO-SUL DO BRASIL



INSETOS-PRAGA DA CULTURA DA MANDIOCA NA REGIÃO CENTRO-SUL DO BRASIL

Vanda Pietrowski
Rudiney Ringenberger
Ana Raquel Rheinheimer
Patrícia Paula Bellon
Diego Gazola
Aline Monsani Miranda

Marechal Cândido Rondon - Paraná
2010

Organizadoras:



unioeste

UNIVERSIDADE ESTADUAL
DO OESTE DO PARANÁ
Campus de Marechal Cândido Rondon



Mandioca e Fruticultura Tropical

Apoio Financeiro:





PRESIDENTE:

Antonio Donizetti Fadel - Halotek

1º VICE-PRESIDENTE:

Ivo Pierin Junior - Podium Alimentos

2º VICE-PRESIDENTE:

Valter De Moura Carloto - C.vale

3º VICE-PRESIDENTE:

Jairo Campos Teixeira - Pinduca

4º VICE-PRESIDENTE

Nelson Camargo Filho - National Starch

5º VICE-PRESIDENTE:

Osvino Ricardi - Agrícola Horizonte

DIRETORES TESOUREIRO:

Helio Minoru Oyama - Yoki/indemil

Alberto Conink Filho - National

TESOUREIRO:

João Eduardo Pasquini - Amidos Pasquini

CONSELHO TÉCNICO:

Roland Schurt - Amitec

Nilton Sérgio Jacobsen - Pilão Amidos

Manoel Antonio Da Silva - Amafil

CONSELHO TÉCNICO SUPLENTE:

Paulo Edson Pratinha - Cm3

Mauricio Yamakawa - Amidos Yamakawa

Sigmar Herpch - Agrícola Horizonte

CONSELHO FISCAL:

José Custodio De Oliveira - Alimentos São José

Agustinho Previante - Inpal

Claudio Vitor Ofh - Cassava

CONSELHO FISCAL SUPLENTE:

Nelson Alexandre Forselli - Nkr

Elson Lopes - Amifec

Guido Bankhardt - Amidos Bankhardt



PRESIDENTE

Sigmar Herpich

VICE-PRESIDENTE

Eder Fortuna

TESOUREIRO

Nilto Cerny

SECRETÁRIO

Alessandro Tinos

VICE-SECRETÁRIO

Guilmar Frost

CONSELHO FISCAL EFETIVO

Arceli Scheeren

Glederson Zulpo

SUPLENTES

Marcos de Carli

Marcio Mendes de Souza

CONSELHOS TÉCNICOS

Ivandel Dubiela

Valter de Moura Carloto

Valdemar Justino Feu

ÍNDICE

Introdução	7
Mandarová - <i>Erinnyis ello</i>	9
Percevejo-de-renda - <i>Vatiga</i> sp.	12
Moscas Brancas	15
Cochonilhas da parte aérea da planta	18
Cochonilhas da Raiz	21
Ácaros	23
Tripes	24
Besouro Congo ou Migdolus	27
Recomendações Gerais	30
Inimigos Naturais do Insetos Pragas	32

INTRODUÇÃO

A cultura da mandioca, historicamente, apresentava poucos problemas com insetos praga na região Centro-Sul do Brasil e, basicamente, a única espécie-praga que exigia a adoção de medidas de controle era o mandarová. Atualmente, as mudanças no sistema de produção (monocultura e uso de agrotóxicos de amplo espectro de ação), aliadas às alterações no clima, têm propiciado aumentos populacionais de outras espécies, ocasionando em alguns casos danos econômicos. A intensidade dos danos é variável, considerando que a planta tem alta capacidade de suporte, não apresenta um período crítico restrito que afete a produção e tem alta concentração de compostos cianogênicos (composto que originarão o ácido cianídrico). Assim, nem sempre a ocorrência de populações altas exigem medidas de controle e, em geral, plantas conduzidas adequadamente, conforme as recomendações agronômicas tendem a apresentar maior tolerância ao ataque de diversas pragas.

Embora existam diversos insetos associados à cultura da mandioca, que em níveis populacionais elevados causem danos econômicos, são escassas as informações sobre os insetos-praga da mandioca na região Centro- Sul do Brasil, sendo necessária a realização de estudos básicos de biologia, ecologia, danos e controle, bem como a intensidade de seus

danos nos diferentes cultivares.

Assim, dentre os insetos com potencial de causar danos econômicos no cenário atual, nessa região, citam-se os ácaros (*Mononychellus tanajoa* e *Tetranychus urticae*), cochonilhas da parte aérea (*Phenacoccus herreni* e *P. manihoti*) e das raízes (*Protortonia navesi*, *Pseudococcus mandio* e *Dysmicoccus* sp.), congo (*Migdolus fryanus*), mandarová (*Erinnyis ello*), mosca-branca (*Bemisia tuberculata* e *Aleurothrixus aepim*), percevejo de renda (*Vatiga* sp.) e tripes (*Frankliniella williamsi* e *Scirtothrips manihoti*).

Objetivou-se com essa publicação reunir e apresentar informações existentes sobre os principais insetos associados à cultura com potencial de praga.

Mandarová – *Erinnyis ello*

O mandarová é uma praga de ocorrência esporádica, mas de grande importância econômica para a cultura da mandioca, devido sua capacidade de consumo, causando completo desfolhamento e redução na produção. De ocorrência intermitente, pode ocorrer em qualquer época do ano, com maior frequência entre os meses de outubro a abril, no entanto, os prejuízos são mais significativos quando o ataque ocorre em plantas jovens com dois a cinco meses após o plantio.

O ciclo completo dessa espécie (ovo a adulto) varia de 33 a 55 dias, dependendo principalmente da temperatura (Figura 1). Os ovos, em número de 400 a 800 por fêmea, são ovipositados isoladamente na parte superior da folha, apresentando coloração verde claro logo após a postura, evoluindo para tom escuro próximo a eclosão do ovo, passando a transparente após a saída da lagarta. Após o completo desenvolvimento, a lagarta desce para o solo, onde se transforma em pupa.

Os danos são causados pela fase jovem (lagarta), sendo que de 70 a 80% dos danos ocorrem durante os últimos cinco dias da fase de lagarta. Cada lagarta consome 12 a 13 folhas aproximadamente, dependendo do tamanho da folha e da qualidade nutricional da mesma. A porcentagem de dano varia em função da época de ocorrência do ataque da lagarta e da frequência de ataques, da intensidade de desfolha ocasionada na planta, das condições de fertilidade do solo e fatores ambientais, especialmente chuvas. Experimentos têm

demonstrado uma variação de 25 a 47% em solos férteis e 45 a 64%, em solos de baixa fertilidade.

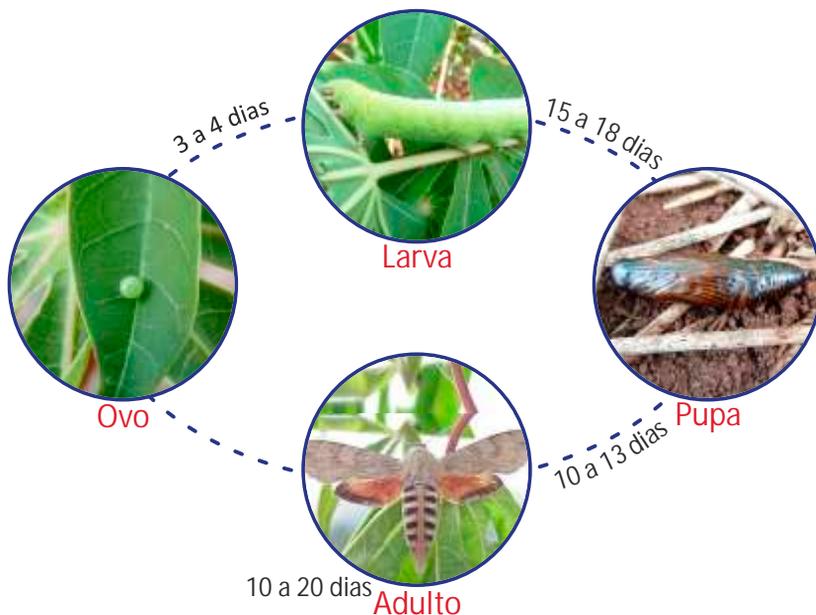


Figura 1: Ciclo Biológico do Mandarová *Erinnyis ello*

O mandarová é de fácil controle quando se faz um monitoramento constante da lavoura para se detectar o início do ataque. Portanto, é de suma importância que o agricultor conheça as diferentes fases do ciclo biológico do inseto mandarová. Algumas estratégias podem ser utilizadas para detectar a chegada da praga na lavoura, tais como: observação da presença de mariposas em lâmpadas próximas à lavoura; vistoria na lavoura para detectar a presença de ovos (verdes e amarelos) e lagartas pequenas (até 4 cm), e instalação de armadilhas luminosas a, pelo menos, 5 metros de altura.

Na escolha do método de controle, deve-se considerar que o mandarová tem um número expressivo de inimigos

naturais, e que devem ser preservados, recomendando-se para isso o uso de produtos biológicos (baculovirus e bacilus).

O controle do mandarová utilizando o baculovirus (*Baculovirus erinnyis*) (Figura 02A), desenvolvido pela EPAGRI é uma alternativa viável, econômica e segura, podendo causar mortalidade de até 100% das lagartas. A eficiência depende de alguns cuidados que devem ser observados na preparação da calda e aplicação, tais como: coleta da lagarta na fase adequada, a partir da perda de movimento, porém, antes que haja o escurecimento (figura 02 B). A aplicação deve ser feita quando as lagartas ainda estiverem pequenas (3 a 4 cm), aproximadamente 3 a 5 dias após a observação da presença de ovos na lavoura. O pH da calda deve ser ácido; a aplicação deve ser realizada no final do dia (baixa incidência de luz ultravioleta) e com volume de calda que proporcione molhamento completo da planta.

A dosagem ideal a ser utilizada depende muito da qualidade da calda, em geral recomenda-se de 50 a 100 ml do macerado de lagartas por hectare e volume de água que propicie um completo molhamento da planta de mandioca.

Outra alternativa de controle biológico que apresenta boa eficiência e é altamente seletivo aos inimigos naturais é o *Bacillus thuringiensis* (Dipel WP, Thuricide e Bac-Control WP), registrados no Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), cuja recomendação é de 250 a 500 gramas por hectare, devendo tomar os mesmos cuidados recomendados para o baculovirus.

Dentro das opções de moléculas químicas (controle químico convencional), o único produto registrado no MAPA é o Bulldock 125 (beta-ciflutrina). Porém, esse piretróide dever ser utilizado com muita cautela e como última opção, pois tem baixa seletividade, eliminando os inimigos naturais e possibilitando o aparecimento de outras pragas.

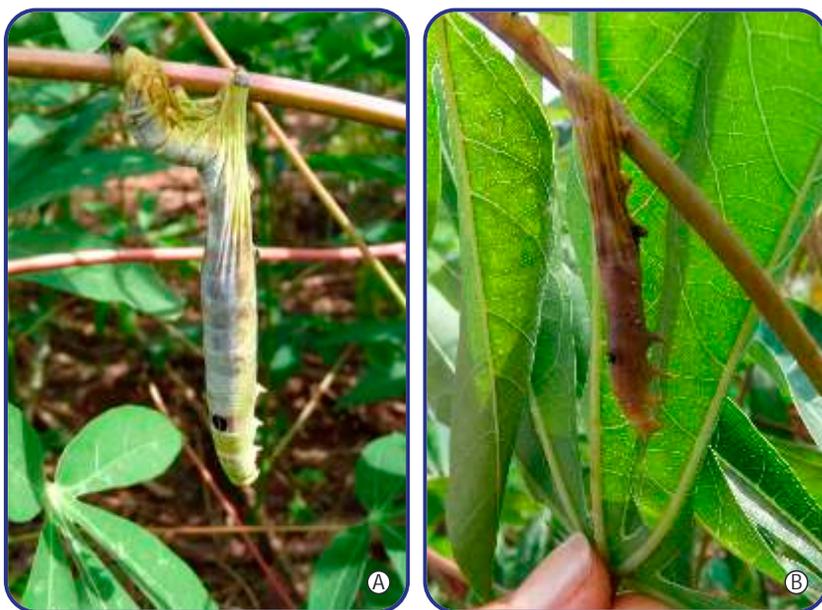


Figura 2: Lagarta de mandarová com sintomas típicos da morte por baculovirus (A); Lagarta de mandarová morta pelo baculovirus, em fase adiantada da infecção, inadequada para coleta e preparo da calda (B).

Percevejo-de-renda – *Vatiga* sp.

As espécies conhecidas vulgarmente como percevejo de renda são citadas como associadas à cultura da mandioca em vários países da América Latina. Os insetos adultos do

percevejo de renda são de coloração cinza, enquanto que as ninfas (fase jovem) são esbranquiçadas. A postura é feita dentro do tecido da folha, com número de ovos por fêmea variando de 61 a 94. A fase de ovo dura 8 a 15 dias, enquanto que a fase de ninfa 12 a 17 dias. Em média os adultos vivem de 23 a 90 dias (figura 03).

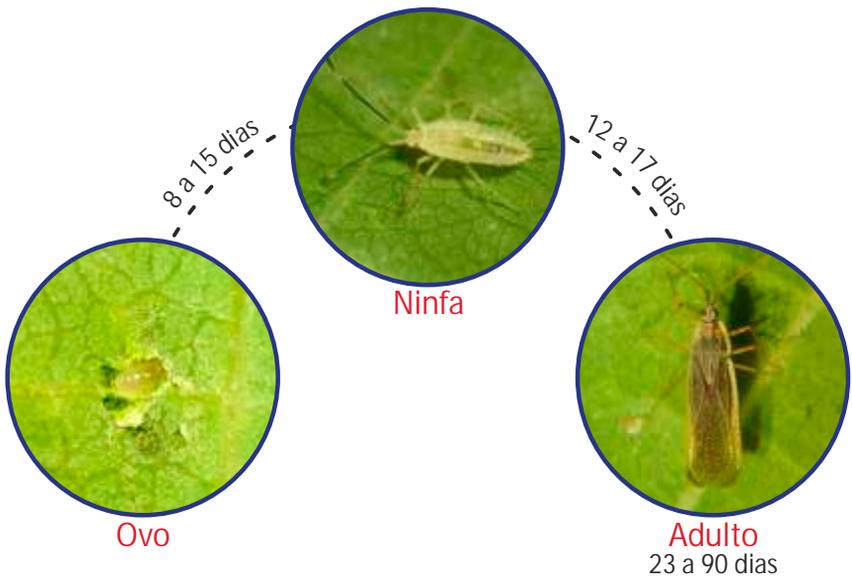


Figura 3: Ciclo Biológico do percevejo de renda (Vatiga sp.)

O percevejo de renda localiza-se inicialmente na face inferior das folhas basais (de baixo) e medianas da planta, porém, em nível populacional alto, atingem as folhas apicais (ponteiro), sendo que a infestação é favorecida por períodos de seca. Alimentam-se do conteúdo da célula da folha e, como consequência, deixam inicialmente pontos esbranquiçados nas folhas (figura 04), que podem evoluir para tons marrom-

avermelhados. Devido às lesões, dependendo das condições de clima e solo, ocorre redução da fotossíntese, queda das folhas inferiores e, no caso de infestações severas, pode ocorrer desfolha completa da planta. Na região oeste do Paraná a população tende a surgir nos cultivos a partir de novembro, apresentando picos populacionais entre os meses de janeiro a março, enquanto que para a região do Distrito Federal, o pico populacional estende-se até abril, e na Bahia ocorre entre os meses de setembro e outubro.



Figura 4: Danos (pontuações) causados pelo percevejo de renda na mandioca.

Em relação ao nível de dano econômico (NDE) não existem informações, mas, na avaliação de redução de produtividade, os resultados variam, sendo que alguns trabalhos apontam redução de zero a no máximo 55%, sendo

influenciado pelos teores de ácido cianídrico da variedade de mandioca.

Os trabalhos visando o controle do percevejo de renda, em sua maioria, foram com produtos biológicos, uma vez que não existem produtos químicos registrados para esses insetos. O controle biológico com fungos entomopatogênicos da espécie *Beauveria bassiana* e da ordem Entomophthorales foi observado ocorrendo naturalmente em campo. Em ensaios de laboratório *B. Bassiana* tem se mostrado promissor com mortalidade de até 100%.

Moscas Brancas

Os insetos conhecidos vulgarmente como moscas-brancas são importantes na cultura da mandioca nas diferentes regiões produtoras. As espécies que ocorrem na região Centro-Sul do Brasil são *Bemisia tuberculata* e *Aleurothrixus aepim*.

A fêmea coloca os ovos na face inferior das folhas apicais (figura 05) e a fase jovem destas localiza-se até o terço mediano. Em geral, a fase jovem de ambas as espécies tem aspecto de escama de coloração amarelo-clara, contudo, diferenciam-se facilmente, pois a espécie *A. aepim* apresenta corpo recoberto por alguns filamentos cotonosos, semelhante a algodão, enquanto que *B. tuberculata* apresenta o corpo sem filamentos (figura 06). A fase jovem deste inseto passa por quatro instares (estágios) onde, nos três primeiros alimenta-se sugando a seiva, e no último não.

Para *B. tuberculata*, a fase de ovo tem duração em média de 8,8 dias e a fase jovem de 23,3 dias, enquanto que *A. aepim* apresenta a duração de 6,5 e 16,9 dias para ovo e fase jovem, respectivamente.

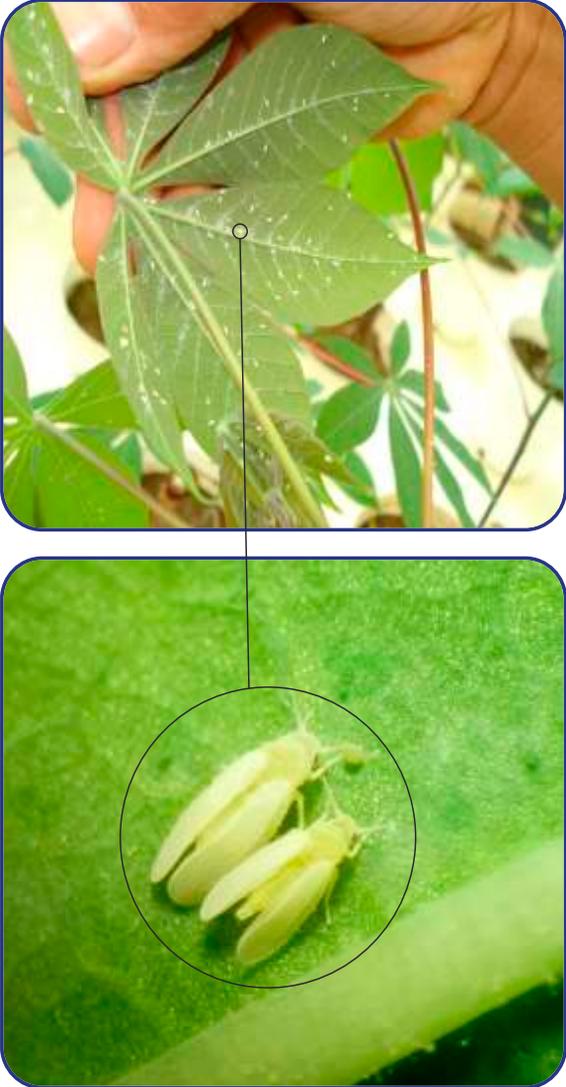


Figura 5: Localização dos adultos e ovos de mosca branca.



Figura 6: Ninfas de *Bemisia tuberculata* (A) e *Aleurothrixus aepim* (B).

Altas populações de mosca-branca geralmente ocorrem em períodos chuvosos, embora geralmente esteja presente durante todo o ciclo da cultura. As moscas-brancas causam danos diretos e indiretos à mandioca. O dano direto é causado por ocasião da sucção da seiva e pode causar diminuição do vigor da planta, desfolhamento, murchamento, manchas cloróticas nas folhas, queda prematura de folhas, levando à redução na produtividade, dependendo das condições nutricionais da planta. As raízes provenientes de

plantas atacadas podem apresentar maior concentração de água e de fibras e com sabor amargo, diminuindo o valor comercial. Os danos indiretos envolvem o crescimento de fungos (fumagina) (figura 07) sobre o excesso de seiva que é excretado, o que diminui a área fotossintética.



Figura 5: Folha recoberta por fungos caracterizando o sintoma de fumagina.

Cochonilhas da parte aérea da planta

Mais de 15 espécies de cochonilhas são relatadas alimentando-se de mandioca na África e América Latina, contudo, apenas as espécies *Phenacoccus herreni* e *P. manihoti* têm importância econômica (Figura 08). O ciclo de ambas as espécies é similar, diferindo apenas no fato de *P. herreni* se reproduzir sexualmente, com a presença de

machos, enquanto que *P. manihoti* se reproduz via partenogênese, ou seja, fêmea originando fêmeas.



Figura 8: Cochonilhas da parte aérea: A - macho e fêmea de *Phenacoccus herreni*; B - fêmea de *Phenacoccus manihoti*.

A duração do ciclo da fase de ovo até a fase adulta dura cerca de 50 dias, com a fase jovem durando em média 31 dias. A fêmea leva de 29 a 41 dias para maturar os ovários e começar a colocação dos ovos, com potencial de aproximadamente 500 ovos por fêmea. Esses são depositados na face inferior das

folhas ou na região apical da planta, protegidos por substância com aspecto de algodão (cotonosa) (figura 09). A temperatura ótima para seu desenvolvimento é em torno de 28 °C.

No Brasil o grande impacto da cochonilha ocorreu com sua introdução acidental no nordeste do Brasil no início dos anos 80, causando perdas estimadas entre 60 e 80%. Na região Centro-Sul, os problemas com cochonilha iniciaram-se em 2007 nas regiões noroeste do Paraná e sudoeste de São Paulo.



Figura 9: Aspecto da postura com os ovos de *Phenacoccus manihoti*.

Os danos (sucção da seiva e toxidez de saliva) são causados tanto pela fase jovem quanto pela fase adulta da cochonilha. A sucção da seiva debilita a planta, deixando-a com aspecto de deficiência nutricional. A toxidez da saliva causa, principalmente nas regiões jovens da planta, deformações nas brotações que ficam encarquilhadas com aspecto de repolho, com encrespamento e queda precoce das folhas. Em populações elevadas causa necrose dos tecidos apicais e conseqüente morte dos ponteiros.

Os danos da cochonilha nas regiões do Paraná e São Paulo têm sido intensos no início das brotações, principalmente em cultivos de segundo ciclo e em períodos de estiagem prolongada. A intensidade dos danos em período de seca tende a ser maior, pois plantas em estresse hídrico ou períodos de seca favorecem o desenvolvimento e a reprodução desses insetos, uma vez que a seiva está mais concentrada em aminoácidos.

Em relação ao controle da cochonilha, não existe produto químico registrado para essa praga. Naturalmente, em nível de campo, vários agentes de controle biológico têm sido encontrados associados a essa praga. Dentre esses, se destaca a vespinha *Anagyrus lopezi*, espécie essa introduzida na África para controle da cochonilha.

Cochonilhas da Raiz

No Brasil, mais especificamente nos estados de São Paulo, Paraná e Santa Catarina, tem sido registrado o ataque de cochonilha da raiz, sendo identificado para a região oeste do Paraná a presença de *Protortonia navesi* (figura 10), para Santa Catarina a espécie *Pseudococcus mandio* e para as regiões noroeste do Paraná e sudoeste de São Paulo, *Dysmicoccus* sp. (figura 11).

A espécie encontrada na região oeste do Paraná é nativa do Brasil, ocorrendo no cerrado brasileiro. Os adultos dessa espécie não se alimentam e vivem de 12 a 36 dias. Reproduzem-se por partenogênese, colocando de 120 a 427

ovos, protegidos por substância cotonosa. A fase de ovo tem duração média de 25 dias e a fase jovem de 35 a 60 dias, sendo bastante móveis no início da fase. Alimenta-se de várias plantas, inclusive de plantas daninhas, sendo que, dentre essas, a buva demonstrou ser uma hospedeira importante.

Pseudococcus mandio foi descrita em Santa Catarina causando, em altas infestações, clorose e queda das folhas basais, danos que são acentuados em períodos de temperatura elevada e ar seco, estimando-se perdas de 20% das raízes. Nessa espécie, o número de ovos varia de 104 a 625, também protegido por substância cotonosa. A duração da fase de ovo é de 3,8 dias e a fase jovem de 24 dias em média.



Figura 10: Cochonilha da raiz *Protortonia navesi*, encontrada na raiz tuberosa da mandioca na região Oeste do Paraná.



Figura 11: Cochonilha da raiz *Dysmicoccus* sp., encontrada na em raiz tuberosa de mandioca na região noroeste do Paraná e sudoeste de São Paulo.



Ácaros

Várias espécies de ácaros podem ocasionar danos na cultura da mandioca, principalmente em períodos de seca, destacando-se dentre eles o ácaro verde (*Mononychellus tanajoa*) e o ácaro rajado (*Tetranychus urticae*). Na região Centro-Sul do Brasil, essas espécies não apresentam grande importância, porém há grandes possibilidades de causarem danos econômicos, caso sejam intensificadas as aplicações de inseticidas piretróides.

Inicialmente, as populações dessas espécies localizam-se de forma distinta na planta. O ácaro verde tem preferência por folhas jovens, enquanto que o rajado prefere folhas desenvolvidas da parte mediana e basal da planta. Essas espécies se alimentam penetrando o estilete (aparelho bucal) no tecido foliar, sugando seu conteúdo.

Os danos são distintos para as espécies. O ácaro verde, uma vez que ataca regiões em formação, causa inicialmente pequenas pontuações amareladas nas folhas, que ficam posteriormente deformadas, com o encurtamento dos entrenós, podendo haver morte do ápice dos ramos. Em ataques severos, as folhas não se desenvolvem completamente, induzindo novas ramificações. Em condições de secas prolongadas (região nordeste do Brasil), podem ocorrer desfolhamento e morte das plantas. O ácaro rajado apresenta como sintomas iniciais, pontos amarelados na base das folhas e ao longo da nervura central, evoluindo para

pontuações em toda a folha, que adquire uma coloração marrom-avermelhada ou de ferrugem. Em ataques severos, observa-se um desfolhamento intenso na parte mediana e basal da planta, podendo chegar à parte apical. Em populações elevadas dessa espécie, é visível a presença de teias em toda a planta.

Em condições propícias, essas espécies multiplicam-se rapidamente, levando, em média, 9 dias para chegar à fase adulta. Vivem em geral de uma a três semanas, e depositam de 35 a 111 ovos.

As perdas no rendimento variam em função de fatores como a variedade, idade da planta, duração do ataque, condições climáticas e práticas culturais. Existem relatos de perdas provocados pelos ácaros, estimados entre 10% a 80% da produção.

Tripes

Os tripes (figura 12) são diminutos insetos (1,0 a 1,5 mm) que causam danos, raspando as folhas e succionando o conteúdo celular, quando este extravasa. Várias espécies podem estar associadas à cultura da mandioca, sendo duas as principais, *Frankliniella williamsi* e *Scirtothrips manihoti*. Dependendo das condições climáticas, os tripes completam seu ciclo em 15 a 30 dias, podendo fazer de cinco a oito gerações por ano.

Os danos (figura 13) desses insetos são evidenciados nas regiões apicais da planta (brotações novas) e

caracterizam-se por pequenas manchas cloróticas nas folhas, má formação e encarquilhamento das mesmas, redução significativa na área foliar do ponteiro apical. Em alguns casos provocam quebra de dominância apical, surgindo brotações laterais, o que resulta na redução da área fotossintética. Embora com elevado potencial de dano, essas espécies, na região Centro-Sul, aparentemente não ocasionam perdas significativas, pois sua população eleva-se a partir de março, quando a cultura já não apresenta grande desenvolvimento da parte aérea.

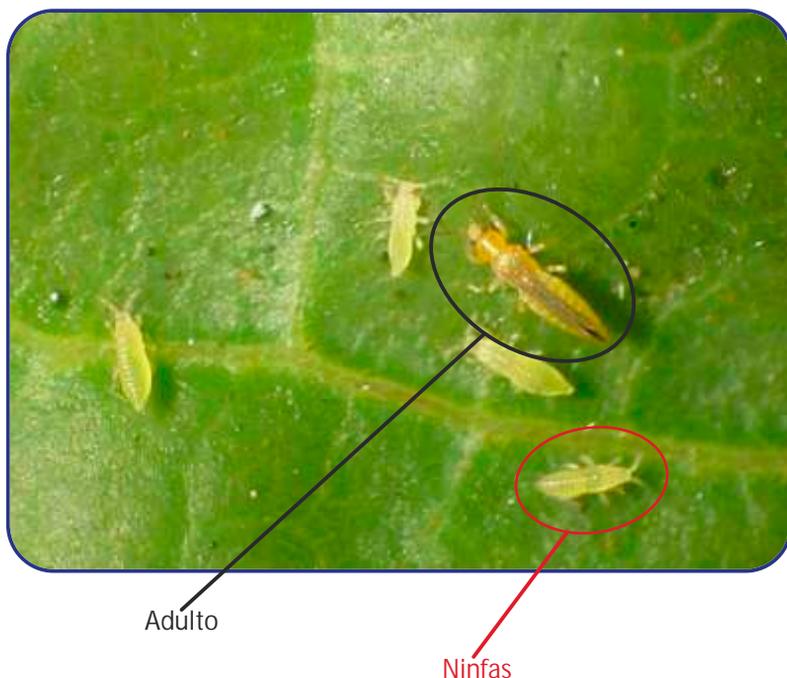


Figura 12: Adultos e ninfas de tripses em folhas de mandioca.



Figura 13: Danos provocados por tripses no ponteiro e nas folhas da mandioca.

Besouro Congo ou Migdolus

Para essa espécie, não se tem informações sobre seus hábitos, biologia e danos, na cultura da mandioca. Apresentada-se aqui informações levantadas na cultura da cana-de-açúcar e fornecidas pelo Dr. Enrico De Beni Arrigoni, do Centro de Tecnologia Canavieira localizado em Piracicaba, São Paulo. Embora seja citada associada à mandioca, esporadicamente observavam-se danos significativos, sendo que esse panorama vem mudando nos dois últimos anos, principalmente na região noroeste do Paraná.

Essa espécie apresenta hábito subterrâneo, podendo ser encontrada em grandes profundidades (até 5 metros). A fêmea não apresenta asas funcionais, portanto não voa. O macho apresenta asas funcionais e se dispersa em busca da fêmea para o acasalamento. A fêmea vem à superfície para a cópula e, logo após, retorna para o solo. Os ovos são colocados a uma profundidade de 2 a 3 metros e, em média, cada fêmea pode colocar de 14 a 45 ovos. O ciclo de ovo a adulto (figura 14) do inseto varia de 2 a 3 anos, sendo que, normalmente, a fase jovem vem com frequência a superfície quando está na fase final de desenvolvimento. Essa espécie apresenta uma fase "dormente" como adulto recém formado, que fica no solo esperando condições favoráveis para sua saída (emergência), que normalmente ocorre após períodos chuvosos.



Figura 14: Fases de desenvolvimento de *Mygdolus* sp.

A migração da espécie de uma área para outra é pequena, pois tanto a fase jovem no solo, como a fêmea caminhando sobre esse, deslocam-se apenas cerca de 10 metros. Os danos na cultura da mandioca (Figura 15) são ocasionados pela fase jovem, que inicialmente raspa o córtex das raízes tuberosas e posteriormente abre galerias nas mesmas, permitindo a entrada de patógenos e solo, ocasionando elevada podridão radicular e dificuldade no processamento da indústria. As larvas podem ainda se alimentar das manivas após o plantio, destruindo-as completamente.

O monitoramento da população de *Migdolus* pode ser feito com o uso de armadilhas de feromônios, porém este método como estratégia de controle não tem sido eficiente, pois o feromônio atrai somente os machos e conseqüentemente deixa as fêmeas no ambiente que podem fazer a cópula com machos que não foram atraídos à armadilha.



Figura 15:
Danos ocasionados por *Mygdolus* sp., na cultura da mandioca: destruição das manivas (A); Raspagem do córex das raízes tuberosas (B); Abertura de galerias (C); Entrada de solo nas galerias dificultando a limpeza no processamento (D).

Recomendações gerais para manejo de pragas na cultura da mandioca

São descritas mais de 200 espécies de insetos associadas à cultura da mandioca, entretanto, a sua maioria não são pragas, pois são controlados por seus inimigos naturais, sejam eles sobre o solo ou abaixo deste. Contudo, a adoção de práticas agronômicas inadequadas pode alterar essa dinâmica, levando o inseto a causar danos de menor ou maior impacto. Portanto, antes do agricultor adotar medida de controle, deve analisar seus impactos sobre o complexo de insetos pragas e seus inimigos naturais.

São destacados abaixo alguns pontos importantes a serem avaliados no planejamento, implantação e condução da cultura, visando reduzir o impacto de pragas na cultura da mandioca.

Qualidade sanitária das manivas: Vários estudos têm demonstrado que uma das principais formas de disseminação de pragas na cultura da mandioca é através do material de plantio. Portanto, a rigorosa seleção de manivas de qualidade, oriundas de áreas livres ou que não apresentaram problemas com insetos pragas, é de extrema importância.

Condução da cultura: Outro fator que tem demonstrado influenciar a capacidade de suporte da planta às pragas é sua condução fitotécnica, principalmente em relação a sua

nutrição. Plantas com maior vigor, além de suportar melhor as pragas, têm demonstrado maior resistência. Em geral, planta sob estresse, seja hídrico, condição de solo (físico, químico e microbiológico) ou outro fator, tem maior suscetibilidade ao ataque de pragas e doenças. Também é importante salientar que não se faça plantios sucessivos de mandioca na mesma área, devendo-se sempre priorizar a rotação de culturas.

Monitoramento da população de insetos-praga: O monitoramento das pragas é de suma importância para detectar os focos iniciais ou mesmo sua chegada na área, sendo que, o método de controle biológico (preconizado na cultura da mandioca) é mais eficiente quando adotado em baixas populações.

Conhecimento do complexo de pragas da mandioca e seus inimigos naturais: O conhecimento do agricultor e do técnico sobre o ciclo do inseto, fases que causam danos, fatores naturais de mortalidade, bem como métodos adequados de controle, são fatores básicos para o sucesso do cultivo. Nesse sentido, a viabilização e participação de agricultores em dias de campo, palestras e treinamentos que visem repassar informações aos atores envolvidos na cadeia produtiva da mandioca deve ser estimulada.

INIMIGOS NATURAIS DOS INSETOS PRAGAS ASSOCIADOS A CULTURA DA MANDIOCA



Figura 16:
Vespinha
Trichogramma pretiosum
controlando mandarová
na fase de ovo.

- A - Fêmea parasitando o ovo;
- B - Ovo escuro parasitado pela vespinha, ovo claro sem ser parasitado.





Figura 17:
Vespa que controla
mandarová na fase de
lagarta.

A - Casulo da vespa sob
a pele da lagarta;
B - Adulto da vespa.





Figura 18:
Vespinhas parasitóides da fase
jovem da mosca branca.



Figura 19:
Joaninha predadora da
fase jovem de mosca
branca.

A - Adulto;
B - Larva.





Figura 20:
Controladores de
cochonilha da parte
aérea.

A - Vespinha *Anagyrus
lopezi*;

B - Joaninhas predadoras.





Figura 21:
Bicho lixeiro predador de mosca
branca e cochonilhas.

- A - Ovo;
- B - Larva;
- C - Adulto.



Figura 22:
Percevejos predadores da fase
jovem de mosca branca,
percevejo de renda e mandarová,
na cultura da mandioca.



Figura 23:
Predadores de
mandarová na cultura
da mandioca.

A - Vespa predadora de
lagarta;

B - Tesourinha predadora
de ovos.





Figura 24:
Fungos
entomopatogênicos
controlando percevejo
de renda.

A - *Beauveria bassiana*;
B - Entomophthorales.

