

**INSETOS E ÁCAROS PRAGAS ASSOCIADOS À CULTURA DA
MANDIOCA NO BRASIL E MEIOS DE CONTROLE**



Ministério da Agricultura e Reforma Agrária – MARA
Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – EMBRAPA
Centro Nacional de Pesquisa de Mandioca e Fruticultura Tropical – CNPMF
Cruz das Almas, Bahia

CIRCULAR TÉCNICA Nº 14

ISSN 0100 8064
FEVEREIRO, 1991

**INSETOS E ÁCAROS PRAGAS ASSOCIADOS À CULTURA DA
MANDIOCA NO BRASIL E MEIOS DE CONTROLE**

ALBA REJANE NUNES FARIAS



Ministério da Agricultura e Reforma Agrária – MARA
Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – EMBRAPA
Centro Nacional de Pesquisa de Mandioca e Fruticultura Tropical – CNPMF
Cruz das Almas, Bahia.

Exemplares desta publicação podem ser solicitados ao:

CNPMF

Rua Embrapa, s/nº – Caixa Postal 007

Telefone (075) 721-2120 Telex (071) 2074

44380 – Cruz das Almas, BA.

Tiragem: 1.000 exemplares

Comitê de Publicações:

Aristóteles Pires de Matos – Presidente

Edna Maria Saldanha – Secretária

Everaldo Mascarenhas Rodrigues

Antonia Fonseca de Jesus Magalhães

Hermes Peixoto Santos Filho

Élio José Alves

Mário Augusto Pinto da Cunha

Alfredo Augusto Cunha Alves

Joselito da Silva Motta

Farias, Alba Rejane Nunes

Insetos e ácaros pragas associados à cultura da mandioca no Brasil e meios de controle. Cruz das Almas, BA, EMBRAPA–CNPMF, 1991.

47p. (Circular Técnica, 14/91)

1. Mandioca – Ácaro. 2. Mandioca – Inseto. I. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Centro Nacional de Pesquisa de Mandioca e Fruticultura Tropical, Cruz das Almas, BA. II. Título. III. Série.

CDD 633.682

SUMÁRIO

	Pág.
INSETOS E ÁCAROS PRAGAS ASSOCIADOS À CULTURA DA MANDIOCA NO BRASIL E MEIOS DE CONTROLE	5
Introdução	5
Mandarová	6
Ovo	6
Lagarta	7
Pré-pupa	8
Pupa	9
Adulto	9
Métodos de Controle	11
Controle Cultural	11
Controle Biológico	11
Controle Físico	13
Controle Químico	13
Ácaros	13
Fatores que Afetam as Populações de Ácaros	16
Métodos de Controle	17
Resistência Varietal	17
Controle Biológico	17
Controle Cultural	17
Cochonilha	18
Métodos de Controle	23
Percevejo de Renda	24
Métodos de Controle	26
Trips	26
Métodos de Controle	28
Mosca Branca	28
Métodos de Controle	29
Mosca do Broto	30
Métodos de Controle	32
Mosca da Fruta	32
Métodos de Controle	34
Brocas do Caule	34

Métodos de Controle	35
Escamas	36
Métodos de Controle	38
Mosca das Galhas	38
Métodos de Controle	39
Larva Branca	39
Métodos de Controle	40
Formigas	40
Métodos de Controle	42
Cupins	42
Métodos de Controle	43
Literatura Consultada	44

INSETOS E ÁCAROS PRAGAS ASSOCIADOS À CULTURA DA MANDIOCA NO BRASIL E MEIOS DE CONTROLE

Alba Rejane Nunes Farias¹

INTRODUÇÃO

A mandioca (***Manihot esculenta*** Crantz) é uma das culturas mais importantes como fonte de energia, sendo uma planta cultivada basicamente por pequenos produtores que utilizam pouca tecnologia.

Inúmeros são os fatores que influenciam na produção da mandioca e, entre eles, as pragas podem acarretar grandes reduções. A planta é atacada por um grande número de artrópodos, alguns dos quais causam danos econômicos consideráveis. Em função das características sócio-econômicas da cultura e seu período vegetativo longo, a aplicação contínua de inseticidas para controlar as pragas torna-se bastante onerosa, razão pela qual o controle químico é uma prática que raramente se justifica economicamente.

Observações indicam que as pragas que atacam a planta durante um período prolongado, tais como ácaros, trips, escamas, cochonilha farinhosa e brocas do caule, reduzem o rendimento em maior grau que aquelas que causam desfolhamento e outros danos durante um período curto, como o mandarová, mosca da fruta, mosca do broto e formiga cortadora de folhas. Isto deve-se à capacidade da planta de mandioca em recuperar-se de um dano causado em curto tempo, sob condições ambientais favoráveis.

É importante conhecer tanto as pragas principais como as de menor importância, o que varia de região para região, de modo que se possa estabelecer uma estratégia de controle adequada.

¹Pesquisadora da EMBRAPA – Centro Nacional de Pesquisa de Mandioca e Fruticultura Tropical (CNPMPF) – Caixa Postal 007, CEP 44380 – Cruz das Almas, BA.

1. MANDAROVÁ – *Erinnyis ello ello* (Lepidoptera: Sphingidae)

O mandarová é uma das pragas de maior importância para a cultura da mandioca, devido a sua alta capacidade de consumo foliar, especialmente nos últimos instares larvais. É uma praga de ocorrência esporádica, podendo demorar até vários anos antes de apresentar um novo ataque. A lagarta pode causar severo desfolhamento, com perda dos rendimentos. Quando o desfolhamento ocorre em plantas jovens (dois a cinco meses), a perda é maior do que em plantas mais velhas (seis a 10 meses).

O ciclo evolutivo do mandarová, descrito a seguir, abrange cerca de 33 a 55 dias, dependendo das condições ambientais.

a) – Ovo

Logo após a postura, o ovo (Figura 1) apresenta coloração verde brilhante, passando a amarelada e depois a castanha, à medida que se processa o seu desenvolvimento embrionário. A duração do período de incubação é de quatro a cinco dias.

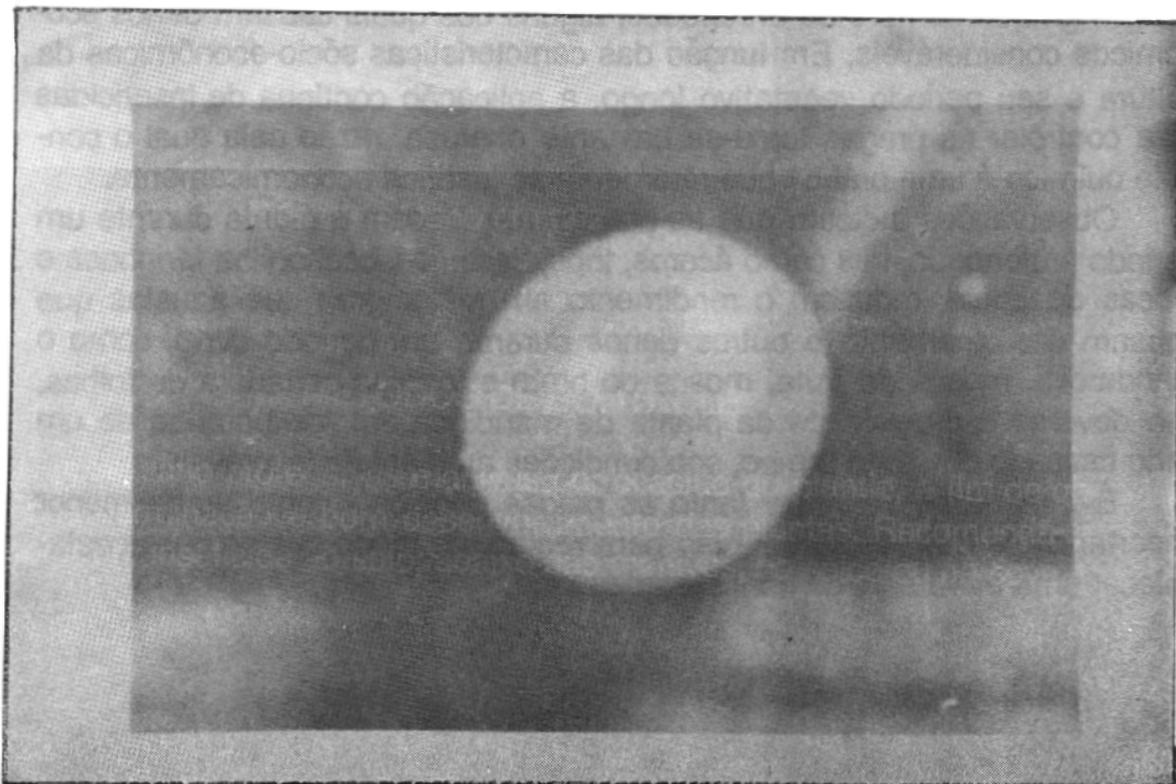


FIG. 1 – Ovo do mandarová
Foto: Albino Sakakibara

b) – Lagarta

Quando a lagarta sai do ovo, apresenta coloração geral verde-clara. Caracteriza-se pela presença de um filamento localizado na extremidade posterior do corpo, fino e muito desenvolvido em relação ao seu tamanho, que por ocasião da eclosão é verde e, poucas horas depois, torna-se inteiramente negro. De início, é difícil de ser vista na planta, tanto pelo seu tamanho diminuto (5,0 mm), como pela sua coloração, confundindo-se com a da folha.

O colorido das lagartas, quando completamente desenvolvidas, é o mais variado possível. Há exemplares de cor verde, castanho-escuro, amarela, preta, sendo mais frequentes as de cores verde e castanho-escuro (Figura 2).

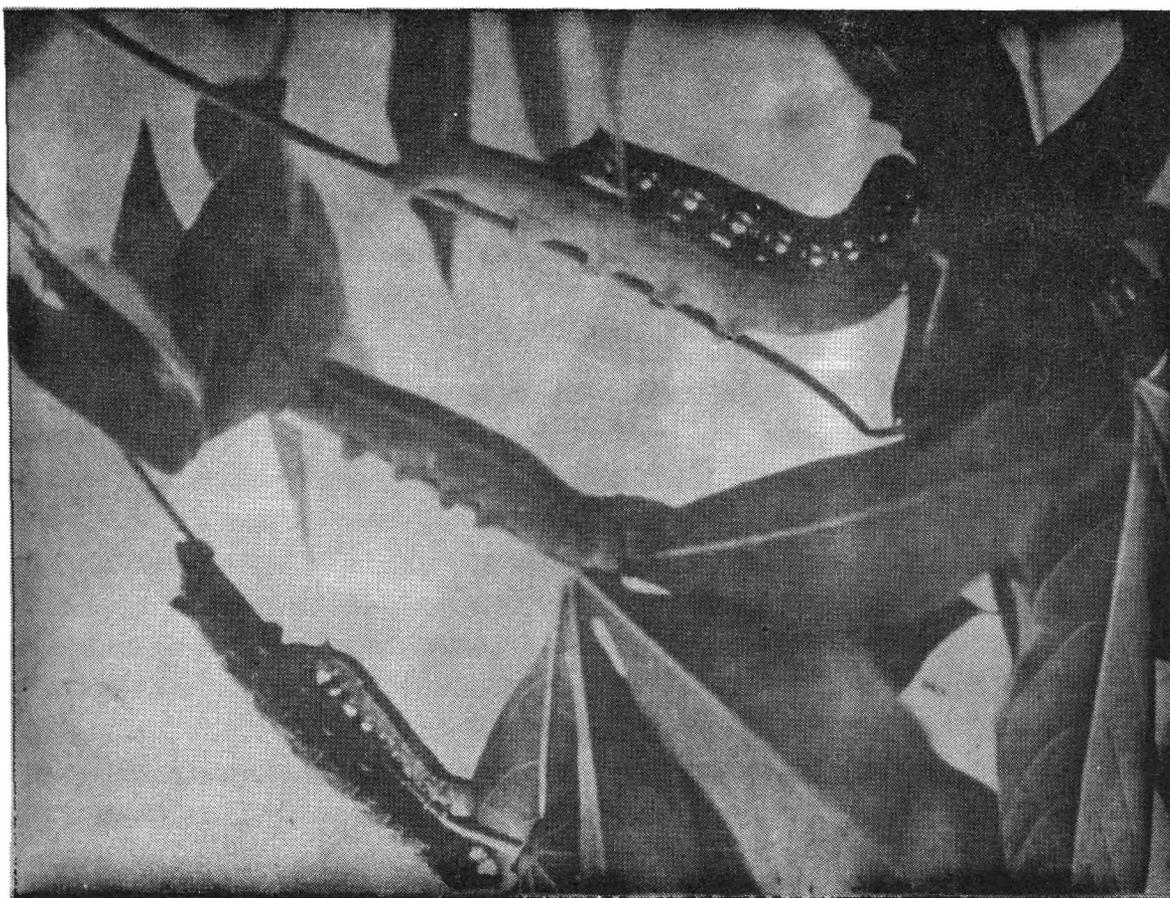


FIG. 2 – Lagartas do mandarová
Foto: CIAT

A lagarta passa por cinco fases e dura aproximadamente 12 a 15 dias, tempo durante o qual consome em média 1.107 cm² de área foliar, sendo que 75% dessa área é consumida no 5º instar.

A transformação do filamento caudal pode ser verificada a partir do 4º instar larval, diminuindo de tamanho, tornando-se bastante grosso. No 5º e último instar, a lagarta mede cerca de 10,0 cm de comprimento.

c) – Pré-pupa

Ao atingir o seu desenvolvimento máximo, a lagarta deixa de se alimentar e desce ao solo para transformar-se em pupa. Quando em solo de textura leve, enterra-se facilmente até cerca de 5,0 cm abaixo da superfície. Caso contrário, abriga-se entre as folhas secas ou detritos.

Na fase de pré-pupa, a lagarta apresenta-se com seu tamanho um pouco diminuído e começa a perder a cor normal (Figura 3). A duração dessa fase é de dois dias.

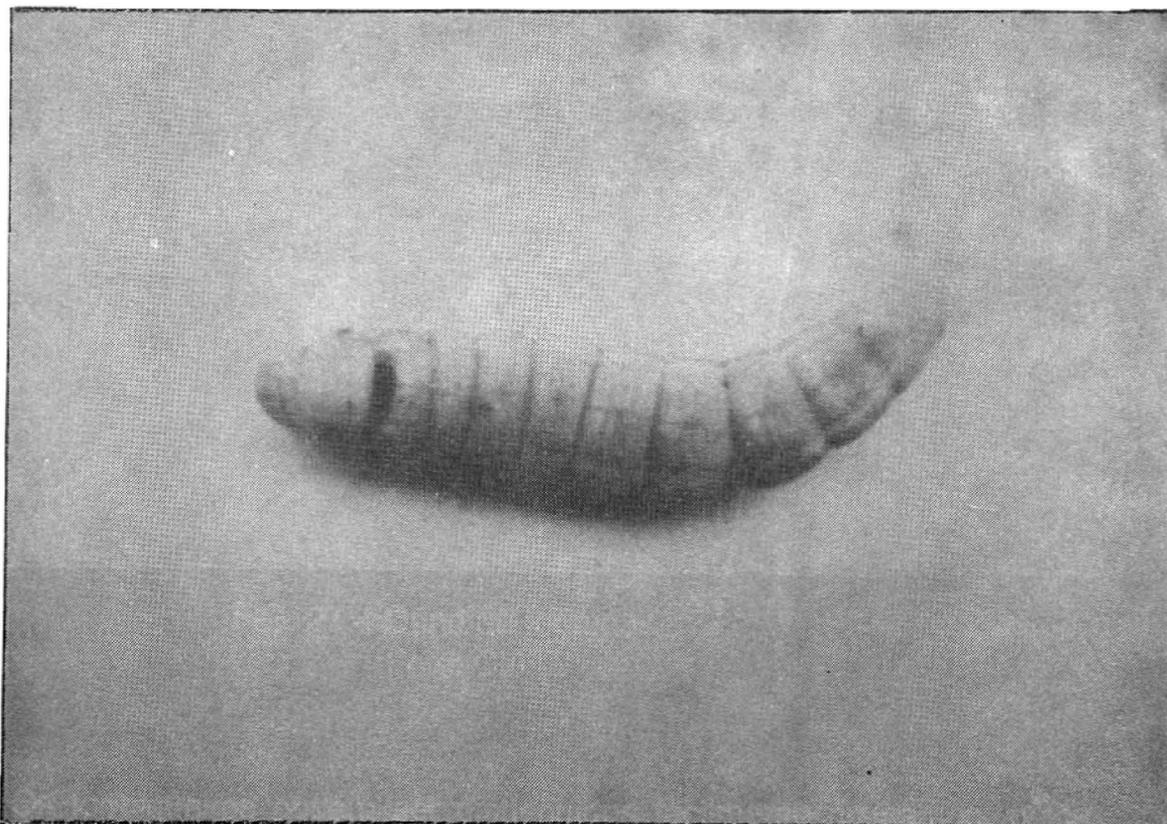


FIG. 3 – Pré-pupa do mandaróvã
Foto: CNPMF

d) – Pupa

A pupa, inicialmente, é bastante delicada, tornando-se, em pouco tempo, um tanto endurecida, sendo de cor marrom com estrias pretas (Figura 4). Quando é tocada, procura defender-se, movimentando bruscamente os últimos segmentos abdominais. O período de pupa varia de 15 a 30 dias.

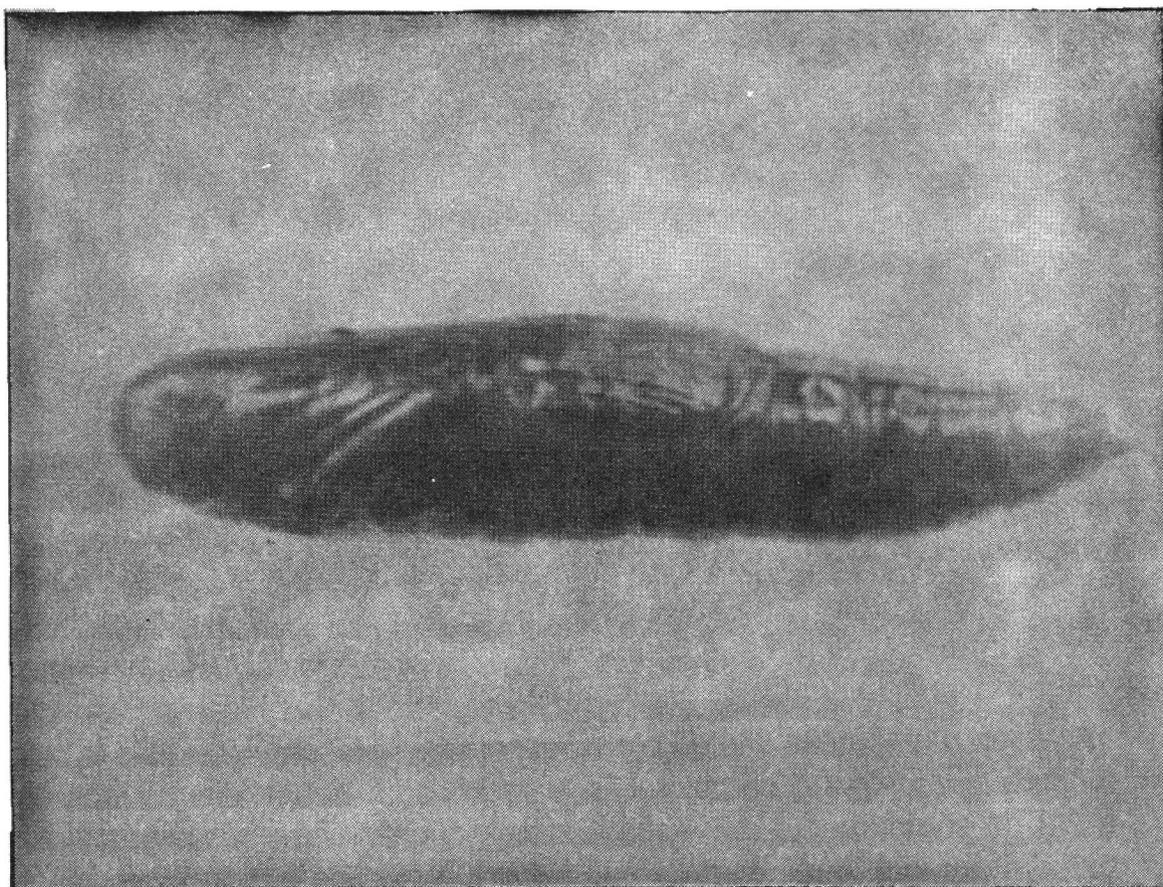


FIG. 4 – Pupa do mandarová
Foto: Albino Sakakibara

e) – Adulto

O adulto é uma mariposa de cor cinzenta (Figura 5), de hábito noturno, sendo as fêmeas mais desenvolvidas do que os machos.

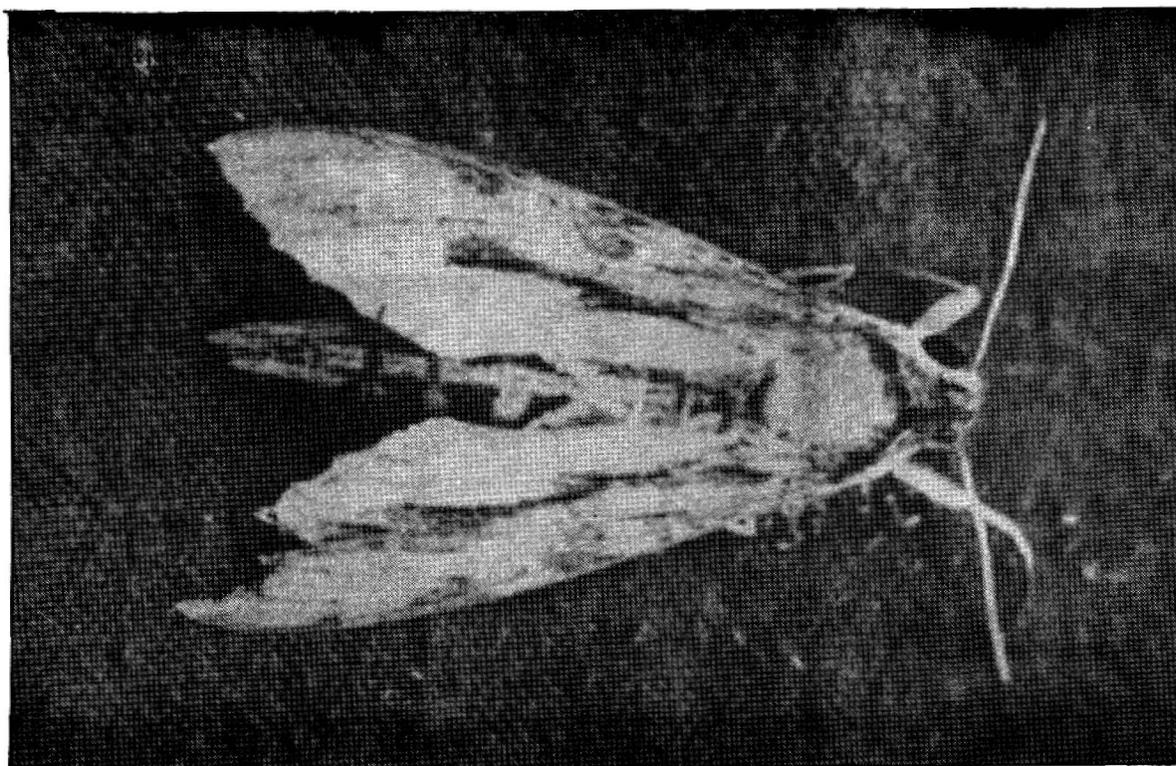


FIG. 5 – Adulto do mandarová (macho)
Foto: CNPMF

As asas das fêmeas são de cor acinzentada, apresentando duas faixas transversais irregulares e de coloração acastanhada, localizadas a cerca de $1/3$ e $2/3$ do comprimento das asas. Estas manchas são mais largas junto da margem anterior, diminuindo a sua largura à medida que se aproximam da margem posterior; junto do ângulo apical existe uma mancha de cor castanha e de forma circular.

Nos machos, as asas são também acinzentadas, apresentando um grande número de manchas marrom-escuras e contíguas, formando uma faixa longitudinal paralela à margem posterior, primeiramente, e depois à margem apical, terminando junto do ângulo apical.

Quanto às asas posteriores da fêmea e do macho, não existe diferença em relação a sua coloração, porque ambas são de cor vermelho-ferruginosa com uma faixa creme na margem anterior e uma faixa castanho-escuro que bordeja a margem apical.

No abdome podem ser observadas cinco faixas transversais pretas de forma retangular, alternando-se com faixas acinzentadas. Apresenta ainda

uma 6ª faixa, retangular e de cor castanha, na sua parte final. Estas faixas são interrompidas na região dorsal do abdome, dando origem a uma faixa longitudinal de cor acinzentada.

A fêmea efetua a postura na face superior da folha e muito raramente na face inferior ou no pecíolo. A postura ocorre dois a três dias depois da emergência. As fêmeas vivem um máximo de 19 dias e os machos um período menor (15 dias).

MÉTODOS DE CONTROLE

No controle do mandarová deve ser dada atenção especial às épocas do ano em que há maior frequência de infestação da praga. Deve-se observar com bastante cuidado as folhas das plantas, procurando-se detectar a presença de ovos. Em muitos casos, a simples presença de uma grande quantidade de ovos nas plantas não significa que haverá alta incidência da praga, uma vez que esses ovos podem estar parasitados (coloração escura). Por este motivo, ao se fazer a inspeção da cultura, deve-se observar cuidadosamente a presença de inimigos naturais.

Controle Cultural – A utilização de práticas culturais adequadas, boa preparação do terreno e o controle de ervas daninhas, podem reduzir as populações de pupas e adultos do mandarová. Em plantios pequenos, recomenda-se a catação manual das lagartas e destruição.

Controle Biológico – Há vários inimigos naturais do mandarová. Os ovos são parasitados por microhimenópteros (*Trichogramma* spp. e *Telenomus* sp.) e predados pelo neuróptero *Chrysopa* sp.. Para o *Trichogramma*, já foram encontrados um mínimo de cinco, máximo de 44 e em média 18,7 *Trichogramma* por ovo de *E. ello ello*, enquanto que para o *Telenomus* foram obtidos mínimo de um, máximo de oito e em média 4,6 *Telenomus* por ovo. As lagartas são parasitadas principalmente por moscas da família Tachinidae (*Drino* sp. e *Chetogena floridensis*), enquanto que entre os principais predadores estão as vespas *Polistes* sp. e *Polybia sericea*. Nas plantações de mandioca podem ser usados ninhos das vespas em abrigos (Figura 6) cobertos com palha. Recomenda-se um abrigo para cada 4 ha e 20 ninhos por abrigo. Os abrigos devem ser instalados em lugares sombreados, frescos e próximos a fontes de água.

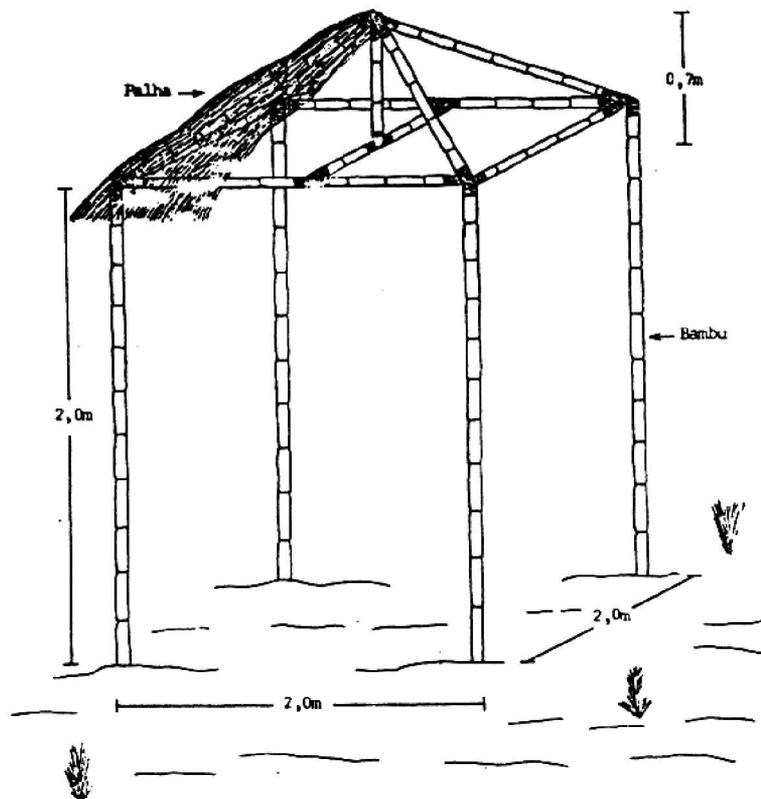


FIG. 6 – Abrigo para colocação de ninhos de vespas predadoras de lagartas

O inseticida biológico seletivo à base de **Bacillus thuringiensis**, tem mostrado grande eficiência no controle do mandarová, na dosagem de 500 g/ha. A sua eficácia é maior quando aplicado em lagartas com tamanho variável entre 5,0 mm e 3,5 cm de comprimento, ou seja, quando as lagartas estão entre o 1º e o 3º instar.

Outro agente biológico de grande eficiência no controle do mandarová é o **Baculovirus erinnyis**, um vírus de granulose que ataca as lagartas. O controle deve ser feito quando forem encontradas de cinco a sete lagartas pequenas por planta, embora este número seja flexível a depender da idade e do vigor da planta, da cultivar e das condições ambientais.

O **Baculovirus** pode ser obtido pela maceração de lagartas infectadas, na lavoura, as quais apresentam-se descoradas, com perda de movimentos e da capacidade de se alimentar, encontrando-se dependuradas nos pecíolos das folhas. A dose para pulverizar um hectare é obtida através de oito lagartas grandes (7,0 cm a 9,0 cm de comprimento), 22 lagartas médias (4,0 cm a 6,0 cm), 30 lagartas pequenas (até 4,0 cm), ou 18 g de lagartas, ou 20 ml do líquido (lagartas esmagadas). Para o preparo da calda, que

deve ser feito com lagartas recém-mortas, proceder da seguinte forma: esmagar bem as lagartas infectadas, juntando um pouco de água para soltar o vírus; depois de macerado, coar tudo com um pano limpo ou passar em peneira fina, para não entupir o bico do pulverizador; o líquido filtrado contendo o **Baculovirus** deve ser bem misturado numa quantidade de 200 l de água por hectare a ser pulverizado. Deve-se levar em consideração que as lagartas infectadas levam cerca de seis dias para morrer, porém a partir do quarto dia deixam de se alimentar; o **Baculovirus** deve ser aplicado nas primeiras horas da manhã ou à tardinha; e, para o preparo da calda, utilizar apenas as lagartas recém-mortas. As lagartas não usadas de imediato devem ser conservadas em congelador e descongeladas antes do preparo da calda.

Controle Físico – Podem ser utilizadas armadilhas luminosas para capturar adultos. Essas armadilhas não constituem propriamente um método de controle, mas permitem diminuir as populações e conhecer as flutuações do inseto nas plantações, o que ajuda a planejar melhor a aplicação das diferentes alternativas de controle para esta praga.

Controle Químico – O uso do trichlorphon (3 ml do produto comercial/litro de água) é eficiente quando as lagartas estão entre o 1º e o 3º instar, uma vez que é muito difícil efetuar o controle a partir do 4º instar. Entretanto, ~~deve-se~~ evitar o uso de qualquer produto químico, pelo fato de afetar os insetos benéficos, o que pode aumentar a frequência do ataque.

2. ÁCAROS – **Mononychellus tanajoa** (Acarina: Tetranychidae) **Tetranychus urticae** (Acarina: Tetranychidae)

Os ácaros são pragas das mais severas que atacam a planta de mandioca, podendo ser encontrados na face inferior das folhas, frequentemente durante os períodos secos. Alimentam-se penetrando o estilete no tecido foliar e succionando o conteúdo celular. Os sintomas típicos do dano são manchas cloróticas, pontuações e bronzeamento no limbo, morte das gemas, deformações e queda das folhas. Em consequência, a área foliar e a taxa fotossintética são reduzidas.

As duas espécies de ácaros mais importantes para a cultura da mandioca no Brasil são o ácaro verde – **M. tanajoa** (Figura 7) –, também conhecido como “tanajoá”, e o ácaro rajado – **Tetranychus urticae** (Figura 8). Ambos atacam a cultura durante a estação seca do ano e podem causar danos consideráveis, principalmente nas Regiões Nordeste e Centro-Oeste.



FIG. 7 – Ácaro verde da mandioca
Foto: CIAT

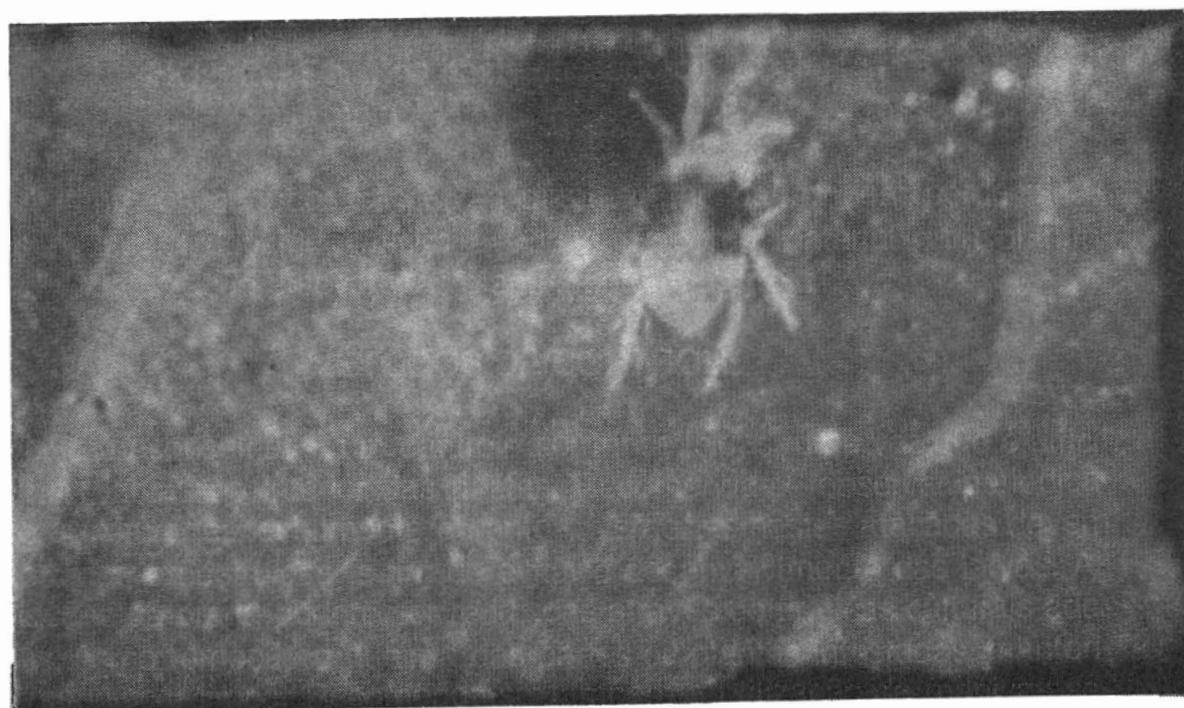


FIG. 8 – Ácaro rajado
Foto: CIAT

M. tanajoa – Os ovos desta espécie são colocados individualmente na face inferior das folhas, ao longo da nervura principal ou das secundárias. Sua forma é ligeiramente achatada, apresentando um pelo liso na parte dorsal; inicialmente são cristalinos e se tornam opacos à medida que avança a incubação.

Em termos gerais e sob condições de laboratório (27 a 30°C e 60 a 70% de umidade relativa), foram estabelecidos os seguintes períodos de duração para os diferentes estádios: ovo, quatro a cinco dias; larva, um a dois dias; protoninfa, um a dois dias; deutoninfa, um a dois dias. A longevidade dos adultos (17 a 29°C) foi de até 35 dias.

O ácaro verde localiza-se na parte apical da planta, sendo que seu dano é mais notório no broto, nas gemas e folhas jovens; as partes mais baixas são menos afetadas. Em geral, este ácaro alimenta-se da seiva das folhas que estão brotando.

Os sintomas iniciais são pequenas pontuações amareladas nas folhas, que perdem sua cor verde característica. Quando o ataque é severo as folhas embrionárias não alcançam seu desenvolvimento normal e há uma drástica redução foliar, induzindo novas ramificações; as hastes tornam-se ásperas e de cor marrom, e o desfolhamento e morte delas se iniciam progressivamente, começando pela parte superior da planta.

Os danos causados por este ácaro podem confundir-se com os de trips, que também atacam os pontos de crescimento e as folhas jovens da mandioca. Se o dano é causado pelo trips, a folha conserva a cor verde normal, as manchas são menos numerosas, de forma irregular e as deformações podem chegar até a nervura central. No caso do ácaro, as deformações se restringem aos bordos das folhas.

T. urticae – Os ovos desta espécie de ácaros são lisos, esféricos, cristalinos, ligeiramente opacos, vão adquirindo um tom rosado à medida que avança o período de incubação, e não apresentam o ápice dorsal que têm os ovos de **Mononychellus**.

Estudos de laboratório (25 a 28°C e 60 a 70% de umidade relativa) indicaram os seguintes períodos para cada um dos estádios: ovo, três a quatro dias; larva, dois a cinco dias; protoninfa, de um a dois dias; deutoninfa, de um a três dias; o período total de ovo a emergência do adulto é de sete a 14 dias. A longevidade do adulto tem uma duração de até 22 dias.

Em geral esta espécie tem preferência pelas folhas que se encontram na parte média e basal da planta. Os sintomas iniciais são pontos amarelos

na base das folhas e ao longo da nervura central. Quando as populações aumentam, os ácaros se distribuem em toda a folha, e as pontuações amarelas aparecem na totalidade da folha, que adquire uma coloração marrom-avermelhada ou de ferrugem, à medida que a infestação aumenta.

Em ataques severos observa-se um desfolhamento intenso na parte basal e mediana da planta, que avança progressivamente até a parte terminal, quando a planta apresenta o broto muito reduzido e com grande quantidade de teias de aranha; pode ocorrer a morte da planta.

FATORES QUE AFETAM AS POPULAÇÕES DE ÁCAROS

Os ácaros fitófagos são afetados por fatores bióticos (parasitos e predadores) e abióticos (temperatura, umidade relativa, etc.), componentes dinâmicos dos ecossistemas. O manejo sistemático ou deliberado destes fatores por parte do homem constitui parte das medidas de controle.

Em termos gerais, os ácaros inicialmente atacam plantas isoladas, logo pequenos grupos de plantas em determinados locais (focos) e, posteriormente, invadem toda a cultura. Esta dinâmica exige a disponibilidade de meios de dispersão, constituídos, além dos próprios mecanismos de deslocamento dos ácaros, pela ação involuntária do homem e dos animais e pelo transporte do vento, sendo este último o meio mais importante. Outro meio de dispersão, e a maiores distâncias, é o transporte de material vegetativo infestado.

Os ácaros da família Tetranychidae, durante períodos secos (baixa umidade relativa) e de alta temperatura, têm uma alta taxa de reprodução. Entretanto, além da relação com os fatores anteriores, a capacidade de reprodução dos ácaros varia segundo a planta hospedeira, a classe de nutrição e a presença de inimigos naturais.

A temperatura é um dos fatores de maior influência na população dos ácaros; temperaturas baixas ou mudanças bruscas de temperatura reduzem suas populações.

Outro fator de importância é a umidade relativa. Tem-se observado que quase sempre uma umidade alta contínua faz com que o incremento da população seja menor, porque afeta a oviposição, a eclosão e a sobrevivência das larvas.

A precipitação é outro fator que ajuda consideravelmente a diminuir as populações. As chuvas fortes não somente causam um aumento da umidade relativa, o que por sua vez ocasiona uma diminuição da taxa de reprodução, bem como também lavam as folhas e eliminam os ácaros por afogamento, ou ao ser estes golpeados pelas gotas de água.

MÉTODOS DE CONTROLE

Para o controle dos ácaros que atacam a mandioca, recomenda-se a utilização do controle integrado.

O controle integrado é a forma mais racional de lutar contra os ácaros e insetos pragas e consiste na combinação e integração de todas as técnicas disponíveis, para que, aplicadas em forma harmoniosa, mantenham as pragas a níveis que não produzam danos de importância econômica. São componentes importantes do controle integrado a resistência varietal, o controle biológico, as práticas culturais e o controle químico.

Resistência Varietal – A utilização de variedades de plantas resistentes é o meio ideal para controlar ou reduzir os ácaros e minimizar os danos causados à cultura; constitui em uma solução de baixo custo, não prejudicial para os insetos benéficos, de fácil manejo e compatível com as outras medidas de controle.

Controle Biológico – Entre os agentes de controle biológico que regulam as populações de ácaros, destacam-se **Oligota minuta** (Coleoptera: Staphylinidae), **Stethorus** sp. (Coleoptera: Coccinellidae) e vários ácaros da família Phytoseiidae, principalmente **Typhlodromalus limonicus**.

O. minuta tem sido catalogado como o predador dominante de populações de **M. tanajoa**, enquanto **Stethorus** sp. tem sido encontrado associado com populações de **T. urticae**. Os adultos de **O. minuta** são pequenos coleópteros negros, cujo corpo é alargado e os élitros são curtos, deixando descoberta a metade do abdome, que dobram até sua parte dorsal. Por outro lado, o adulto de **Stethorus** é de cor negra e corpo arredondado.

Os ácaros predadores da família Phytoseiidae vivem e ovipositam entre as colônias de ácaros fitófagos e consomem ovos, larvas, ninfas e adultos. Podem ser confundidos com espécies de **Tetranychus**, mas se diferenciam porque os Phytoseiidae são de maior tamanho, piriformes, de cores claras e em vez de terem estilete para succionar, possuem quelíceras para predação; além do mais, têm maior mobilidade.

Controle Cultural – Consiste na realização de certas práticas tendentes a modificar as condições que favorecem o desenvolvimento dos ácaros e a diminuir ou retardar sua dispersão. São consideradas práticas culturais:

– Rotação com culturas não hospedeiras dos ácaros que atacam a mandioca.

- Destruição de plantas hospedeiras.
- Inspeções periódicas na cultura para determinar focos.
- Destruição imediata dos resíduos da colheita anterior, prática indispensável naquelas plantações que durante seu desenvolvimento, apresentaram altas populações de ácaros.
- Seleção do material de plantio para obter manivas livres de ácaros, insetos e enfermidades.
- Distribuição adequada das plantas na cultura para reduzir a disseminação dos ácaros.

Controle Químico – Os acaricidas são componentes importantes do controle integrado dos ácaros, para serem aplicados unicamente quando falhem os outros métodos de controle.

Quando houver necessidade real de utilizar acaricidas, ou seja, em casos estritamente necessários, a aplicação deve ser feita nos focos, aplicando-se produtos seletivos que controlem os ácaros sem causar efeitos adversos aos artrópodos benéficos, não provoquem nos ácaros resistência aos químicos, nem induzam o aparecimento de outras pragas.

Quando se decidir aplicar acaricidas é importante levar em conta que as chuvas causam diminuição nas populações de ácaros, portanto não é prático aplicar estes produtos no final dos períodos secos.

3. COCHONILHA – *Phenacoccus herreni* (Homoptera: Pseudococcidae)

A cochonilha farinhosa da mandioca é um inseto picador-sugador. É facilmente reconhecível pelo fato de apresentar uma cobertura branca com aspecto de algodão.

A fêmea é de cor branca e de forma oval, através de seu ciclo de vida. O corpo é delicado e segmentado, com antenas curtas e três pares de pernas. Depois de sua emergência e de cada muda ninfal, seu corpo é translúcido; posteriormente a fêmea fica coberta com pequenas secreções cerosas que lhe dão um aspecto algodinoso.

Depois da eclosão as ninfas permanecem no ovissaco por um curto período de tempo e rapidamente migram em busca de um lugar para alimentação. Elas podem permanecer alimentando-se neste lugar durante os estádios ninfais, ao menos que ocorra uma necrose ou um distúrbio que as obrigue a procurar outro lugar para alimentação. No primeiro instar não é possível distinguir sexos; sem dúvida, o dimorfismo sexual manifesta-se durante o segundo estágio ninfal. O primeiro instar da fêmea tem uma duração

média de 7,7 dias, enquanto que o segundo e terceiro transcorrem no período de 5,1 e 5,6 dias, respectivamente. Com exceção de um aumento de tamanho, não há diferenças fundamentais entre estes dois últimos instares. O estágio adulto (Figura 9) tem uma duração média de 24,8 dias.

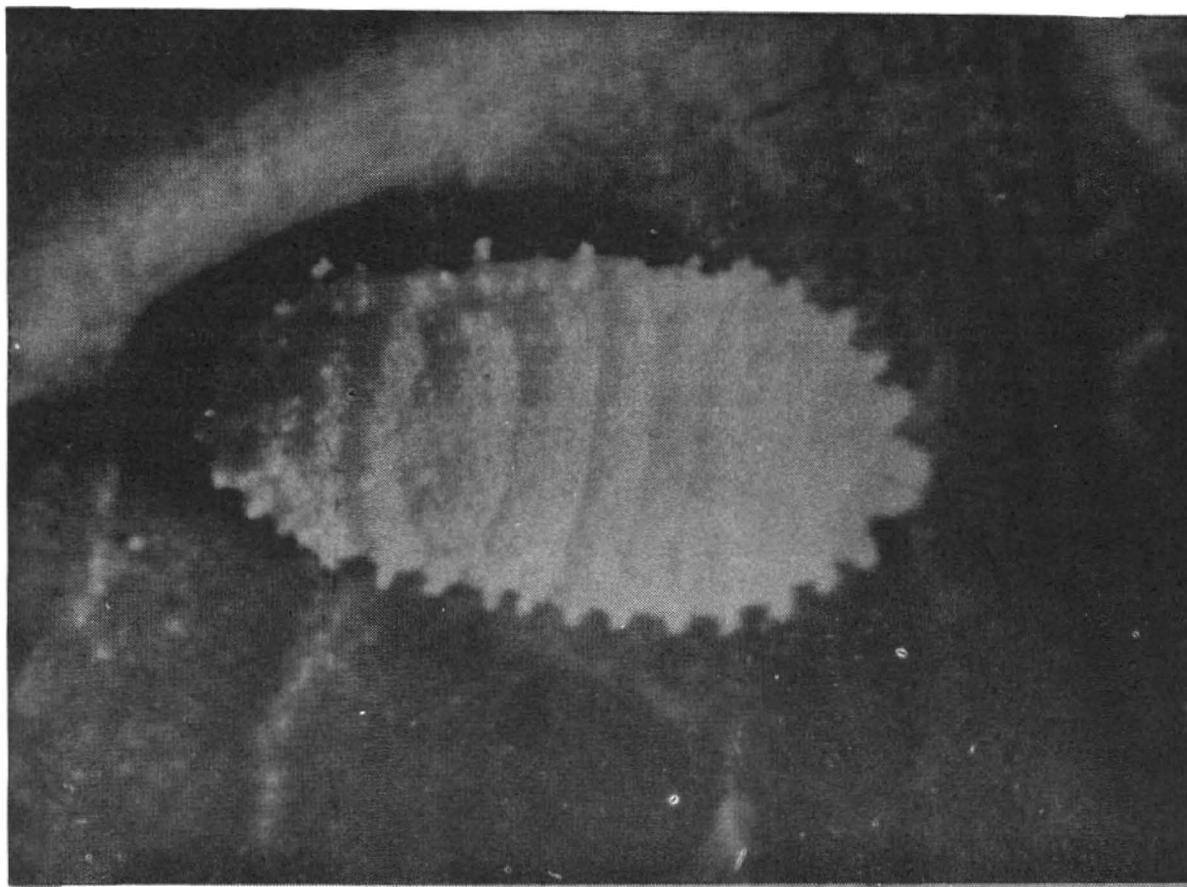


FIG. 9 – Fêmea adulta de *Phenacoccus herreni*
Foto: CIAT

O macho adulto (Figura 10) é alado, frágil, com peças bucais reduzidas. Seu corpo é de cor rosada com um par de asas brancas e dois apêndices caudais, cerosos, de cor branca, tão longos quanto seu corpo, com pernas bem desenvolvidas. O macho passa por quatro instares ninfais antes de alcançar seu estágio adulto. O primeiro estágio ninfal do macho é idêntico ao da fêmea, com uma duração média para o primeiro de 7,5 dias. O segundo instar dura seis dias; ao princípio do quarto dia, a ninfa muda de cor creme para rosada; no quinto dia inicia a formação de um capulho branco

algodonoso no qual permanece até a emergência do adulto (Figura 11). O inseto não se alimenta durante o terceiro e quarto instares por possuir o aparelho bucal atrofiado. O terceiro instar que dura 2,8 dias é o estágio pré-pupal e a ninfa começa sua transformação em adulto. O quarto instar ou estágio pupal dura 3,1 dias; aparecem os rudimentos das asas e as antenas. Uma vez formado o adulto permanece dentro do capulho por um dia antes de sua emergência.



FIG. 10 – Macho adulto de **Phenacoccus herreni** (em cópula)
Foto: CIAT

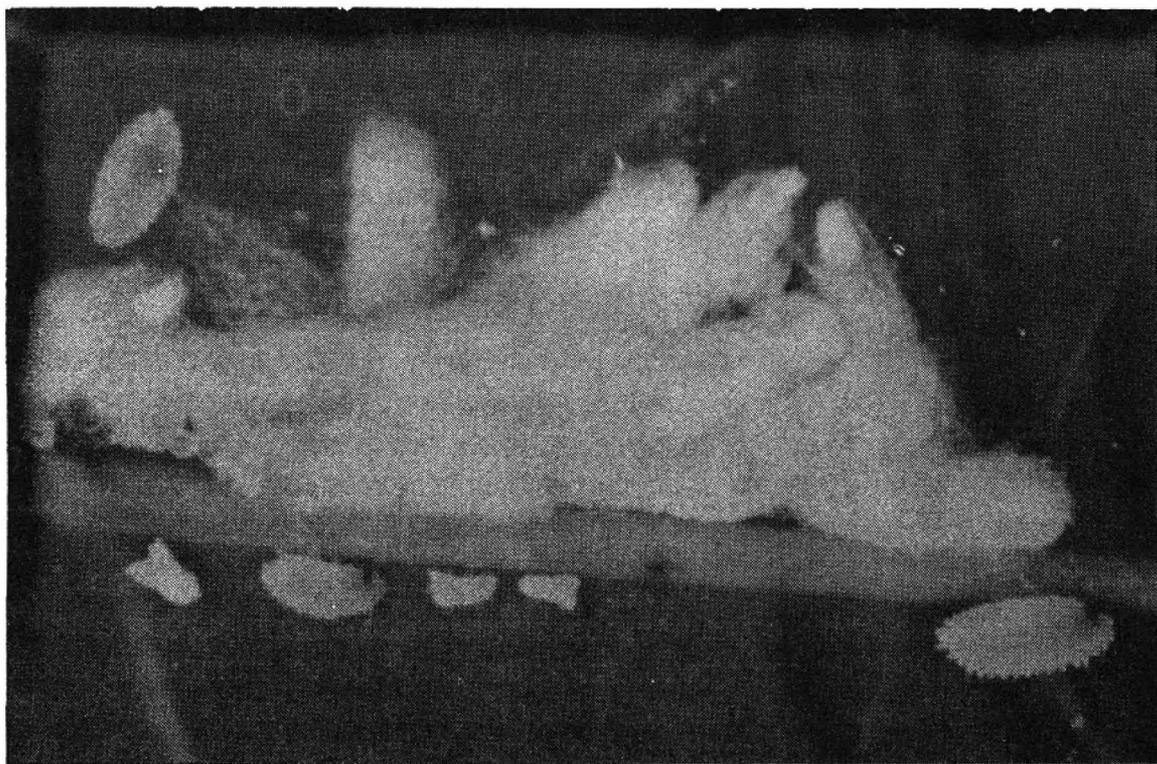


FIG. 11 – Casulos (macho) de **Phenacoccus herreni**
Foto: CIAT

O macho é indispensável para reprodução; se as fêmeas não são fertilizadas não há oviposição. Antes de iniciar a oviposição a fêmea forma na parte posterior de seu corpo um saco algodonoso chamado ovissaco, dentro do qual são colocados os ovos. A formação do ovissaco continua através do período de oviposição, mas não cobre todo o corpo da fêmea.

Os ovos são amarelados (Figura 12) e medem 0,38 mm de comprimento por 0,20 mm de largura e seu período de incubação é de 6,3 dias.



FIG. 12 – Ovos de *Phenacoccus herreni*
Foto: CIAT

A cochonilha ataca a planta de mandioca causando superbrotamento e deformação do ápice ou extremidade das ramas e redução dos entrenós da parte superior das plantas, com uma sintomatologia semelhante a um “repolho” (Figura 13), resultando em prejuízos ou perdas que se estendem desde a diminuição do crescimento (“nanismo”), desfolhamento das plantas, secamento e torção das hastes, perda do material de plantio e, finalmente, redução na produção de raízes. As folhas de plantas afetadas apresentam amarelecimento e secam, e as plantas desfolhadas formam novas gemas, que também sofrem o ataque.



FIG. 13 – Planta atacada por **Phenacoccus herreni**
Foto: CNPMF

O **Phenacoccus** localiza-se nos brotos terminais e folhas e, ao sugar a seiva, causa uma fitotoxemia manifestada pelo encrespamento e redução dos entrenós da porção apical. Quando a infestação é severa, o broto morre. Causa, portanto, dois tipos de dano: um mecânico e direto, ao sugar a seiva, e outro indireto, ao produzir uma substância com um alto conteúdo de açúcares que serve como meio de crescimento para fungos conhecidos como “fumagina”, que podem chegar a cobrir as folhas e os pecíolos, afetando a fotossíntese.

MÉTODOS DE CONTROLE

Uma boa seleção do material de plantio e tratamento de manivas nas áreas onde a cochonilha farinosa é problema (1 litro de malathion + 400 li-

tros de água), seleção de cultivares tolerantes, além da eliminação e destruição das hastes atacadas, contribuem para a redução da praga. As chuvas também contribuem para a recuperação das plantas de mandioca.

Há ainda a existência de vários parasitos e predadores que controlam naturalmente a população do inseto. Entre os inimigos naturais mais comuns, encontram-se o parasito **Anagnus** sp. (Hymenoptera: Encyrtidae) e os predadores **Ocyrtamus** sp. (Diptera: Syrphidae), **Kalodiplosis coccidarum** (Diptera: Cecidomyiidae), **Hyperaspis notata** e **Hyperaspis** sp. (Coleoptera: Coccinellidae), **Nephus** sp. (Coleoptera: Coccinellidae), **Scymnus** sp. (Coleoptera: Coccinellidae), **Zellus** sp. (Hemiptera: Reduviidae) e **Chrysopa** sp. (Neuroptera: Chrysopidae). Existe ainda o fungo **Cladosporium** sp., parasito de ninfas e adultos.

O controle químico da cochonilha é difícil, pois o inseto produz uma secreção cerosa que recobre o seu corpo, não permitindo o contato direto com o inseticida.

Quando necessário, recomenda-se o uso de óleo mineral, utilizando pulverizador costal, pulverizando a face inferior das folhas, quando do aparecimento dos primeiros sintomas de ataque da praga.

4. PERCEVEJO DE RENDA – **Vatiga illudens** (Hemiptera: Tingidae)

É uma praga de hábito sugador que ocorre durante épocas secas, agravando-se o grau de ataque e danos com as estiagens prolongadas. Os adultos são de cor cinza e medem aproximadamente 3,0 mm de comprimento, enquanto as ninfas (fase jovem do inseto) apresentam coloração branca e são um pouco menores (Figura 14).

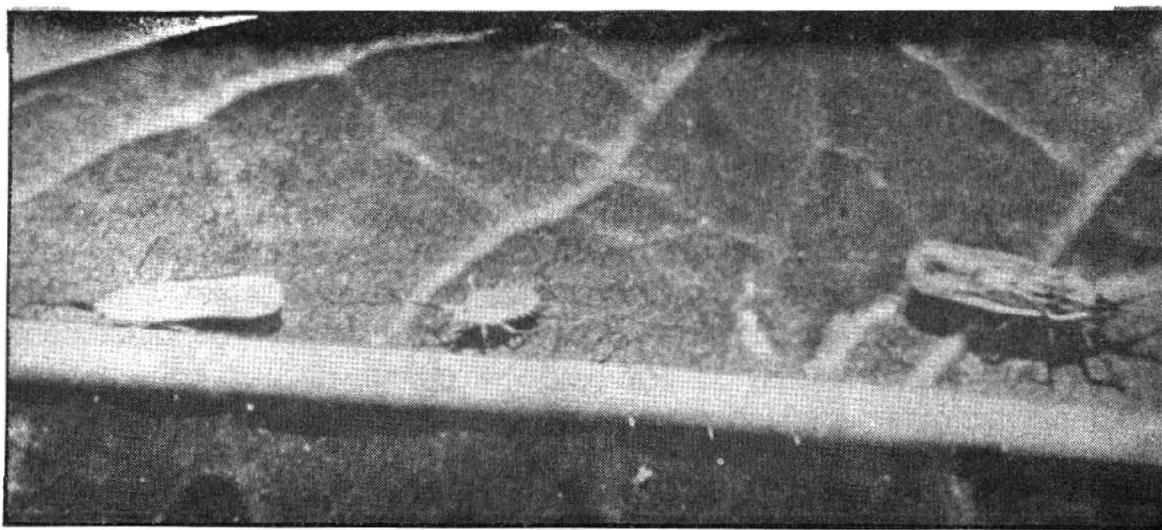


FIG. 14 – Ninfa e adulto do percevejo de renda
Foto: CIAT

Em geral as populações do inseto se concentram na face inferior das folhas basais e medianas da planta, mas quando o ataque é severo, podem chegar até as folhas apicais.

Estudos de laboratório realizados no CNPMF, sem controle de temperatura e umidade relativa, indicaram que a postura é endofítica (os ovos ficam inseridos no parênquima foliar) e que o percevejo de renda passa por cinco instares até alcançar a fase adulta. A duração média de ninfa 1 para ninfa 2 foi de 2,3 dias, de ninfa 2 para ninfa 3 de 2,6 dias, de ninfa 3 para ninfa 4 de 2,6 dias e, de ninfa 4 para ninfa 5, foram obtidos 2,8 dias. O período de tempo compreendido entre a fase de ninfa 5 e adulto foi de 3,2 dias, em média, o que permite calcular um período total estudado de ninfa 1 até o estágio adulto, de 13,5 dias. A longevidade do adulto foi de 27,1 dias, em média.

O dano é causado tanto pelas ninfas como pelos adultos, que sugam a seiva das folhas. Os sinais de ataque manifestam-se por pontuações amareladas pequenas que se tornam marrom-avermelhadas (Figura 15). Na face inferior das folhas aparecem inúmeros pontos pequenos, de cor preta, que correspondem aos excrementos dos insetos. Quando a infestação é severa, pode ocorrer o desfolhamento da planta. O dano na folhagem pode causar perda na taxa de fotossíntese e queda das folhas inferiores. Ainda se não tem informações sobre perdas no rendimento, mas observações feitas indicam que ocorre desfolhamento severo, o que possivelmente interfere no rendimento da mandioca.

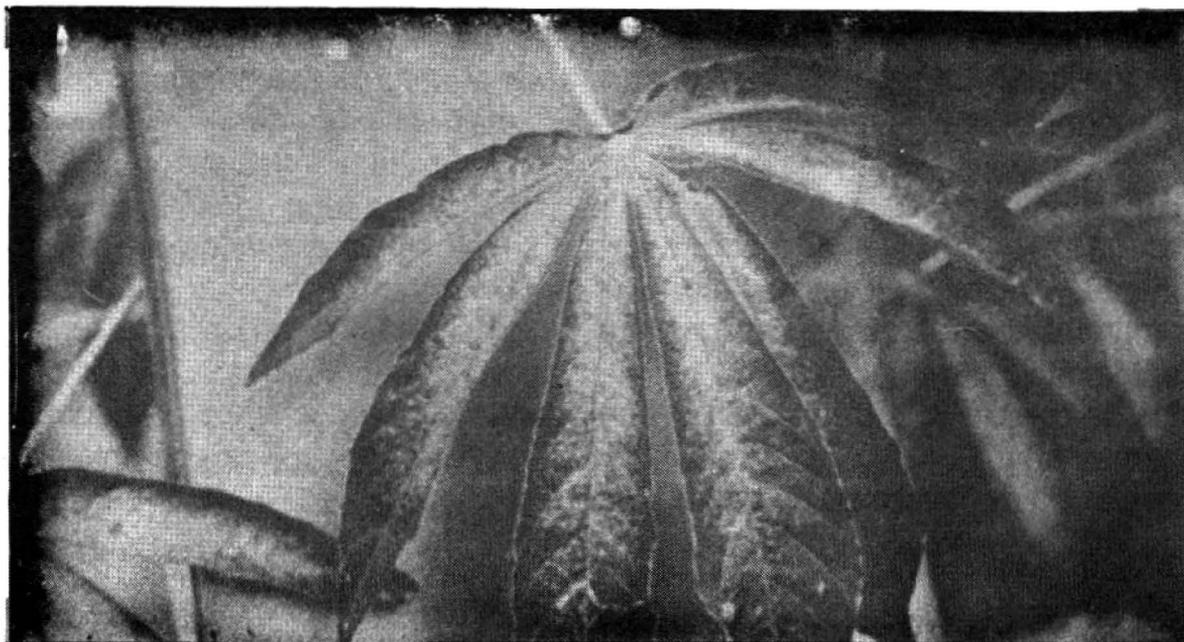


FIG. 15 – Dano foliar causado pelo percevejo de renda
Foto: CNPMF

O ataque deste inseto pode ser confundido com o de *Tetranychus urticae*, entretanto, a diferença está em que no ataque de *V. illudens* observam-se a presença de excrementos (pontos pequenos de cor preta) na face inferior das folhas, o que não é observado quando o ataque é de *Tetranychus*.

MÉTODOS DE CONTROLE

O melhor controle consiste na utilização de cultivares resistentes e/ou tolerantes, as quais podem suportar ataques da praga sem reduzir grandemente a produtividade. Esta praga pode ser controlada com inseticidas fosforados, mas o ataque pode repetir-se rapidamente. O uso contínuo de inseticidas é dispendioso, além de destruir os insetos benéficos.

5. TRIPS – *Scirtothrips manihoti* (Thysanoptera: Thripidae)

Os trips são insetos raspadores que atacam a mandioca frequentemente durante épocas secas.

Os adultos de *S. manihoti* são de coloração palha e as ninfas são amarelas. As fêmeas medem cerca de 1,0 mm de comprimento, enquanto os machos são menores. Apresentam franjas tanto na asa anterior como na posterior, sendo as das últimas maiores que as das primeiras.

Os insetos localizam-se nos brotos, que podem sofrer danos severos, causados tanto pelos adultos como pelas ninfas. O dano pode ser observado na parte terminal da planta, cujas folhas não se desenvolvem normalmente. As folhas mais jovens apresentam estrangulamentos e manchas amarelas irregulares. Nas hastes e pecíolos podem ser observadas feridas epidérmicas de cor marrom e os entrenós normalmente diminuem. Os pontos de crescimento da planta podem morrer, o que induz o aparecimento de gemas laterais, as quais também podem sofrer o ataque, dando à planta a aparência de "vassoura de bruxa" (Figura 16).

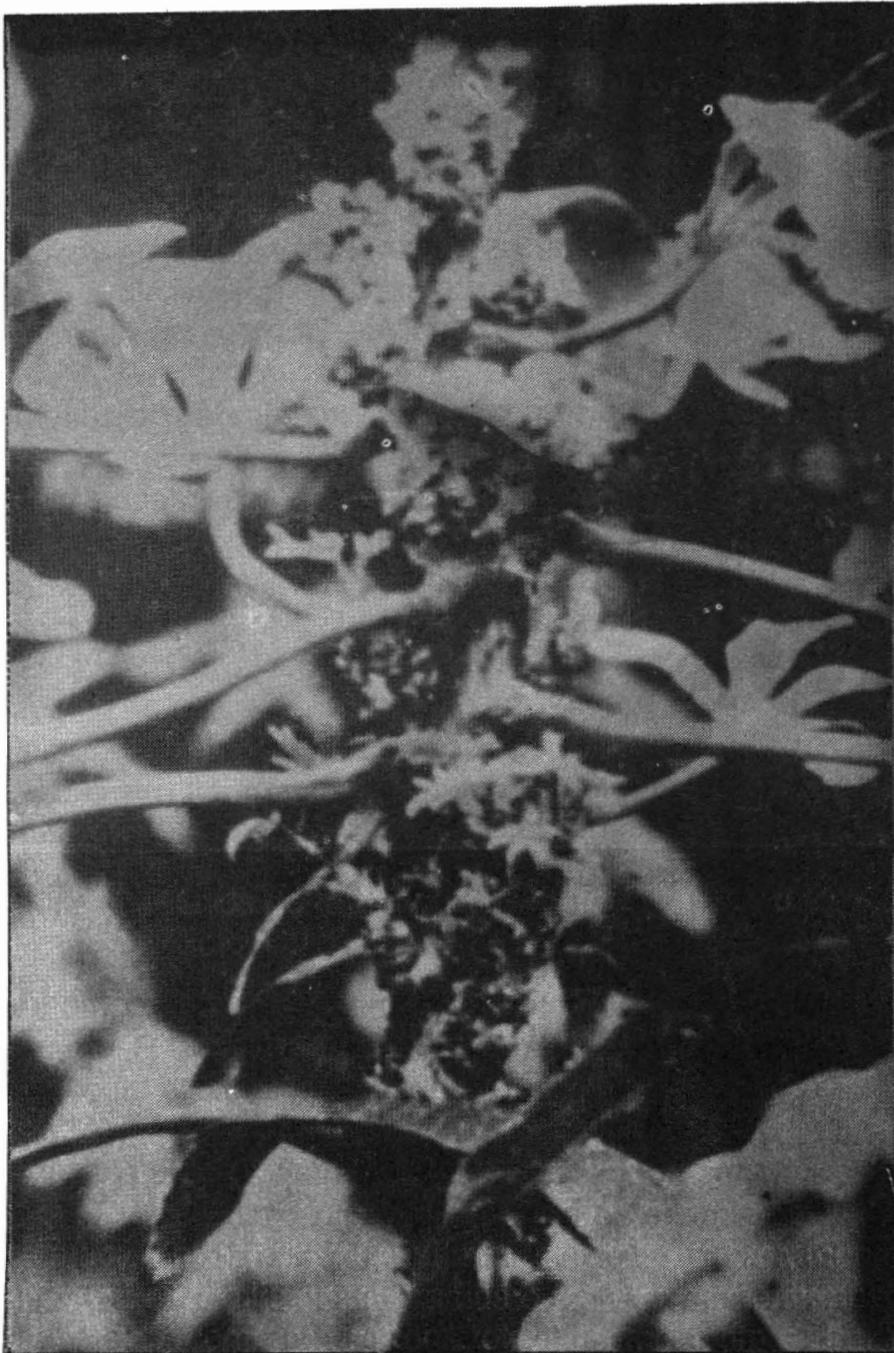


FIG. 16 – Dano causado por trips
Foto: CIAT

MÉTODOS DE CONTROLE

O melhor controle consiste na utilização de cultivares resistentes e/ou tolerantes. Quando indispensável, o controle químico pode ser feito através da aplicação de produtos sistêmicos, como por exemplo, o dimethoate. Entretanto, o uso de inseticidas pode alterar o controle biológico natural.

6. MOSCA BRANCA – *Aleurothrixus aepim* (Homoptera: Aleyrodidae)
Bemisia tuberculata (Homoptera: Aleyrodidae)
Trialeurodes variabilis (Homoptera: Aleyrodidae)

As moscas brancas mais comumente encontradas na cultura da mandioca no Brasil, são *A. aepim*, *B. tuberculata* e *T. variabilis*.

Os adultos em geral são encontrados na face inferior das folhas da parte apical da planta, podendo ser detectados sacudindo-se os brotos da planta para fazê-los voar. As ninfas podem ser encontradas na face inferior das folhas mais velhas. A presença de fumagina pode estar associada com o ataque da mosca branca.

As ninfas possuem o corpo recoberto por filamentos cerosos de coloração branca, enquanto o corpo dos adultos é recoberto por uma substância de aspecto pulverulento. A fêmea adulta de *A. aepim* mede cerca de 1,0 mm de comprimento, apresentando coloração amarelada a parda. O macho é semelhante a fêmea, porém mede apenas cerca de 0,75 mm de comprimento.

As moscas brancas são potencialmente importantes como transmissoras de doenças de plantas. Na África e Ásia, a espécie *B. tabaci* é um importante vetor do mosaico africano, doença da mandioca ainda não constatada no Brasil e que causa severos danos às plantações.

Quando em altas populações, a mosca branca pode causar perdas no rendimento, especialmente se o ataque é muito prolongado. Tanto as ninfas como os adultos sugam a seiva das folhas. O dano direto do adulto consiste em um amarelecimento e encrespamento das folhas apicais (Figura 17), enquanto o dano das ninfas manifesta-se através de pequenos pontos cloróticos. O dano indireto, tanto de adultos como ninfas, devido a suas excreções, cuja substância é açucarada e comumente chamada de “mel” ou “mela” pelo agricultor, consiste na presença de um fungo conhecido como fumagina, o que reduz a capacidade fotossintética da planta. Observações recentes efetuadas no CNPMF têm mostrado a ocorrência do fungo entomógeno *Cladosporium* sp. atacando mosca branca.



FIG. 17 – Sintoma de ataque da mosca branca
Foto: CIAT

Em Lajedinho, Estado da Bahia, foi constatada em 1982 a ocorrência da mosca branca *A. aepim* em níveis populacionais elevados e, desde então, vem se disseminando pelas áreas de cultivo de mandioca na Bahia. O ataque na planta hospedeira causa os seguintes sintomas: as folhas ficam encarquilhadas, secam e caem, enquanto as hastes começam a secar do ápice para a base, podendo provocar também a podridão de raízes. Onde ocorre, o ataque afeta o rendimento das raízes e a qualidade da farinha, uma vez que as raízes provenientes de plantas atacadas pela mosca branca produzem um produto com sabor amargo.

MÉTODOS DE CONTROLE

A utilização de cultivares resistentes e/ou tolerantes é o método ~~mais~~

racional de controle. Em caso de haver necessidade de controle químico, pode ser usado o dimethoate. Deve-se atentar para o fato de que os inseticidas somente devem ser aplicados quando houver altas populações da mosca, uma vez que populações baixas não afetam o rendimento.

7. MOSCA DO BROTO – *Silba* sp.: (Diptera: Lonchaeidae)

O adulto da mosca do broto é de cor azul escuro metálico, com cerca de 4,5 mm de comprimento, com antenas negras e asas hialinas. A fêmea efetua a postura entre folhas não expandidas do ponto de crescimento ou em pequenas cavidades feitas pelo ovipositor na parte mais tenra e macia do broto. As larvas eclodem em aproximadamente quatro dias, perfurando o tecido tenro da planta e matando o ponto de crescimento. No broto afetado podem ser encontradas várias larvas esbranquiçadas (Figura 18). O período larval dura em torno de 23 dias e a mosca adulta emerge 26 dias mais tarde.

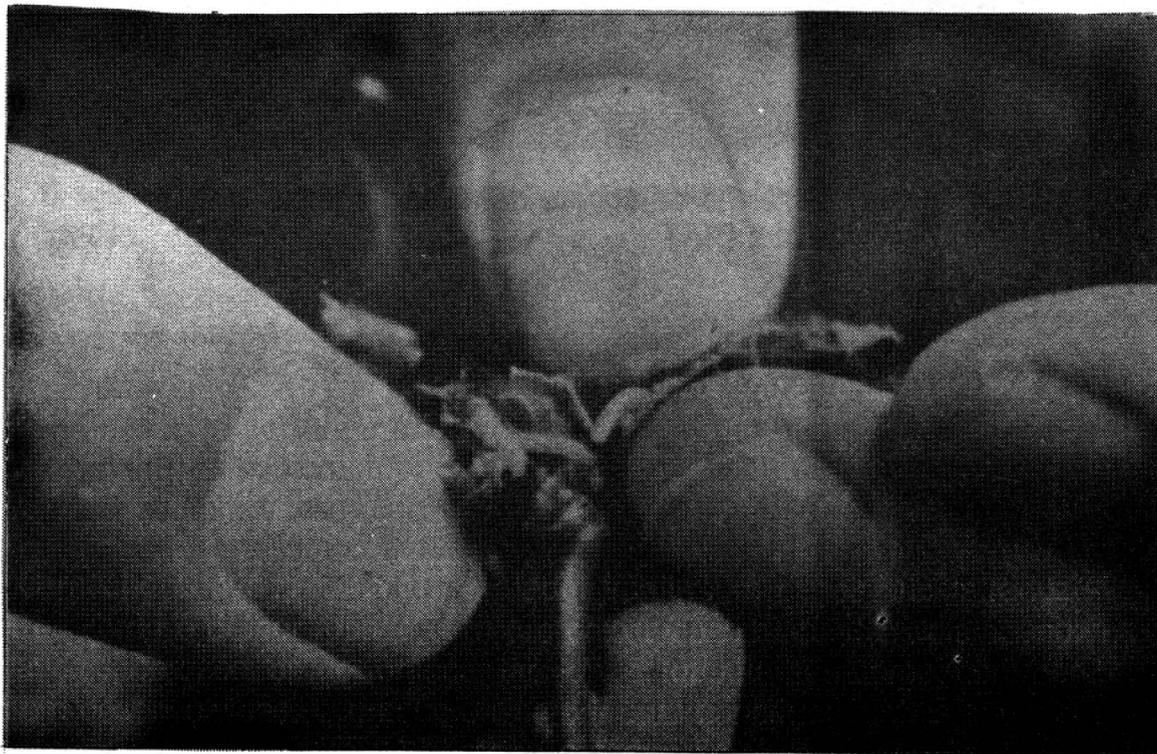


FIG. 18 – Larvas da mosca do broto
Foto: CIAT

O dano ocasionado pela praga manifesta-se por uma exsudação amarelada (quando o ataque é recente) ou marrom (quando o ataque é mais velho) que pode ser vista no ponto de crescimento da planta afetada (Figura 19).

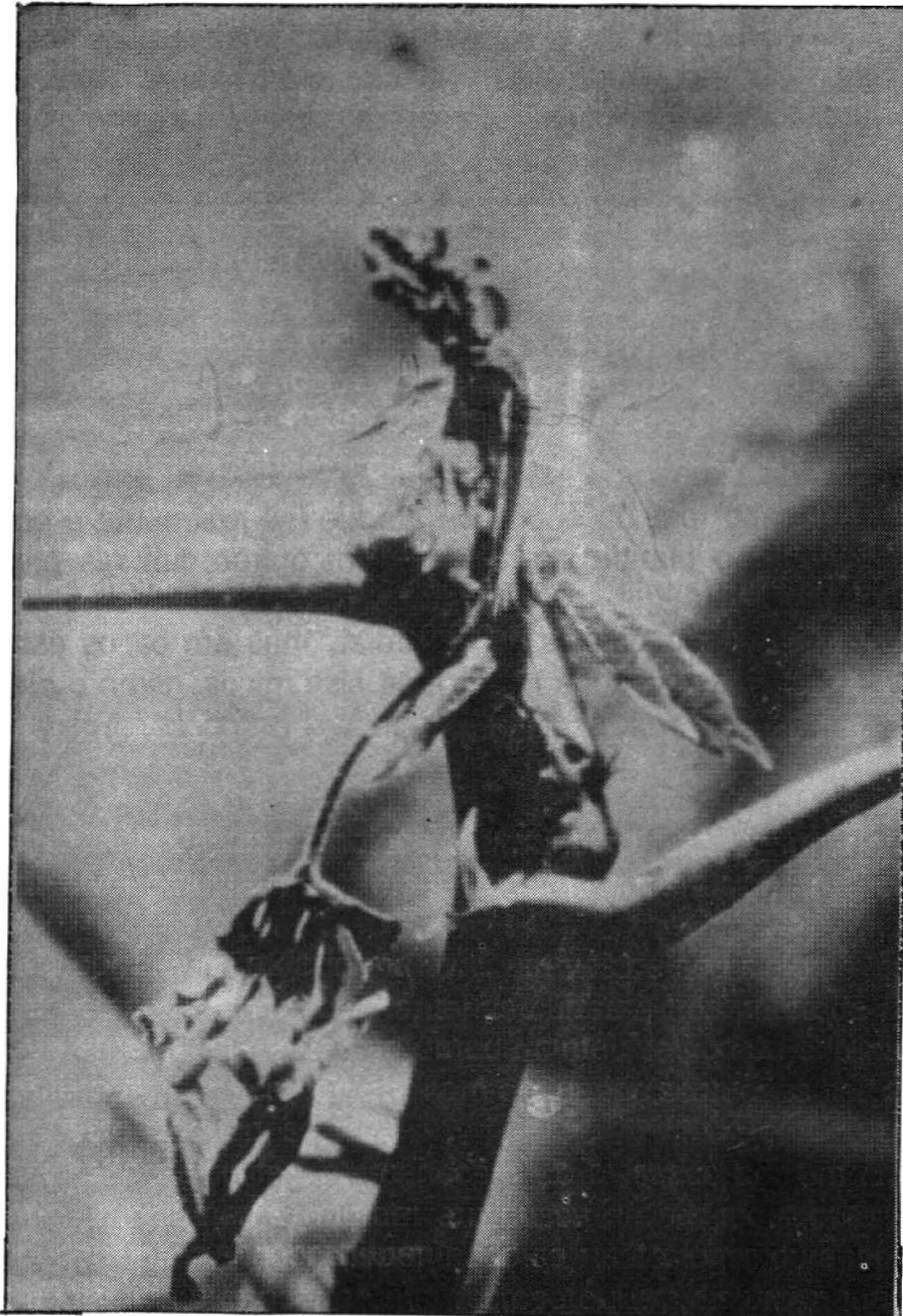


FIG. 19 – Broto atacado pela mosca do broto
Foto: CNPMF

A morte do broto pode retardar o crescimento normal das plantas jovens, romper a dominância apical e induzir a emissão de gemas laterais que também podem ser atacadas. As plantas mais jovens são mais suscetíveis. Ataques repetidos podem ocasionar o nanismo da planta.

No Brasil, a mosca do broto tem ocorrido com maior intensidade em Santa Catarina, principalmente na região do Baixo Vale do Itajaí e Litoral Norte do Estado. Trabalho desenvolvido pela Empresa de Pesquisa Agropecuária de Santa Catarina (EMPASC), visando determinar o nível de dano da mosca do broto sobre a produção de raízes e parte aérea, mostrou que a produção de raízes não foi prejudicada, tendo o ataque da mosca apenas reduzido a produção de manivas-semente das cultivares Mico e Mandim Branca.

MÉTODOS DE CONTROLE

Recomenda-se o uso de práticas culturais, como a destruição dos brotos atacados, plantio fora da época de ataque (se realmente a praga é importante na região) e plantio intercalado com outras culturas para reduzir a incidência da praga.

As larvas são difíceis de controlar, mas em casos estritamente necessários, podem ser usados inseticidas sistêmicos, como o dimethoate, se ocorrerem ataques severos em plantas jovens (até dois meses).

8. MOSCA DA FRUTA – *Anastrepha* spp. (Diptera: Tephritidae)

Esta mosca tem sido encontrada atacando os frutos e hastes da planta de mandioca. A fêmea é de cor amarela (Figura 20), enquanto a larva é de coloração branco-amarelada. Quando a oviposição ocorre no fruto, a larva destrói completamente o seu interior inviabilizando as sementes (Figura 21). O fruto infestado murcha e adquire uma coloração verde-amarelada. O ataque na haste ocorre aproximadamente a uma distância de 10 a 20 cm do ápice, de tal maneira que uma terça parte do ovo, com um prolongamento branco, delgado, se sobressai. Depois da eclosão, a larva faz a perfuração até a região da medula. Como os adultos podem depositar numerosos ovos na mesma haste, podem ser encontradas várias larvas por haste.

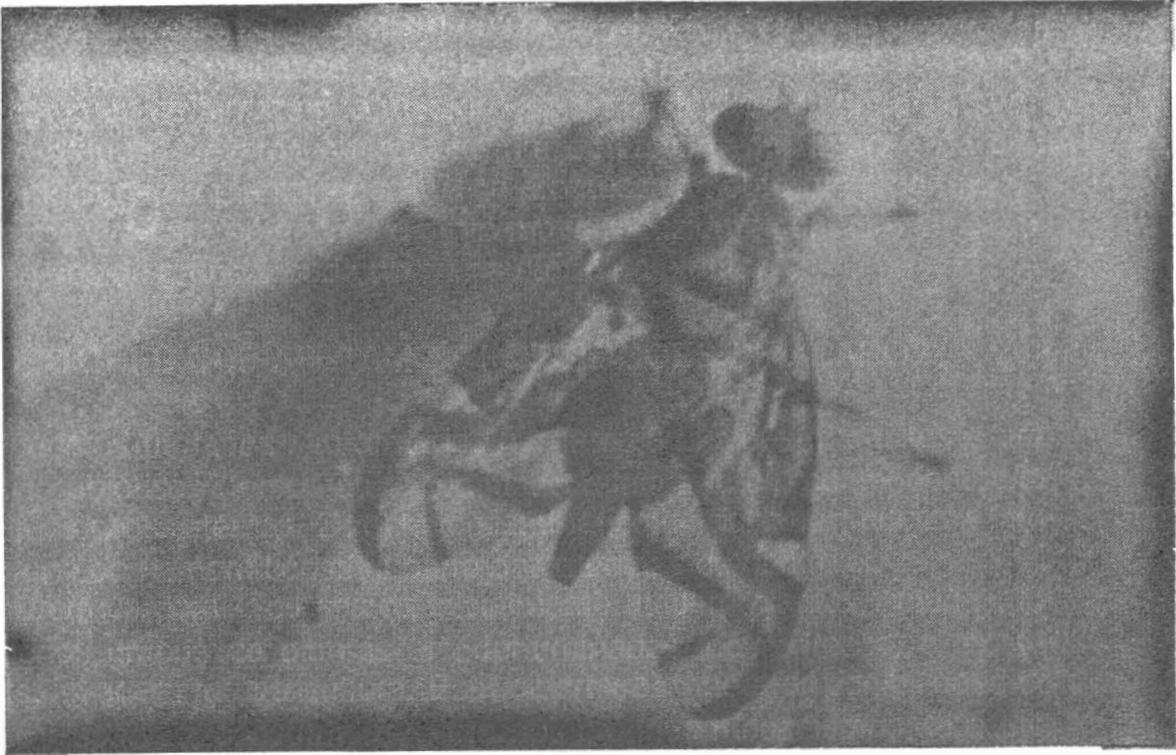


FIG. 20 – Adulto de *Anastrepha* (fêmea)
Foto: CIAT

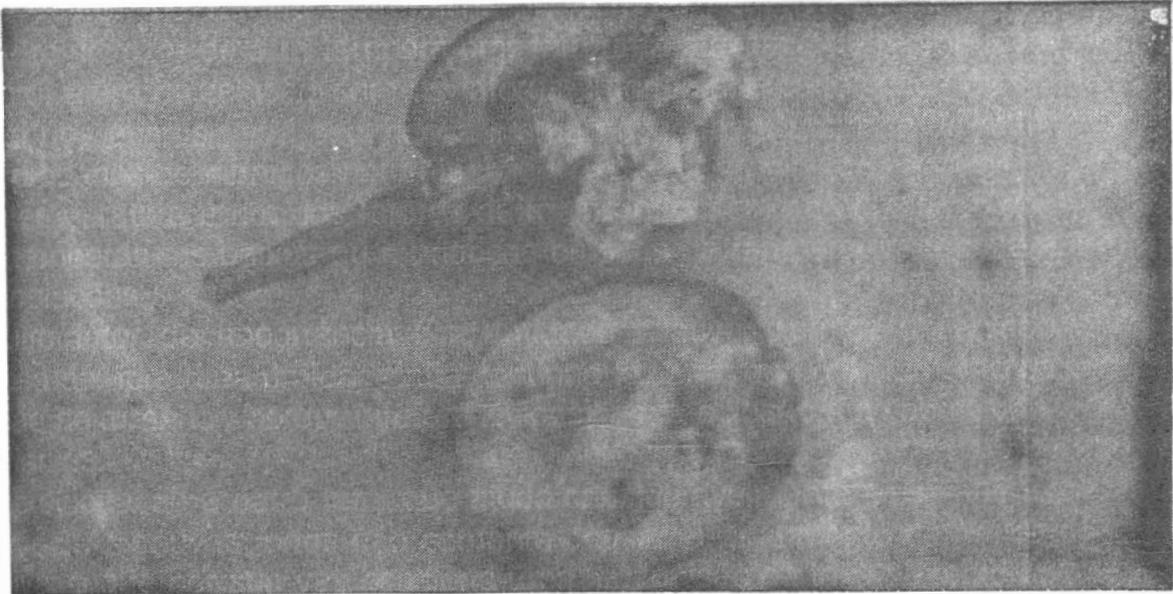


FIG. 21 – Fruto atacado por *Anastrepha*
Foto: CNPMF

As larvas mais velhas abandonam a haste ou o fruto e empupam no solo. O orifício de saída da larva pode ser observado facilmente na haste, do qual exsuda um líquido branco.

Ataques severos podem causar a morte do broto, o que retarda o crescimento da planta e induz a emissão de gemas laterais. Uma espécie bacteriana – *Erwinia carotovora* pv. *carotovora* – frequentemente tem sido encontrada associada com as larvas da mosca da fruta podendo resultar em severas podridões do tecido da haste. A associação bactéria – inseto não tem ocasionado dano por perdas no rendimento da planta, mas diminui a qualidade do material de propagação procedente de plantas afetadas.

MÉTODOS DE CONTROLE

A obtenção de material de plantio em boas condições depende de uma seleção criteriosa das manivas para plantio. As manivas que apresentam medulas com galerias não devem ser utilizadas.

9. BROCAS DO CAULE

- *Coelosternus* spp. (Coleoptera: Curculionidae)
- *Tropidozineus fulveolus* (Coleoptera: Cerambycidae)

As brocas do caule mais importantes pertencem às ordens Coleoptera e Lepidoptera. No Brasil, as brocas mais comuns são *Coelosternus* spp. e *T. fulveolus*.

As fêmeas de *Coelosternus* podem ovipositar em várias partes da planta de mandioca, preferindo as mais tenras. Os adultos são de cor marrom claro a escuro, apresentando-se quase que totalmente cobertos com escamas amareladas. O tamanho dos adultos varia de 6,0 mm a 12,0 mm de comprimento.

As larvas variam em tamanho e forma segundo a espécie. Em geral são brancas, amarelas ou de coloração marrom claro, possuindo cabeça de cor marrom e mandíbulas pretas. O período larval varia de 30 a 60 dias, enquanto o período de pupa dura aproximadamente um mês. As larvas são encontradas fazendo túneis na parte aérea da planta (Figura 22) e, em consequência, as hastes podem partir-se por efeito do vento.

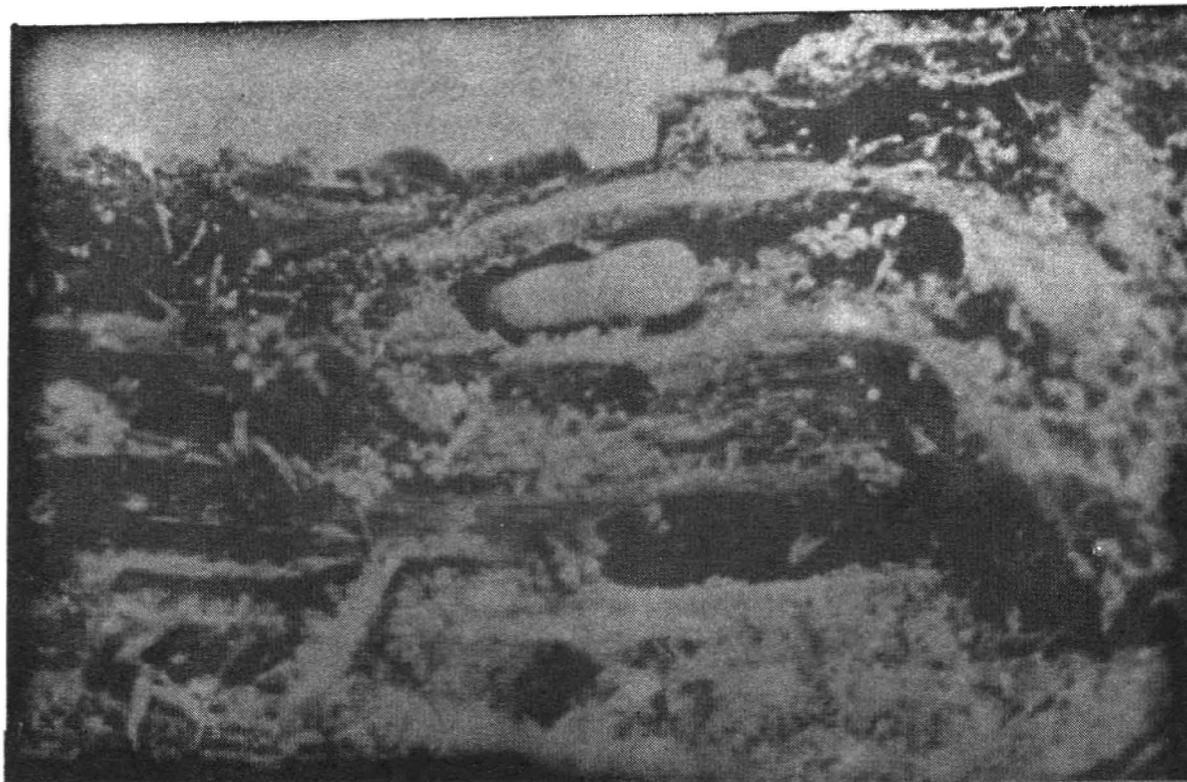


FIG. 22 – Dano na haste causado por **Coelosternus**
Foto: CIAT

Durante os períodos secos, as plantas atacadas podem perder suas folhas e secar, reduzindo assim a qualidade como material para plantio. Quando a infestação é severa, as plantas podem morrer.

MÉTODOS DE CONTROLE

Não é aconselhável um controle com inseticidas, uma vez que é difícil atingir as larvas no interior das hastes. Recomenda-se observar periodicamente a cultura, especialmente durante o verão. As hastes atacadas devem ser cortadas e destruídas, a fim de evitar o desenvolvimento das larvas. As populações da praga podem ser reduzidas através de práticas culturais adequadas, como remoção e queima das partes ou plantas infestadas, mantendo o mandiocal limpo. Recomenda-se também a utilização de manivas saudáveis para o plantio, o que deve ser feito através de uma seleção criteriosa. Procurar sempre utilizar material proveniente de plantações onde não houve ataque da praga. Usar ainda cultivares menos preferidas pela broca.

10. ESCAMAS – **Aonidomytilus albus** (Homoptera: Diaspididae)
Saissetia oleae (Homoptera: Coccidae)

Os insetos escamosos mais comumente encontrados atacando as hastes da mandioca são a “escama branca” **A. albus** (Figura 23) e a “escama negra” **S. oleae** (Figura 24).



FIG. 23 – Escama branca **A. albus**
Foto: CNPMF

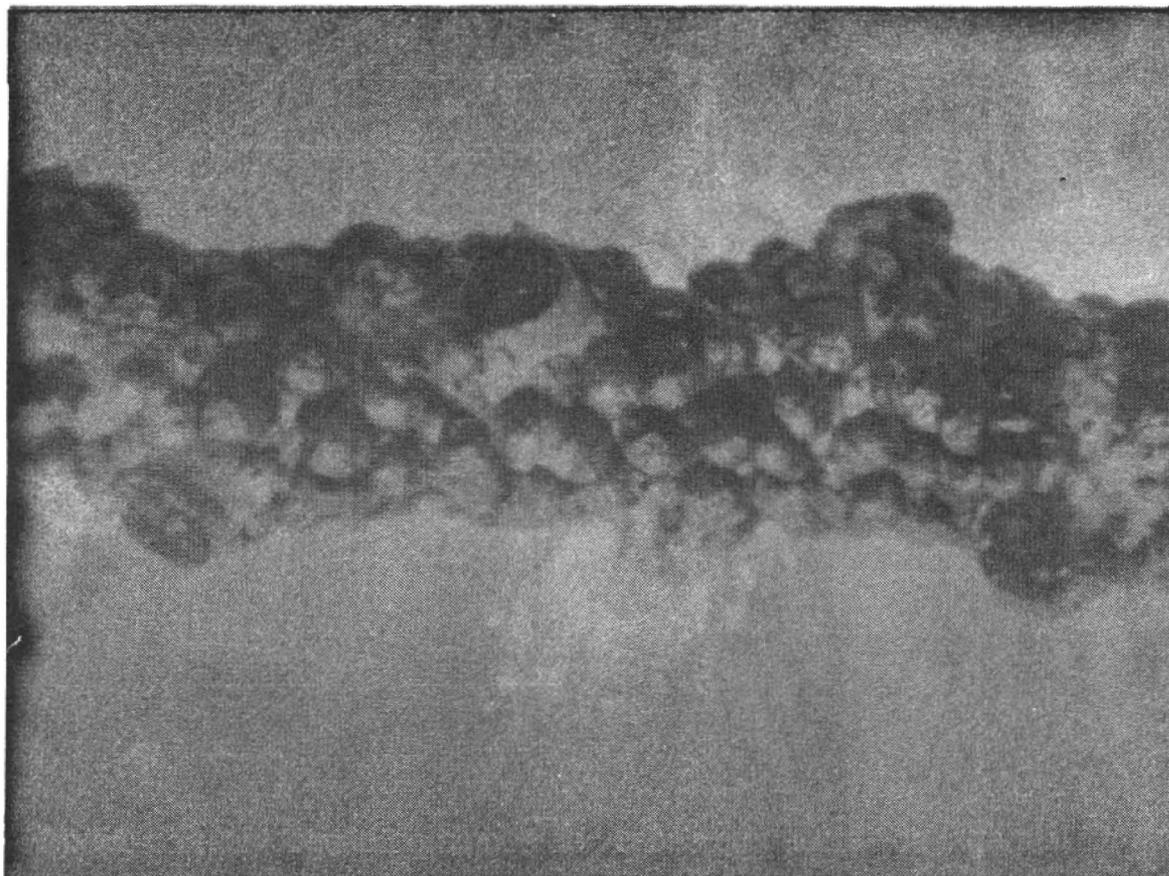


FIG. 24 – Escama negra *S. oleae*
Foto: CNPMF

A fêmea de *A. albus* está coberta por uma secreção cerosa branca. As exúvias da primeira e segunda fases ninfais estão incorporadas ao inseto. A diferença entre fêmeas e machos é que estes últimos têm pernas e asas bem desenvolvidas.

A fêmea adulta de *S. oleae* é convexa, quase hemisférica e mede 3,0 a 4,0 mm de comprimento, 2,0 a 3,0 mm de maior largura e 1,5 a mais de 2,0 mm de altura.

As escamas atacam as hastes da mandioca, especialmente durante a estação seca. As hastes atacadas ocasionam o amarelecimento e queda das folhas. Em ataques severos, as hastes ficam completamente cobertas de escamas, as plantas não crescem normalmente, as hastes podem secar e as plantas atacadas podem morrer.

O dano mais severo parece estar relacionado com a perda de material de plantio, devido a morte de gemas laterais. As gemas de manivas muito afetadas têm baixa germinação e, quando germinam, as raízes que produzem não se desenvolvem normalmente e apresentam baixa qualidade.

O vento, o deslocamento dos insetos e manivas infestadas servem como meio de disseminação da praga. O armazenamento de manivas infestadas com manivas sadias é o meio mais comum de disseminação.

MÉTODOS DE CONTROLE

O método mais eficiente consiste no uso de material de propagação não infestado, e em cortar e queimar as plantas atacadas para evitar a disseminação da praga.

Quando as populações são baixas, as escamas podem passar despercebidas nas gemas, recomendando-se, neste caso, um tratamento químico das manivas. Portanto, a imersão de manivas infestadas em solução de inseticida, antes do plantio, reduz a infestação, mas as manivas altamente infestadas têm baixa germinação depois do tratamento. Recomenda-se não usar manivas infestadas com escamas como material de propagação.

11. MOSCA DAS GALHAS – *latrophobia brasiliensis* (Diptera: Cecidomyiidae)

Existem várias espécies de moscas que induzem galhas nas folhas de mandioca, sendo *L. brasiliensis* a espécie mais frequente.

A mosca das galhas é também conhecida por “verrugas” ou cecídias” da mandioca. O adulto mede 2,5 mm, tem a cor pardacenta, com o abdome castanho e asas hialinas. As moscas geralmente são encontradas sobre a superfície foliar, onde fazem a postura. A larva, em seu primeiro estágio, penetra no tecido parenquimatoso causando um crescimento celular anormal nas folhas, formando galhas (Figura 25). Quando está totalmente desenvolvida, a larva é amarelada. Encontra-se somente uma larva por galha e a duração do estágio larval é de 15 a 21 dias. A pupação também ocorre no interior da galha e neste estágio fica de 10 a 15 dias, depois do qual emerge o adulto. A emergência deste ocorre pela base da cecídia, saindo a mosquinha pela face inferior da folha.

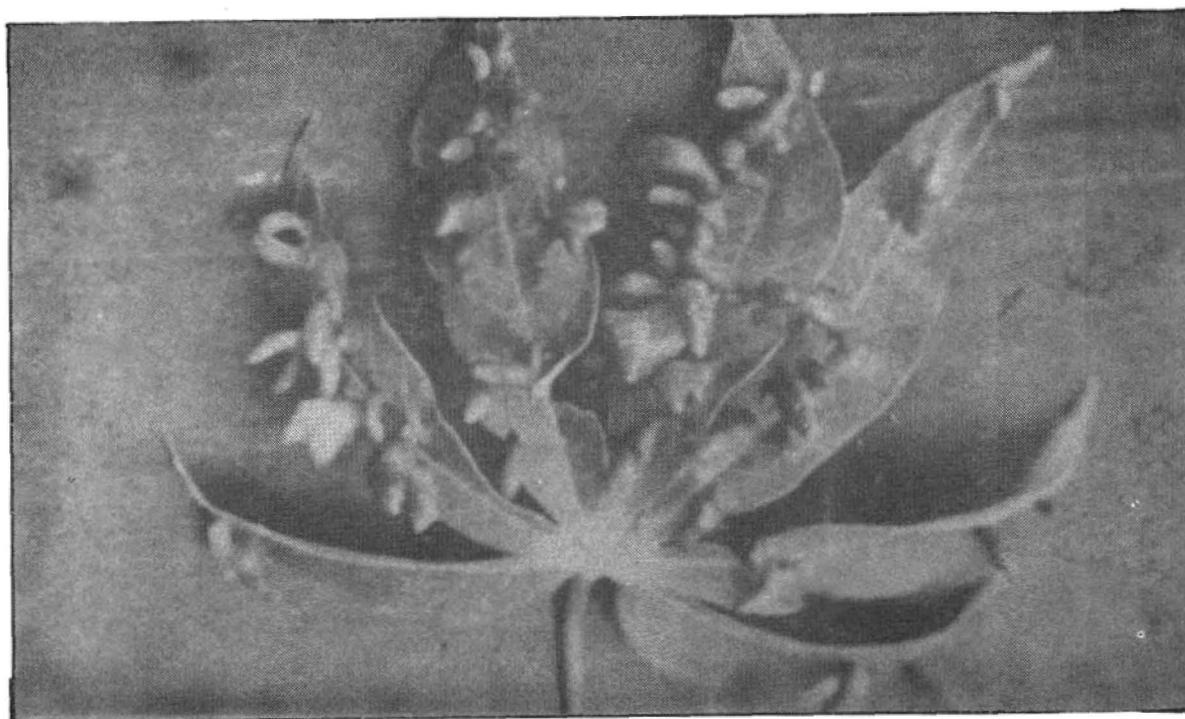


FIG. 25 – Galhas na folha
Foto: CNPMF

As galhas são de coloração verde-amarelada a vermelha, sendo mais estreitas na base e frequentemente curvas. Quando abertas, pode-se observar um túnel cilíndrico com uma larva em seu interior. A galha normalmente mede 5,0 a 15,0 mm de comprimento e 3,5 mm de largura.

MÉTODOS DE CONTROLE

Em geral, considera-se que as moscas das galhas têm pouca importância econômica e, portanto, não requerem controle. Contudo, tem-se registrado que retardam o crescimento quando ocorrem ataques severos em plantas jovens (de dois a três meses).

Para reduzir as populações desta praga, recomenda-se a coleta e destruição das folhas afetadas em intervalos regulares.

12. LARVA BRANCA – *Phyllophaga* sp. (Coleoptera: Scarabaeidae)

As larvas podem medir até 5,0 cm de comprimento e são de cor branca, com três pares de pernas proeminentes e cabeça marrom escuro (Figura 26).



FIG. 26 – Larva branca
Foto: CNPMF

É uma praga que ataca frequentemente mandioca plantada em áreas que foram cultivadas anteriormente com gramíneas forrageiras, milho ou sorgo; sua presença se destaca quando se está preparando o solo para o plantio.

As larvas brancas atacam as manivas e as raízes das plantas de mandioca. Quando o inseto ataca as manivas, consome o córtex, ocasionando um isolamento entre as gemas e as raízes novas. Em alguns casos, faz túneis na região medular causando o apodrecimento e morte da maniva. As plantas também podem murchar de repente e morrer.

MÉTODOS DE CONTROLE

O melhor controle consiste em incorporar um inseticida ao solo, por ocasião do plantio, abaixo da maniva.

13. FORMIGAS – *Atta* spp. (Hymenoptera: Formicidae)
Acromyrmex spp. (Hymenoptera: Formicidae)

As formigas – **Atta** spp. e **Acromyrmex** spp. – podem desfolhar rapidamente uma plantação quando ocorrem em altas populações. O dano é efetuado quando fazem um corte semi-circular na folha (Figura 27). Quando os ataques são severos também podem atingir as gemas. As partes cortadas são levadas para os formigueiros, localizados sob a superfície do solo, onde se encontram as colônias. Em seguida, as formigas trituram o material vegetal formando uma pasta sobre a qual cresce o fungo **Rhizites gongylophora**.

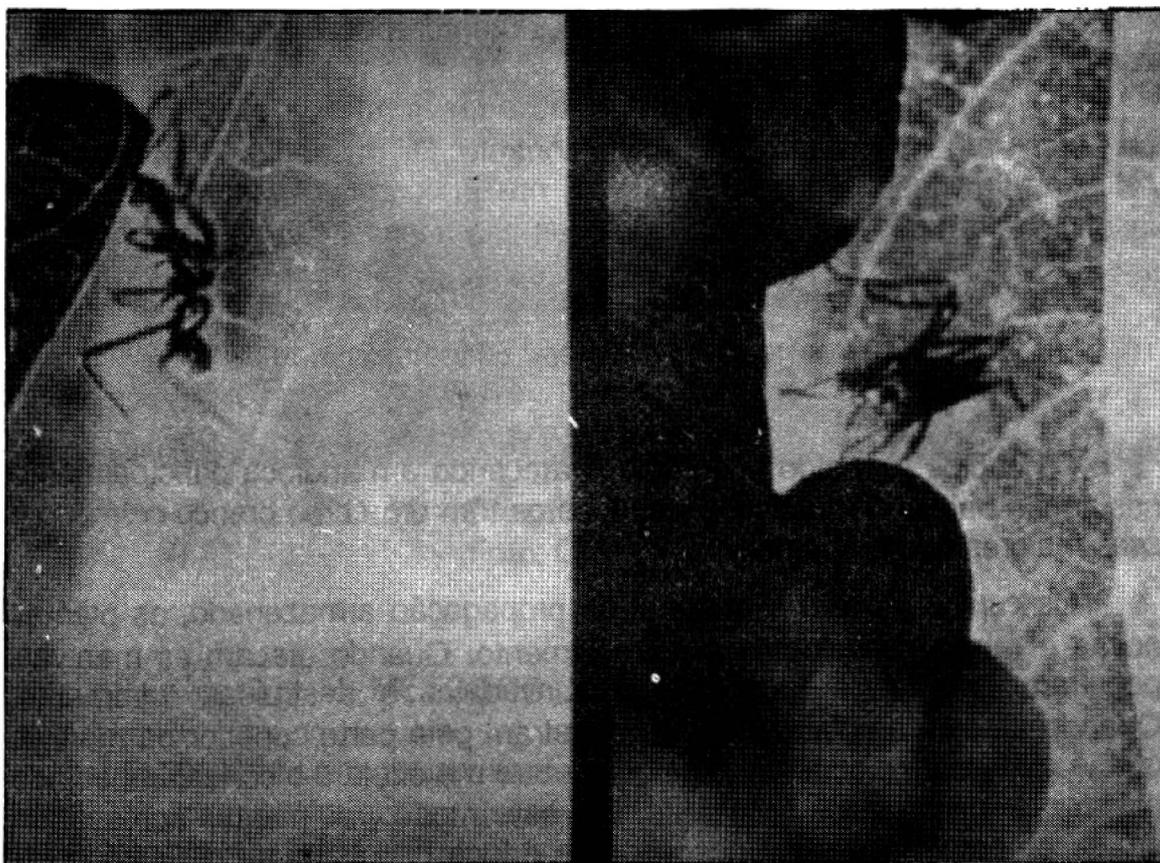


FIG. 27 – Dano de formigas
Foto: CIAT

Os formigueiros podem ser distinguidos facilmente no campo, pelos montículos de terra que são formados em volta do orifício de entrada. Os ataques das formigas se apresentam em focos, ocorrem geralmente durante os primeiros meses de crescimento da cultura e seus efeitos sobre o rendi-

mento de raízes ainda são desconhecidos. Entretanto, sabe-se que a acumulação de carboidratos nas raízes depende da atividade fotossintética que ocorre no sistema foliar; qualquer distúrbio nessa parte da planta pode prejudicar a quantidade de substâncias amiláceas elaboradas.

MÉTODOS DE CONTROLE

Deve-se efetuar o controle prontamente, logo que se observem plantas com folhas e pecíolos cortados. Os insetos podem ser destruídos dentro do ninho, através de fumigação. O uso de isca granulada, colocada ao longo dos caminhos deixados pelas formigas, durante épocas secas, faz um bom controle.

De uma maneira geral, a escolha de um formicida vai depender das condições ambientais por ocasião do controle. Os gases liquefeitos e os inseticidas líquidos devem ser utilizados nas épocas chuvosas, enquanto os inseticidas em pó e em iscas granuladas são aconselháveis nas épocas secas.

14. CUPINS – *Coptotermes* spp. (Isoptera: Rhinotermitidae)

Os cupins têm sido encontrados atacando a mandioca principalmente nas zonas baixas do trópico. Estes insetos têm um corpo branco-cremoso e asas maiores que o abdome.

Os cupins atacam o material de propagação armazenado, as plantas novas e raízes das plantas em crescimento. Quando atacam as manivas, penetram pela parte seca podendo invadi-las e destruí-las totalmente. Quando atacam as plantas novas, penetram pela parte superior da maniva, que já está seca, e constroem galerias entre a medula e o córtex, impedindo assim o transporte dos nutrientes. Por este motivo, as plantas apresentam um secamento progressivo descendente e logo depois morrem. Quando estes insetos atacam as raízes de plantas desenvolvidas, observa-se, na epiderme, agregações de terra cristalizada sob as quais se localizam os cupins. Acredita-se que o maior dano é causado quando atacam as manivas, embora possam atacar seriamente as plantas adultas, especialmente durante os períodos de estiagem prolongados. Podem ainda afetar drasticamente o estabelecimento do cultivo.

Quando são feitos cortes transversais nas raízes, observam-se necrosamentos que podem inicialmente ser confundidos com organismos patogênicos. Em muitos casos, observam-se galerias típicas dos cupins (Figura 28).

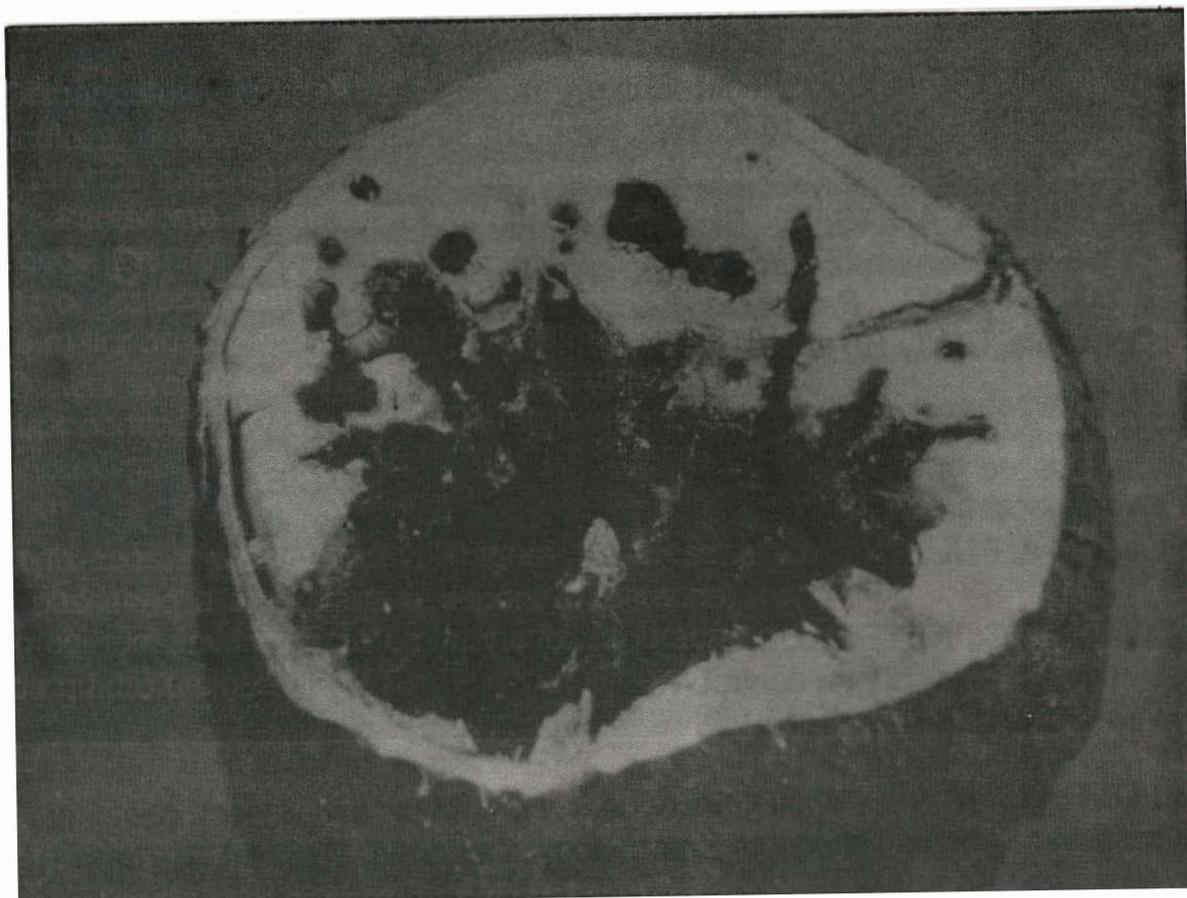


FIG. 28 – Dano em raiz
Foto: CIAT

MÉTODOS DE CONTROLE

É necessário proteger as manivas por ocasião do plantio, a fim de garantir boa germinação e bom desenvolvimento das plantas. Recomenda-se incorporar um inseticida ao solo, abaixo das manivas, no sulco ou na cova.

LITERATURA CONSULTADA

- ALBUQUERQUE, M. de. **Cochonilha em mandioca na Amazônia.** Belém, EMBRAPA – CPATU, 1976. 10p.
- BELLOTTI, A. & ARIAS, B. Biology, ecology and biological control of the cassava hornworm (*Erinnyis ello*). In: BREKELBAUM, T.; BELLOTTI, A. & LOZANO, J.C. **Proceedings cassava protection workshop.** Cali, Colombia, CIAT, 1978. p.227-32.
- BELLOTTI, A.C.; REYES Q., J.A.; ARIAS V., B. & VARGAS H., O. Insectos y acaros de la yuca y su control. In: DOMÍNGUEZ, C.E. Comp. **Yuca: investigación, producción y utilización – Programa de yuca.** Cali, Colombia, PNUD/CIAT, 1982. p.367-91.
- BELLOTTI, A.C.; REYES, J.A. & GUERRERO, J.M. **Acaros presentes en el cultivo de la yuca y su control.** Cali, Colombia, CIAT, 1982. 34p. (Serie 04SC-02.04).
- BELLOTTI, A. & SCHOONHOVEN, A. van. Mite and insect pests of cassava. **Annual Review of Entomology,** California, **23:**39-67, 1978.
- BELLOTTI, A. & SCHOONHOVEN, A. van. **Plagas de la yuca y su control.** Cali, Colombia, CIAT, 1978. 73p. (Serie 09SC-2).
- BRINHOLI, O.; MAKAGAWA, J.; MARCONDES, D.A.S. & MACHADO, J.R. Estudo do comportamento de alguns "cultivares" da mandioca ao ataque da broca-dos-brotos (*Silba pendula*). **Revista de Agricultura,** Piracicaba, **49(4):**181-3, 1974.
- CIOCIOLA, A.I.; CARVALHO, C.F. de; MARCHINI, L.C. & REIS, P.R. **Principais pragas da mandioca no Estado de Minas Gerais e seu controle.** Lavras, MG, ESAL, 1977. 30p.
- CIOCIOLA, A.I. & SAMWAYS, M.J. Insetos da mandioca e seu controle. **Informe Agropecuario,** Belo Horizonte, **5(59/60):**65-70, 1979.
- CONTROLE biológico do mandarová da mandioca; **Baculovirus erinnyis** controla mandarová da mandioca. Florianópolis, SC, EMPASC, 1986. n.p. (EMPASC. Documentos, 60).

EMPRESA BRASILEIRA DE ASSISTÊNCIA TÉCNICA E EXTENSÃO RURAL/CENTRO INTERNACIONAL DE AGRICULTURA TROPICAL. **Descrição das pragas que atacam a mandioca** (*Manihot esculenta* Crantz) e **características de seus prejuízos**. Brasília, 1982. 47p. (EMBRATER/DIRET-04).

FARIAS, A.R.N. **Controle biológico do mandarová** (*Erinnyis ello*) em **mandioca**. Cruz das Almas, BA, EMBRAPA–CNPMF, 1985. 6p. (EMBRAPA–CNPMF. Resumo do Relatório do Projeto de Pesquisa).

FARIAS, A.R.N. **Levantamento, identificação e dinâmica populacional do** *Phenacoccus* sp. e **seus inimigos naturais**. Cruz das Almas, BA, EMBRAPA – CNPMF, 1985. 4p. (EMBRAPA–CNPMF. Resumo do Relatório do Projeto de Pesquisa).

FARIAS, A.R.N. **Morfologia e biologia da** *Erinnyis ello* (Linné, 1785)(Lepidoptera, Sphingidae) e **avaliação toxicológica de inseticidas para o seu controle**. Curitiba, Universidade Federal do Paraná, 1977. 101p. Tese Mestrado.

FARIAS, A.R.N. **Nível de dano e resistência varietal ao percevejo de renda** (*Vatiga illudens*) em **mandioca**. Cruz das Almas, BA, EMBRAPA–CNPMF, 1985. 5p. (EMBRAPA–CNPMF. Resumo do Relatório do Projeto de Pesquisa).

FARIAS, A.R.N. **Pragas da cultura da mandioca** (*Manihot esculenta* Crantz). Cruz das Almas, BA, EMBRAPA–CNPMF, 1986. 38p. (Apostila apresentada no 6. Curso Intensivo Nacional de Mandioca, Cruz das Almas, BA, 1986).

FARIAS, A.R.N. **Pragas da mandioca**. Cruz das Almas, EMBRAPA–CNPMF, 1985. 21p. (Apostila apresentada no Treinamento sobre Manejo de Pragas e Doenças, Salvador, BA, 1985).

FARIAS, A.R.N. **Principais pragas do cultivo da mandioca no Brasil**. Cruz das Almas, EMBRAPA–CNPMF, 1985. 15p. (Apostila apresentada no Curso de Controle Integrado de Pragas e Doenças de Mandioca, Carpina, PE, 1985).

- FARIAS, A.R.N. & BELLOTTI, A.C. Parasitismo de ovos de *Erinnyis ello* e *Erinnyis alope* em condições de campo. **Revista Brasileira de Mandioca**, Cruz das Almas, 2(2):45-9, 1983.
- FARIAS, A.R.N.; EZETA, F.N. & DANTAS, J.L.L. O mandarová da **mandioca**. Cruz das Almas, BA, EMBRAPA-CNPMF, 1980. 13p. (EMBRAPA-CNPMF. Circular Técnica, 5).
- FARIAS, A.R.N.; FLECHTMANN, C.H.W.; MORAES, G.J. de & McMURTRY, J.A. Predadores do ácaro verde da mandioca, no Nordeste do Brasil. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, 16(3):313-7, 1981.
- FARIAS, A.R.N. & SILVA FILHO, N. Ocorrência de *Aleurothrixus aepim* (Goeldi, 1886) (Homoptera: Aleyrodidae) no Estado da Bahia. **Revista Brasileira de Mandioca**, Cruz das Almas, 4(2):97-8, 1985.
- FRANCO, J.F.; PULZ, F.S.; DOMICIANO, N.L.; PALMA, V.; DIONÍZIO, A. & MARICONI, F.A.M. Ensaio de campo de combate à "broca dos brotos da mandioca" *Silba pendula* (Bezzi, 1919). **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, 5(2):209-15, 1976.
- LOPES, E.B. Ocorrência da cochonilha dos brotos de mandioca (*Phenacoccus herreni*) no Estado da Paraíba. Lagoa Seca, EMEPA, 1982. 2p. (EMEPA. Comunicado Técnico, 1).
- LOZANO, J.C.; BELLOTTI, A.; REYES, J.A.; HOWELER, R.; LEIHNER, D. & DOLL, J. **Problemas en el cultivo de la yuca**. 2. ed. Cali, Colombia, CIAT, 1981. 205p. (Serie CIAT 07SC-1).
- MARICONI, F.A.M. **Insetos depredadores da cultura da mandioca observados no Brasil**. Piracicaba, SP, ESALQ, 1965. 21p.
- ROSSETTO, C.J. **Principais pragas da mandioca no Estado de São Paulo**. Campinas, SP, Instituto Agrônomo, 1970. 6p. (Apresentado no 1. Encontro de Engenheiros Agrônomos dos Países Andinos e do Estado de São Paulo Pesquisadores em Mandioca, 1970).
- SCHMITT, A.T. **Estudo e controle da mosca do broto da mandioca** (*Silba* sp.). Florianópolis, SC, EMPASC, 1985. 5p. (EMPASC. Resumo do Relatório do Projeto de Pesquisa).

- SILVA, A.B. Cochonilha das ponteiros da mandioca **Phenacoccus** sp. **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, Jaboticabal, 6(2):315-7, 1977.
- VARGAS H., O. The white scale (**Aonidomytilus albus** Ckll.) on cassava. In: BREKELBAUM, T.; BELLOTTI, A. & LOZANO, J.C. **Proceedings cassava protection workshop**. Cali, Colombia, CIAT, 1978. p.199-202.
- WARUMBY, J.F.; VEIGA, A.F. de S.L.; LIRA FILHO, H.P.; REYES, J.A.; BESSA, J. M.G. & MELO, G.S. de. **Assinalamento de inimigos naturais da cochonilha Phenacoccus herreni (Homoptera: Pseudococcidae) da mandioca no Estado de Pernambuco**. Recife, PE, IPA, 1985. 6p. (IPA. Comunicado Técnico, 23).
- WARUMBY, J.F.; VEIGA, A.F.de S.L.; MELO, G.S. de; BESSA, J.M.G.; SILVA, J.M. da; LYRA FILHO, H.P.; ARAÚJO, A.D. de; BELLOTTI, A.C.; FARIAS, A.R.N.; REYES, J.A. & NASCIMENTO, A.S. do. **Ecologia e controle integrado da cochonilha da mandioca – Phenacoccus** sp. (Homoptera, Pseudococcidae) **no Estado de Pernambuco**. Recife, PE, IPA, 1982. 14p. (IPA. Projeto de Pesquisa).
- WINDER, J.A. Ecology and control of **Erinnyis ello** and **E. alope**, important insect pests in the New World. **PANS**, London, 22(4):449-66, 1976.

