

Manual de Identificação de Pragas da Cana



Autor: José F. Garcia

MANUAL DE IDENTIFICAÇÃO DE PRAGAS DA CANA

JOSÉ F. GARCIA
(Eng^o. Agrônomo)

CAMPINAS-SP
2013

© 2013. José F. Garcia

Todos os direitos reservados. Proibida a reprodução total ou parcial desta obra.

A responsabilidade pelos direitos autorais de textos e imagens desta obra é do autor.

AGRADECIMENTOS

Dedico este fruto ao meu filho Ramón “Ramónzinho” e a minha esposa Mannuella “Maguinha”, os quais são um presente especial que Deus colocou em minha vida, e que têm sido o meu bem maior.

SUMÁRIO

Perspectivas	06
Sobre o autor	09
Introdução	11

ÍNDICE POR PRAGA

<i>Diatraea flavipennella</i>	13
<i>Diatraea saccharalis</i>	31
<i>Elasmopalpus lignosellus</i>	73
<i>Hyponeuma taltula</i>	81
<i>Mahanarva fimbriolata</i>	99
<i>Mahanarva posticata</i>	129
<i>Metamasius hemipterus</i>	139
<i>Migdolus fryanus</i>	151
<i>Sphenophorus levis</i>	167
<i>Telchin licus</i>	183
Cupins	215

PERSPECTIVAS

Futuro: Perspectivas do manejo integrado de pragas da cana-de-açúcar no Brasil - MIP CANA

No Brasil, há necessidade de revisão do termo - Manejo Integrado de Pragas em Cana-de-açúcar - atualmente negligenciado. Outro aspecto importante que deve ser considerado para a implantação do MIP Cana, no modelo literal, esbarra em algumas limitações. Isto ocorre principalmente no uso das medidas cabíveis de controle com ação regional, estadual e nacional. Neste caso pode ser citado, por exemplo, o controle de *Sphenophorus levis*, praga onde não há normativas legais para que se ordene o seu devido manejo, o qual deve ser conduzido em grandes áreas, coordenado por organizações governamentais e não simplesmente aleatoriamente. Com isso, deveria-se focalizar na redução e manutenção da população dessa praga em baixas densidades aceitáveis. Assim, poderia ser exigida por lei a participação de todos os produtores para garantir o sucesso do programa.

Associando esses princípios aos do MIP Cana, sugere-se uma nova concepção, enunciando os conceitos básicos, juntamente com uma análise econômica desse novo paradigma.

Exemplos onde o princípio "Area-Wide"¹ vem sendo utilizado, têm dado bons resultados. Talvez o exemplo mais antigo tenha sido para o controle do gafanhoto migratório do deserto (L. migratoria). Os chineses, durante 30 séculos, desenvolveram, paulatinamente, um programa utilizando os conhecimentos da biologia, ecologia, métodos culturais e manejo de água, que vem dando resultado. Outro exemplo - didático - pode ser ilustrado pelo controle de baratas em um apartamento. Se cada condômino usa seu próprio método, é possível que o bom controle realizado por um seja comprometido pelo mal ou não controle de seu vizinho. Além disso, existem vários outros esconderijos para as baratas, fora do apartamento, em áreas de uso comum, tornando a redução significativa da sua população uma tarefa quase impossível. Por outro lado, se os condôminos se organizam e adotam uma ação conjunta utilizando os melhores métodos, a barata poderá ser erradicada e/ou suprimida do prédio e sua reinfestação proveniente de prédios vizinhos levará muito mais tempo.

Obviamente as condições de campo são bem mais complexas, mas os princípios seriam semelhantes.

¹ Area-Wide: Supressão de populações de insetos/pragas em grandes áreas.

Embora o conceito de “Area-Wide” tenha surgido com o objetivo da erradicação, sua utilização em conjunto com os princípios do MIP seria o máximo de integração visando o manejo da população numa determinada região geográfica, que poderia ser utilizado como unidade natural de ambiente, as microbacias. Assim, se forem utilizados os métodos de resistência de plantas às pragas (inclusive as geneticamente modificadas capazes de expressar até imunidade às pragas); a implementação do controle biológico (pelas práticas de introdução de novos inimigos naturais, pela conservação dos inimigos naturais já presentes na área ou pela inundação da área por inimigos naturais passíveis de criação massal); a técnica de feromônio para o confundimento do acasalamento; as técnicas de macho estéril e os métodos físicos e químicos dentro dos conceitos do tratamento de sítios específicos, estaria, assim, utilizando várias interações simultaneamente, o que poderia ser caracterizado realmente como um Manejo Integrado e/ou Ecológico de Pragas.

SOBRE O AUTOR

José F. Garcia formou-se Engenheiro Agrônomo pelo Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal de São Carlos - CCA / UFSCar (2000). Realizou o curso de pós-graduação na Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz” da Universidade de São Paulo - ESALQ / USP, onde obteve os títulos de Mestre em Entomologia (2003) e Doutor em Entomologia (2006), com ênfase ao Manejo Integrado de Pragas da cana-de-açúcar. À frente da Diretoria da Global Cana - Soluções Entomológicas Ltda., tem se dedicado a programas de Gestão em Manejo Integrado de Pragas da cana-de-açúcar em todas as regiões produtoras do Brasil, bem como em alguns países da América do Sul (Colômbia, Paraguai e Peru), América Central (Costa Rica) e Ásia / Pacífico (Índia e China). Atuando como consultor, tem se dedicado à pesquisa e desenvolvimento para as principais empresas nacionais e multinacionais, além de capacitação técnica e gestão das atividades em empresas voltadas ao setor sucroenergético.

INTRODUÇÃO

No passado, a qualidade da cana-de-açúcar era determinada exclusivamente pela POL (Sacarose Aparente). Atualmente, há uma definição mais completa, que engloba as características físico-químicas e microbiológicas dessa matéria-prima, que podem afetar, significativamente, a recuperação deste açúcar na fábrica e a qualidade do produto final.

Dois tipos de fatores, intrínsecos e extrínsecos, afetam a qualidade da matéria-prima destinada à indústria. Fatores intrínsecos estão relacionados à composição da cana-de-açúcar, como teores de sacarose, açúcares redutores, fibras, compostos fenólicos etc., sendo estes afetados de acordo com a variedade da cana, variações de clima, solos e tratos culturais. Os fatores extrínsecos estão relacionados a materiais estranhos ao colmo, como solo, pedra, restos de cultura, plantas invasoras, insetos pragas etc., ou compostos produzidos por microrganismos devido à sua ação sobre os açúcares do colmo.

Dessa forma, dependendo da espécie e do nível populacional, esses insetos podem provocar importantes prejuízos, com reduções significativas nas produtividades, agrícola e industrial, sendo esta última relacionada diretamente pela baixa qualidade da matéria-prima produzida.

Diatraea flavipennella



Diatraea flavipennella (Box, 1931) (*Lepidoptera: Crambidae*)

N.V.: Broca da Cana-de-açúcar

CICLO BIOLÓGICO E DESCRIÇÃO

D. flavipennella é considerada uma das principais pragas da cana-de-açúcar nos canaviais da região nordeste do Brasil. O ciclo biológico completo, de ovo a adulto, da broca da cana-de-açúcar, *D. flavipennella*, dura em torno de dois meses (65 dias), existindo potencial de quatro a cinco gerações anuais, dependendo das condições climáticas.

OVOS: Os ovos são achatados e de formato oval, medindo de 1,16 mm de comprimento e 0,75 mm de largura. São ovipositados de forma aglomerada, sobrepondo-se como escamas de peixes. Cada aglomerado pode conter de 02 a 50 ovos, sendo estes ovipositados na face superior e inferior das folhas. A fecundidade média desta espécie é aproximadamente de 430 ovos. Inicialmente os ovos são brancos a amarelos, com o desenvolvimento embrionário, ficam alaranjados e, posteriormente, é visível à cápsula cefálica da lagarta ainda no interior do ovo. Oito dias após a postura, se os ovos estiverem fecundos, ocorre a eclosão das lagartas.

LAGARTAS: As lagartas recém-eclodidas são de cor branca, tornando-se creme com o desenvolvimento, apresentando manchas escuras espalhadas pelo corpo e cápsula cefálica amarela. Alimentam-se, no início, do parênquima foliar, no interior da bainha da folha; após a primeira ecdise, penetram pela parte mais mole do colmo e, perfurando-o, abrem galerias de baixo para cima. Essas galerias podem ser de duas formas: longitudinais, na maioria dos casos, e, às vezes, transversais. Passam normalmente por cinco instares, durante um período médio de 35 dias, dependendo das condições climáticas. A lagarta preste a se transformar em

pupa cessa a alimentação, limpa e amplia a galeria onde se desenvolveu, abre um orifício para o exterior, fecha-o com fios de seda e serragem e transforma-se em crisálida.

PUPAS: A pupa possui formato alongado, de coloração castanha e tem a duração de 12 a 14 dias, variando o tempo de acordo com as condições climáticas. Mede aproximadamente de 16 a 20 mm de comprimento.

ADULTOS: Os adultos de *D. flavipennella* são amarelo-palha, com pontuações escuras nas asas anteriores, as asas posteriores são esbranquiçadas, medem cerca de 18 a 28 mm de envergadura (machos) e 27 a 39 mm (fêmeas). Apresentam hábito noturno e ficam escondidos durante o dia. A oviposição ocorre principalmente no início do entardecer e continua durante toda a noite. As fêmeas podem ovipositar em média durante 04 dias, sendo a duração da fase adulta de 08 a 09 dias.

PREJUÍZOS: As lagartas causam prejuízos diretos, pela abertura de galerias, ocasionam perda de peso da cana e que podem levar a planta à morte, “coração morto”, especialmente em canas novas. Quando faz galerias circulares (transversais), seccionam o colmo, provocando sua quebra pela ação de ventos. Enraizamento aéreo e brotações laterais também ocorrem devido ao seu ataque.

Os prejuízos indiretos são consideráveis, uma vez que, através de orifícios e galerias, penetram fungos que causam a podridão vermelha do colmo, podendo abranger toda a região compreendida entre as diversas galerias. Os fungos causadores da podridão-vermelha, *Colletotrichum falcatum* e *Fusarium moniliforme*, invertem a sacarose, diminuindo a pureza do caldo e o rendimento industrial no processo de produção de açúcar e/ou álcool.

No caso da cana destinada apenas à produção de álcool, os microrganismos que contaminam o caldo concorrem com as leveduras no processo de fermentação alcoólica, diminuindo o rendimento. Para cada 1% de Índice de Intensidade de Infestação Final da praga (número de entrenós atacados pelo complexo broca / podridão-vermelha), ocorrem prejuízos de 0,42% na produção de açúcar ou 0,25% na produção de álcool e mais 1,14 na produção de cana (TCH), sendo os prejuízos maiores em cana planta.



Figura 01: Massa de ovos de *D. flavipennella*.



Figura 02: Lagarta de *D. flavipennella* raspando a bainha da folha.



Figura 03: Lagarta de *D. flavipennella* raspando a bainha da folha.



Figura 04: Raspagem típica da lagarta de *D. flavipennella* na base do colmo.



Figura 05: Raspagem típica da lagarta de *D. flavipennella* no colmo.



Figura 06: Raspagem e perfuração típica da lagarta de *D. flavipennella* no colmo.



Figura 07: Furo de entrada e fezes da lagarta de *D. flavipennella* no colmo.



Figura 08: Lagarta de *D. flavipennella* dentro do colmo.



Figura 09: Lagarta de *D. flavipennella* (manchas escuras e cabeça amarela).



Figura 10: Lagarta de *D. flavipennella* perfurando perfilhos novos.



Figura 11: Galeria horizontal realizada por lagarta de *D. flavipennella* no colmo.



Figura 12: Galeria vertical realizada por lagarta de *D. flavipennella* no colmo.



Figura 13: Sintoma típico do ataque de lagartas de *D. flavipennella* nos colmos.



Figura 14: Dano típico do complexo Broca-Podridão realizado por *D. flavipennella*.

Diatraea saccharalis



Diatraea saccharalis (Fabricius, 1794) (*Lepidoptera: Crambidae*)

N.V.: Broca da Cana-de-açúcar

CICLO BIOLÓGICO E DESCRIÇÃO

O ciclo biológico completo, de ovo a adulto, da broca da cana-de-açúcar, *Diatraea saccharalis*, dura em torno de dois meses (60 dias), existindo potencial de quatro a cinco gerações anuais, dependendo das condições climáticas.

OVOS: Os ovos são achatados e de formato oval, medindo de 1,16 mm de comprimento e 0,75 mm de largura. São ovipositados de forma aglomerada, sobrepondo-se como escamas de peixes. Cada aglomerado pode conter de 02 a 50 ovos, sendo estes ovipositados na face superior e inferior das folhas. A fecundidade média desta espécie é aproximadamente de 300 ovos. Inicialmente os ovos são brancos a amarelos, com o desenvolvimento embrionário, ficam alaranjados e, posteriormente, é visível a cápsula cefálica da lagarta ainda no interior do ovo. Quatro a seis dias após a postura, se os ovos estiverem fecundos, ocorre a eclosão das lagartas.

LAGARTAS: As lagartas recém-eclodidas são de cor branca, tornando-se creme com o desenvolvimento, apresentando algumas manchas escuras espalhadas pelo corpo. Alimentam-se, no início, do parênquima foliar, no interior da bainha da folha; após a primeira ecdise, penetram pela parte mais mole do colmo e, perfurando-o, abrem galerias de baixo para cima. Essas galerias podem ser de duas formas: longitudinais, na maioria dos casos, e, às vezes, transversais. Passam normalmente por cinco instares, durante um período médio de 40 dias, dependendo das condições climáticas. A lagarta presta a se transformar em pupa cessa a alimentação, limpa e amplia a galeria onde se desenvolveu, abre um orifício para o exterior, fecha-o com fios de seda e serragem e transforma-se em crisálida.

PUPAS: A pupa possui formato alongado, de coloração castanha e tem a duração de 9 a 14 dias, variando o tempo de acordo com as condições climáticas. Mede aproximadamente de 16 a 20 mm de comprimento.

ADULTOS: Os adultos de *D. saccharalis* são amarelo-palha, com pontuações escuras nas asas anteriores, as asas posteriores são esbranquiçadas, medem cerca de 18 a 28 mm de envergadura (machos) e 27 a 39 mm (fêmeas). Apresentam hábito noturno e ficam escondidos durante o dia. A oviposição ocorre principalmente no início do entardecer e continua durante toda a noite. As fêmeas podem ovipositar em média durante 04 dias, sendo a duração da fase adulta de 03 a 08 dias.

PREJUÍZOS: As lagartas causam prejuízos diretos, pela abertura de galerias, ocasionam perda de peso da cana e que podem levar a planta à morte, “coração morto”, especialmente em canas novas. Quando faz galerias circulares (transversais), seccionam o colmo, provocando sua quebra pela ação de ventos. Enraizamento aéreo e brotações laterais também ocorrem devido ao seu ataque.

Os prejuízos indiretos são consideráveis, uma vez que, através de orifícios e galerias, penetram fungos que causam a podridão vermelha do colmo, podendo abranger toda a região compreendida entre as diversas galerias. Os fungos causadores da podridão-vermelha, *Colletotrichum falcatum* e *Fusarium subglutinans*, invertem a sacarose, diminuindo a pureza do caldo e o rendimento industrial no processo de produção de açúcar e/ou álcool.

No caso da cana destinada apenas à produção de álcool, os microrganismos que contaminam o caldo concorrem com as leveduras no processo de fermentação alcoólica, diminuindo o rendimento.

Para cada 1% de Índice de Intensidade de Infestação Final da praga (número de entrenós atacados pelo complexo broca / podridão-vermelha), ocorrem prejuízos de 0,42% na produção de açúcar ou 0,25% na produção de álcool e mais 1,14 na produção de cana (TCH), sendo os prejuízos maiores em cana planta.



Figura 01: Massa de ovos de *D. saccharalis* recém-ovipositados.



Figura 02: Massa de ovos de *D. saccharalis* na face superior da folha.



Figura 03: Massa de ovos de *D. saccharalis* na face inferior da folha junto à nervura.



Figura 04: Raspagem típica de lagarta de *D. saccharalis* na folha.



Figura 05: Lagartas de *D. saccharalis* raspando inicialmente o colmo.



Figura 06: Lagarta de *D. saccharalis* raspando o colmo.



Figura 07: Lagarta de *D. saccharalis* raspando e perfurando o colmo.



Figura 08: Lagarta de *D. saccharalis* (manchas claras e cabeça amarelo-escuro).



Figura 09: Lagarta de *D. saccharalis* na galeria no interior do colmo.



Figura 10: Lagarta de *D. saccharalis* fora do colmo.



Figura 11: Lagartas de *D. saccharalis* dentro do colmo.



Figura 12: Furo de entrada e fezes de lagarta de *D. saccharalis* no colmo.



Figura 13: Fezes de lagarta de *D. saccharalis* fora do orifício no colmo.



Figura 14: Pupa de *D. saccharalis* dentro da galeria no colmo.



Figura 15: Adulto de *D. saccharalis* no colmo.



Figura 16: Adulto de *D. saccharalis* na folha.



Figura 17: “Coração Morto”, sintoma típico do ataque de lagartas de *D. saccharalis*.



Figura 18: “Coração Morto”, sintoma típico do ataque de lagartas de *D. saccharalis*.



Figura 19: Galerias no perfilho realizadas por lagartas de *D. saccharalis*.



Figura 20: Raspagem e perfuração da gema realizada por lagarta de *D. saccharalis*.



Figura 21: "Brotção Lateral", sintoma típico do ataque de lagarta de *D. saccharalis*.



Figura 22: “Enraizamento Aéreo”, sintoma típico do ataque de lagarta de *D. saccharalis*.



Figura 23: Galeria horizontal e quebra do colmo realizado por lagarta de *D. saccharalis*.



Figura 24: Sintoma inicial do complexo Broca-Podridão realizado por lagartas de *D. saccharalis*.



Figura 25: Sintoma avançado do complexo Broca-Podridão realizado por *D. saccharalis*.



Figura 26: Sintoma avançado do complexo Broca-Podridão realizado por *D. saccharalis*.



Figura 27: Detalhe da galeria e complexo Broca-Podridão realizado por *D. saccharalis*.



Figura 28: Complexo Broca-Podridão realizado por *D. saccharalis*.



Figura 29: Detalhe do colmo “murcho” devido ao ataque do complexo Broca-Podridão.



Figura 30: Detalhe geral do canavial atacado por *D. saccharalis*.



Figura 31: Massa de ovos de *D. saccharalis* parasitados por *Trichogramma galloi*.



Figura 32: Furo de saída de *Trichogramma galloi* nos ovos de *D. saccharalis*.



Figura 33: Larvas de *Cotesia flavipes* abandonando o corpo da lagarta de *D. saccharalis*.



Figura 34: Massa e adultos de *Cotesia flavipes* liberados no campo.



Figura 35: Larva de *Parateresia*, parasitoide de lagarta de *D. saccharalis*.



Figura 36: Pupa de *Parateresia*, parasitoide de lagarta de *D. saccharalis*.

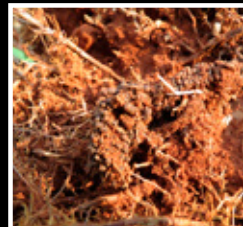


Figura 37: Lagarta de *D. saccharalis* parasitada por *Beauveria bassiana*.



Figura 38: Adulto de *D. saccharalis* parasitado por *Beauveria bassiana*.

Elasmopalpus lignosellus



Elasmopalpus lignosellus (Zeller, 1848) (*Lepidoptera: Pyralidae*)

N.V.: Lagarta Elasma da Cana-de-açúcar

CICLO BIOLÓGICO E DESCRIÇÃO

Observa-se um ataque mais severo de lagartas em plantas cultivadas em solos arenosos e secos. Nessas condições, foram verificados elevados danos em cana-de-açúcar. A umidade do solo afeta diretamente o comportamento dos adultos na seleção do local para oviposição, a eclosão de lagartas e a mortalidade de lagartas recém-eclodidas.

OVOS: Os ovos medem aproximadamente 0,6 mm de comprimento e 0,4 mm de largura. Quando depositados primeiramente, são verdes, logo ficam rosados, e eventualmente avermelhados. A fêmea deposita quase todos seus ovos abaixo da superfície do solo junto às plantas. Alguns, entretanto, são colocados na superfície ou nas folhas. A duração do estágio do ovo é de 2 a 3 dias. Uma única fêmea pode ovipositar aproximadamente 200 ovos.

LAGARTAS: As lagartas completamente desenvolvidas medem 15 mm de comprimento; são muito ativas, possuindo coloração verde-azulada, sendo a cabeça pequena e de coloração marrom-escura. Inicialmente se alimentam de folhas para, em seguida, localizar-se na parte inferior do colmo rente ao solo, nas canas novas. Após sua penetração, constroem galeria mista de terra, teia e excrementos se comunicando com o exterior, abaixo da superfície do solo.

PUPAS: Na maturidade, a lagarta constrói sua câmara pupal de seda e areia na extremidade dos túneis. Os casulos medem aproximadamente 16 mm de comprimento e 6 mm de largura. Inicialmente, as pupas são marrom-amareladas e então enegrecem quase imediatamente antes da emergência dos adultos. As crisálidas têm aproximadamente 8 mm de comprimento e 2 mm de largura.

A ponta do abdome é marcada por uma fileira de seis espinhos enganchados. O tempo de desenvolvimento pupal média é de aproximadamente 9 a 10 dias.

ADULTOS: Os adultos são pequenos, medindo de 17 a 22 mm de envergadura. O dimorfismo sexual é pronunciado. Existe variabilidade na cor e no padrão das asas entre machos e fêmeas, dependendo das circunstâncias climáticas regionais. Geralmente, as asas nos machos são amareladas centralmente, limitadas por uma faixa escura larga que possui escamas purpúreas. Nas fêmeas, o centro das asas é inteiro escuro, às vezes quase preto, mas igualmente carregadas de escamas avermelhadas ou purpúreas. Em repouso, a fêmea permanece com a parte posterior reta prendida à planta e as asas rentes ao longo do corpo. Os adultos são mais ativos à noite quando a temperatura excede 27°C, umidade relativa elevada e há pouco movimento de ar. Tais circunstâncias são ótimas para o acasalamento e oviposição. A longevidade dos adultos, sob condições de campo, é estimada em aproximadamente 10 dias.

PREJUÍZOS: Essa praga ataca as plantas recém-brotadas de cana-de-açúcar com até 30 cm de altura, na região da planta situada na superfície ou pouco abaixo do nível do solo. Construindo galerias no centro da haste da cana, as plantas apresentam-se inicialmente amareladas, em seguida murcham as folhas internas, terminando com a total destruição da gema apical, onde ocorre a morte da folha ainda enrolada, sintoma este conhecido como “coração morto”. Ocorre com maior frequência em solos arenosos e em períodos secos. Os maiores prejuízos são causados nos primeiros 30 dias após a brotação das plantas.



Figura 01: Lagarta de *E. lignosellus* no solo.



Figura 02: Lagarta de *E. lignosellus* na touceira.



Figura 03: Casulo de lagarta de *E. lignosellus* junto à touceira.



Figura 04: Adulto de *E. lignosellus* na folha.

Hyponeuma taltula



Hyponeuma taltula (Schaus, 1904) (*Lepidoptera: Noctuidae*)

N.V.: Broca Peluda da Cana-de-açúcar

CICLO BIOLÓGICO E DESCRIÇÃO

Observa-se um ataque mais severo de lagartas em plantas cultivadas em solos arenosos e secos. Nessas condições, foram verificados elevados danos em cana-de-açúcar. A umidade do solo afeta diretamente o comportamento dos adultos na seleção do local para oviposição, a eclosão de lagartas e a mortalidade de lagartas recém-eclodidas.

OVOS: Os ovos são ovipositados na base da touceira da cana-de-açúcar, individualizados.

LAGARTAS: A eclosão das lagartas ocorre de 5 a 6 dias após a oviposição. O período de desenvolvimento varia de 45 a 62 dias.

PUPAS: O período pupal varia de 12 a 15 dias.

ADULTOS: A longevidade dos adultos é de 5 a 6 dias e as fêmeas ovipositam durante toda sua vida, tendo o pico de oviposição ao segundo e terceiro dia de vida. Cada fêmea oviposita em média, 85 ovos por dia, totalizando 425 durante sua vida.

PREJUÍZOS: O ataque ocorre na base da touceira e no sistema radicular da cana-de-açúcar, ocasionando a morte dos perfilhos em desenvolvimento. Ocasiona sintomas visíveis na parte aérea da planta, decorrentes da agressão das lagartas aos entrenós basais e aos primeiros internódios visíveis na superfície do solo.

No início, observam-se perfilhos com sintomas de murchamento, que acabam secando devido à gravidade do ataque, gerando o sintoma conhecido como “coração morto”. No final, toda a touceira seca, originando, em muitos casos, o aparecimento de reboleiras de plantas mortas.



Figura 01: Lagarta de *H. taltula* perfurando inicialmente a touceira.



Figura 02: Lagarta de *H. taltula* saindo do orifício no perfilho.



Figura 03: Lagarta de *H. taltula* dentro da touceira.



Figura 04: Lagarta de *H. taltula* dentro da touceira.



Figura 05: Lagarta de *H. taltula* dentro da touceira.



Figura 06: Pupa de *H. taltula* junto ao "toco" atacado.



Figura 07: Broto inicial perforado por lagarta de *H. taltula*.



Figura 08: “Coração Morto”, sintoma típico do ataque de lagarta de *H. taltula*.



Figura 09: “Coração Morto”, sintoma típico do ataque de lagarta de *H. taltula*.



Figura 10: Touceira com vários perfilhos mortos devido ao ataque de *H. taltula*.



Figura 11: Base do perfilho perfurada por lagarta de *H. taltula*.



Figura 12: Base do colmo totalmente danificada por lagarta de *H. taltula*.

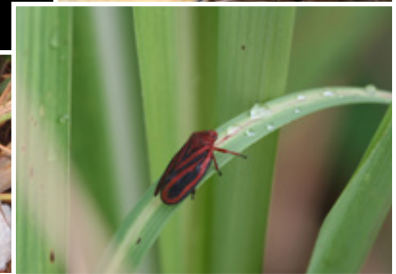


Figura 13: Furo na base do colmo realizado por lagarta de *H. taltula*.



Figura 14: Base do colmo atacada por *H. taltula* e a Podridão Vermelha.

Mahanarva fimbriolata



Mahanarva fimbriolata (Stål, 1854) (Hemiptera: Cercopidae)

N.V.: Cigarrinha-das-raízes da Cana-de-açúcar

CICLO BIOLÓGICO E DESCRIÇÃO

O ciclo de *M. fimbriolata* inicia-se em setembro, normalmente, com o início das chuvas. A ausência do inseto de maio a setembro é decorrente da associação de falta de água, temperaturas mais baixas e menor fotoperíodo. Assim, os ovos colocados na base da touceira na geração de março-abril, encontrando déficit de água em abril-maio, permanecem em diapausa (quiescência) até setembro, quando se inicia um novo ciclo. Então ocorre a eclosão de ninfas, que resultam no primeiro pico populacional de adultos em novembro-dezembro. Daí em diante, contando com condições favoráveis de temperatura e umidade, a cigarrinha dá sequência ao seu ciclo, por mais duas gerações, até chegar ao acme de março-abril, quando então volta a se ausentar.

OVOS: Os ovos de *M. fimbriolata* são depositados nas bainhas próximas à base das touceiras, nos resíduos vegetais e na superfície do solo do canavial. Cada fêmea pode ovipositar, em média, 340 ovos, os quais possuem formato alongado, de coloração amarelada logo após a oviposição, tornando-se mais escuros à medida que os embriões se desenvolvem. Vinte dias após a postura ocorre a eclosão da ninfa.

NINFAS: Estas são bastante semelhantes ao adulto, diferindo apenas pelo tamanho, ausência de asas e de órgãos de reprodução maduros. Inicialmente são ativas, movimentando-se em busca de alimento. Algumas se fixam, imediatamente, nos coletos e radicelas da cana-de-açúcar e começam a sugar seiva e a fabricar espuma na qual, em pouco tempo, ficam cobertas. Outras ficam percorrendo a superfície do solo, entre as touceiras, durante algumas horas, até se fixarem. As ninfas caracterizam-se por produzir

uma espuma típica, que as envolve e protege contra a dissecação. A espuma é formada de líquidos excretados, em quantidade que depende do volume de seiva sugada, e de uma substância mucilaginosa secretada pelas glândulas epidérmicas do sétimo e oitavo segmentos abdominais, denominadas glândulas de “Batelli”. Essa substância glandular confere uma consistência viscosa ao líquido, que adquire aspecto espumoso, através de movimentos da extremidade do abdome e da emissão de bolhas de ar oriundas de uma câmara abdominal ventral. Esta fase tem um período médio de 37 dias, dependendo das condições climáticas. A ninfa prestes a se transformar em inseto adulto cessa a formação de espuma e o líquido, que ainda nela permanece, em pouco tempo se evapora. A espuma fica seca formando, no seu interior, uma cavidade na qual o indivíduo imaturo se aloja para realizar a última ecdise.

ADULTOS: Os adultos de *M. fimbriolata* apresentam fenótipos distintos, resultante da policromia alar, principalmente nos machos, de coloração vermelha vivo a amarela palha, com as asas anteriores opacas a transparentes, com manchas longitudinais, que se reduzem em largura e comprimento, até a ausência total. As fêmeas são de coloração marrom-escuro com manchas longitudinais definidas, geralmente não apresentam modificações substanciais em suas asas. Esses insetos são de hábitos crepusculares-noturnos, durante o dia ficam escondidos dentro dos cartuchos ou na parte inferior das folhas e mais saltam do que voam, tendo as pernas posteriores adaptadas para o salto, utilizando-as para pular ao serem incomodados, usando o voo mais para dispersão. Os adultos apresentam longevidade de 20 dias, aproximadamente.

PREJUÍZOS: Um de seus danos é a “queima da cana-de-açúcar”, consequência da alimentação do adulto. As toxinas, injetadas ao se alimentar, causam redução no tamanho e grossura dos entrenós, que ficam curtos e fibrosos. Isto tem início nas folhas que inicialmente apresentam pequenas manchas amarelas que, com o passar do tempo, tornam-se avermelhadas e, finalmente, opacas, reduzindo sensivelmente a capacidade de fotossíntese da planta e, por consequência também, o conteúdo de sacarose no colmo. A perfuração dos tecidos pelo estilete infectado do inseto provoca a contaminação da seiva nutritiva por microrganismos, em consequência da deterioração dos tecidos de crescimento do colmo e, gradualmente, dos entrenós inferiores até as raízes e pode causar a morte da planta.

As ninfas ocasionam a “desordem fisiológica”, em decorrência das picadas que atingem os vasos lenhosos da raiz e os deterioram, dificultando ou impedindo o fluxo de água e de nutrientes.

A morte de raízes ocasiona desequilíbrio na fisiologia da planta, caracterizado pela desidratação do floema e do xilema que podem tornar o colmo oco, afinado com o posterior aparecimento de rugas na superfície externa. A praga pode ocasionar ainda a morte de perfilhos, a quebra da dominância apical com o aparecimento de brotações laterais e a mudança na arquitetura da planta que fica com as folhas espalmadas, semelhante às folhas de palmáceas.

A segunda geração de *M. fimbriolata*, geralmente em janeiro, é a causadora das maiores perdas à produção, podendo reduzir em até 26% a produtividade. Além dessas perdas agrícolas, há prejuízos em sua qualidade com reflexos na produção industrial. Colmos mortos em decorrência do ataque da praga são posteriormente colonizados por fungos e bactérias. Esses contaminantes dificultam a recuperação do açúcar, inibem a fermentação, reduzem o rendimento industrial e prejudicam a obtenção de açúcar de qualidade para o mercado consumidor. Outro fato incontestável é que as plantas de cana-de-açúcar, independente da variedade, sofrem mais com o ataque da praga quanto mais novas sejam.



Figura 01: Ovos de *M. fimbriolata* imbricados no tecido vegetal.



Figura 02: Ninfas de *M. fimbriolata* envoltas pela espuma.



Figura 03: Espuma produzida pelas ninfas de *M. fimbriolata* em cana crua.



Figura 04: Espuma produzida pelas ninfas de *M. fimbriolata* em cana queimada.



Figura 05: Espuma produzida pelas ninfas de *M. fimbriolata* em cana planta.



Figura 06: Adulto de *M. fimbriolata* recém-formado ainda na espuma.



Figura 07: Adulto de *M. fimbriolata* (Policromia alar em diferentes regiões).



Figura 08: Adulto de *M. finbriolata* (Policromia alar em diferentes regiões).



Figura 09: Adulto de *M. finbriolata* (Policromia alar em diferentes regiões).



Figura 10: Ataque inicial “Amarelecimento” ocasionado por *M. fimbriolata*.



Figura 11: Diminuição dos entrenós e brotação lateral pelo ataque de *M. fimbriolata*.



Figura 12: Feixes vasculares contaminados em decorrência da alimentação de *M. fimbriolata*.



Figura 13: Murcha característica do colmo atacado por *M. fimbriolata*.



Figura 14: Apodrecimento do colmo atacado por *M. fimbriolata*.



Figura 15: Colmo desidratado e oco devido ao ataque de *M. fimbriolata*.



Figura 16: Colmos com sintomas do ataque de *M. fimbriolata*.



Figura 17: *Anagrus urichi*, parasitoide de ovos de *M. fimbriolata*.



Figura 18: Larva de *Salpingogaster nigra* se alimentando de ninfa de *M. fimbriolata*.



Figura 19: Pupa de *Salpingogaster nigra*.



Figura 20: Adulto de *Salpingogaster nigra*.



Figura 21: Ninfa de *M. fimbriolata* parasitada por *Metarhizium anisopliae*.



Figura 22: Adulto de *M. fimbriolata* parasitado por *Metarhizium anisopliae*.



Figura 23: Adulto de *M. fimbriolata* parasitado por *Batkoa apiculata*.



Figura 24: Adulto de *M. fimbriolata* parasitado por *Batkoa apiculata*.

Mahanarva posticata



Mahanarva posticata (Stål, 1855) (Hemiptera: Cercopidae)

N.V.: Cigarrinha-das-raízes da Cana-de-açúcar

CICLO BIOLÓGICO E DESCRIÇÃO

Embora existam alguns trabalhos referentes ao ciclo biológico de *M. posticata*, estudos deverão ser conduzidos, no sentido de esclarecer e confirmar alguns parâmetros. Mesmo assim, serão abordadas informações biológicas fundamentadas na literatura atual.

OVOS: Estes apresentam coloração amarelada. As fêmeas ovipositam nas bainhas próximas à base das touceiras, numa média de 100 ovos durante sua vida. Decorridos 17 dias, se fecundos, ocorre a eclosão das ninfas.

NINFAS: Após a eclosão das ninfas, estas se deslocam da base das bainhas para o cartucho da planta, onde permanecem durante toda a fase ninfal, sugando a seiva das folhas. Posteriormente, passam a sugar seiva do colmo, sendo protegidas por densa espuma branca. Passam por cinco prováveis instares, durante um período médio de 48 dias, dependendo das condições climáticas.

ADULTOS: Os adultos de *M. posticata* medem cerca de 13 mm de comprimento e se alimentam da seiva das folhas. Os machos apresentam coloração, em geral, marrom-avermelhada, e quatro manchas vermelhas no terço posterior das tégminas, sendo duas em cada. As fêmeas apresentam coloração marrom-escura e apresentam, também, as mesmas manchas que os machos, porém, mais discretas. Os machos apresentam longevidade aproximada de 7 dias e as fêmeas de 11 dias.

PREJUÍZOS: Os danos causados pelas ninfas de *M. posticata*, ao sugarem a seiva das folhas do cartucho e do colmo da cana-de-açúcar, e pelos adultos, que ao se alimentarem nas folhas, introduzem toxinas, são semelhantes aos provocados pela cigarrinha-das-raízes. Entretanto, em virtude do hábito alimentar das ninfas dessa espécie, os danos ocasionados na parte aérea da planta tornam-se mais evidentes, pois chegam a secar toda a planta, levando à morte da touceira, refletindo negativamente na rentabilidade agrícola e industrial.



Figura 01: Ninfas de *M. posticata* envoltas pela espuma no cartucho.



Figura 02: Ninfas de *M. posticata* envoltas pela espuma no colmo.



Figura 03: Ninfas de *M. posticata* envoltas pela espuma na bainha.



Figura 04: Adultos de *M. posticata*, macho (acima) e fêmea (abaixo).



Figura 05: Adultos de *M. posticata* parasitados por *Metarhizium anisopliae* (Fase Inicial).



Figura 06: Adulto de *M. posticata* parasitado por *Metarhizium anisopliae* (Fase Final).

Metamasius hemipterus



Metamasius hemipterus (Linnaeus, 1765) (Coleoptera: Curculionidae)

N.V.: Curculionídeo Rajado da Cana-de-açúcar

CICLO BIOLÓGICO E DESCRIÇÃO

M. hemipterus é uma praga de importância para cana-de-açúcar no Brasil e outros países da América do Sul, onde esta limita a produtividade, qualidade da matéria-prima e porcentagem de sacarose como efeito direto de seus danos, ocasionados por larvas no interior dos colmos.

OVOS: A postura de *M. hemipterus* ocorre acima do nível do solo e há necessidade que exista alguma abertura prévia (rachadura da casca, ataque por broca ou dano mecânico) para que ocorra a oviposição. Os ovos são elípticos e sua coloração inicial é branco-leitosa, escurecendo à medida que se aproxima o momento da eclosão da larva. O período de incubação varia de 7 a 12 dias.

LARVAS: Recém-eclodida é branco-leitosa, adquirindo, posteriormente, coloração amarelada. A larva de *M. hemipterus* possui mancha marrom-clara indistinta sobre o primeiro segmento dorsal torácico. As mandíbulas são bem desenvolvidas, e para se locomover, a larva ávida apoia-se nas paredes das galerias abertas para se alimentar. Após o desenvolvimento da larva e antes de passar à fase de pupa, amplia a galeria em que se encontra, prepara e constrói um casulo de proteção com restos alimentares (fibras da planta). Posteriormente, cessa praticamente seus movimentos, para de se alimentar, diminui de tamanho e passa à fase de pupa. A fase larval pode durar de 26 a 50 dias.

PUPAS: O casulo de *M. hemipterus* é definido, rígido e confeccionado com fibras longas entrelaçadas. A pupa é branco-leitosa, do tipo exarada, tornando-se castanha à medida que se aproxima a emergência do adulto. O período pupal é de 5 a 13 dias.

ADULTOS: A espécie *M. hemipterus*, quando adulta, possui faixas alaranjadas e pretas, voa agilmente, dispersa-se facilmente, ovíparos e se desenvolve na parte intermediária de colmos maduros. Simulam estar mortos quando tocados. A longevidade do adulto varia de uma semana a 250 dias para as fêmeas e machos.

PREJUÍZOS: Os colmos infestados por *M. hemipterus* produzem menor número de brotos em relação a colmos saudáveis quando plantados. Dentro das galerias há grandes quantidades de excrementos e restos de fibras, o que facilita a entrada e ação dos fungos causadores da podridão vermelha (*Colletotrichum falcatum* e *Fusarium moniliforme*).



Figura 01: Larva de *M. hemipterus* no interior do colmo.



Figura 02: Larva de *M. hemipterus* no interior do casulo de fibras.



Figura 03: Adulto de *M. hemipterus* na folha da cana-de-açúcar.



Figura 04: Adulto de *M. hemipterus* na rachadura do colmo da cana-de-açúcar.



Figura 05: Larvas de *M. hemipterus* no interior do colmo.



Figura 06: Casulo de *M. hemipterus* no interior do colmo.



Figura 07: Casulos de *M. hemipterus*.



Figura 08: Aspecto do canavial atacado por *M. hemipterus*.

Migdolus fryanus



Migdolus fryanus (Westwood, 1863) (Coleoptera: Cerambycidae)

N.V.: Migdolus da Cana-de-açúcar

CICLO BIOLÓGICO E DESCRIÇÃO

O desconhecimento do ciclo biológico de *M. fryanus* impossibilita antever com exatidão o seu aparecimento em determinada área. As larvas e, até mesmo os adultos, passam uma etapa da vida em grandes profundidades no solo (2 a 5 metros).

A flutuação populacional de *M. fryanus* evidencia que a época do ano, na qual a maior porcentagem de larvas se concentra nos primeiros 20 a 30 cm do solo, coincide com os meses mais frios e secos, ou seja, de março a agosto.

OVOS: As fêmeas ovipositam seus ovos nos meses de janeiro a março, geralmente, iniciando as larvas o ataque às plantas a partir desse período. Cada fêmea oviposita aproximadamente 40 ovos por ciclo, os quais são brancos e são depositados a diversas profundidades no solo.

LARVAS: As larvas são de coloração branco-leitosa e de formato “cerambiforme”, ápodas e medem, quando completamente desenvolvidas, cerca de 6,0 cm. Apresentam grande mobilidade no solo, formando extensas galerias. São as causadoras de problemas no canavial.

PUPAS: Após a larva se aprofundar no solo, de 4 a 5 metros, ela transforma-se em pupa, no interior de uma câmara pupal.

ADULTOS: São insetos de hábito subterrâneo, vivem em solos profundos, bem drenados. Os machos são ativos e voam, ao passo que as fêmeas não voam por apresentarem as asas atrofiadas. Os adultos apresentam coloração ferrugínea clara (fêmea) ou preta (macho). O ciclo biológico da praga é longo, provavelmente superior a dois anos. A longevidade das fêmeas é aproximadamente de 21 dias, com capacidade média de postura de 40 ovos por fêmea. Nessa época, as fêmeas sobem à superfície, atraem os machos, copulam e voltam a seu habitat natural para a postura de ovos.

PREJUÍZOS: As larvas do *M. fryanus* destroem o sistema radicular da cana-de-açúcar de qualquer idade, perfurando-o em todos os sentidos e alimentando-se dele. Em cana-de-açúcar, atacam o rizoma, podendo destruí-lo totalmente. Em canas jovens, as touceiras aparecem parcial ou totalmente secas e as falhas podem ser numerosas. Em canas mais velhas, as touceiras atacadas apresentam aspectos de canas afetadas por seca. Os efeitos são mais evidentes durante os períodos em que as plantas estão sujeitas ao déficit hídrico, quando é possível encontrar números elevados de larvas junto às touceiras. Por viver debaixo da terra e só sair na superfície por um curto período de tempo - para as revoadas de acasalamento - a praga é difícil de ser encontrada, o que dificulta seu controle. Os danos ao canavial são irreparáveis: desde a queda de produtividade até a perda total da plantação.

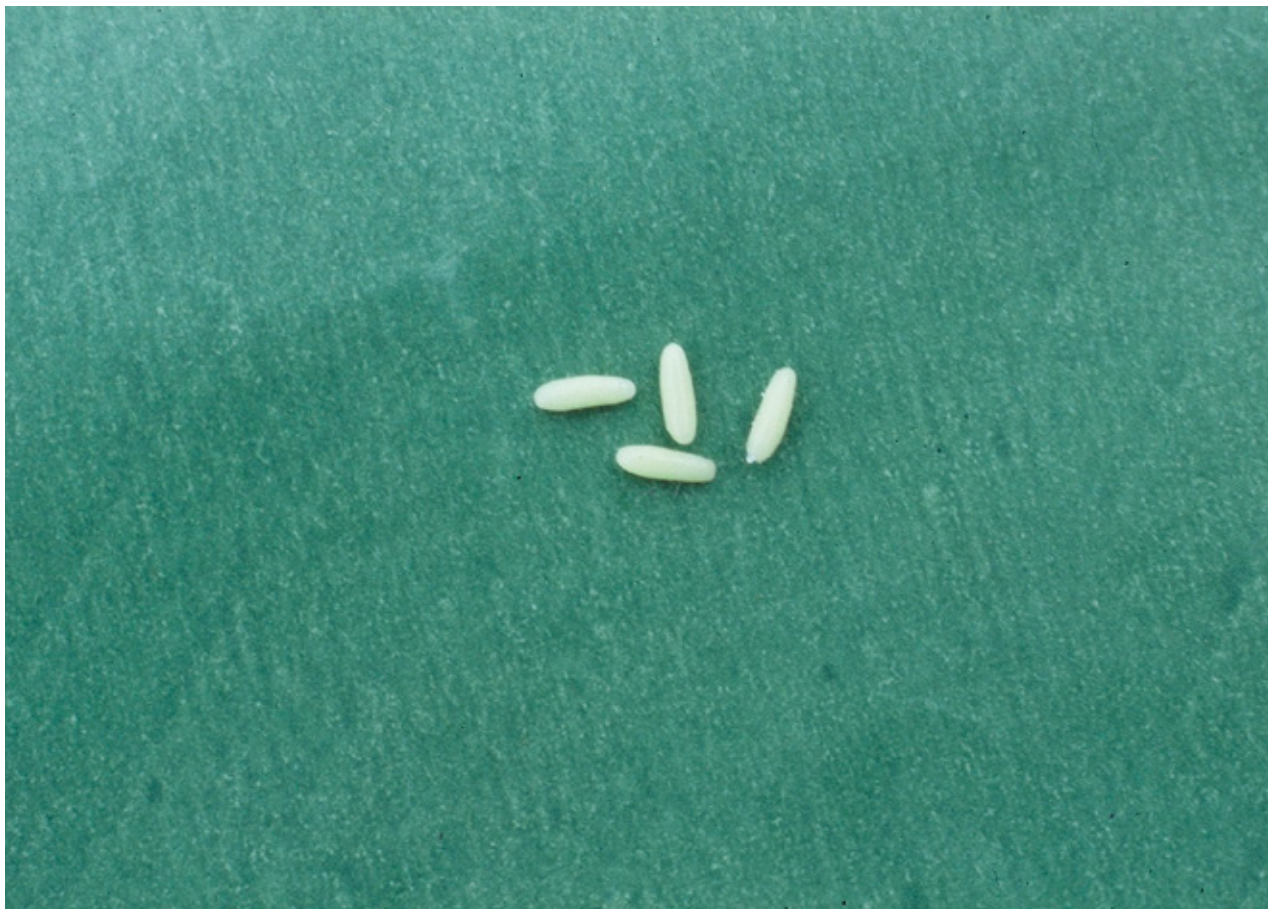


Figura 01: Ovos de *M. fryanus*.



Figura 02: Larva de *M. fryanus* no solo.



Figura 03: Detalhe da larva de *M. fryanus* no solo.



Figura 04: Detalhe da mandíbula da larva de *M. fryanus*.



Figura 05: Detalhe das manchas no segmento protorácico da larva de *M. fryanus*.



Figura 06: Pupa de *M. fryanus* no solo.



Figura 07: Detalhe do adulto (♂) de *M. fryanus* dentro da câmara pupal.



Figura 08: Adultos de *M. fryanus* (♀ Esquerda e ♂ Direita).



Figura 09: Detalhe do adulto (♀) de *M. fryanus* sem os élitros e ausência de asas alares.



Figura 10: Larva de *M. fryanus* atacando o sistema radicular da touceira.



Figura 11: Sintoma do ataque de *M. fryanus* em cana-de-açúcar “reboleiras”.



Figura 12: Sintoma do ataque de *M. fryanus* em cana-de-açúcar “reboleiras”.

Sphenophorus levis



Sphenophorus levis (Vaurie, 1978) (Coleoptera: Curculionidae)

N.V.: Curculionídeo da Cana-de-açúcar

CICLO BIOLÓGICO E DESCRIÇÃO

Ocorrem dois picos populacionais para os adultos, sendo um menor no mês de outubro e novembro, e o principal em fevereiro e março. A mesma dinâmica também é observada para as larvas, com um pico populacional em dezembro e outro, de maior intensidade, em junho-julho. Esses dados sugerem a ocorrência de duas gerações - significativas - anuais da praga, em épocas bem definidas.

Assim, nos períodos de maio a novembro, especialmente nos três primeiros meses, ocorrem os maiores danos nas plantas de cana-de-açúcar, visto que a fase larval é a que causa maior prejuízo à cultura.

OVOS: A postura nos rizomas é endofítica, variando desde a superfície até a um máximo de 0,4 cm de profundidade. Para realizá-la a fêmea abre, com o rostró, um orifício e o ovo é colocado individualmente. Os ovos são elípticos e sua coloração inicial é branco-leitosa, escurecendo à medida que se aproxima o momento da eclosão da larva. O período de incubação varia de 7 a 12 dias.

LARVAS: Recém-eclodida é branco-leitosa, adquirindo posteriormente coloração amarelada. Possui sobre o dorso e no primeiro segmento torácico, junto à cabeça, uma mancha castanho-escura e espiráculos visíveis neste segmento e no abdome. A cabeça é de cor castanho-avermelhada e as mandíbulas são bem desenvolvidas. Para se locomover, a larva ápoda apoia-se nas paredes das galerias abertas para se alimentar. Antes de passar à fase de pupa, ela amplia a galeria em que se encontra, preparando a “câmara-pupal”. Posteriormente, cessa praticamente seus movimentos, para de se alimentar, diminui de tamanho e passa à fase de pupa. A fase larval pode durar de 26 a 50 dias.

PUPAS: Logo após a formação, é branco-leitosa, do tipo exarada, tornando-se castanha à medida que se aproxima a emergência do adulto. O período pupal é de 5 a 13 dias.

ADULTOS: Geralmente são encontrados abrigados abaixo do nível do solo. Possuem coloração castanho-escura, com manchas pretas no dorso do tórax e listras longitudinais sobre as asas. Movem-se lentamente e simulam estar mortos quando tocados. O macho é normalmente menor do que a fêmea, apresentando a região ventral mais pilosa, principalmente na coxa dianteira, onde as cerdas se agrupam, dando um aspecto de esponja. A longevidade dos adultos varia de uma semana a 250 dias para as fêmeas e machos.

PREJUÍZOS: As larvas abrem galerias nos entrenós basais, originando sintomas de amarelecimento e seca de folhas e perfilhos. Os danos se refletem no número, tamanho e diâmetro de colmos finais para a colheita, sendo que as perdas econômicas podem ser estimadas em relação à redução nas toneladas de cana esperadas por hectare. Assim, em alguns locais têm-se detectado de 50 a 60% de perfilhos atacados, ocasionando reduções de 20 a 30 toneladas por hectare.



Figura 01: Ovo de *S. levis* depositado na base do colmo.



Figura 02: Larva de *S. levis* no interior da base do colmo.



Figura 03: Detalhe do "W" no primeiro segmento torácico da larva de *S. levis*.



Figura 04: Pupa de *S. levis* no interior da base do colmo (ausência de casulo).



Figura 05: Adulto de *S. levis* sobre o solo na base da touceira.



Figura 06: Detalhe do orifício de entrada da larva de *S. levis* na base do colmo.



Figura 07: Sintoma típico inicial do ataque de larvas de *S. levis* na touceira.



Figura 08: Larva de *S. levis* no interior da base do colmo (Cana Semente).



Figura 09: Adulto de *S. levis* no interior da base do colmo.



Figura 10: Depreciação da base do colmo industrializável ocasionada por larvas de *S. levis*.



Figura 11: Depreciação do “toco” ocasionada por larvas de *S. levis*.



Figura 12: Sintoma do ataque de *S. levis* em cana-de-açúcar “reboleiras”.

Telchin licus



Telchin licus (Drury, 1773) (*Lepidoptera: Castniidae*)

N.V.: Broca Gigante da Cana-de-açúcar

CICLO BIOLÓGICO E DESCRIÇÃO

Em condições de campo, nas regiões Norte e Nordeste, a broca gigante completa seu ciclo biológico em aproximadamente 180 dias, apresentando dois ciclos completos durante o ano, comprovados pela ocorrência de picos populacionais de adultos, um maior nos meses de junho-julho (inverno) e outro menor nos meses de novembro-dezembro (verão).

OVOS: Inicialmente apresentam coloração rosada e, posteriormente, tornam-se verde-azeitona e alaranjados. Possuem 0,4 cm de comprimento com cinco arestas longitudinais. Apresentam um período de incubação variável de 7 a 14 dias.

LAGARTAS: Ao eclodirem, penetram na base da touceira, abrindo galeria pelo interior do colmo. Quando atingem o último instar, elas impressionam pelo tamanho, com até 8,0 cm de comprimento e 1,2 cm de largura no protórax. São de coloração branca com algumas “saliências” pardas no pronoto, sendo que a largura é decrescente da parte torácica para a anal. O período larval é bastante variável, chegando a atingir até quatro meses, passando por cinco instares.

PUPAS: Apresentam coloração castanho-escuro, medindo cerca de 40 mm de comprimento. A transformação ocorre no interior de um casulo feito de fibras de cana, sendo que essa fase tem duração de 30 a 45 dias, quando emergem os adultos, que têm longevidade de 10 a 15 dias.

ADULTOS: A principal característica dos adultos desse lepidóptero são as antenas clavadas, estendidas formando um apículo. Possuem cerca de 3,5 cm de comprimento e 9,0 cm de envergadura alar, e são de coloração escura ou quase preta, com manchas brancas na região apical e uma faixa transversal branca nas asas anteriores. Com hábitos diurnos, com atividades nos períodos mais quentes do dia, geralmente entre 10:00 e 14:00 horas, são realizadas as posturas, quando as fêmeas projetam o aparelho ovipositor e o atritam no colmo, depositando os ovos no solo, soltos entre os colmos, próximos à base das touceiras. Cada fêmea oviposita aproximadamente 50 ovos durante sua vida e em geral são encontrados de 3 a 4 ovos por touceira, variando esse número de acordo com a população de adultos existentes na área.

PREJUÍZOS: As lagartas perfuram internamente o colmo, causando a morte de plantas ou considerável perda de peso, facilitam a penetração de fungos da podridão-vermelha (*Colletotrichum falcatum* e *Fusarium moniliforme*), que invertem a sacarose, diminuindo a produção de açúcar. Estas, com a mínima perturbação, procuram se proteger enterrando-se profundamente nos túneis abertos anteriormente no rizoma ou entre as raízes, o que contribui para preservá-las.

Logo após o corte da cana a lagarta, visando proteger-se, tem o hábito de vedar, com restos de alimento (fibras), o orifício deixado aberto pela galeria interna onde vivia. Passa então a viver escondida na parte mais profunda e fresca da touceira, alimentando-se do rizoma, de restolhos e de raízes, debilitando e reduzindo o poder germinativo da touceira. Na cana pequena, recém-brotada, especialmente de soqueiras, as lagartas em busca de melhor alimento, saem da touceira e atacam os rebentos, penetrando por alguns centímetros nos tecidos destes, destruindo seu poro vegetativo e causando a seca e, às vezes, o apodrecimento da gema apical. Devido ao pobre poder nutritivo dos tecidos atacados, passam sucessiva e rapidamente a outros rebentos causando, com a morte destes, o aparecimento do “coração morto”, isto é, a morte da gema apical. O “coração morto” apresenta, na sua base, galeria de cerca de 10 mm de diâmetro que, ao ser cortada, aparece no geral limpa e vazia.



Figura 01: Ovo de *T. licus* depositado sobre o solo (Cana Queimada).



Figura 02: Ovos de *T. licus* depositados sobre a palha na base da touceira (Cana Crua).



Figura 03: Ovos de *T. latus* coletados para pesquisa.



Figura 04: Lagarta de *T. licus* recém-eclodida sobre o solo.



Figura 05: Lagarta de *T. licus* recém-eclodida sobre o solo (Detalhe de Tamanho).



Figura 06: Raspagem, mucilagem e perfuração típicas da lagarta de *T. licus* na base da touceira.



Figura 07: Lagarta de *T. licus* (02 cm) já no interior do perfilho.



Figura 08: Lagarta de *T. licus* no interior do colmo industrializável.



Figura 09: Lagarta de *T. licus* no interior do colmo industrializável.



Figura 10: Coleta massal (Manual) de lagartas de *T. licus*.



Figura 11: Orifício deixado pela lagarta de *T. licus* após o corte.



Figura 12: Tamponamento típico do orifício pela lagarta de *T. licus* após o corte.



Figura 13: Abertura deixada pela lagarta de *T. licus* no colmo para saída da mariposa.



Figura 14: Detalhe do casulo e pupa de *T. licus* no colmo.



Figura 15: Detalhe do casulo de *T. licus* no solo.



Figura 16: Detalhe do casulo e pupa de *T. licus* no solo.



Figura 17: Adulto recém-eclodido de *T. licus* sobre as folhas.



Figura 18: Acasalamento de *T. licus* sobre as folhas da cana (♀ Esquerda e ♂ Direita).



Figura 19: Acasalamento de *T. licus* na mata (♀ Superior e ♂ Inferior).



Figura 20: Revoada de acasalamento típica de *T. licus* em eucalipto divisa com cana.



Figura 21: Touceira totalmente atacada por *T. licus*.



Figura 22: Detalhe da lagarta de *T. licus* refugiada no “toco” após o corte.



Figura 23: Detalhe dos danos no colmo ocasionados por lagarta de *T. licus*.



Figura 24: Depreciação da matéria-prima ocasionada por lagartas de *T. licus*.



Figura 25: Sintoma típico “coração morto” ocasionado por lagartas de *T. licus*.



Figura 26: Grandes reboleiras (falhas) oriundas do ataque de lagartas de *T. licus*.



Figura 27: Grandes reboleiras (falhas) oriundas do ataque de lagartas de *T. licus*.



Figura 28: Lagarta de *T. licus* parasitada por *Beauveria bassiana*.

Cupins



Heterotermes tenuis (Hagen, 1858) (Isoptera: Rhinotermitidae).
Procornitermes triacifer (Silvestri, 1901). (Isoptera: Termitidae).
Neocapritermes parvus (Silvestri, 1901) (Isoptera: Termitidae).
Neocapritermes opacus (Hagen, 1858) (Isoptera: Termitidae).
Nasutitermes sp. (Isoptera: Termitidae).

N.V.: Cupins em Cana-de-açúcar

CICLO BIOLÓGICO E DESCRIÇÃO

Os cupins são eussociais e possuem castas estéreis (soldados e operários). Uma colônia típica é constituída de um casal reprodutor, rei e rainha, que se ocupa apenas de produzir ovos; de inúmeros operários, que executam todo o trabalho e alimentam as outras castas; e de soldados, que são responsáveis pela defesa da colônia. Existem também reprodutores secundários (neotênicos, formados a partir de ninfas cujos órgãos sexuais amadurecem sem que o desenvolvimento geral se complete), que podem substituir rei e rainha quando esses morrem, e que, às vezes, ocorrem em grande número numa mesma colônia.

OPERÁRIOS: Esses indivíduos são responsáveis por todas as funções rotineiras da colônia, tais como obtenção de alimento, alimentação de indivíduos de outras castas, inclusive o rei e a rainha, construção e conservação do ninho (reparação por danos e limpeza), eliminação de indivíduos doentes ou mortos, cuidados com os ovos. Morfologicamente, os operários apresentam cor branco leitosa com a cabeça relativamente mais escura, não apresentando nenhum olho (tanto olhos compostos quanto olhos simples ou ocelos). Algumas espécies podem apresentar uma área pigmentada onde os olhos seriam tipicamente encontrados; no entanto todos os operários são cegos. As asas são ausentes, pois não necessitam das mesmas para o desempenho das funções a eles atribuídas.

SOLDADOS: Possuem função de guarda do ninho e proteção dos operários durante a busca de alimentos. Morfológicamente apresentam corpo de cor branco leitosa, e são caracterizados pelas cabeças escuras desenvolvidas com um par de mandíbulas também desenvolvidas (a única exceção são os soldados da espécie *Nasutitermes* sp., que apresentam mandíbulas na forma de um prolongamento espinhoso da cabeça). Semelhantemente aos operários, os soldados também não apresentam asas ou olhos (áreas pigmentadas na cabeça podem estar presentes na região onde os olhos estariam localizados). Como estruturas de defesa, além da potente mandíbula que pode esmagar, cortar ou golpear com enorme força e da cabeça dura e volumosa que pode obstruir passagens estreitas do ninho contra a penetração de inimigos naturais, os soldados de algumas espécies podem apresentar secreções de natureza tóxica ou viscosa e muito grudenta, através de uma estrutura na cabeça denominada fontanela (um tipo de poro que se interliga com a glândula frontal, responsável pela produção das secreções). É interessante mencionar que o formato da cabeça e das mandíbulas pode ajudar na identificação da espécie infestante.

REPRODUTORES: Os reprodutores alados são os indivíduos responsáveis pela reprodução. Assim, esta casta é formada por indivíduos sexualmente definidos (machos e fêmeas), com o aparelho reprodutor desenvolvido. São os famosos siriris ou aleluias, que saem do ninho em um voo de dispersão com o objetivo único de encontrar um local onde possam se reproduzir, formando outro ninho de cupins. Este fenômeno de dispersão é conhecido como revoada e ocorre principalmente em épocas quentes e úmidas, normalmente no período da tarde, próximo ao anoitecer. Morfológicamente, para desempenharem a função de dispersão, apresentam dois pares de asas membranosas, úteis apenas durante o fenômeno de dispersão, caracterizadas por terem dimensões semelhantes. Quando não estão em uso, as asas repousam sobre o abdome do inseto. As cores das asas podem variar de claras e transparentes a escuras, sendo que é através das nervuras presentes nas asas que se identificam muitas espécies de cupins. A coloração do corpo dos alados varia de um marrom claro ao preto, dependendo da espécie. Apresentam olhos compostos e algumas espécies também apresentam olhos simples ou ocelos. Da mesma forma que os soldados, apresentam fontanela na cabeça.

PREJUÍZOS: Os cupins subterrâneos constituem-se numa das mais sérias pragas da cana-de-açúcar, ocorrendo em todos os países onde se cultiva essa cultura e tendo importância econômica na produtividade e qualidade

da matéria-prima. No Brasil esta praga acha-se disseminada, ocasionando danos em cana-planta e soca. Assim, se na implantação de uma nova cultura não se utiliza inseticida adequado no sulco de plantio, os cupins atacam os toletes recém-plantados, danificando as gemas e trazendo, como consequência, falhas na germinação. Em cana-soca, os prejuízos são ainda maiores, pela perda de peso e drástica redução na rebrota.



Figura 01: Soldado de *Heterotermes tenuis*.



Figura 02: Ataque de *H. tenuis* em cana-de-açúcar (plântio).



Figura 03: Ataque de *H. tenuis* em cana-de-açúcar atacada por *D. saccharalis*.



Figura 04: Ataque de *H. tenuis* em cana-de-açúcar atacada por *M. hemipterus*.



Figura 05: Soldado de *Procornitermes triacifer*.



Figura 06: Ataque de *P. triacifer* em cana-de-açúcar (plântio).



Figura 07: Ataque de *P. triacifer* em cana-de-açúcar (plântio).



Figura 08: Ataque de *P. triacifer* em cana-de-açúcar (toco).



Figura 09: Soldado de *Neocapritermes parvus*.



Figura 10: Soldado de *Neocapritermes opacus*.



Figura 11: Ataque de *N. opacus* em cana-de-açúcar (toco).



Figura 12: Colônia de *Nasutitermes* sp. (rainha e soldados).



Figura 13: Ninho epígeo de *Nasutitermes* sp. em cana-de-açúcar.



Figura 14: Ninhos epígeos de *Nasutitermes* sp. em cana-de-açúcar.



Figura 15: Ataque de *Nasutitermes* sp. em cana-de-açúcar (toco).

FMC