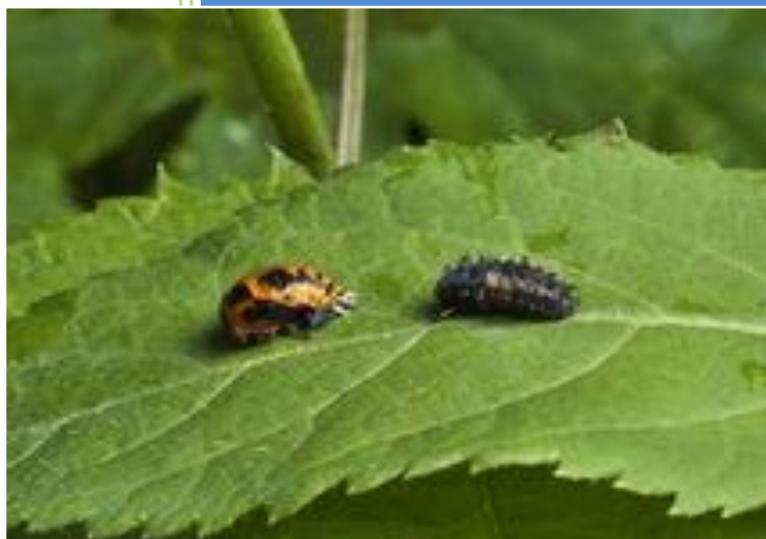


# Controle Integrado de Pragas



## **Controle Integrado de Pragas**

O controle integrado de pragas baseia-se em duas grandes linhas de ação:

Medidas preventivas: que compreendem as boas práticas de fabricação e os trabalhos de educação e treinamento, visando evitar infestações.

Medidas corretivas: que compreendem a implementação de barreiras físicas e armadilhas, sendo que tais medidas são complementadas pelo Controle Químico.

O controle integrado de pragas visa minimizar o uso abusivo de praguicidas, incorporando ações preventivas e corretivas destinadas a impedir que as pragas ambientais possam gerar problemas significativos. Nas áreas internas e externas devem-se tomar todos os cuidados para evitar a proliferação de insetos, roedores, aves que venham a se tornar pragas. Estes cuidados podem ser efetivados por meio de medidas preventivas, isto é, o ambiente deve ser mantido em perfeitas condições higiênicas, de forma que desencoraje a aproximação desses organismos.

### **Controle de Insetos**

#### Baratas

Geralmente desenvolvem-se em locais quentes e úmidos, podendo viver vários dias sem se alimentar, porém nunca sem água. A simples condensação de vapor serve com fonte de água e os habitats em que são encontradas refletem a sua origem tropical.

Nutrem-se de todo alimento usado pelo homem e animais domésticos, assim como resíduos biológicos como lixo e esgoto. Podem ser encontradas em qualquer lugar onde o homem guarda e prepara alimentos.

As baratas contaminam ambientes e alimentos. As principais espécies são: *Blatella germânica* e a *Periplaneta americana*.

#### Formigas

São insetos sociais, sendo as castas formadas por rainha (fêmea fecundada), macho e operárias (fêmeas estéreis). As formigas no seu deslocamento na busca de alimentos podem contaminar ambientes, embalagens e produtos. São bastante comuns em locais que manipulam farinhas e açúcares.

## Moscas

São insetos cosmopolitas, sendo encontradas milhares de espécies. A grande maioria causadora de problemas a animais ou ao homem, como é o caso da mosca dos estábulos, a mosca dos chifres, a mosca das frutas e principalmente a mosca doméstica. A preocupação do combate às moscas não reside apenas no fato de ser um inseto incômodo, mas pelo perigo de contaminação que oferece, isto porque se criam em material orgânico, como lixo e material em decomposição.

A mosca é um inseto responsável pela transmissão de diversas doenças. As bactérias ficam alojadas dentro do organismo do inseto ou nos pelos que lhe recobrem o corpo.

Armazenamento: Conjunto de atividades e requisitos para se obter uma correta conservação de matéria-prima, insumos e produtos acabados.

Boas Práticas de Fabricação: Procedimentos higiênicos, sanitários e operacionais que devem ser aplicados em todo o fluxo de produção, desde a obtenção dos ingredientes e matérias-primas até a distribuição do produto final, com o objetivo de garantir a qualidade dos alimentos.

Controle Integrado de Pragas: É um sistema que incorpora ações preventivas e corretivas destinadas a impedir que vetores e as pragas ambientais possam gerar problemas significativos. Visa minimizar o uso abusivo e indiscriminado de praguicidas. É uma seleção de métodos de controle e o desenvolvimento de critérios que garantam resultados favoráveis sob o ponto de vista higiênico, ecológico e econômico.

Controle Químico: É aquele que visa eliminar as pragas a partir da utilização de praguicidas (desinsetização e desratização). O controle químico, apesar da

ênfase maior em ações preventivas, também está presente, mas tem papel coadjuvante, complementar às orientações de limpeza e higiene.

**Desinfestante Domissanitário ou Praguicida:** Produto que mata, inativa ou repele organismos indesejáveis em plantas, em ambientes domésticos, sobre objetos e/ou superfícies inanimadas, e/ou ambientes. Compreende os inseticidas domissanitários, rodenticidas e repelentes.

**Embalagem:** recipiente ou envoltório destinado a garantir a conservação e a facilitar o transporte e manuseio dos alimentos.

**EPI:** Definido pela legislação como Equipamento de Proteção Individual (E.P.I) todo meio ou dispositivo de uso pessoal destinado a proteger a integridade física do trabalhador durante a atividade trabalho.

**Higienização:** Procedimentos de limpeza e sanitização.

**Limpeza:** Operação de remoção de resíduos de alimentos, substâncias minerais e/ou orgânicas e outras sujidades indesejáveis à qualidade do alimento.

**Inseticida:** É um tipo de pesticida usado para exterminar insetos, destruindo ovos e larvas principalmente.

**Medidas Preventivas:** Compreendem as Boas Práticas de Fabricação e os trabalhos de educação e treinamento, visando evitar infestações.

**Medidas Corretivas:** Compreendem a implementação de barreiras físicas e armadilhas, sendo que tais medidas são complementadas pelo Controle Químico.

Pragas Urbanas: Animais que infestam ambientes urbanos podendo causar agravos à saúde e/ou prejuízos econômicos.

Princípio Ativo: É a substância que deverá exercer efeito farmacológico

Raticida: Veneno de elevada toxicidade utilizado para exterminar ratos e roedores em geral

Resíduos / dejetos: Materiais a serem descartados, oriundos da produção ou das demais áreas do estabelecimento

### **Controle de Roedores**

Devem ser utilizados porta iscas numerados, com raticida em seu interior, parafinado ou outro aprovado para indústrias produtoras de alimentos, colocados em pontos previamente identificados. Esses abrigos devem ser monitorados e as iscas com veneno renovadas sempre quando necessário, aproximadamente quando estão 50% consumidos.

Ao capturar o roedor vivo, o mesmo deverá ser morto por asfixia dentro de saco plástico, seguido de incineração. Por não haver legislação específica para estes casos, a empresa poderá adotar esta conduta como a melhor opção. Fica proibido o sacrifício sangüinolento, o qual proporciona uma maior contaminação dentro da indústria.

### **Controle de Insetos**

Para as desinfestações deverão ser adotadas alternativas como as pulverizações ou outras de igual eficiência. Deverão contemplar as áreas externas como por exemplo, pátios, barreira química cobrindo o piso e parede, aproximadamente com 1,50m de distância das áreas edificadas.

A empresa deverá fornecer os EPIs (Equipamentos de Proteção Individual) necessários para a realização das atividades.

Se a empresa optar pela utilização de armadilhas ecológicas, que não possuem veneno em sua fórmula mas sim um ferormônio atrativo para os insetos, estas deverão permanecer distantes entre si, aproximadamente de 8 a 10 metros ou distâncias menores conforme a necessidade.

### **Recebimento e armazenamento de Produtos Tóxicos (Venenos)**

Este depósito deve estar localizado fora das imediações da indústria, não podendo haver a possibilidade do contato direto com os produtos alimentícios.

O controle de pragas em restaurantes, lanchonetes, cozinhas industriais, refeitórios de qualquer estabelecimento é um item obrigatório a ser considerado, pois o risco de contaminação dos alimentos em decorrência da presença de pragas é enorme. Algumas pragas podem ser vetores de doenças diversas, como disenteria, difteria, salmonelose, tuberculose, entre outras.

No Brasil, entre 4,5 e 4,8% das internações do Sistema Único de Saúde no período de 1998 a 2001 tiveram diagnóstico de infecções intestinais causados por cólera, febre tifóide, shigelose, amebíase, dentre outras.

Estas doenças representam um número de internações superior a 500 mil, e um custo para o SUS superior a R\$ 100 milhões (TOLEDO & VIANA, 2002 in MARTINS, 2004). Deve ser levado em consideração também o prejuízo à imagem do estabelecimento, pois as pessoas associam a presença de pragas a um local com higienização deficiente. Uma reclamação de um cliente junto aos serviços de atendimento ao consumidor pode gerar um custo muito maior ao estabelecimento do que se houvesse investimento na prevenção do controle de pragas.

### **Legislação**

O controle de pragas em estabelecimentos de alimentos é regido pela Resolução de Diretoria Colegiada RDC nº 216, de 15 de setembro de 2004. Aplica-se aos serviços de alimentação que realizam as seguintes atividades: cozinhas institucionais, restaurantes, lanchonetes, cantinas, entre outros. Dessa forma, uma empresa, laboratório ou indústria de qualquer ramo de atividade que contenha um restaurante, lanchonete ou similar em seu estabelecimento, deve tomar providências quanto ao controle de pragas urbanas nesses locais. O item 4.3.1 assim define: “A edificação, as instalações, os equipamentos devem ser livres de vetores e pragas urbanas.

Deve existir um conjunto de ações eficazes e contínuas... com o objetivo de impedir a atração, acesso ou proliferação dos mesmos”. Para o controle, o item 4.3.2 especifica: “Quando as medidas de prevenção não forem eficazes, o controle químico deve ser executado por empresa especializada...”. Em estabelecimentos produtores ou industrializadores de alimentos, a RDC nº 275 de 21 de outubro de 2003 estabelece o Regulamento Técnico de Procedimentos Operacionais Padronizados (os POPs). Um dos procedimentos se refere ao controle integrado de pragas. No item 4.2.6, a Resolução especifica: “Os POPs referentes ao controle integrado de vetores e pragas urbanas devem contemplar as medidas preventivas... No caso de adoção de controle químico, o estabelecimento deve apresentar comprovante de execução de serviço fornecido pela empresa especializada contratada...”.

O controle de pragas nesses ambientes requer uma análise criteriosa do ambiente físico e das condições de higienização, armazenagem e entrada de mercadorias no local. É sempre bom lembrar que nesses locais o aporte de alimentos é extraordinário, e muitas vezes um controle químico será bastante limitado pelo risco de contágio dos alimentos. Outras vezes, a iscagem para controle de ratos será restrita a alguns pontos, e o uso de gel para controle de baratas ou formigas poderá ser muito prejudicado pela competição com os alimentos disponíveis num determinado local.

Algumas vezes o local se apresenta limpo, com uma boa infra-estrutura, mas pode ocorrer a invasão das pragas dentro das caixas de papelão, das embalagens plásticas que envolvem alguns alimentos, em especial os grãos, massas e farelos, nos pallets de madeira. Alguns carunchos (pequenos besouros) ou baratas de cozinha podem invadir estes estabelecimentos dessa forma. Outras vezes alguma reforma é iniciada no local, aumentando os locais de acesso que antes não ocorria.

Ou quando a reforma é iniciada na vizinhança, em algum imóvel anexo, disseminando as pragas para outros locais. Pode acontecer com a proliferação de ratos, por exemplo, quando seus ninhos são perturbados por conta de uma limpeza em um terreno baldio.

Ocorreram casos em que a importação de pragas, especialmente carunchos e ovos de barata de cozinha, foi em decorrência do armazenamento, pelos funcionários, de pacotes de biscoito ou outro alimento dentro dos armários dos vestiários. Em vários locais desses estabelecimentos a higienização é diária, muitas vezes realizadas duas vezes ao dia. Desse modo, a aplicação de inseticidas na forma líquida será efêmera. O controle de pragas deve ser estudado na abrangência desse contexto, sob o risco de subdimensionar o problema, exigindo mais intervenções e desgaste junto ao cliente.

Após a identificação das pragas existentes no estabelecimento, será realizada uma análise de quais pontos são suscetíveis de abrigo e facilidade de acesso. Nesses locais, a providência mais urgente é a vedação ou dificultar o acesso das pragas. De acordo com o comportamento de cada praga, serão definidas medidas específicas de controle, de modo a direcionar a abordagem dos tratamentos, e não realizar um controle sem distinção, abrangente demais, sem um foco nos hábitos de cada espécie.

O monitoramento das infestações deve ser freqüente, para acompanhamento dos resultados dos tratamentos realizados. Algumas vezes, é necessário trocar o princípio ativo do produto utilizado, ou os locais de aplicação, para que seja obtida uma resposta mais satisfatória. Outras vezes, para controle de ratos de esgoto, por exemplo, trocar a iscagem ou os locais onde essas iscas foram instaladas, pode contribuir em muito para o sucesso no controle. Convém salientar que o processo de infestação é dinâmico, havendo a necessidade de um acompanhamento contínuo. Isso porque no entorno do estabelecimento pode haver alterações no ambiente físico de prédios vizinhos, causando uma pressão de infestação que antes não ocorria.

### **Medidas preventivas**

Mais importantes que o controle químico, as medidas preventivas tem forte impacto na redução da presença e proliferação das pragas em qualquer estabelecimento. Uma análise criteriosa deve ser realizada, sempre com o cuidado de associar alguma falha estrutural com os aspectos comportamentais da praga em questão: onde ela busca abrigo, de que forma pode invadir o ambiente, quais recursos ela busca, quais fontes de água e alimento podem estar disponíveis.

Para evitar a entrada de insetos, verificar ralos sem proteção, portas e janelas com vedação insuficiente, sistemas de fechamento automático das portas inoperante, frestas na parede, onde o encanamento ou tubulação adentra em algum ambiente. Para ratos, verificar também se existem grelhas quebradas, ou vãos entre as telhas de fibrocimento, no caso de infestação por ratos de telhado. Nas áreas externas, evitar a presença de entulho, deixar o gramado bem aparado, acondicionar o lixo bem protegido e vedado, não deixar amontoados objetos em desuso, inspecionar os veículos de carga, evitar que caixas de madeira ou de papelão entrem no estabelecimento. Inspeccionar também os “pallets”, pois podem abrigar baratas de cozinha em suas frestas.

Nas áreas internas, muito cuidadas com as frestas em azulejos e nas paredes, que podem abrigar baratas de cozinha ou ninhos de formigas. Todas essas

ações devem ser seguidas de um programa de procedimentos de boas práticas que envolverão os funcionários, para os devidos cuidados com a higienização, manutenção de equipamentos, que impeçam o aparecimento das pragas. O conjunto das medidas preventivas, conscientização dos funcionários da mudança de alguns hábitos, e o controle químico terão o resultado esperado no controle de pragas nesses estabelecimentos.

Conceito de Controle Integrado de pragas Sistema que incorpora ações preventivas e corretivas destinadas a impedir que vetores e as pragas ambientais possam gerar problemas significativos. Visa minimizar o uso abusivo e indiscriminado de praguicidas. É uma seleção de métodos de controle e o desenvolvimento de critérios que garantam resultados favoráveis sob o ponto de vista higiênico, ecológico e econômico. Para se fazer isso, os hábitos e ciclos de vida de muitas pragas devem ser entendidos e as medidas apropriadas para resolver estes problemas devem ser implementadas.

Pragas urbanas mais comuns:

Roedores: camundongos, ratos e ratazanas

- Baratas
- Formigas
- Escorpiões
- Carrapatos
- Pulgas
- Morcegos
- Pombos

Lavar periodicamente a lixeira, mantendo-a seca e fechada. Acondicionar lixo em sacos plásticos dentro de recipientes tampados. Os sacos de lixo devem ser colocados em lugares altos próximo à hora da coleta. Conservar alimentos, cereais e rações em recipientes bem fechados ou na geladeira. Limpar quinzenalmente caixas de gordura, mantendo-as bem fechadas. Retirar alimento dos animais domésticos no período noturno.

Eliminar ou proteger as fontes de água: fossos, valas, poças estagnadas, poços, caixas d'água e outros reservatórios. Retirar água dos animais.

domésticos no período noturno Manutenção da bancada da pia seca e limpa durante à noite

Manter a área externa limpa: sem entulhos, materiais empilhados(madeira, canos, telhas), mato e grama devidamente aparados, poda de galhos de árvores Limpar diariamente o fogão (principalmente gavetas) e embaixo da geladeira Limpar freqüentemente armários, principalmente aqueles com pouco uso e/ou muito entulhados Descartar embalagens de papelão ou madeira usadas para transporte de alimentos

Ralos devem ser do tipo abre e fecha para serem fechados quando em desuso Vedar todos os orifícios, aberturas ou frestas nas paredes. Proteger vãos sob as portas ou janelas, com telas, rodinhos de borracha ou chapas galvanizadas Manter tampas bem ajustadas ou telas milimétricas em conduítes elétricos, canalizações de águas pluviais, interruptores de luz, saídas de telefones, etc... Vedar adequadamente fossas sépticas, assépticas, instalações hidráulicas e rede de esgoto

### **Manter a área externa limpa**

Eliminar ou proteger as fontes de água

Armazenar cereais, alimentos, rações em recipientes fechados

Acondicionar lixo em sacos plásticos em latões tampados.

Os sacos de lixo devem ser colocados em lugares altos próximo à hora da coleta.

Manutenção adequada das instalações hidráulicas e rede de esgoto. Ralos devem ser sifonados ou com sistema abre e fecha. Válvulas anti-refluxo devem ser instaladas na saída da tubulação de esgoto. As fossas sépticas e assépticas deverão estar bem vedadas

Fechar todos os orifícios nas paredes externas com argamassa.

Proteger vãos sob as portas ou janelas, com telas, rodinhos de borracha ou chapas galvanizadas.

Pragas podem se instalar e gerar danos materiais significativos em casas, fábricas, restaurantes e lavouras. Após a Segunda Guerra Mundial começou-se o uso de agrotóxicos e o extermínio de pragas com o uso de substâncias químicas oriundas da indústria de armas da guerra, porém, a utilização

indiscriminada dos praguicidas químicos, geralmente promove efeitos colaterais. Assim, falhas nas técnicas de aplicação, o uso de equipamentos inadequados ou a falta de seleção criteriosa dos princípios ativos podem levar a reduções aparentes de focos, os quais ressurgem após períodos de descontinuidade dos cuidados iniciais, como também, concentrações dos produtos abaixo ou acima do recomendado pelos profissionais responsáveis acarretam em longo prazo, adaptação das pragas aos efeitos tóxicos, isso ocorre quando não existe um rodízio corretamente programado de princípios ativos.

Dessa forma, o anseio por um equilíbrio de ações- que pudesse ser aplicado em áreas urbanas e industriais- levou ao controle integrado de pragas urbanas, o qual preconiza um trabalho abrangente, ao incorporar recomendações preventivas e corretivas. As medidas preventivas compreendem a trabalhos de educação das pessoas e à implementação de Boas Práticas de Fabricação, que corresponde a um conjunto de normas importantíssimas na indústria de alimentos, fármacos, cosméticos e afins.

A aplicação do Programa de Controle Integrado de Pragas prevê um conjunto das medidas acima descritas, as quais visam a eliminar ou a minimizar os riscos de ocorrência de insetos, roedores e pragas de grãos.

As recomendações, de forma geral, são as seguintes:

1) As instalações não devem ter:

- Possíveis pontos de entrada de insetos no ambiente, como falhas de vedação em tubulações, ralos sem proteção, portas e janelas mal vedadas, etc.;
- Azulejos mal assentados ou quebrados;
- Acúmulo de água em drenos, ralos ou caixas de inspeção;
- Vazamentos em dutos de água e torneiras;
- Falhas na manipulação e guarda de lixo;
- Presença de entulho, materiais fora de uso, caixas e embalagens mal armazenadas;
- Mato e gramas não aparados;
- Estrados com presença de infestações por cupim ou broca;

- 2) Lâmpadas fluorescentes das áreas externas próximas às portas devem ser trocadas por luz de sódio, que emitem menos radiação ultravioleta e atraem menos insetos;
- 3) Lâmpadas de luz de mercúrio podem ser utilizadas externamente desde que longe de portas, agindo como atrativas de insetos noturnos voadores para longe do local desejado;
- 4) Nas áreas de estocagem, deve-se manter distância mínima de 30 cm entre as paredes e os pallets de produtos; entre o piso e os pallets (estrado ou plataforma produzido de madeira, plástico ou metal), tomar distância mínima de 20 cm;
- 5) Quaisquer sinais de roeduras, fezes, trilhas, pegadas e ninhos de roedores devem ser notificadas, bem como carcaças de insetos, penas, ovos, odores de pragas, etc.;
- 6) Locais de acesso de pessoas/ funcionários devem ter telas ou cortinas plásticas;
- 7) Não devem existir resíduos que sirvam de alimento a aves, roedores e insetos;
- 8) Devem ser desenvolvidos programas de limpeza e higiene junto aos funcionários, familiares e comunidade;
- 9) Poeira e materiais deteriorados devem ser retirados;
- 10) Armadilhas luminosas devem ser providas de bandeja ou adesivo que previna queda de insetos eletrocutados nos equipamentos;
- 11) Armadilhas de mola ou adesivas devem ser instaladas em bases próprias que evitem contaminação do ambiente pela praga capturada;
- 12) Ao instalar ratoeiras, aplicar com antecedência inseticida contra os ectoparasitas (pulgas, carrapatos) que habitam no rato e irão contaminar áreas limítrofes quando da captura (após a morte do rato, seus parasitas procurarão outro);
- 13) Para o aprisionamento, empregar recipientes próprios, sinalizados e mapeados para evitar acidentes, instalados em áreas de não produção (áreas de armazenagem, escritórios);
- 14) Elaborar um manual técnico, o qual é obrigatório, de forma a registrar todas as atividades, responsabilidades, históricos e ações corretivas do programa para controle de pragas;
- 15) Quaisquer produtos utilizados no combate às pragas devem ser

armazenados em local isolado, identificado e com acesso controlado;

16) Quaisquer produtos empregados devem ter registro liberado pelo órgão técnico federal (DISAD) para uso;

17) O lixo deve ser devidamente acondicionado e retirado com frequência;

18) Não devem haver juntas de mais de 1 cm nas portas;

19) É recomendável o uso de cortinas de ar nos acessos para pessoas;

20) São proibidos gatos, cães, etc.;

21) Dispor de um técnico conhecedor dos princípios ativos presentes nos pesticidas, de modo a não utilizar produtos de alta toxicidade;

22) Nos casos de fumigação, atentar para todos os requisitos de segurança necessários. Fumigação é um tipo de controle de pragas através do tratamento químico realizado com compostos químicos ou formulações pesticidas (os chamados fumigantes) voláteis (no estado de vapor ou gás) em um sistema hermético, visando à desinfestação de materiais, objetos e instalações que não possam ser submetidas a outras formas de tratamento;

23) Evitar árvores e postes ao lado de armazéns. As árvores servem de abrigos a muitos tipos de insetos e os postes atraem insetos voadores com a sua luz;

24) Deve existir boa iluminação em todas as áreas;

25) Os produtos armazenados devem obedecer ao PEPS (isto é, o primeiro que entra é o primeiro a sair), a fim de ficarem pouco tempo armazenados;

26) Devem existir limpeza e inspeção diárias na área de armazenagem;

27) A temperatura e ventilação de silos devem obedecer às recomendações técnicas para cada produto, bem como a umidade dos materiais armazenados e a umidade relativa do ar;

28) Quaisquer indícios de casulos e teias, larvas, fungos ou traças, trilhas e grãos atacados devem ser notificados;

29) Linhas de esgoto e efluentes devem ser totalmente isoladas;

30) Paredes e superfícies devem ser lisas com juntas de dilatação;

31) Não devem existir sacarias (grande número de sacos) abertas com vazamento de produtos;

32) Alicerces devem ser providos de chapas metálicas nas junções com as paredes, onde o acesso de roedores seja viável;

33) Devem ser afastados das imediações: aterros sanitários, matadouros, pântanos, águas paradas, criadouros de porcos, lagoas de decantação com material orgânico decomposto, etc.;

34) Em reformas ou demolições, prever a migração de pragas e preparar-se para isso;

35) Veículos e embalagens recebidos devem ser inspecionados;

36) A melhor isca é o roedor que determinará, ficando atento à preferência de iscas por ele ingeridas, como opções citam-se: toucinho, salame, mortadela, maçã, banana, melão, manteiga, batata-doce, queijo, mamão, etc.;

37) Cereais e grãos em sítios devem ser avaliados com frequência para detecção de ovos de caruncho, besouros, gorgulhos, etc.;

38) Manter estreito contato técnico com os laboratórios e fabricantes de praguicidas para trocar informações e atualizações sobre os produtos;

39) Silos, paióis, tulhas e armazéns devem ser periodicamente esvaziados, limpos, higienizados, desinsetizados e secos;

40) Áreas de enchente e passíveis de inundações devem ter monitoramento de casos de leptospirose (doença causada por bactéria presente na urina de ratos infectados); áreas com morcego, controle contra a eventual espécie hematófaga (que se alimenta de sangue);

41) Roedores mortos devem ser incinerados ou enterrados;

42) Divulgar a educação sanitária a todos os envolvidos com a fabricação e operações de produtos alimentícios.

43) Atender a toda legislação pertinente.

As medidas corretivas, por sua vez, compreendem à instalação de barreiras físicas que impeçam o acesso das pragas e à colocação de armadilhas para captura e identificação das espécies infestantes.

O controle químico, apesar da ênfase maior em ações preventivas, também está presente, mas com um papel coadjuvante de complementar as orientações de limpeza e higiene.

## **Pré-Plantio da Cultura**

### **1. Identificação e seleção das pragas chaves e secundárias da cultura**

2. Identificação e seleção dos inimigos naturais (IN) das pragas
3. Busca e conhecimento dos dados de biologia, dinâmica populacional, IN, etologia e fatores climáticos que afetam as pragas e inimigos naturais
4. Definição da melhor metodologia para monitoramento das pragas e de seus inimigos naturais
5. Definição da unidade amostral, frequência e local/momento de monitoramento
6. Confecção de fichas/planilhas de amostragem
7. Definição dos níveis de controle para as pragas - Literatura - Cálculo, levando-se em consideração custo do controle e valor da produção
8. Estabelecimento da melhor estratégia para controle das pragas
9. Procura de táticas que possam ser empregadas para redução da população de pragas e aumento da incidência de inimigos naturais.

Monitoramento das praga, levando-se em consideração a frequência/momento adequada para cada praga

Avaliação da necessidade de controle, tomando-se por base os dados obtidos pelos inspetores de praga

Avaliação da metodologia de monitoramento

Tomada de decisão (nível de ação)

Avaliação dos resultados do(s) método(s) empregado(s) para controle de pragas

### **O que é inseticida?**

São compostos químicos que aplicados direta ou indiretamente sobre os insetos, em concentrações adequadas, provocam a sua morte.

Agroquímicos são soluções de curto-prazo, a última ferramenta a ser usado no MIP, pois: Contamina o ambiente (água, solo, ar) e os produtos agrícolas (resíduos em vegetais, carne) Não seletivo: afeta também as espécies não-alvo (inimigos naturais/ polinizadores) Eventualmente seleciona-se espécies de praga resistente

Em alguns casos tem produzido mais problemas de praga (surto de pragas secundárias)

### **Modo de Ação sobre o Inseto**

- Ingestão: É absorvido pelo intestino médio, circula na hemolinfa e atinge o sistema nervoso. Inseticidas mais antigos possuíam este tipo de ação;
- Contato: Sua ação se dá pelo contato com o corpo do inseto, penetrando na epicutícula e sendo conduzido através do tegumento, onde irá atuar sobre as terminações nervosas. Pode matar insetos-praga pelo simples contato com superfícies atingidas pelo inseticida;
- Fumigação: o inseticida age pelas vias respiratórias, devendo ser inalado na forma de gás pelo inseto. O gás penetra através dos espiráculos e age sobre o sistema nervoso.
- Profundidade: inseticida capaz de atingir insetos através do tecido vegetal (ação translaminar), como sob uma folha ou dentro de um fruto;
- Sistêmico: é aquele inseticida que, aplicado sobre folhas, troncos, ramos, raízes e sementes é capaz de ser absorvido e circular com a seiva para todas as partes da planta.

### **Controle químico de pragas**

Controlar as pragas urbanas é essencial para a qualidade de vida dos moradores de uma região. Ratos, baratas, pulgas, carrapatos, moscas, formigas, cupins, entre outros, são pragas urbanas que podem ser controladas por diversos métodos existentes. A maioria deles faz parte do chamado Controle Químico de Pragas, afinal, a maioria faz uso de produtos químicos para controlar populações específicas.

**Inseticidas:** São compostos químicos que provocam a morte de insetos, quando pulverizadas diretamente neles, ou no ambiente em que vivem. A dose que cada inseto precisa receber para morrer varia bastante e o grau de toxicidade da inseticida também varia.

**Fórmulas e misturas:** Toda detetizadora possui um responsável técnico, que pode ser um biólogo, médico veterinário, engenheiro agrônomo ou ambiental. Essa pessoa fica responsável por combinar formulações potentes, capazes de

acabarem com os insetos. Essas combinações não passam de inseticidas em suas mais variadas formas, como em pó, granuladas, solúveis etc.

Espalhantes adesivos: Também são úteis contra pragas, principalmente em lavouras de plantas impermeáveis, como a couve e o repolho. Esses espalhantes ajudam a fixar o inseticida na planta, protegendo-a do ataque das pragas.

Em muitos lugares, porém, o controle químico de pragas vem sendo substituído pelo controle biológico, que não prejudica o meio ambiente. O controle biológico, também chamado de controle natural é feito utilizando o predador dos insetos, como outros insetos ou fungos, para matá-los e reduzir sua população.

Essa tecnologia ainda não é muito utilizada no Brasil. Nos Estados Unidos, porém, ganha do controle químico, além de ser mais barata e tão eficiente quanto ele.

Identificação correta de pragas permite melhor controle químico e biológico nas lavouras.

### **O que é uma praga?**

Inseto que cause danos diretos (ex. lagarta que se alimente das folhas de couve)

Inseto que cause danos indiretos (ex. moscabranca transmite vírus)

O problema fitossanitário

Sociedade exige: produtos livres de resíduos

Preocupação com o ambiente

Em contraposição: Consumidor exigente com qualidade dos produtos- aspecto, aroma e sabor Alimentos devem ser produzidos em abundância e com preços acessíveis

Quando entrar com o controle químico?

Deve-se conhecer a estrutura e o funcionamento do agroecossistema, pois alguns insetos nunca atingirão densidades populacionais suficientes para causar danos.

## Controle químico

Há resistência na redução do uso de controle químico por sua facilidade de uso e eficiência desses produtos.

Aumento na demanda de produtos orgânicos levou a um aumento na oferta desses produtos e por isso houve a disseminação de novos métodos no manejo de pragas.

Alguns compostos:

Azadirachtina

- neem - bloqueia síntese e liberação do hormônio da ecdise e leva a esterilidade em fêmeas adultas.

Piretrina

- crisântemo
- ação neurotóxica - causa paralisia

Rotenona

- algumas leguminosas
- efeitos tóxicos que inibem a alimentação e causam asfixia

Nicotina

- algumas solanáceas
- age sobre o sistema nervoso e levam à morte do inseto

Piperina

- pimentas capsicum
- ação neurotóxica, causa paralisia

Cumarina

- família Asteracea
- intoxicação

Limonoides

- citros

-intoxicação

Vantagem em se trabalhar com produtos comerciais registrados à base desses compostos. Isso garante eficácia e segurança - concentração adequada dos compostos bioativos

Identificar localmente plantas com potencial e então fazer testes em concentrações diferentes. Considerar conhecimentos regionais – plantas que antepassados usavam, etc.

Controle cultural – Mobilização do solo, rotação de cultura, destruição de restos culturais, adubação, alteração da época de plantio, poda ou desbaste, irrigação ou drenagem, destruição de hospedeiros alternativos, uso de barreiras e destruição mecânica.

b) Controle biológico – É o método que utiliza de insetos predadores, parasitoides e de organismos entomopatogênicos. As joaninhas são predadores vorazes de pulgões de cochonilhas, como lagartidas pode se utilizar o esporos de bactérias *Bacillus thuringiensis*, que após ingerido causa doenças nas lagartas.

c) Controle químico: inorgânico – Esses inseticidas são principalmente venenos estomacais e, portanto, são eficazes somente contra insetos mastigadores, como por exemplo, as lagartas. Atualmente se recomenda apenas inseticidas a base de enxofre.

d) Controle químico: orgânico natural – Varias espécies de plantas produzem compostos secundários com atividade inseticida. A nicotina extraída do fumo é um exemplo marcante dessas substâncias que são altamente tóxicas aos insetos, além de outras como a árvore de Nim, citronela e outras.

Controle: Óleo mineral mais inseticida sistêmico.

- Ataque de pulgão suga a seiva da planta reduzindo seu crescimento, floração e frutificação e pode levar a morte do bonsai, muito comum em quase todas as plantas utilizadas como bonsai.

Controle: Inseticida sistêmico ou de contato ou produtos caseiros como sabão de coco, calda de fumo de rolo com pimenta entre outros.

- Abelha arapuá ataca as brotações e flores das plantas, causando danos estéticos, de brotação e de floração.

Controle: Destruição da colônia ou aplicação de produtos ectoparasitas como o Picloram.

- Cochonilha ortesia, ataca galhos e folhas das plantas, sugando sua seiva.

Controle: inseticida sistêmico específico para praga ou inseticida biológico como o fungo Bolveira.

- Ácaro ataca brotos e folhas, principalmente as novas, ocorre muito quando a planta cultivada não está no local adequado (plantas de sol cultivadas em local com pouca luminosidade).

Controle: Pulverização com acaricidas específicos para o ácaro em questão.

- Percevejo ataca a parte de baixo das folhas das plantas, dando uma impressão de despigmentação nas folhas. A parte inferior da planta fica com alguns pontos pretos.

Controle: Pulverização com inseticidas de contato, atingindo a parte inferior da folha.

### **O que é o controle biológico?**

Para manter populações de pragas agrícolas dentro de limites aceitáveis, os principais métodos de controle empregados são:

Resistência varietal: emprego de variedade de planta que, quando exposta às pragas, é menos danificada que variedades suscetíveis.

Controle químico: emprego de substâncias químicas, como inseticidas, fungicidas, herbicidas e outros.

destruição dos restos culturais, etc

Controle mecânico: catação manual, uso de armadilhas, etc

Controle cultural: aração do solo, rotação de culturas, Controle comportamental: emprego de substâncias como os feromônios e outros semioquímicos.

Controle biológico: quando a população da praga é controlada por inimigos naturais, incluindo os predadores (pássaros, aranhas, joaninhas, ácaros predadores, etc...), parasitóides (vespinhas como *Trichogramma*, *Cotesia*, etc...) e microrganismos. Dentre os microrganismos, os mais comuns são as bactérias, vírus e fungos. Este controle ocorre na natureza sem a intervenção humana, mas sob certas circunstâncias é necessário que o inimigo natural seja liberado na lavoura pelo homem.

### **Como os fungos matam os insetos?**

Dentre os microrganismos empregados no controle de pragas agrícolas, destacam-se os fungos. Os fungos que controlam populações de insetos são tecnicamente chamados de fungos entomopatogênicos. Ao contrário de fungos como *Candida albicans* e *Aspergillus niger*, os fungos entomopatogênicos selecionados não causam mal à saúde humana, e são específicos para alguns insetos e ácaros.

Estes produtos biológicos são normalmente constituídos por estruturas chamadas de esporos (ou conídios), blastosporos ou micélio. No Brasil, a maior parte dos produtos disponíveis tem como princípio ativo os esporos. Ao ser aplicado pelo homem na forma de inseticida biológico, as principais etapas desencadeadas após a aplicação do fungo entomopatogênicos são: Adesão do esporo à superfície corporal do inseto ou às superfícies vegetais. Dentre as espécies de fungos entomopatogênicos, a maior parte apresenta esporos hidrofóbicos que repelem água, sendo também hidrofóbicos o corpo dos insetos e a maioria das partes vegetais. Portanto, quando devidamente formulados, os esporos tendem a aderir-se ao seu alvo.

**Germinação.** O esporo apresenta um comportamento similar a uma semente vegetal que, quando em contato com um substrato adequado, germina. Quando em contato com a superfície corporal da praga-alvo, os esporos aderidos germinam e produzem tubos germinativos, semelhantes às radículas produzidas por sementes vegetais. Nos casos em que a praga caminha sobre a vegetação, parte dos esporos aderida à superfície vegetal poderá entrar em contato com a superfície corporal da praga e “contaminá-la”. Esporos de fungos entomopatogênicos que não entram em contato com o corpo de insetos suscetíveis não germinam, e acabam sendo mortos pela radiação solar e outros efeitos deletérios do clima.

**Penetração.** Os tubos germinativos produzidos pelos esporos penetram no interior da praga-alvo. Esta penetração dá-se pela ação de enzimas produzidas pelos tubos germinativos e que digerem a superfície corporal do inseto. Além disso, há também a pressão mecânica dos tubos germinativos sobre a superfície corporal da praga. Como resultado, o fungo penetra no interior do corpo da praga-alvo.

**Colonização.** Após a penetração, o fungo multiplica-se no interior do corpo do inseto. O sistema imunológico dos insetos é bastante primitivo quando comparado ao sistema imunológico dos vertebrados. Ao penetrar no inseto, o fungo entomopatogênico cria estruturas que não são reconhecidas pelo sistema imunológico do hospedeiro, e multiplica-se às expensas dos recursos do hospedeiro. Durante esta multiplicação, o fungo produz substâncias tóxicas ao inseto chamadas micotoxinas, além de invadirem o aparelho digestivo e outros órgãos do hospedeiro, o que resulta em sua morte. Ao contrário de inseticidas químicos com ação de choque, a morte dos insetos pelos fungos entomopatogênicos é relativamente lenta. Em laboratório, este processo demora, em média, de três a 12 dias, dependendo de parâmetros como as condições ambientais (temperatura, umidade relativa), espécie de inseto e virulência do fungo. No campo, onde as condições ambientais são menos favoráveis ao fungo e a quantidade de esporos que entra em contato com o inseto é menor que no laboratório, este período tende a ser maior. Não raramente, os resultados no campo são observados com 15 a 30 dias após a aplicação.

**Reprodução.** Após a morte do inseto, o fungo tende a sair do interior do corpo do inseto e crescer sobre a superfície externa do inseto morto. Em seguida, caso as condições climáticas (temperatura, umidade relativa, insolação) sejam favoráveis, poderá haver a formação de novos esporos, os quais serão disseminados principalmente pelo vento e pela chuva. Caso uma quantidade suficiente de esporos vivos entre em contato (adesão) com algum inseto, e desde que este inseto seja suscetível ao fungo, o ciclo será re-iniciado.

Os fungos entomopatogênicos de ocorrência natural são empregados em larga escala no Brasil desde a década de 60, quando o fungo *Metarhizium anisopliae* passou a ser produzido por dezenas de biofábricas nordestinas para o controle de cigarrinhas da cana-de-açúcar, sobretudo *Mahanarva posticata* (Homoptera: Cercopidae) e, em menor escala, *Manaharva fimbriolata*. Anos depois o mesmo fungo passou a ser empregado no controle das cigarrinhas-das-pastagens. Já o fungo *Sporothrix insectorum* foi introduzido na região Centro-Oeste na década de 80 para o controle do percevejo-de-renda (*Leptopharsa heveae*), principal inseto-praga da seringueira nesta região. Atualmente *Metarhizium anisopliae* e *Sporothrix insectorum* são produzidos por biofábricas e mesmo em fazendas em todas as regiões que cultivam cana-de-açúcar, pastagens (*Brachiaria decumbens* e *Brachiaria brizanta* Cv. Marandu) e seringueira. De acordo com números não-oficiais, no ano agrícola 2002/2003 estes dois fungos foram empregados em mais de 500 mil hectares. Considerando-se a área tratada desde a década de 70 até os dias atuais, este valor seria de muitos milhões de hectares, sem que nenhum efeito adverso sobre a saúde humana ou sobre o meio ambiente tenha sido registrado (Alves 1998, Pereira et al. 1998).

Comparados aos inseticidas químicos, os produtos biológicos à base de *Metarhizium anisopliae* e *Sporothrix insectorum* não têm efeitos negativos sobre o homem e outros animais, além de serem mais seguros ao meio ambiente em função de sua especificidade. Graças aos produtos biológicos anteriormente mencionados, tem havido uma redução significativa no emprego de químicos em lavouras de algumas regiões. Por exemplo, na região nordeste, a área tratada com inseticidas químicos para o controle da cigarrinha *Mahanarva posticata* em cana-de-açúcar chegou a 150.0 hectares ao ano, sendo que atualmente a área pulverizada com inseticidas químicos é de apenas 12.0 hectares (Alves 1998).

Muitos produtos químicos empregados para o controle de cigarrinhas e do percevejo-de-renda são classificados do ponto de vista toxicológico como altamente tóxicos e do ponto de vista ambiental como muito perigosos. Portanto, não há dúvidas de que o meio ambiente é o maior beneficiado com a substituição de químicos desta natureza por produtos biológicos seletivos.

O manejo integrado de pragas e doenças é uma estratégia de controle múltiplo de infestações que se fundamenta no controle ecológico e nos fatores de mortalidade naturais procurando desenvolver táticas de controle que interfiram minimamente com esses fatores com o objetivo de diminuir as chances dos insetos ou doenças de se adaptarem a alguma prática defensiva em especial.

Quando bem empregada, a técnica do Manejo Integrado de Pragas e Doenças (MIP) limita os efeitos potenciais prejudiciais dos pesticidas químicos à saúde pública e ao ambiente natural.

O objetivo dessa estratégia não é o de eliminar os agentes, mas reduzir sua população de modo a permitir que seus inimigos naturais permaneçam na plantação agindo sobre suas presas favorecendo a volta do equilíbrio natural desfeito pela plantação e pelo uso de defensivos agrícolas. Dessa forma, requer o entendimento do sistema da plantação como um todo e o conhecimento das interações ecológicas entre os insetos agressores, seus inimigos naturais e o ambiente onde está a plantação inserida.

A decisão de tomada de uma ação contra a infestação de insetos e outros agressores ou doenças requer o entendimento do nível de tolerância da plantação sem refletir em perda econômica substancial. Para tanto, é necessário o acompanhamento e a pesquisa na plantação para estimar o grau de abundância e severidade da infestação. As táticas usuais recomendadas do Manejo Integrado de Pragas são:

(i) Uso de sementes resistentes – Algumas variedades de plantas desenvolveram mecanismos de defesa e se tornaram resistentes ou tolerantes, repelem ou se tornam menos preferidas pelas infestações. As vantagens desta tática incluem a facilidade de uso, compatibilidade com outras táticas de controle de pragas, baixo custo e impacto cumulativo sobre a praga com mínimo impacto ambiental negativo. Por outro lado, o desenvolvimento de variedades de soja tolerantes a pragas requer tempo e investimentos consideráveis, e nem sempre as resistências obtidas se tornam permanentes.

ii) Controle através de práticas agrícolas - A adoção de certas práticas agrícolas torna o plantio menos favorável às infestações. Exemplos incluem a rotação de culturas, seleção de áreas de plantio, plantio de culturas-armadilhas, e ajuste do plantio e colheita na época menos favorável às infestações.

iii) Controle físico e mecânico - O uso de barreiras físicas, como valas e coberturas plásticas, dificulta a locomoção dos insetos para a plantação. Outras técnicas apropriadas incluem o uso de armadilhas plásticas, fitas adesivas, dentre outras.

iv) Biocontrole – Por biocontrole ou controle biológico entende-se o uso de

produtos químicos que ocorrem naturalmente ou de organismos benéficos para prevenir, reduzir ou erradicar a infestação de pragas e doenças nas plantações, inclusive ervas daninhas. No caso dos organismos busca-se atrair ou introduzir na plantaçaõ inimigos naturais da praga ou doença; podem ser usados insetos, vírus, protozoários, fungos ou bactérias como predadores, parasitas, agentes patogênicos; ou introduzir machos da espécie daninha esterilizados.

Algumas vantagens estão relacionadas com a redução de acidentes ambientais e segurança pública provocados pelo uso de agrotóxicos, como alternativa econômica para certos inseticidas, na prevenção de perdas econômicas de plantações, menor impacto ambiental e na qualidade da água. Por outro lado, as principais desvantagens estão relacionadas com a necessidade de melhor planejamento e gestão intensiva da cultura, toma mais tempo, às vezes os custos são superiores ao uso de defensivos agrícolas, requer paciência e sistema de acompanhamento e registros, e educação e treinamento.

v) Controle químico – Sob a ótica do MIP, somente quando as táticas anteriores se mostraram ineficazes para controlar a infestação na plantaçaõ então o uso de defensivos agrícolas se torna justificável. Em muitas plantações, principalmente a soja, inseticidas e herbicidas ainda são os principais meios de controle de pragas e apresentam suas vantagens: são relativamente baratos e fáceis de aplicar, transportar e são versáteis, pois podem ser apresentados em diferentes formas, tais como, pós, aerossóis, líquidos, granulados, iscas, e de liberação lenta.

Inseticidas são classificados por diferentes modos, mas prevalece o método do ingrediente ativo, por exemplo, os organofosforados, os piretroides e outros. Há, também, as categorias convencional e bioracional – na primeira, o espectro de ação do pesticida é bastante amplo enquanto que na segunda prevalece a especialização da ação, seja ela nos hábitos de alimentação como nos estágios de vida da infestação. Em termos, a categoria de defensivos bioracionais é menos agressiva. Novas tecnologias de aplicação nas chamadas agriculturas de precisão, aliam a aplicação de defensivos e insumos necessários com alta tecnologia de sensoriamento remoto e uso de GIS (Geographic Information System).

### **Controle químico dos ácaros**

As infestações por ácaros podem reduzir consideravelmente a produtividade das lavouras. Ataques severos no cultivo de soja, por exemplo, podem ser responsáveis por danos que variam de 4 a 8 sacas por hectare.

Uma das espécies, o ácaro-rajado, constitui uma praga de relevância para o produtor de várias culturas, como a do algodão: especialistas e autores de trabalhos acadêmicos enfatizam que se não controlada adequadamente, a praga é capaz de provocar perdas de produtividade superiores a 50%.

Os produtores de tomate também têm amargado prejuízos entre 20 e 30% com os ataques do ácaro-rajado. Na cultura do morango não é diferente: se não controlada de forma correta, a praga pode reduzir a produção de frutos em até 80%, e quando em altas densidades, tem poder, inclusive, para abreviar o ciclo de cultivo do morangueiro.

Os ácaros fitófagos atacam principalmente as folhas do morangueiro, provocando mosqueamento ou clorose, bronzeamento, perda de vigor, redução na produção, desfolhamento, murchamento permanente, atrofiamento podendo causar a morte das plantas. As espécies mais importantes pertencem às famílias Tetranychidae e Tarsonemidae.

A família Tetranychidae compreende as espécies mais importantes. O ácaro-rajado *Tetranychus urticae* Koch, 1836, é o mais comum, seguido de *Tetranychus desertorum* Banks, 1900 e *Tetranychus ludeni* Zacher, 1913, conhecidos comumente como ácaros vermelhos.

Na família Tarsonemidae é encontrado o ácaro do enfezamento ou das gemas *Phytonemus pallidus* (Banks, 1899) e o ácaro branco dos ponteiros *Polyphagotarsonemus latus* (Banks, 1904).

Da família Tenuipalpidae, foi encontrado em morangueiro o ácaro da leprose dos citros *Brevipalpus phoenicis* Geijskes, 1939.

Ácaro rajado - A fêmea adulta tem forma ovalada, com o dorso revestido de pequenos espinhos. A cor varia do amarelo pálido ao esverdeado até o avermelhado nas formas hibernantes. Apresentam manchas escuras no dorso e um par de ocelos vermelhos na região dorso-lateral. Os ovos são esféricos sendo depositados na face inferior dos folíolos. O ciclo de ovo adulto pode se completar em sete dias. O aumento populacional é favorecido com clima quente e seco. A espécie está presente em quase todos os países, alimentando-se de grande diversidade de plantas. Atacam as folhas do morangueiro na face inferior onde tecem teia, ocasionando manchas branco-prateadas. Na face superior, áreas de início cloróticas, tornam-se bronzeadas. Quando o ataque é intenso, as folhas secam e caem, podendo causar a morte da planta;

Ácaros vermelhos - Apresentam cor vermelha intensa, sendo freqüentemente confundidos, pela semelhança biológica e comportamento, com o ácaro rajado. Caracterizam-se por tecer abundante teia que cobre as populações e às vezes as plantas atacadas. Também ocupam a face inferior dos folíolos;

Ácaro do enfezamento do morangueiro - São ácaros de pequeno porte, com cerca de 0,3 mm de comprimento. As fêmeas são escuras e os machos são de cor amarela. Abrigam-se entre as folhas enroladas da planta. Quando o morangueiro está em brotação, atacam as folhas novas. Quando ocorrem em baixa infestação, observa-se apenas um ondulado na face superior das folhas e um pequeno aglomerado destas. Ataques mais severos ocasionam nanismo na parte central da planta. As folhas novas não abrem, ficando com pecíolos mais curtos, perdem a cor, amarelecem, ficam quebradiças, seguidas de bronzeamento e morte. Em ataques intensos, podem causar perda total da lavoura.

Dentre os principais fatores responsáveis pelo aumento populacional dos ácaros fitófagos em morangueiros, destacam-se:

Utilização de mudas infestadas;

Ausência ou baixo nível populacional de inimigos naturais;

Adução nitrogenada em excesso;

Uso de inseticidas/acaricidas e fungicidas (principalmente ditiocarbamatos) não seletivos aos inimigos naturais.

Uso de ácaros predadores no controle biológico

Ácaros predadores das famílias Erythraeidae, Cunaxidae, Phytoseiidae e Stigmaeidae foram observados na cultura do morangueiro no Estado do Rio Grande do Sul. Os fitoseídeos são os ácaros mais comuns e os mais importantes no controle dos ácaros fitófagos sendo que onze espécies de Phytoseiidae foram relatadas associadas à cultura do morangueiro no RS com destaque para *Neoseiulus californicus* (McGregor, 1954) e *Phytoseiulus macropilis* (Banks, 1904).

*Neoseiulus californicus* - Quando adulto, apresenta cor amarelo-palha e corpo alongado. Observado normalmente na face inferior dos folíolos sob a teia do ácaro rajado ou próximo da nervura principal. Exerce um controle efetivo sobre as populações do ácaro-rajado e do ácaro do enfezamento. Este predador é criado em estufas para realizar a liberação massal e controlar os ácaros-praga da cultura do morangueiro.

*Phytoseiulus macropilis* - Quando adulto apresenta cor avermelhada e o corpo forma ovóide. Também é encontrado na face inferior dos folíolos do morangueiro sob a teia do ácaro rajado ou próximo da nervura principal. Pode ser visualizado sem o uso de lupa como um ponto vermelho de rápida

movimentação. Quando tocado movimenta-se rapidamente. Ocorre naturalmente em plantações de morango sem o uso de agrotóxicos. Alguns agricultores conseguem controlar de forma satisfatória o ácaro rajado somente com o emprego deste predador, sem a necessidade de intervenção química. Devido a seu alto consumo de presas e desconhecimento de presas alternativas, é de difícil criação massal.

Os dois gêneros são importantes agentes de controle biológico adquirindo a cor das presas nas quais se alimentam. Deslocam-se com muita rapidez em toda a superfície foliar e predam preferencialmente ácaros tetraniquídeos. Na falta desses passam a se alimentar de outros ácaros, ninfas de cochonilhas, fungos, grãos de pólen e de sucos celulares. Os fitoseídeos podem ser multiplicados, com facilidade, em ambientes controlados, com a finalidade de desenvolver o controle biológico nas lavouras.

### **Criação de ácaros predadores**

Em geral os ácaros predadores ocorrem naturalmente em todos os ambientes, apenas precisam de alimento para se multiplicar. Portanto, é conveniente que antes do estabelecimento do morangueiro, seja semeada em uma estufa própria para isto, uma cultura que seja atacada pelo ácaro rajado para obter a multiplicação dos predadores nas imediações (Ex.: feijão).

O predador será transferido para os morangueiros se for constatada infestação do ácaro rajado. Assim, é provável que o primeiro ataque cause dano a cultura mas, posteriormente observar-se-á o equilíbrio.

A forma mais simples de multiplicar os ácaros predadores é através da criação do ácaro rajado sobre feijão da seguinte forma:

Plantar feijão, em potes ou sacos plásticos, em alta densidade;

Cerca de 14 dias após o plantio infestar as plantas com ácaro rajado;

Quando observar que todas as folhas já estão atacadas pelo ácaro rajado, liberar o ácaro predador;

Caso não tenha uma colônia do predador, trazer folhas do campo com alta população do rajado. Geralmente há uma associação de ácaros predadores onde existe oferta de alimento. O ideal é manter uma colônia isolada de predadores;

Após a infestação com material do campo, analisar periodicamente as folhas do feijoeiro e quando tiver mais predadores do que o ácaro rajado é o momento de levar as folhas para a lavoura.

Medidas auxiliares do controle biológico de ácaros do morangueiro

Produção de mudas em áreas isentas de ácaros fitófagos;

Plantar mudas saudáveis, livres de ácaros fitófagos e isentas de doenças;

Descartar e eliminar as mudas com problemas fitossanitários;

Realizar poda fitossanitária das folhas e constatada a presença de ovos ou formas móveis de ácaros realizar uma desinfestação das mudas por imersão no pré-plantio com um dos acaricidas permitidos;

Plantar as mudas em áreas não-contaminadas por ácaros fitófagos ou outros problemas fitossanitários;

Efetuar adubações orgânicas e minerais equilibradas, com antecedência, de acordo com as análises de solo e foliar;

Em áreas endêmicas e com microclimas favoráveis, antecipar o plantio utilizando cultivares precoces e resistentes às doenças foliares para maximizar a produção antes dos picos ascendentes do ácaro rajado;

Monitorar as populações de ácaros fitófagos;

Manter criações de ácaros fitoseídeos, em ambientes controlados, para a liberação desses predadores em lavouras e viveiros infestados de ácaros nocivos;

Liberar ácaros fitoseídeos nos ecossistemas infestados pelos ácaros nocivos para manter esses organismos em níveis de equilíbrio;

Promover associações de vegetais cultivados e nativos com morangueiros para possibilitar a implantação de fitoseídeos e outros inimigos naturais nesta cultura.

### **Controle químico**

Ocorrendo ácaros fitófagos no período vegetativo e não sendo suficientes as medidas preventivas e biológicas de controle, podem ser usados acaricidas registrados para uso na cultura do morangueiro. Quando a infestação ocorre no período de frutificação, observar a carência dos produtos. Procurar realizar o controle de forma localizada, nos focos de infestação, tratando toda a lavoura

somente se necessário. Procurar rotacionar os acaricidas com diferentes modos de ação.

## **Insetos**

Broca-dos-Frutos - *Lobiopa insularis* (Castelnau, 1840) (Coleoptera: Nitidulidae)

Os adultos da broca dos frutos são atraídos para o interior da lavoura devido ao odor (fermentação) dos frutos maduros com algum dano que muitas vezes são abandonados na estufa. Os besouros também podem espalhar fungos ampliando as perdas. Normalmente o ataque da broca dos frutos é maior no morango cultivado no solo. O inseto danifica além do morango, o tomate, pêsego, goiaba, maçã, laranja, melão e melancia.

Controle: De forma preventiva, devem ser eliminados sempre que possível os frutos hospedeiros da broca localizados próximos à estufa. De forma geral, a eliminação dos frutos sobremaduros (refugados) dentro da área de cultivo reduz a infestação da praga.

## **Besouros e Lagartas**

Besouros e lagartas de diferentes espécies e famílias podem cortar as plantas rente ao solo, tornando necessário o replantio ou ao se alimentarem das folhas, reduzirem a atividade fotossintética das plantas. No geral, dificilmente causam danos econômicos ao cultivo.

Pulgões - *Icapitophorus fragaerolli* (Cockerell, 1901) e *Cerosipha forbes* (Weed, 1889)

Além dos danos físicos e fisiológicos na planta, os pulgões podem ser vetores de vírus. Na cultura do morangueiro as espécies se localizam na face inferior das folhas mais novas podendo estar associados a formigas doceiras.

Controle: A população de pulgões geralmente é mais elevada quando existe disponibilidade de nitrogênio livre nas plantas. Caso seja necessário o controle químico, empregar os produtos indicados.

Tripes *Frankliniella occidentalis* (Perg.)

Os tripes são insetos minúsculos, cujos indivíduos adultos medem de 0,5 a 1,5 mm de comprimento. Possuem corpo alongado, asas franjadas e aparelho

bucal picador sugador. Pertencem à ordem Thysanoptera que é subdividida em duas subordens: Tubulifera (abdome em forma de tubo, sem ovipositor externo) e Terebrantia (ovipositor externo = Terebra) Quase todos são fitófagos, sugadores de seiva, mas podem atuar como predadores, polinizadores, fungívoros (50%) e ectoparasitos.

A reprodução ocorre de forma sexuada, sendo que em muitas espécies as fêmeas são mais numerosas que os machos podendo ocorrer reprodução partenogenética. Os machos são, via de regra, menores do que as fêmeas. A postura dos tripes fitófagos é endofítica. Dos ovos eclodem larvas (dois instares ativos), que se transformam em dois (Terebrantia) ou três (Tubulifera) instares pupais relativamente inativos, de onde emergirão os adultos (remetabolía).

Os tripes atacam sempre as partes aéreas das plantas (folhas, flores, frutos, órgãos internos). São sugadores de seiva, como consequência as folhas perdem a coloração e surgem pontos escuros nos locais das picadas. Os adultos fazem as posturas dentro dos tecidos vegetais (Terebrantia) e nas axilas e/ou sobre as folhas (Tubulifera), frutos e preferencialmente nas flores. Ataques intensos causam inicialmente lesões de brilho prateado, posteriormente as folhas secam e caem. Nas flores, afetam os órgãos reprodutivos, embora às vezes possam auxiliar na polinização. Podem provocar a queda dos frutos recém-formados ou causar manchas e cicatrizes (dano qualitativo) nos frutos em desenvolvimento.

A espécie de tripes mais comum associada à cultura do morangueiro na Região da Serra Gaúcha é a *Frankliniella occidentalis*. O monitoramento da espécie deve ser realizado avaliando-se as flores. Não existe nível de controle estabelecido para a cultura.

Controle: Eliminação das plantas hospedeiras próximas da estufa; colocação de armadilhas adesivas de cor azul entre as plantas. Não existem inseticidas registrados para o controle de tripes na cultura do morangueiro.

## **Outras Pragas**

### **Lesmas e Caracóis**

As lesmas (*Vaginula* sp) e os caracóis da espécie *Helix aspersa* (Muller, 1774), *Strophocheilus oblongus* Noricand, *Bradybaena similaris* (Fer., 1921), entre outras, podem constituir um problema sério em situações de alta umidade podendo danificar as plantas e também os frutos, depreciando-os comercialmente. Estes moluscos alimentam-se geralmente à noite.

Controle: Os moluscos, principalmente as lesmas, são ávidos por farelo e sensíveis ao Metaldeído. No comércio encontram-se iscas granuladas atrativas à base de Metaldeído que são eficientes no controle de lesmas e caracóis, devendo-se, ao aplicar, evitar o contato direto desse produto com a planta.

Também é recomendado distribuir, nas bordas do canteiro, uma faixa de 15 cm de largura com pó de cal ou cinza, que se adere ao corpo dos moluscos imobilizando-os e evitando que consigam se alimentar das plantas.

## **Morangueiro**

### **Doenças que atacam o morangueiro**

Os problemas desta cultura é que existem muitos patógenos que atacam a planta.

Na antracnose, por exemplo, causada pelo fungo *Colletotrichum*, surgem lesões arredondadas e escuras nas folhas que ficam alaranjadas quando ocorre a produção de esporos.

Ocasiona, em geral, a morte da planta.

Outra doença é o mofo cinzento, causado pelo fungo *Botrytis cinerea* que apodrece os frutos, mas também ataca toda a planta.

Somente para nomear as outras doenças: verticilose, causada por *Verticillium* sp., furiose por *Fusarium* spp., podridão mole por *Rhizopus* e oídio por *Spherotheca maculans*, entre outras.

O controle da produção é difícil para a horta orgânica.

Na horta comercial convencional ele é feito com agrotóxicos e será necessária a assessoria de um profissional para indicação de qual produto, doses e aplicações

### **Pragas que atacam a cultura**

Os insetos também podem atacar a cultura, entre eles citamos pulgões, ácaro branco, lagarta-rosca, ácaro rajado e nematóides de folhas e raízes.

Algumas destas pragas poderão ser controladas por venenos verdes, oriundos de plantas, por biocontroladores feito com fungos e por ácaros predadores.

As áreas infestadas por nematóides poderão ser mais controláveis se houver rotações de cultura, pelo uso de solarização e pelo plantio de *Crotalaria spectabilis*, uma planta que tem a capacidade de liquidar com os nematóides.

As plantas usadas para rotação com o morangueiro não poderão ser sensíveis às mesmas pragas e citamos entre elas a aveia (*Avena sativa*), trigo (*Triticum*) e milho (*Zea mays*), neste caso todas da família das gramíneas.

### **Controlar amarelão em laranjais**

Vinte e dois milhões de árvores foram arrancadas por causa de uma doença. Esse é o tamanho do estrago provocado pelo amarelão ou greening nos laranjais de São Paulo, o principal estado produtor do país. O número é assustador, mas o Brasil está conseguindo controlar melhor a doença do que o nosso maior concorrente, os Estados Unidos.

É bonito ver do alto. De perto, os pomares escondem um problema difícil de enxergar, mas não de reconhecer. O responsável pelo estrago que já atinge mais de 60% dos laranjais de São Paulo, principal estado produtor do Brasil, tem três milímetros.

É um inseto da família dos psílídeos, transmissor de uma doença conhecida por três nomes: HLB, greening ou amarelão. O principal sintoma de um pé atacado são as folhas amareladas. O fruto fica ácido ou azedo, mas o consumo não faz mal. A doença ataca apenas a planta.

Primeiro, é bom entender como os laranjais ficam doentes. O amarelão é uma doença causada por bactéria. O transmissor é o psílídeo, a *Diaphorina citri*, e o hospedeiro é o pé de laranja.

O inseto procura a planta para se alimentar. Se estiver infectada pela bactéria, ele se contamina, voa para outra planta, e ao se alimentar novamente, passa a bactéria para a planta sadia. A bactéria se multiplica e é transportada para o todo o pé por meio do fluxo da seiva. Não se sabe como a bactéria chegou pela primeira vez ao Brasil.

É possível ver as várias fases do psílídeo, em uma criação para pesquisa, em outra planta hospedeira, a murta. Os pontos amarelos são os ovos. O psílídeo, ao se alimentar da seiva da planta, se posiciona em um ângulo de 45 graus. É nessa hora também que, na natureza, se adquire a bactéria.

“O adulto pode sobreviver, depois que ele vira adulto, em torno de três meses. Daí a importância de se efetuar esse controle desse inseto, porque senão ele vai estar por um período de três meses disseminando a bactéria em diferentes pomares. Ele é um inseto bastante migratório, não fica restrito a um pomar”

“A maior dificuldade da bactéria é você estudá-la, porque você não consegue cultivá-la em meio de cultura. Normalmente, as bactérias crescem em meios ricos. Você pode estudar o crescimento, tolerância a temperatura, antibióticos, estudar o genoma dessa bactéria de forma mais maleável, mas a bactéria causadora do greening só cresce dentro da planta ou dentro do inseto. Isso limita muito a maneira como nós conseguimos trabalhar com essa bactéria”

Por causa dessa dificuldade para desvendar os mecanismos de ação da bactéria, as atenções estão voltadas para o inseto. No laboratório do Fundecitrus, estão sendo desenvolvidas várias pesquisas com o objetivo de combater o psíldeo. Um estudo, por exemplo, aposta no poder de atração do inseto. Os pesquisadores já descobriram que a planta muito atacada pelo amarelão libera um odor que o psíldeo adora, mas é um cheiro que a gente não consegue perceber.

Já o inseto sente direitinho. Em um olfatômetro, de um lado do tubo só tem ar puro, filtrado, e do outro, os odores das folhas contaminadas pela bactéria. O teste é repetido várias vezes para não deixar dúvidas. “Ele tem uma atração pela cor, mas como a gente observa com armadilhas que usam só a cor, é uma eficiência muito baixa, e a gente tem, inclusive, alguns testes em campo com atraentes e que aumentam consideravelmente a captura de insetos.”

Os estudos apostam também no poder que o cheiro tem de afastar o inseto. No Vietnã, foram encontrados pomares de laranja, tangerina e goiaba plantadas em consórcio, onde a incidência de amarelão era muito baixa. Logo, desconfiou-se que a goiabeira podia ser um repelente natural do psíldeo.

Já sabemos quais são esses compostos, já estão identificados. Já estão patenteados. A ideia é não se plantar goiaba. A ideia é justamente utilizar essa substância que foi isolada, identificada, para repelir esse inseto, seja por forma de um liberador ou seja manipulando geneticamente as plantas de citrus e introduzindo esse genes na planta, para que ele expresse essa substância e, dessa forma, possa repelir o inseto no pomar”

São feitas até nove inspeções por ano nas plantas. Os pragueiros usam plataformas para não deixar nenhum ramo sem verificação. A planta que tiver sintoma da doença é marcada com uma fita amarela.

Um inspetor de moto fica responsável pelas bordas da fazenda. Geralmente, é por onde o psílídeo chega. Armadilhas foram espalhadas, inclusive nos pomares vizinhos.

A pulverização com inseticida químico é feita a cada três semanas. Nas bordas, é feita a cada 15 dias. Essa é uma medida de prevenção, mas, quando não se consegue evitar a chegada da bactéria, a medida é drástica: o corte da árvore doente.

Até hoje, a fazenda Cambuhy já erradicou 350 mil plantas por causa do amarelão. 7% do custo de produção são gastos com o controle da doença. O gerente agrícola da fazenda explica que 1% desse investimento é gasto nos pomares vizinhos.

Depois da mudança de estratégia, o nível de infestação caiu de 3,5% para 1,5%. Pesquisas e manejo rigoroso fazem do Brasil uma referência mundial no controle do amarelão. O país chama atenção principalmente do nosso concorrente mais forte na produção de laranja, o estado norte-americano da Flórida, que já divulgou uma redução de cerca de 10% na safra deste ano por causa da seca e dos estragos causados pela doença.

Plantas de propagação vegetativa, os citros são muito suscetíveis à ocorrência de quimeras. O fenômeno representa a união de tecidos diferentes das plantas, que ocorre no momento da formação de um órgão, no caso o fruto. Como esses tecidos diferentes já são determinados geneticamente – estão programados para se diferenciarem (folhas, caules, casca, sementes e outros) –, ao se unirem mantém a identidade genética. Como resultado, o órgão ou o tecido, na região onde se encontram, apresentam-se distintos. Evento natural, o quimerismo não chega a prejudicar a planta.

### **Fungo nas folhas**

A laranjeira está coberta de fumagina, um fungo denominado *Capnodium* sp que cresce sobre folhas, frutos e ramos. Embora não cause dano direto à planta, impede que as folhas façam a fotossíntese por cobri-las com o micélio negro. A fumagina ocorre porque o fungo encontra na planta condições de crescimento favorecidas por uma substância adocicada secretada por insetos, como pulgões e cochonilhas. Assim, é importante combater essas pragas para redução da fumagina. O controle pode ser feito com inseticidas naturais, como extratos de nim, e limpeza das folhas.

## **Deformidade**

O tangor (resultado do cruzamento entre laranja e tangerina) decopon, como qualquer outro citro, pode ser atacado por insetos e ácaros na fase inicial de desenvolvimento, levando o fruto a apresentar deformidades por causa de lesões no tecido jovem. Vírus e fungos, contudo, também podem ser a causa de um fruto disforme. Assim, é necessário que seja realizada uma investigação detalhada das condições do plantio. Além disso, é importante acompanhar se o problema irá persistir nas próximas frutificações.

O tratamento com inseticidas ou acaricidas poderá ser uma medida exigida. Neste caso, a recomendação é consultar um engenheiro agrônomo, profissional habilitado para dar orientações aos agricultores que pode ser encontrado em casas de agricultura do município.

## **Ferrugem**

Apesar de não ser possível afirmar conclusivamente somente por meio de visualização por imagem das árvores de citros, o cancro cítrico parece ser a doença que está danificando as plantas. Causada por uma bactéria, a enfermidade afeta todas as espécies e variedades de citros de importância comercial. Entre os danos da ação do cancro cítrico estão desfolha de plantas, queda prematura e lesões em frutos, que depreciam a qualidade da produção. Caso esse diagnóstico se confirme, não há tratamento curativo para a doença. De acordo com a legislação federal, é recomendada a eliminação da planta doente para reduzir a possibilidade de contaminação em outros exemplares de citros.

## **Ataque de brocas**

Trata-se do ataque de brocas em plantas de laranjas e de tangerinas, cujos frutos ricos em vitamina C e dotados de muitos nutrientes têm como principal derivado o suco in natura, além de serem matéria-prima para a produção de geleias, compotas, licores e outras receitas culinárias. As brocas provocam prejuízos diretos na cultura de ambos os citros, sendo de difícil controle em alguns casos. Se os insetos estiverem no tronco das laranjeiras e das tangerineiras, não há uma medida de controle efetiva da praga. Assim, recomenda-se a erradicação da planta e o replantio de uma nova muda na

área. Mas, se as brocas estiverem nos ramos, corte-os e queime-os para garantir a eliminação das brocas. A injeção de inseticidas específicos, que devem ser adquiridos em lojas especializadas com receituário agrônomo, também é eficaz no combate à praga.

### **Mancha amarela**

Manchas amarelas em folhas de laranjeiras podem ser fungos oportunistas que crescem, geralmente, devido à alta umidade local. Recomenda-se retirar da planta as partes afetadas pelas manchas e queimá-las. A poda dos ramos internos, chamados de ladrões, é outra medida importante. A prática permite uma abertura nas copas, o que favorecerá o aumento de insolação no interior da fruteira. A incidência de raios solares em toda a planta contribui para a diminuição da ocorrência de doenças. Também ajuda na limpeza da laranjeira o uso de calda à base de cobre.

Aplique duas vezes, com intervalo de 30 dias, a calda bordalesa – uma mistura de sulfato de cobre e cal virgem, que pode ser adquirida na forma líquida ou em pó solúvel em lojas especializadas. Para preparo do produto no local, acomode cristais do sulfato de cobre em um saco de tecido e, por algumas horas até que se dissolvam, mantenha o material mergulhado em um recipiente de plástico com 50 litros de água.

Em outro recipiente de mesmo volume, acrescente água e cal, sempre mexendo a mistura. Junte os dois preparados em um terceiro recipiente de 100 litros até que se tornem uma solução bem homogeneizada e de reação neutra, condição que pode ser verificada por dois métodos. Em contato com a calda, um papel de tornassol tem de ficar azul ou inalterada a aparência de uma lâmina de aço oxidável imersa por um minuto na solução. Adicione cal se for o caso de corrigir a neutralidade a calda. Com equipamentos de proteção individual, como botas, luvas e cuidados com o rosto, para evitar a inalação da substância, pulverize as árvores frutíferas com o fungicida.

### **Laranja rachada**

A ocorrência de rachaduras em laranjas é um problema fisiológico que resulta do efeito provocado, em qualquer fruta cítrica, pelas alterações climáticas. Períodos de seca elevada seguidos de chuva em grande volume, por exemplo, aceleram o desenvolvimento do fruto em velocidade superior ao crescimento

da sua própria casca. Assim, ao se expandir mais rapidamente, a parte interna do fruto rompe a casca formando a “risadinha”, como essas rachaduras são conhecidas popularmente. As alternativas para evitar o dano, no entanto, restringem-se apenas a medidas paliativas. Providencie uma adubação equilibrada e capriche na adição de potássio. Faça o raleio das frutas que já apresentam rachadura na superfície da casca e, durante a seca, regue as plantações com frequência.

## **Larvas**

A falta de frutificação em plantações de laranjeiras tem como principais causas utilização de mudas não enxertadas (pé franco), disponibilidade insuficiente de água, ausência ou uso inadequado de adubação. Embora a larva minadora dos citros seja uma praga comum na cultura de laranja, ela não é responsável direta pela não ocorrência de frutificação na planta cítrica. No entanto, é recomendado seu controle com aplicação de inseticidas indicados por um profissional da área agrícola.

Ele também deve ser habilitado para dar instruções sobre as doses corretas, garantia de registro, seletividade aos inimigos naturais e uso de equipamentos de proteção individual (EPI). É importante ressaltar que a compra de defensivos agrícolas, que são vendidos em casas agropecuárias, e a pulverização dos produtos nas laranjeiras podem ser realizadas somente com a apresentação de receituário agrônomo.

## **Folhas enrugadas**

Folhas enrugadas em laranjeiras podem ser resultantes de deficiência mineral da planta e de ataque de pulgões ou larva minadora dos citros, a praga mais comum no surgimento desse sintoma em citros. É importante identificar a presença do inimigo no início da infestação, quando os brotos estiverem na fase de recém-emergidos.

Examine em cada planta alguns ponteiros de ramos. Imediatamente, use como controle inseticidas recomendados por um profissional da área, que poderá também orientar as doses corretas, a garantia de registro, seletividade aos inimigos naturais e uso de equipamentos de proteção individual (EPI). A compra de defensivos agrícolas, que são vendidos em casas agropecuárias, e

a pulverização dos produtos nas fruteiras na época da infestação, podem ser realizadas somente com a apresentação de receituário agrônomo.

### **Como evitar pragas e plantas daninhas**

O controle de predadores em plantio de melancia deve seguir o manejo integrado de pragas (MIP). No entanto, como as informações não existem ou são muito escassas para esse cultivo, a sugestão é adotar os indicadores do manejo integrado do melão, considerando-se que é a mesma família botânica da melancia. Para adoção do MIP, é fundamental o conhecimento da fenologia da cultura, a identificação e o monitoramento das populações de insetos-pragas, que tem entre as principais:

**Pulgões** – infestam folhas novas (face inferior), ramos, brotações e inflorescências e sugam a seiva dessas estruturas, normalmente provocam o encarquilhamento das folhas. São transmissores de viroses e podem ser associados à fumagina, fungo de cor preta que recobre as folhas e diminui a fotossíntese das plantas. A utilização de armadilhas pegajosas amarelas pode ajudar no monitoramento do pulgão;

**Mosca-branca** – inseto que suga a seiva da planta e ocorre, em geral, na face inferior das folhas. As formas jovens são inicialmente móveis e depois se tornam fixas. Os adultos são pequenos com asas brancas. O maior problema ocasionado pelas moscas-brancas é a transmissão de viroses, mas também é associada à fumagina, devido ao líquido açucarado liberado pelos insetos durante a alimentação;

**Tripes** – são insetos pequenos de corpo afilado que atacam folhas mais novas, assim como as flores e frutos. As folhas podem ficar prateadas, recurvadas e até ressecar. De difícil controle, também podem transmitir viroses;

**Mosca-minadora** – são moscas pequenas de coloração preta e amarela, que fazem postura no interior das folhas. O prejuízo é causado pelas larvas. Altas populações podem reduzir a produção e chegar a matar plantas menores;

**Vaquinhas** – são pequenos besouros que se alimentam das folhas.

Suas larvas atacam as raízes, podendo causar a murcha da planta e até sua morte;

Lagartas desfolhadoras – há várias espécies de diferentes tamanhos e colorações. Quando menores, raspam a folha, à medida que crescem, causam maiores danos. Dependendo da espécie, a pupa pode ocorrer no solo ou na própria folha.

### **Controle de pragas**

Existem diversos inimigos naturais em cultivos agrícolas, como joaninha e bicho lixeiro, que são predadores com capacidade de controlar as pragas. Para não confundí-los com os insetos- pragas, é necessário conhecê-los e evitar o uso de produtos químicos que os eliminem da lavoura. Manipueira, extrato de fumo, solução de sabão e extrato de folhas de nim, são alguns produtos naturais que podem ser usados em conjunto com outras medidas de controle integrado, como cultivo consorciado da melancia com plantas aromáticas, manta agrotêxtil e cobertura do solo com mulching orgânico (coquetel de gramíneas mais leguminosas).

Entretanto, é fundamental não exceder no uso de adubos, especialmente os nitrogenados, que favorece a exposição das plantas às pragas e doenças. Se a opção for por agrotóxicos, é importante a assistência de técnicos, como agente de extensão ou especialistas em fitossanidade, para obter ajuda na identificação correta das pragas e recomendação de uso de agroquímicos registrados pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa) para a cultura de melancia. Ainda recomenda-se a rotação de produtos químicos, para garantir um controle eficaz e evitar o desenvolvimento da resistência aos agroquímicos utilizados.

### **Controle de ervas daninhas**

Por se tratar de uma cultura muito sensível, as capinas devem ser realizadas com cuidado para não danificar o sistema radicular e os ramos da melancia. O controle de plantas invasoras entre as linhas de cultivo pode ser feito utilizando-se tratores ou tração animal.

Entre as plantas, deve ser manual, com o uso de enxada e até, aproximadamente, 50 dias após a germinação. Após esse período, o plantio de melancia já formado tem maior capacidade de competição e o desenvolvimento

dos ramos impede o estabelecimento de plantas daninhas. Para adotar o controle manual com a aplicação de herbicidas seletivos em pré ou pós-emergência em áreas altamente infestadas por plantas daninhas, o agricultor deve procurar técnico especializado para fazer a indicação. A seleção e dosagem do herbicida é feita de acordo com as plantas daninhas presentes na área, o seu nível de incidência e o tipo de solo. A cobertura morta com palha de arroz, bagaço de coco ou palha seca é uma alternativa no manejo de plantas daninhas e manutenção da umidade do solo.

### **Mosca-branca *Bemisia tabaci*, biótipo B (Hemiptera: Aleyrodidae)**

Este inseto apresenta alto potencial biótico, elevada capacidade de adaptar-se a novos hospedeiros e a diferentes condições climáticas, além de possuir grande capacidade para desenvolver resistência aos inseticidas. Estes fatores fazem com que seu controle se torne muito difícil.

Os fatores climáticos são condicionantes para o desenvolvimento da mosca-branca. Altas temperaturas e baixa umidade relativa do ar favorecem seu desenvolvimento. Estas condições são muito peculiares ao Semiárido do Nordeste brasileiro.

A disseminação da praga ocorre mais frequentemente pelo transporte de partes vegetais de plantas infestadas de um local para outro. Na fase jovem, a mosca-branca apresenta quatro estágios ninfais, sendo o primeiro com reduzida mobilidade e os demais estágios imóveis, permanecendo fixos na superfície da folha .

O adulto da mosca-branca apresenta elevada mobilidade, sendo capaz de dispersar-se para longas distâncias através do voo.

#### **Danos**

A mosca-branca pode ocasionar danos diretos e indiretos na cultura da melancia. Os danos diretos são causados pela sucção da seiva da planta e inoculação de toxinas pelo inseto, provocando alterações no desenvolvimento vegetativo e reprodutivo da planta, comprometendo dessa forma a produtividade da cultura.

Em ataques severos, pode ser observado o amarelecimento das folhas mais velhas enquanto em plantas jovens ocorre o secamento das folhas e, dependendo da intensidade da infestação, até mesmo morte da plantas. O dano indireto dar-se-á pela excreção de parte do alimento ingerido pelo inseto e excretado na forma de um líquido açucarado, que serve como meio de

crescimento para o fungo saprófita de coloração escura — fumagina —, que recobre as partes vegetais interferindo no processo fotossintético da planta.

### Controle

O manejo deve ser baseado em medidas preventivas e curativas. As medidas preventivas visam dificultar ou retardar a entrada do inseto na área, bem como eliminar as suas Fontes de abrigo, de alimento e de reprodução. Medidas que favoreçam o equilíbrio biológico no agrossistema, também, devem ser consideradas antes e após a implantação da cultura.

As principais medidas preventivas para o controle ou convivência com a mosca-branca são:

- a) fazer plantios isolados;
- b) eliminar Fontes de inóculo como maxixe, abóbora ou ervas daninhas hospedeiras da praga que estejam ao redor da área a ser plantada;
- c) iniciar o preparo do solo, mantendo a área limpa, pelo menos 30 dias antes do plantio;
- d) rotação de culturas com plantas não hospedeiras;
- e) após o plantio, manter a área isenta de plantas hospedeiras da praga, no interior e ao redor da cultura;
- f) não permitir cultivos abandonados nas proximidades da área cultivada;
- g) eliminar os restos culturais imediatamente após a colheita.

Como medida curativa, pode-se adotar o controle químico, porém considerando-se o uso das substâncias químicas dentro de um programa de manejo integrado de pragas (MIP), pois, o uso exclusivo, não criterioso e contínuo de inseticidas não é a solução permanente para o controle da mosca-branca.

Os produtos a serem utilizados no controle químico devem ser aqueles registrados no Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento (MAPA) para a cultura do melancia, respeitando-se as doses indicadas e o período de carência de cada produto.

### Amostragem

O processo de amostragem deve ser realizado de preferência em horário com temperatura do dia mais amena, geralmente de 6h às 9h. A amostragem deve

ser realizada tomando-se 20 pontos por talhão de até 2,5 hectares. Para o adulto, amostrar uma folha do quarto nó, a partir do ápice do ramo, observando-se, a parte inferior da folha.

### **Nível de controle**

Sugere-se que seja de oito insetos adultos, em média.

Brocas-das-cucurbitáceas – *Diaphania nitidalis* e *Diaphania hyalinata* (Lepidoptera: Pyralidae)

As lagartas podem atingir até 20 mm de comprimento. Contudo, essas duas espécies diferem quanto à coloração dos adultos. *D. nitidalis* tem coloração marrom-violácea, com as asas apresentando uma área central amarelada semitransparente e as bordas marrons-violáceas, enquanto *D. hyalinata* tem asas com áreas semitransparentes, brancas e a faixa escura das bordas retilínea

A postura é feita nas folhas, ramos, flores e frutos. O período larval é de aproximadamente 10 dias. O ciclo evolutivo completo é de 25 a 30 dias.

### **Danos**

As lagartas atacam folhas, brotos, ramos, flores e frutos. Quando o ataque é severo observa-se, na polpa dos frutos, abertura de galerias tornando-os inviáveis à comercialização. A espécie *D. nitidalis* ataca os frutos em qualquer idade, enquanto *D. hyalinata* ataca preferencialmente as folhas, causando desfolha total da planta, quando em altas populações.

### **Controle**

O controle das brocas-das-cucurbitáceas é efetuado, basicamente, com uso de inseticidas. A ação desses agroquímicos no controle de *D. nitidalis* é dificultada, pela preferência das lagartas pelas flores e frutos, onde penetram rapidamente. As lagartas de *D. hyalinata* são controladas mais facilmente, pelo fato de terem preferência pelas folhas. Vários princípios ativos são registrados pelo MAPA.

Na presença de lagartas nos primeiros estágios de desenvolvimento, a pulverização com *Bacillus thuringiensis* pode apresentar elevada eficiência sem acarretar impacto negativo sobre os inimigos naturais sem deixar resíduos nos frutos.

Amostragem

Avaliar 20 pontos em ziguezague, em uma área de até 2,5 hectares, com cada ponto correspondendo a uma planta.

Nível de controle

Sugere-se que seja de 3 lagartas por planta, em média.

### **Pulgão – *Aphis gossypii* (Hemiptera: Aphididae)**

Este inseto apresenta um potencial biótico muito elevado, formando colônias em brotações e folhas novas da planta. Porém, na escassez de alimento, há o aparecimento de formas aladas que migram para outras plantas em busca de alimento e formação de novas colônias.

Danos

O pulgão ataca a planta de melancia durante todo o ciclo de desenvolvimento sugando uma grande quantidade de seiva das brotações e folhas novas da planta, causando o encarquilhamento e enrolamento das folhas e gemas apicais, e ainda reduzindo a capacidade fotossintética da planta. Em elevadas infestações, os danos diretos dessa praga podem levar a planta a morte.

Como dano indireto, relata-se como de muita importância a transmissão, pelo pulgão, do vírus do mosaico-das-cucurbitáceas, pois para contaminação da planta é relatado que apenas a picada de um inseto contaminado pelo vírus é o suficiente para que a planta seja infectada e passe a apresentar os sintomas de virose.

Amostragem

Avaliar em cada ponto, no total de 20, em uma área de até 2,5 hectares uma folha do terceiro nó a partir do ápice do ramo.

Nível de controle

Sugere-se que seja de 10 insetos, em média. Todavia, quando são encontradas plantas com sintomas de virose ou presença da praga na área, deve-se fazer o controle.

## Controle

A aplicação de inseticidas para o controle do pulgão requer alguns cuidados e precauções, pois, esse inseto é presa, ou hospedeiro preferencial para alguns inimigos naturais. Além disso, deve-se tomar cuidado com o horário de aplicação, que não deve coincidir com o horário de visita dos insetos polinizadores. Dentro do controle químico, recomenda-se efetuar o tratamento preventivo das sementes com princípio ativo específico. Os produtos registrados pelo MAPA para o controle de pulgão

A eliminação de ervas daninhas hospedeiras do pulgão é uma importante medida de controle cultural. No polo Petrolina, PE/Juazeiro, BA, constatou-se como ervas daninhas hospedeiras de *A. gossypii*: beldroega (*Portulaca oleracea* L.), breo (*Amaranthus spinosus* L.), pega pinto (*Boerhaavia diffusa* L.) e malva branca (*Sida cordifolia* L.).

Outras medidas alternativas de controle são citadas como auxiliares na redução populacional da praga, tais como: a) culturas atrativas aos inimigos naturais, como o sorgo, que é uma das Fotos de desenvolvimento para a fauna benéfica; b) manutenção da vegetação nativa entre os talhões para preservar a fauna e a flora benéfica e, c) eliminação de plantas atacadas pelo vírus-do-mosaico a fim de reduzir as Fotos de inóculo dentro do cultivo.

## **Moscas minadoras – *Liriomyza sativae* e *Liriomyza huidobrensis*(Diptera: Agromyzidae)**

Os adultos da mosca-minadora são insetos pequenos, com aproximadamente 2 mm de comprimento, coloração preta, com manchas amarelo-claras na cabeça e na região entre as asas.

A larva da espécie *L. sativae* tem coloração amarelo-intensa, ao passo que a de *L. huidobrensis* tem coloração branco-creme e é mais robusta.

O período chuvoso é o mais favorável a essa praga. Todavia, tem-se verificado nos últimos anos, elevados surtos populacionais da mosca minadora, *L. sativae*, em cucurbitáceas em períodos secos e de temperaturas elevadas em regiões semiáridas do Nordeste brasileiro.

## Danos

A fase larval é a que causa prejuízos, pois, o inseto abre galerias em formato de ziguezague nas folhas, formando lesões esbranquiçadas. As galerias aumentam de tamanho à medida que as larvas crescem. Um número elevado de minas nas folhas pode causar a seca das mesmas e resultar na queima dos frutos pela exposição aos raios solares.

## Controle cultural

Recomenda-se a destruição dos restos culturais e a não implantação do cultivo de melancia próximo de espécies hospedeiras da mosca-minadora, tais como, feijão, ervilha, fava, batatinha, tomateiro, berinjela, pimentão, entre outras.

## Amostragem

Avaliar a folha mais desenvolvida do ramo em 20 pontos amostrados em uma área de até 2,5 hectares.

## Nível de controle

Sugere-se que seja de cinco larvas vivas, em média.

## **Tripes *Thrips tabaci* (Thysanoptera: Thripidae)**

Os tripses são insetos com 0,5 mm a 5,0 mm de comprimento, podendo apresentar formas aladas ou ápteras. Os adultos são de coloração escura e as ninfas — formas jovens — são inicialmente de cor branca e, posteriormente, amareladas.

Este inseto tem o hábito de se localizar nas partes mais tenras da planta, sendo comumente encontrado na face inferior das folhas, em flores, nas hastes e gemas apicais. Alta temperatura e baixa umidade do ar são condições climáticas muito favoráveis à ocorrência de altas infestações da praga.

## Danos

Com a sucção contínua de seiva, a planta de melancia sob alta infestação de tripses apresenta áreas totalmente necrosadas e prateadas, tendo a sua capacidade fotossintética reduzida e a presença de brotos retorcidos e folhas

encarquilhadas, as quais tornam-se coriáceas e quebradiças, caindo logo em seguida.

## Controle

Como medida preventiva recomenda-se o tratamento de sementes através de inseticidas sistêmicos, recomendados para a cultura da melancia. Pesquisas demonstraram que o tratamento de sementes conferiu proteção à planta de melancia contra insetos sugadores como tripes e pulgão por um período de 20 a 30 dias, sem haver necessidade de aplicação de outro inseticida.

Como controle cultural, recomenda-se a eliminação de plantas hospedeiras da praga dentro e nas proximidades do plantio, tais como breo, maxixe, entre outras. A destruição dos restos culturais após a colheita é uma tática de controle que evita a presença de focos do tripes em novos plantios.

## **Pragas secundárias**

Além das pragas anteriormente citadas, outras espécies de artrópodes são encontradas associadas à cultura da melancia, porém, proporcionando danos em menor escala, isto é, espécies que podem ser consideradas como de importância secundária.

Dentre estas, destaca-se a ocorrência da lagarta-rosca, *Agrotis ipsilon* (Lepidoptera: Noctuidae), que efetua o corte das plantas jovens na altura do colo, tendo como consequência a redução do estande; a vaquinha, *Diabrotica speciosa* (Coleoptera: Chrysomelidae), cujas larvas se alimentam das raízes e os adultos das folhas e flores, principalmente de folhas novas, reduzindo a capacidade fotossintética e o desenvolvimento das plantas, e o ácaro-rajado, *Tetranychus urticae* (Acari: Tetranychidae), cujos sintomas do ataque são observados pela torção nas folhas novas e pontuações cloróticas nas folhas desenvolvidas, que posteriormente caem.

O tratamento de sementes antes do plantio é uma tática de controle que apresenta boa resposta contra o ataque de lagarta-rosca e vaquinha na cultura da melancia.

## **Videira: Doenças e Pragas**

Uma das melhores prevenções para doenças é a limpeza das ferramentas, que deverão estar sempre limpas e desinfetadas.

Evitar podar as plantas atacadas primeiro e depois ir para as demais. Mãos e roupas também deverão ser sempre limpas na hora de podar a muda. Plantas muito atacadas deverão ser arrancadas e queimadas para evitar a propagação da doença para as plantas vizinhas.

Para lavoura, a recomendação de defensivos deverá ser orientada por profissional, que indicará qual o mais adequado.

### Podridão Seca

Comum nos pomares do sul, a podridão seca é causada pelo fungo *Botryodiplodia theobromae*. Evitar que a planta sofra escassez hídrica, mas evitar também o encharcamentos.

O patógeno pode entrar por feridas ocasionadas na capina junto ao tronco. Podões infectados em outras plantas é um grande fator de transmissão da doença. Passe a ferramenta pelo fogo antes de podar nova muda.

Tratamentos à base de fungicidas são aplicados, o mais conhecido é à base de sulfato de cobre. Podar ramos doentes. Para as feridas feitas no tronco usar um canivete limpo para raspar a mancha até limpeza total, aplicando calda bordalesa no corte.

### Míldio

O míldio é causado pelo patógeno *Plasmopara vitícola*. O sintoma pode ocorrer nas folhas. Na página superior surgem manchas amareladas, que são translúcidas quando se olha contra o sol.

Tem aspecto oleoso e na parte inferior da folha surgem esporos brancos. A seguir ocorre o necrosamento da folha. No cacho ocorre o secamento, aparecimento do fungo e queda das flores.

Se atacar as bagas elas ficam escuras, murcham e caem. Ocorre em lugares de alta umidade, acima de 95%, pois a água é a forma pela qual o fungo penetra nas folhas através dos estômatos.

O modo de controle parte da aeração do ambiente, com a diminuição da parte foliar, para que o ar circule e também o sol possa incidir melhor. Além disto, uma condução adequada dos ramos para evitar partes mais densas também é aconselhável.

## **Antracnose**

A antracnose é causada pelo fungo *Elsinoe ampelina*, com o ataque à planta nas folhas, ramos verdes, flores e frutos.

Há formação de cancrios nos ramos e as folhas ficam necrosadas. As bagas ficam com manchas de formato circular, bordas cinzentas e centro escuro, conhecido como “olho de passarinho”.

Para que a doença não se instale, o local de cultivo deve ser arejado, sem ventos frios e o uso de plantas saudáveis. Na época de repouso podar e queimar os ramos doentes. O controle químico mais usado é a calda sulfocálcica aplicada na mesma época.

## **Bacterioses e Viroses que Atacam as Plantações de Uva**

A videira também pode ser atacada por viroses e bacterioses. Como atacam toda a planta, métodos de propagação por estacas pode levar a proliferação atacando toda a lavoura.

As uvas americanas ou até seus híbridos (Niágara branca e Rosada) são menos sensíveis aos vírus que causam o enrolamento de folha. O sintoma é de queimadura, nas nervuras principais da folha.

No cultivar Isabel, o mais usado no sul do país, ocorre também a diminuição do crescimento da planta. Outros sintomas de doenças causadas por viroses são tronco com casca muito rugosa e intumescimento dos ramos, necrose das nervuras e muitos outros.

Ambos têm a produção de frutos muito afetada, com pouca brotação.

## **Galha de Coroa**

Bacterioses são menos comuns no país, embora a galha de coroa que ataca também outras frutíferas além da videira possa causar muito prejuízo. A galha ocorre junto à linha do solo, nas raízes ou em ramos, com tecidos formando um tipo de caroço.

Não há controle sobre este patógeno, o melhor é arrancar a muda e queimar.

## **Cancro**

O cancro é causado pela bactéria *Xanthomonas campestris* pv *viticola*, transmitido através de material vegetativo para propagação. Ocorre mais na região do Vale do Rio São Francisco. Os sintomas são manchas de halo amarelado e centro escuro, esparsas na folha.

Nos ramos, rachaduras e cancrios e nos cachos rachaduras e as bagas ficam murchas.

O método de controle é a utilização de material sadio, do porta-enxerto e das gemas e estacas na propagação de mudas. Em nível caseiro, observar bem a muda de videira ao comprar, evitando trazer para casa plantas doentes.

## **Nematoides**

São vermes cilíndricos, alongados, mas também podem ter a forma arredondada (fêmeas). De tamanho variado vivem no solo e na água. Os nematoides (*Meloidogyne*) podem afetar muito o desenvolvimento e produção de uvas.

As folhas ficam cloróticas, de um verde muito claro e as raízes com galhas. A produtividade cai acentuadamente. Para controlar, muito cuidado ao adquirir plantas já envasadas e não de raízes nuas, quando elas poderiam ser observadas para detecção do problema.

Porta enxertos resistentes e análise do solo onde será cultivada a muda. Nas regiões de clima mais frio, como no Sul, é frequente haver nematoides no solo. A desinfecção por medidas como a solarização poderá ser adequada.

## **Insetos e Outros Predadores de Uvas**

Insetos e pássaros buscam alimentar-se dos cachos e podemos proteger nossa produção doméstica com sacos feitos de papel encerado branco, como também é feito para pêssegos, ameixas e peras.

Os frutos se desenvolvem bem sem problema e estarão protegidos. Em regiões de sol intenso e quente também é interessante a proteção do papel, evitando que o sol danifique queimando as bagas.

## **Pérola-da-Terra**

No solo poderá haver um inseto muito danoso, a cochonilha conhecida como pérola-da-terra (*Eurhizococcus brasiliensis*), que suga a seiva das raízes, provocando o definhamento da planta. Para controlar, analisar o solo, fazer as correções e adubações recomendadas, uso de porta enxertos resistentes e mudas sadias, adquiridas com raiz nua.

O grande problema com esta cochonilha é que ela ataca outras plantas, chamadas de hospedeiras, tais como aboboreiras, alfaces, almeirões, amendoins, cenouras e batata-doce e batata-inglesa, além de outros.

O plantio na área onde houve o cultivo destas plantas e também de ervas invasoras poderá propiciar o desenvolvimento e proliferação da praga.

## **Cochonilhas**

Outra praga são as cochonilhas que atacam a parte aérea da planta, sugam as folhas extraíndo sua seiva. Provocam definhamento e toxidade pela introdução de suas enzimas de digestão.

A exsudação da seiva propicia o surgimento de fumagina, um fungo oportunista que se é comum a outras plantas frutíferas e também ornamentais.

Algumas das cochonilhas: cochonilha-parda (*Parthenolecactanum persicae*), cochonilha-de-algodão (*Icerya schrottki*) e a cochonilha-de-tronco (*Hemiberlesia lataniae*). O controle pode ser feito com a calda sulfocálcica, aplicada no período de repouso da parreira.

## **Filoxera**

Um outro problema com insetos é a incidência de filoxera, (*Daktulosphaira vitifoliae*), que suga as folhas. Ocorre principalmente em cultivares sensíveis e mudas de pé franco, isto é, oriundo de semente.

O controle é difícil e o mais eficiente ainda é o uso de plantas resistentes.

## **Ácaro Branco e Ácaro Rajado**

O ácaro branco (*Polyphagotarsonemus latus*) e o ácaro rajado (*Tetranychus urticae*) atacam folhas novas e ocasionam o encurtamento dos ramos novos, causando grandes prejuízos.

Evitar a utilização de cobertura vegetal embaixo das latadas, pois os insetos migram para a videira.

### **Mosca das Frutas**

A mosca-das-frutas (*Anastrepha fraterculus*) ataca principalmente uvas para consumo in natura, as conhecidas como uvas de mesa.

O controle mais conhecido é o uso de armadilhas contendo um tipo de mistura feito com melão e inseticida específico, colocadas na borda da latada.

### **Abelhas e Vespas**

As abelhas e vespas adoram as o sumo das bagas. As vespas conseguem romper a película da baga e sugam o suco. O que transborda atrai as abelhas.

Como são insetos considerados benéficos, o melhor controle é disponibilizar perto uma ou mais plantas melíferas, que propiciam o alimento do qual necessitam.

O Controle Integrado de Pragas envolve principalmente a adoção de medidas preventivas e corretivas que visam evitar a penetração e/ou abrigo de infestações de animais sinantrópicos dentro de áreas sensíveis, através da racionalização do uso de defensivos químicos para que os riscos de contaminação sejam controlados.