

Manejo de pragas em campos de produção de sementes de hortaliças

94

**Circular
Técnica**

Brasília, DF
Dezembro, 2011

Autores

Jorge Anderson Guimarães
janderson@
cnph.embrapa.br
Biol. DSc.
Embrapa Hortaliças
C.P. 218, Brasília-DF
70.351-970.

Miguel Michereff Filho
miguel@cnph.embrapa.br
Eng. Agr., DSc.
Embrapa Hortaliças
C.P. 218, Brasília-DF
70.351-970.

Ronaldo Setti de Liz
setti@cnph.embrapa.br
Eng. Agr., M. Sc.
Embrapa Hortaliças
C.P. 218, Brasília-DF
70.351-970

1. Introdução

O termo pragas abrange tanto insetos, ácaros, nematóides, plantas, como fitopatógenos que causam algum tipo de dano econômico ao homem.

No Brasil, este termo é mais comumente utilizado para se referir aos insetos e ácaros fitófagos. Assim, por convenção, o termo praga será adotado neste capítulo com referência aos insetos e ácaros fitófagos de importância econômica na agricultura.

A produção de sementes de hortaliças no Brasil é regida pela Lei de Sementes (Lei n. 10711 de 5 de agosto de 2003) que estabelece normas e padrões para o cultivo e comercialização. Com relação ao manejo de pragas, a lei estabelece alguns limites máximos de contaminação por pragas e doenças, inclusive as pragas quarentenárias que, quando presentes, inviabilizam o campo de produção.

O controle de pragas em áreas de produção de sementes de hortaliças é regido por três fatores: 1) para a produção de sementes, as hortaliças permanecem muito tempo no campo e por isso, tornam-se mais expostas ao ataque de pragas e o risco de perdas é muito maior em relação aos cultivos comerciais; 2) várias espécies de pragas das hortaliças possuem rápido crescimento populacional e grande potencial destrutivo e 3) há grande investimento financeiro para atender as normas de registro e certificação dos campos de produção de sementes. Portanto, pequenos danos podem ocasionar grandes perdas na produção.

Diante desse cenário, devido à sua praticidade de uso, o controle químico é a principal medida de combate a insetos e ácaros-praga nos campos de produção de sementes. Todavia, o emprego de inseticidas e acaricidas de maneira indiscriminada ou inadequada tem causado sérios problemas, como a ressurgência de pragas, surgimento de novas pragas, resistência aos produtos rotineiramente utilizados, intoxicação dos aplicadores e contaminação do solo e do lençol freático com resíduos químicos. Por outro lado, é crescente a demanda por sementes de hortaliças produzidas em sistemas orgânicos, visando à produção de alimentos orgânicos em grande escala para mercados consumidores nacionais e estrangeiros.

Em 2008, com a regulamentação da lei da Agricultura Orgânica (Lei n. 10.831/03), que aprovou a obrigatoriedade do uso de sementes oriundas do manejo orgânico e biodinâmico na produção de alimentos orgânicos. Assim, é de fundamental importância o desenvolvimento de cultivares mais adaptadas aos sistemas de produção e tolerantes às principais espécies de pragas. Além disso, são cruciais para a produção de sementes orgânicas de boa qualidade: (1) a definição precisa da época e local de cultivo e (2) o planejamento detalhado do manejo ambiental a ser adotado (armadilhas adesivas, cercas vivas, plantas repelentes, etc.).

Há uma escassez de informações voltadas especificamente ao manejo de pragas em campos de produção de sementes de hortaliças e, conseqüentemente, pouca tecnologia encontra-se disponível ao produtor. Mesmo em países desenvolvidos da Europa e nos EUA, a maior parte do conhecimento fitossanitário possui enfoque em doenças causadas por fitopatógenos (fungos, bactérias e vírus), com efeitos deletérios na produção de sementes de hortaliças. Dessa forma, é de suma importância a realização de estudos sobre inseto-praga de produção de sementes de hortaliça, no sentido de se estabelecer a dimensão das perdas causadas pelos insetos e ácaros-praga e também, propor alternativas de controle eficazes e viáveis à realidade da olericultura brasileira. Assim, esta circular apresenta uma compilação sobre as principais espécies de pragas em campos de produção de sementes de hortaliças no Brasil e medidas para o seu manejo eficiente.

2. Manejo integrado de pragas

O desenvolvimento de um sistema de controle de pragas tornou-se necessário para suprir a necessidade crescente de alimentos e ao mesmo tempo, respeitar os preceitos da sustentabilidade do agroecossistema, da conservação do meio ambiente e do bem-estar do ser humano. Neste cenário, surgiu o Manejo Integrado de Pragas (MIP), definido como “Sistema de decisão para uso de táticas de controle, isoladamente ou associadas harmoniosamente, numa estratégia de manejo baseada em análises de custo/benefício, que levam em conta o interesse e/ou o impacto sobre os produtores, sociedade e o ambiente”.

Assim, o MIP estabelece o uso de medidas de controle, com base em informações ecológicas obtidas no agroecossistema, abolindo dessa forma, as aplicações fixas por meio de calendários.

Para o desenvolvimento e a implementação do MIP, são necessárias três etapas básicas: (1) avaliação do agroecossistema, (2) tomada de decisão e (3) seleção dos métodos de controle a serem adotados.

2.1. Avaliação do agroecossistema

De forma simplificada, consiste em determinar as pragas-chave de determinada cultura, por meio de amostragens ou monitoramento.

A grande maioria das espécies de ácaros e insetos presentes nas lavouras de hortaliças não causa qualquer prejuízo, não devendo ser, portanto, consideradas como pragas. Outras espécies raramente causam prejuízos, sendo consideradas como pragas secundárias ou ocasionais. Já algumas poucas espécies podem ser consideradas como pragas ou pragas-chave, pelo fato de estarem freqüentemente presentes na lavoura em níveis populacionais que causam prejuízos econômicos à exploração agrícola. Assim, atenção total deve ser voltada para o monitoramento destas espécies, a fim de obter dados precisos que serão utilizados para o manejo racional.

O monitoramento permite estabelecer os níveis populacionais de equilíbrio, de controle e de dano econômico dos insetos. O nível de equilíbrio (NE) corresponde à densidade populacional média, durante um longo período de tempo, sem que ocorram mudanças permanentes. O nível de controle (NC) representa a densidade populacional onde medidas de controle devem ser tomadas para evitar prejuízos econômicos, e nível de dano (ND) representa a menor densidade populacional do inseto capaz de causar perdas econômicas ao produtor.

2.2. Tomada de decisão

Com base nos dados obtidos no monitoramento de pragas, é possível efetuar a tomada de decisão, onde são analisados todos os aspectos econômicos da cultura e a relação custo/benefício do controle de pragas.

Uma vez determinado o nível populacional que causa o prejuízo econômico, é necessário avaliar ainda o parasitismo e predação, observados ao longo do programa de monitoramento, para a determinação da tendência de crescimento populacional do inseto. Com estes dados, o produtor pode analisar os custos do controle e o benefício financeiro que isto lhe proporcionará, ou seja, se o dano feito pelo inseto compensa ou não o uso de medidas de controle.

O controle de pragas em campos de produção de sementes de hortaliças deveria seguir as mesmas premissas adotadas no manejo integrado de pragas (MIP) nos cultivos de hortaliças para consumo. Entretanto, não existem resultados de pesquisa que definam sistemas de amostragem e índices de tomada de decisão (nível de dano econômico – NDE e nível

de controle – NC) para o controle de pragas em campos de produção de sementes de hortaliças no Brasil. Assim, a tomada de decisão para o controle de pragas em campos de produção de sementes de hortaliças deve basear-se na constatação das pragas de relevância econômica (já identificadas na produção convencional de hortaliças) e no monitoramento da lavoura.

2.3. Seleção dos métodos de controle (táticas)

Se for necessário usar algum tipo de controle, o produtor deverá optar por um sistema que envolva, teoricamente, um ou mais métodos. Diversas táticas ou métodos de controle podem e devem ser usados para auxiliar a implementação do manejo integrado de pragas, dentre elas: controle cultural; controle biológico; métodos físicos e mecânicos de controle, manipulação genética de pragas, controle legislativo, controle alternativo (produtos biorracionais) e controle químico.

2.3.1. Controle Cultural

Envolve o uso do conhecimento agrônomo disponível a fim de prever possíveis prejuízos e tentar evitá-los com uso de ações preventivas de boas práticas agrícolas. O controle cultural manipula o ambiente agrícola para torná-lo inadequado ao desenvolvimento de pragas, reduzindo as chances de colonização pelos insetos, promovendo sua dispersão e dificultando sua reprodução e sobrevivência.

Assim, o controle cultural visa:

- 1) Escolher uma área adequada para a implantação do campo de produção de sementes, a qual deve ser bem afastada e, de preferência, isolada de outros cultivos de hortaliças para evitar a infestação de pragas;
- 2) Eliminar plantas daninhas e hospedeiras alternativas de pragas;
- 3) Utilizar cercas vivas para atuarem como uma barreira vegetal e evitar que os insetos em dispersão pelo vento alcancem a área do cultivo;
- 4) Cobrir as plantas com manta de tecido não tecido (TNT) para impedir o ataque de insetos no início do ciclo da cultura, quando as plantas estão mais suscetíveis ao ataque de pragas;
- 5) Efetuar análises de solo para manejar corretamente a nutrição das plantas, a fim de evitar deficiência e/ou excesso de nutrientes na adubação; e
- 6) Irrigar adequadamente as plantas, pois a oferta de água determinará o grau de desenvolvimento vegetativo da planta, interferindo na atratividade e aceitação das plantas pelas pragas.

2.3.2. Controle Comportamental

Algumas espécies de pragas, como pulgões, moscas brancas, tripses e minadoras são atraídas pelas cores amarela e azul. Assim, painéis adesivos nestas cores podem ser instalados, preferencialmente, nas bordaduras da cultura para capturar insetos em deslocamento de uma cultura para outra ou ainda durante a dispersão entre plantas.

2.3.3. Controle Biológico

Uma forma de se utilizar o controle biológico em hortaliças é por meio da conservação dos inimigos naturais já existentes. Isso pode ser feito com o uso correto de produtos químicos seletivos e também pela manipulação do ambiente, através da preservação das matas nativas próximas à cultura, as quais atuam com ilhas de reposição de inimigos naturais.

O controle biológico, por meio do uso de parasitóides, predadores e entomopatógenos, pode ser uma alternativa para o manejo de pragas em hortaliças para produção de sementes, pois, atua de maneira natural, reduzindo o nível populacional das pragas abaixo do nível de controle, fazendo com o equilíbrio do agroecossistema seja mantido de maneira sustentável.

2.3.4. Controle Químico

No caso de ataque de pragas nos campos de produção de sementes, o uso de inseticidas e acaricidas químicos tem sido utilizado como a principal tática de controle. Isso se deve ao fato de que, mesmo tendo sido tomadas todas as medidas de controle cultural, houve o ataque de pragas. Neste caso, o uso destes pesticidas é recomendado para evitar maiores perdas

No entanto, alguns aspectos relativos ao uso de inseticidas e acaricidas devem ser ressaltados. A pulverização de produtos de amplo espectro de ação como os piretróides e organofosforados deve ser evitada no início do ciclo da cultura e durante a época de florescimento das plantas, pois causam grandes desequilíbrios biológicos, inclusive alta mortalidade dos polinizadores.

Em campos de produção de sementes de hortaliças alógamas e híbridas que realizam polinização cruzada, por intermédio de insetos polinizadores, como as abelhas, vespas e moscas, o uso de inseticidas e

acaricidas deve ser feito com extremo cuidado, pois, caso estes polinizadores sejam eliminados, isso afetará completamente a produção de sementes.

Outro aspecto a ser considerado é o uso obrigatório de pesticidas registrados pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) para a cultura. Portanto, deve-se consultar um Eng. Agrônomo para obtenção de um receituário agrônomo, contendo o produto mais indicado para determinada praga e situação.

2.3.4.1. Inseticidas e Acaricidas Registrados no MAPA

Abaixo segue a listagem de alguns ingredientes ativos registrados para o manejo de insetos-pragas nas culturas abordadas neste capítulo, com base em consulta feita no Agrofitec no mês de outubro de 2010.

- **Alface:** thiamethoxam, pirimiphos-methyl, beta-ciflutrina, tiacloprido, imidacloprido, triclorfom, malationa, pirimicarbe, mevinfós.

- **Brassicáceas:** (Couve): pirimiphos-methyl, bifentrina, beta-ciflutrina, tiacloprido, cloridrato de cartape, clorpirifós, imidacloprido, deltametrina, triclorfom, lambda-cialotrina, metomil, malationa, tebufenozida, acefato, pirimicarbe, mevinfós, clorfenapir, permetrina, protiofós. Obs.: Esta lista de ingredientes ativos é exclusiva para couve. Para as demais espécies de brassicáceas é necessário consultar o site da ANVISA.

- **Cebola:** cipermetrina, parationa-metílica, beta-ciflutrina, tiacloprido, carbaril, imidacloprido, fenpropatrina, deltametrina, cloridrato de formetanato, zeta-cipermetrina, lambda-cialotrina, fenpropatrina, mevinfós, clorfenapir, cipermetrina + profenofós, fenitrotiona.

- **Cenoura:** fostiazato, clorpirifós, carbofurano, triclorfom.

- **Cucurbitáceas:** (Abóbora): pirazofós, carbaril, imidacloprido, triclorfom, fentiona. Obs.: Esta lista de ingredientes ativos é exclusiva para abóbora. Para as demais espécies de cucurbitáceas, é necessário consultar o site da ANVISA.

- **Pimentão (Capsicum):** thiamethoxam, tiacloprido, acefato, imidacloprido, deltametrina, triclorfom, metiocarbe, acefato, clorfenapir, abamectina. Obs.: Para pimenta, apenas o ingrediente ativo pirimicarbe está registrado para controle de insetos-praga.

- **Tomate:** acefato, thiamethoxam, dimetoato, beta-cipermetrina, triflumurom, buprofezina, cipermetrina, clorpirifós, clorfluazurom, ciflutrina, bifentrina, beta-

ciflutrina, tiacloprido, carbaril, cloridrato de cartape, imidacloprido, espinosade, fenpropatrindeltametrina, deltametrina + triazofós, carbofuranodiflubenzurom, triclorfom, fentoato, piriproxifem, metamidofós, alfa-cipermetrina, zeta-cipermetrina, novalurom, forato, triazofós, metoxifenzida, metomil, benfuracarbe, malationa, carbosulfano, lufenurom, metiocarbe, tebufenozida, acetamiprido, piridafentiona, benfuracarbe, alanicarbediafentiuro, cipermetrina + profenofós, indoxacarbe, esfenvalerato, cloridrato de cartapeetofenproxi.

2.3.5. Controle Alternativo

Uma linha bastante promissora para auxiliar no manejo de pragas é o uso de produtos naturais ou alternativos, como o inseticida botânico à base de óleo de nim (*Azadirachta indica* A. Juss.). A eficiência do nim como inseticida baseia-se no seu princípio ativo, a azadiractina, que possui múltiplos modos de ação, atuando como regulador de crescimento, inibidor da alimentação, efeito esterilizante, bloqueio de enzimas digestivas, repelência e outros. Além disso, o nim possui ação sistêmica e de profundidade, permitindo seu contato com insetos em desenvolvimento no interior de folhas. No entanto, seu uso no campo ainda dependerá do avanço das pesquisas visando o desenvolvimento de produtos com maior efeito residual, visto que é um produto que se degrada muito rapidamente no ambiente, requerendo aplicações constantes.

3. Principais espécies de pragas em campos de produção de sementes de hortaliças e seu controle

3.1. Alface

3.1.1. Pulgões

Myzus persicae (Sulzer) (Hemiptera: Aphididae)

São insetos de 1 a 2 mm de comprimento, com corpo periforme e mole, antenas bem desenvolvidas e aparelho bucal tipo sugador. No final do abdome possuem dois apêndices tubulares laterais, chamados sifúnculos e um central, denominada codícula, por onde são expelidas grandes quantidades de líquido adocicado (*honeydew*).

Vivem agrupados em colônias, principalmente na face inferior das folhas da alface. No Brasil só ocorrem pulgões fêmeas, que se reproduzem por

partenogênese telítoca. A alface pode ser atacada por cerca de dezesseis espécies de pulgões, destacando-se *Myzus persicae* por ser colonizadora e vetora de viroses.

M. persicae caracteriza-se por apresentar ninfas e adultos ápteros (sem asas), corpo com coloração verde-clara, rosada ou avermelhada, enquanto os adultos alados possuem abdome verde-amarelado, cabeça e tórax pretos e sífúnculos escurecidos no ápice.

A sucção contínua de seiva de tecidos tenros da planta e a injeção de toxinas, tanto por adultos como ninfas, provocam definhamento de mudas e plantas jovens e encarquilhamento das folhas. Nas infestações elevadas, o líquido açucarado expelido pelos insetos favorece o desenvolvimento do fungo *Capnodium*, causador da fumagina nas folhas e nas estruturas reprodutivas da planta, afetando a fotossíntese e, conseqüentemente, a produção de sementes. Este pulgão é também vetor do vírus do mosaico em alface (Lettuce mosaic virus - LMV) que causa enrugamento, deformação foliar e necrose, sendo que plantas infectadas podem transmiti-lo para novos cultivos via sementes.

3.1.2. Tripes

Frankliniella schultzei Trybom

(Thysanoptera: Thripidae)

Thrips tabaci Lindeman

Thrips palmi Karny

São insetos diminutos, com cerca de 3 mm de comprimento, cabeça quadrangular, aparelho bucal do tipo raspador-sugador. Os adultos possuem asas estreitas e franjadas e formas jovens são ápteras. Apresentam reprodução sexuada. Vivem na face inferior das folhas e ficam abrigados entre dobras e reentrâncias das plantas.

Frankliniella schultzei - adultos de coloração marrom-escura a preta, enquanto as ninfas são amarelas.

Thrips tabaci - adultos com coloração amarelo-claro a marrom, pernas mais claras que o corpo, abdome com 10 segmentos, tendo ovipositor curvado para baixo e dotado de dentes. As formas jovens são amarelo-esverdeadas, com antenas e pernas quase incolores.

Thrips palmi - adultos com coloração amarelada, sem manchas e cerdas escuras; as formas jovens são amarelas (Figura 1).



Foto: Renata Consoli

Figura 1. Adulto de *Thrips palmi*.

Os tripes sugam o conteúdo celular das plantas. As folhas ficam com aspecto queimado ou prateado e pontuações escuras. O maior dano que causam à alface é indireto, por meio da transmissão de viroses, como o vira-cabeça (Groundnut ringspot virus - GRSV; Tomato chlorotic spot virus - TCSV e Tomato spotted wilt virus - TSWV), o qual debilita as plantas e pode inviabilizar a produção de sementes.

3.1.3. Mosca branca

Bemisia tabaci (Gennadius) biótipo B (Hemiptera: Aleyrodidae)

Inseto sugador cujos adultos possuem corpo com 1-2 mm de comprimento, coloração amarelo-palha, com quatro asas membranosas recobertas com pulverulência branca (Figura 2). A reprodução pode ser sexuada ou por partenogênese. Os ovos apresentam coloração amarelada, com formato de pêra e são depositados isoladamente na parte inferior da folha, presos por um pedicelo. As ninfas são translúcidas de coloração amarelo a amarelo-pálido; apenas o primeiro instar ninfal é móvel, os demais permanecem fixos na planta e o quarto instar é chamado de pseudo-pupa ou pupário, devido à redução do metabolismo.



Figura 2. Adulto da mosca branca *Bemisia tabaci* biótipo B.

Causa danos diretos à alface pela sucção contínua da seiva e ação toxicogênica, provocando alterações no desenvolvimento vegetativo e reprodutivo das plantas e pelo favorecimento da fumagina (semelhante aos pulgões), reduzindo a fotossíntese.

Táticas de Manejo

a) Monitoramento das infestações de pulgões e moscas brancas com armadilhas adesivas amarelas e de tripses com armadilhas adesivas azuis.

b) Controle Cultural

- Uso de sementes saudáveis e isentas de viroses;
- Produção de mudas em locais protegidos com tela (malha inferior a 0,239 mm), distantes de campos contaminados por viroses e seus vetores e longe do local definitivo de plantio;
- Adequação da época de plantio para a região, visando o escape de picos populacionais das pragas;
- Seleção de mudas saudáveis e vigorosas para o transplante;
- Isolamento dos talhões por data e área, evitando escalonamento de plantio;
- Plantio dos talhões no sentido contrário ao vento, do mais velho para o mais novo, para desfavorecer o deslocamento das pragas dos talhões velhos para os novos;
- Adubação química conforme análise de solo ou foliar e requerimentos da cultura, evitando-se excesso de nitrogênio;
- Manejo da irrigação, favorecendo o estabelecimento rápido das plantas;
- Eliminação de plantas de alface com viroses;

- Eliminação de plantas hospedeiras de pulgões, tripses e mosca branca das proximidades do plantio;
- Rotação de culturas com gramíneas;
- Destruição de restos culturais.

c) Métodos físicos e mecânicos

- Implantação de barreiras vivas (sorgo, capim elefante, milheto ou crotalária) perpendiculares à direção predominante do vento e, quando possível, ao redor do cultivo ou entre os talhões (Vide item 2.3.2.);
- Cobertura do solo com superfície refletora de raios ultravioletas (casca de arroz ou palha para pulgões alados; plástico preto, prateado ou branco para mosca branca), para dificultar a colonização dos insetos vetores;
- Uso de armadilhas adesivas e bandejas com água, de coloração amarela, para monitoramento e captura dos pulgões alados e mosca branca;
- Uso de armadilhas adesivas e bandejas com água, de coloração azul, para monitoramento e captura dos tripses.

d) Controle químico

- Uso de inseticidas registrados para a cultura, seletivos aos inimigos naturais e pouco tóxicos ao homem (vide itens 2.3.4 e 2.3.4.1);
- Utilização de dosagem do produto indicada pelo fabricante e a quantidade de água conforme o estágio de desenvolvimento da cultura;
- Uso, alternado, de inseticidas de diferentes grupos químicos, levando-se em consideração o modo de ação do produto, o estágio de desenvolvimento da praga e a fase fenológica da cultura, para evitar a ocorrência de resistência das pragas aos inseticidas. Cada produto deve ser utilizado por um período de três semanas, sendo substituído por outro caso seja necessária a continuidade das pulverizações.

e) Controle alternativo

- Pulverização de óleo vegetal emulsionável ou inseticida à base de óleo de nim (*Azadirachta indica*), na concentração de 0,5%, para o controle de pulgões e mosca branca.

3.2. Batata-semente

3.2.1. Pulgões

Myzus persicae (Sulzer)

Macrosiphum euphorbiae (Thomas)

M. persicae - descrição vide pragas da alface. Prefere as folhas baixas da planta.

M. euphorbiae - na fase adulta mede 3-4 mm de comprimento, sendo a forma áptera maior que a alada. Possui coloração geral esverdeada, com cabeça e tórax amarelados, antenas escuras e mais longas que o corpo; sífúnculos longos, maiores que a distância entre suas bases. Coloniza preferencialmente as porções mediana e superior das plantas.

Devido à sucção contínua da seiva, as folhas tornam-se enroladas, encarquilhadas e os brotos ficam curvos, podendo ocorrer retardo no crescimento das plantas e o surgimento da fumagina. Estes pulgões infestam tanto as plantas no campo, como os brotos da batata-semente no armazém, e são vetores de viroses como os mosaicos Y (Potato virus Y - PVY) e A (Potato virus A - PVA) da batata e do vírus do enrolamento da folha da batata (Potato leafroll virus - PLRV), os quais são os principais responsáveis pela degenerescência da batata-semente. Devido às perdas elevadas na produção de batata causadas por estas viroses, normas e portarias específicas, no âmbito estadual e federal, consideram o nível de incidência destas doenças como requisito na certificação de lavouras para produção de batata-semente. Por exemplo, no Estado de São Paulo, somente são aceitos aqueles cultivos de batata-semente com 3% de enrolamento da folha e 5% de mosaico na primeira inspeção (30 dias do plantio), e 1% e 2%, respectivamente, na segunda inspeção (60 dias do plantio).

3.2.2. Traça da batata

Phthorimaea operculella (Zeller) (Lepidoptera: Gelechiidae)

Os adultos são mariposas de 10 a 12 mm de envergadura, asas anteriores acinzentadas e franjadas, com pequenas manchas irregulares escuras e asas posteriores mais claras (Figura 3). Os ovos são de coloração branca, lisos e globosos, sendo colocados sob as folhas, ramos e em tubérculos no campo ou armazenados. As lagartas têm coloração branco-amarelada, esverdeada ou rosada, cabeça marrom-escura, presença de placa dorsal escura no primeiro segmento do tórax e o penúltimo segmento abdominal com manchas escuras. As pupas são marrom-escuras e protegidas por casulo de teia.

Em baixa infestação as lagartas são encontradas nas folhas baixas próximas ao solo, onde escavam

galerias largas e também minam nervuras e pecíolos, broqueiam ápices caulinares e causam ruptura dos talos e secamento das folhas. Atacam os tubérculos tanto no campo, quando as plantas começam a secar, como no armazém.



Foto: Geni Vilas-Boas

Figura 3. Adulto da traça da batata *Phthorimaea operculella*.

Penetram nos tubérculos através das gemas e escavam galerias largas e irregulares, profundas ou superficiais, podendo comprometer a brotação da batata quando as injúrias são muito severas e até mesmo destruir totalmente os tubérculos. Níveis de tolerância de ataque desta praga aos tubérculos também fazem parte dos requisitos da certificação de batata-semente no Brasil.

Táticas de Manejo

a) Monitoramento das infestações de pulgões (armadilhas adequadas amarelas) e da traça-da-batata (inspeção visual) no campo e durante o armazenamento da batata-semente.

b) Controle cultural

- Uso de batatas-semente sadias e isenta de viroses;
- Amontoa ou formação de camalhões para reduzir a exposição dos tubérculos à traça;
- Eliminação de plantas de batata com viroses;
- Descarte de tubérculos infestados, durante o processo de beneficiamento;
- Limpeza e desinfecção das câmaras-frias, armazéns e caixarias;
- Não atraso da colheita dos tubérculos após o dessecamento da parte aérea;
- Destruição de restos culturais e de plantas voluntárias (socas da batateira);
- Vide item 2.3.1. e outras táticas citadas no manejo cultural de alface.

d) Resistência de cultivares

- Uso de variedades com bom nível de resistência às viroses, conforme recomendações de ensaios nacionais.

e) Controle químico

- Uso de inseticidas registrados para a cultura (vide item 2.3.4 e consultar a lista de produtos no item 2.3.4.1);

- Realização de expurgo com fosfato de alumínio (fosfina) dentro das câmaras-frias e galpões para controle de pulgões e da traça-da-batata.

f) Controle alternativo

- Pulverização de óleo mineral, óleo vegetal emulsionável ou inseticida à base de óleo de nim (*Azadirachta indica*), na concentração de 0,5%, para o controle de pulgões.

3.3. Brassicaceas (couve-manteiga, couve-flor, repolho, brócolis, etc.)

Diversas espécies de insetos-praga podem prejudicar o desenvolvimento das brassicaceas, afetando sua produtividade e, muitas vezes, a qualidade das sementes.

3.3.1. Pulgões

Brevicoryne brassicae (L.) (Hemiptera: Aphididae)

Myzus persicae (Sulzer)

Lipaphis erysimi (Kalt.)

B. brassicae - as formas ápteras chegam a 2 mm de comprimento, coloração verde-acinzentada, cobertas por uma camada cerosa branca; as formas aladas são de coloração verde, cabeça e tórax pretos, abdome com manchas escuras na parte dorsal e sífúnculos curtos e retos. Vivem em colônias numerosas na face adaxial das folhas e nas inflorescências.

M. persicae - descrição, vide pragas da alface. Preferem a face abaxial das folhas mais velhas.

L. erysimi - as formas ápteras possuem coloração verde-escura, antenas, pernas e sífúnculos pretos. As antenas são curtas e os segmentos abdominais proeminentes; as formas aladas têm 2,5 mm de comprimento, com cabeça e tórax escuros e abdome com manchas escuras na lateral. Atacam as partes terminais de talos e inflorescências e em elevadas infestações são encontrados em ambas faces das folhas.

Os pulgões formam grandes colônias rapidamente e, pela sucção contínua da seiva e injeção de toxinas, podem matar as mudas no campo, reduzem o crescimento e a produção das plantas, produzem encarquilhamento e amarelecimento das folhas, em severa infestação nas inflorescências podem afetar a produção de sementes e favorecem o surgimento de fumagina sobre a planta. Estes insetos são vetores de várias viroses em brássicas, dentre elas, os mosaicos do nabo (Turnip mosaic virus - TuMV) e da couve-flor (Cauliflower mosaic virus - CaMV), sendo esta última transmitida via semente.

3.3.2. Lagartas

Plutella xylostella (L.) (Lepidoptera: Plutellidae) –

Traça das crucíferas

Ascia monuste orseis (Latreille) (Lepidoptera:

Pieridae) – Curuquerê da couve

P. xylostella - os adultos são mariposas de 8 a 10 mm de comprimento, com coloração parda e mancha branca na margem posterior das asas formando uma faixa em formato de diamante quando em repouso (Figura 4). Os ovos são muito pequenos, arredondados e esverdeados, depositados isolados ou em grupos de 2 a 3, na face abaxial das folhas e nas inflorescências. As lagartas atingem até 10 mm de comprimento, são de coloração verde-clara, cabeça de cor parda e corpo com pêlos escuros, curtos e esparsos. A pupa é protegida por um casulo de pequenas malhas, facilmente reconhecido nas folhas.



Foto: Geni Vilas-Boas

Figura 4. Lagarta da traça das crucíferas *Plutella xylostella*

As lagartas causam desfolha e podem destruir completamente a lavoura. Os danos desta praga em cultivos de produção de sementes são indiretos, pois as lagartas não se alimentam das sementes, porém, a desfolha severa reduz o vigor das plantas e consequentemente, a produção de sementes. A traça pode ainda favorecer a entrada de bactérias oportunistas, como *Pectobacterium* spp., nos tecidos lesionados, aumentando a incidência de podridão-mole nas plantas.

A. monuste orseis - os adultos são borboletas com cerca de 50 mm de envergadura, corpo preto e asas branco-amareladas, com bordas marrom-escuras. Os ovos são amarelados, depositados em grupos não muito próximos na face inferior da folha, talos e inflorescências. As lagartas chegam a medir 40 mm de comprimento, com cabeça escura, corpo de coloração cinza-esverdeada, com faixas longitudinais amarelas e verdes e pontuações pretas. As pupas (crisálidas) são de coloração marrom-esverdeada, sendo encontradas na própria planta ou no solo.

As lagartas ocasionam desfolha parcial ou total da planta e consomem as inflorescências e sementes produzidas (Figura 5).



Figura 5. Lagartas de *Ascia monuste orseis* em brassicáceas.

Táticas de Manejo

- a) Monitoramento das infestações de pulgões (armadilhas adesivas amarelas) e da traça-das-crucíferas (inspeção visual e armadilha iscada com feromônio sexual sintético).
- b) Controle cultural
 - Produção de mudas em locais protegidos com tela,

distantes de campos infestados com pulgões e longe do local definitivo de plantio;
- Vide item 2.3.1. e outras táticas citadas no manejo cultural de alface.

c) Métodos físicos e mecânicos

- Uso de irrigação por aspersão para controle mecânico de pulgões e lagartas;
- Outras citadas para alface;
- Outras citadas no item 2.3.2.

d) Controle biológico

- Pulverização com inseticidas biológicos à base de *Bacillus thuringiensis* Berliner (subespécies *kurstaki* e *aizawai*) para controle de lagartas da traça-das-crucíferas e do curuquerê-da-couve;
- Vide item 2.3.3.

e) Controle químico

- Uso de inseticidas registrados para a cultura, seletivos aos inimigos naturais e polinizadores e, pouco tóxicos ao homem (vide item 2.3.4 e consultar a lista de produtos no item 2.3.4.1).

f) Controle alternativo

- Pulverização de óleo mineral e óleo vegetal emulsionável, na concentração de 0,5%, para o controle de pulgões;
- Pulverização de inseticida à base de óleo de nim (*Azadirachta indica*), na concentração de 0,5%, para o controle de pulgões e de lagartas da traça-das-crucíferas.

3.4. Cebola e alho-semente

3.4.1. Tripes

Thrips tabaci

É considerada a principal praga da cebola. Vivem em colônias, alojando-se nas bainhas das folhas e alimentam-se da seiva da planta. Em infestações severas, os tripes deixam as folhas com áreas esbranquiçadas ou prateadas, que ficam retorcidas, e podem secar completamente, comprometendo o crescimento da planta (Figura 6). Causam perdas na produção, devido à redução do tamanho, peso e qualidade dos bulbos e redução na produção de sementes. Além destes danos diretos, *T. tabaci* pode ser vetor do vírus do vira cabeça do tomateiro (Tomato spotted virus- TSWV) para a cebola e predispõe as plantas atacadas à entrada de vários

patógenos, pelas lesões causadas durante sua alimentação. As plantas infectadas pelo vírus apresentam lesões elípticas com centro clorótico e bordos necróticos deprimidos.



Figura 6. Danos de *Thrips tabaci* em cebola.

3.4.2. Pulgões

Myzus persicae

Brevicoryne brassicae

Neotoxoptera formosana

Aphis spp.

Geopenhigus sp.

Hyperomyzus sp.

Lipaphis sp.

Rhopaloshihum sp.

Estes insetos são vetores de diversas viroses (Onion yellow dwarf virus - OYDV; Garlic yellow stripe virus - GYSV; Leek yellow stripe virus - LYSV; Garlic mosaic virus - GarMV; Garlic common latent virus - GarCLV), que causam redução do rendimento das culturas através da diminuição do tamanho e peso dos bulbos e bulbilhos. Na cultura do alho estas viroses são disseminadas via bulbilho semente.

3.4.3. Ácaro do chochamento do alho

Aceria tulipae (Keifer) (Acari: Eriophyidae)

São ácaros alongados, vermiformes, menores que 1 mm de comprimento e com dois pares de patas. Localizam-se nas dobras das folhas e sobre os bulbilhos. Provocam retorcimento em forma de chicote, estrias cloróticas e secamento das folhas, causando nanismo das plantas. Atacam os bulbilhos provocando seu "chochamento" no campo e no

armazém. Também são vetores de vírus do gênero *Allexivirus*, cuja principal disseminação ocorre via bulbilho semente.

Táticas de Manejo

a) Controle cultural

- Uso de sementes e bulbilhos isentos de viroses;
- Produção de mudas em locais protegidos com tela, distantes de campos infestados com insetos vetores de viroses e longe do local definitivo de plantio;
- Cultivo em áreas livres de vírus;
- Semeadura direta;
- Vide item 2.3.1. e outras táticas citadas no manejo cultural de alface.

b) Métodos físicos e mecânicos

- Cobertura do solo com superfície refletora de raios ultravioletas (casca de arroz ou palha), para dificultar a colonização dos pulgões;
- Uso de armadilhas adesivas e bandejas com água, de coloração amarela, para monitoramento e captura dos pulgões alados e azul para tripses;
- Uso de irrigação por aspersão para controle mecânico de pulgões e tripses;
- Outras citadas para alface.

c) Controle químico

- Uso de inseticidas registrados para a cultura, seletivos aos inimigos naturais e polinizadores e, pouco tóxicos ao homem (vide item 2.3.4 e consultar a lista de produtos no item 2.3.4.1);
- Imersão dos bulbilhos de alho, 24 h antes do plantio por 10 minutos, em calda acaricida (abamectin) e expurgo com fosfato de alumínio (fosfina) dos bulbos no armazém, além de tratamento de semente (organofosforado não sistêmico ou enxofre), visando o controle do ácaro do chochamento do alho;
- Outras citadas para alface.

d) Controle alternativo

- idem, recomendado para alface.

3.5. Cenoura

A incidência de pragas na fase de produção de sementes de cenoura é em geral menor do que na produção de raízes. Isso se deve à época de plantio de cenoura para obtenção de sementes, geralmente com baixas temperaturas e baixa umidade relativa do ar. O controle sistemático de pragas é fator fundamental para a boa qualidade das plantas destinadas à produção de sementes. Logo após a

emergência das plântulas, recomenda-se manter atenção sobre a possível ocorrência de pragas, pois os danos provocados em plantas jovens são os mais devastadores e podem comprometer completamente a obtenção de sementes no campo.

3.5.1. Lagartas

Agrotis ipsilon (Hufnagel) (Lepidoptera: Noctuidae) – lagarta rosca *Spodoptera* spp.

A. ipsilon - o adulto é uma mariposa com 35 mm de envergadura, asas anteriores de coloração marrom com manchas triangulares negras e asas posteriores brancas. A lagarta é robusta, de coloração marrom-acinzentada, cápsula cefálica lisa e escura, chegando a 45 mm de comprimento; geralmente se enrola quando tocada (Figura 7). As mariposas colocam os ovos no solo, moitas de capim, restos de cultura, gramíneas emergentes ou nas folhas ou pecíolos das plantas de cenoura. As lagartas, após a eclosão, alimentam-se raspando as folhas, e à medida que aumentam de tamanho, passam a cortar as plantas próximo à superfície do solo.

Fotos: Jorge Anderson Guimarães



Figura 7. Adulto e lagarta de *Agrotis ipsilon*.

Algumas espécies do gênero *Spodoptera*, notadamente *S. frugiperda* (J. E. Smith) e *S. eridania* (Cramer), apresentam comportamento semelhante à *A. ipsilon*, principalmente durante a época mais seca do ano.

Os danos das lagartas-rosca em cenoura são mais comuns até 30-40 dias após a semeadura. Geralmente a presença de lagarta-rosca só é detectada quando se verificam plantas cortadas, causando redução no estande de plantio.

3.5.2. Pulgões

Aphis gossypii (Glover)

Cavariella aegopodii (Scopoli)

Myzus persicae (Sulzer)

A. gossypii - são insetos pequenos (1-3 mm), com corpo periforme e mole, coloração amarela clara a verde escura, com antenas bem desenvolvidas, sífúnculos e aparelho bucal tipo sugador.

C. aegopodii - corpo ovalado, com 2 mm de comprimento. As formas ápteras são de coloração verde e sífúnculos dilatados, enquanto as formas aladas são de coloração verde-escura e antenas curtas.

M. persicae - descrição vide pragas da alface.

Os pulgões ocorrem principalmente na fase de florescimento, ficam concentrados nas pontas das hastes tenras da planta, logo abaixo das umbelas, provocando dano direto pela sucção contínua da seiva. O pulgão *C. aegopodii* é o vetor da virose “amarelo ou vermelho da cenoura” (Carrot red leaf virus – CtRLV) e, juntamente com *M. persicae* pode também transmitir o mosaico da cenoura (Carrot mosaic virus - CtMV); estas viroses não são transmitidas pela semente, mas podem reduzir a produtividade das plantas infectadas.

Táticas de Manejo

a) Controle cultural

- Semeadura direta;

- Vide item 2.3.1. e outras táticas citadas no manejo cultural de alface.

b) Métodos físicos e mecânicos

- Vide item 2.3.2.

c) Controle químico

- Uso de inseticidas registrados para a cultura, seletivos aos inimigos naturais e polinizadores e, pouco tóxicos ao homem (vide item 2.3.4 e consultar a lista de produtos no item 2.3.4.1);

- Seguir as recomendações descritas para o cultivo de alface.

3.6. Cucurbitáceas (abóbora, abobrinha, melão, melancia, pepino, etc.)

3.6.1. Brocas das cucurbitáceas

Diaphania nitidalis Cramer (Lepidoptera: Pyralidae)

D. hyalinata L.

D. nitidalis - os adultos são mariposas de 20 mm de envergadura, coloração marrom-violácea, com as asas apresentando área central amarelada semitransparente, e os bordos marrom-violáceos (Figura 8). As lagartas medem até 30 mm de comprimento, com cabeça escura, corpo de coloração creme com pontuações pretas até o terceiro instar e totalmente verde após esse estágio; atacam preferencialmente flores e frutos de qualquer idade, abrem galerias e destroem a polpa (broqueamento) dos frutos, acarretando seu apodrecimento e inutilização (Figura 9).

Foto: Jorge Anderson Guimarães



Figura 8. Adulto de *Diaphania nitidalis*.

Foto: Jorge Anderson Guimarães



Figura 9. Danos de *Diaphania nitidalis* em melão.

D. hyalinata - os adultos possuem asas brancas com uma faixa escura e retilínea nas bordas. Apresentam tufo de cerdas bem desenvolvido na parte final do abdômen (Figura 10). As lagartas são de coloração verde, com duas listas brancas até o quarto instar ou verdes a partir desse estágio; se alimentam de folhas, brotos novos, talos, hastes e frutos (Figura 11).



Foto: Jorge Anderson Guimarães

Figura 10. Adulto de *Diaphania hyalinata*.



Foto: Jorge Anderson Guimarães

Figura 11. Danos de *Diaphania hyalinata* na folha de meloeiro.

Ovos de ambas as espécies são de coloração branca a creme, sendo depositados nas folhas, ramos, flores e frutos. As pupas são de coloração amarronzada e ficam sob as folhas secas ou no solo. A incidência destas pragas danifica as flores, afetando a polinização, o que pode reduzir significativamente a quantidade e a qualidade das sementes.

3.6.2. Pulgões

Aphis gossypii (Glover)

Myzus persicae (Sulzer)

Ambas as espécies de pulgões ocorrem em grandes colônias nas folhas, brotações e flores. Pela sucção contínua da seiva e ação toxigênica, os brotos e ramos novos tornam-se engruvinhados, prejudicando

o desenvolvimento das plantas (Figura 12). Elevadas infestações favorecem o surgimento da fumagina sobre as plantas (redução da fotossíntese) e os frutos. Estes pulgões também podem transmitir viroses como o mosaico amarelo da abóbora de moita (Zucchini yellow mosaic Virus - ZYMV) e o mosaico do pepino (Cucumber mosaic virus - CMV), ambas transmitidas por meio de sementes.

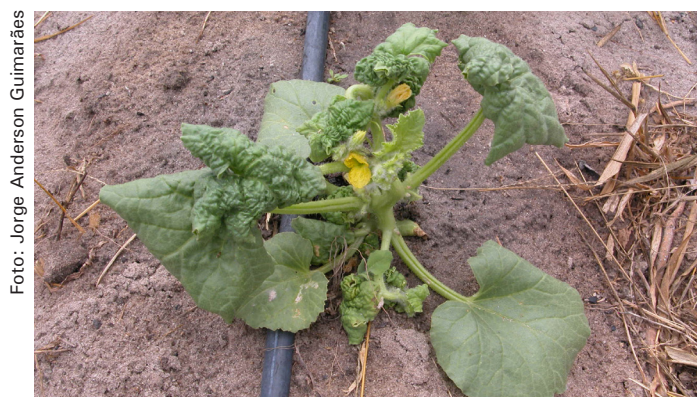


Figura 12. Danos do pulgão *Aphis gossypii* em meloeiro.

3.6.3. Mosca branca

Bemisia tabaci (Gennadius) biótipo B

Vivem em colônias numerosas na face abaxial das folhas do meloeiro (Figura 13). Causam danos diretos pela sucção contínua da seiva e ação toxicogênica, provocando alterações no desenvolvimento vegetativo (menor vigor) e reprodutivo das plantas e pelo favorecimento da fumagina (semelhante aos pulgões), reduzindo a fotossíntese. No melão causa redução no desenvolvimento e deformação dos frutos e transmite o vírus causador do "amarelão do meloeiro" (Melon yellowing-associated virus - MyaV, gênero Carlavirus); na abóbora, causa prateamento na face superior das folhas.



Figura 13. Colônia de mosca branca *Bemisia tabaci* na folha do meloeiro.

3.6.4. Vaquinhas

Acalymma bivittula (Kirsch) (Coleoptera: Chrysomelidae)
Diabrotica spp.

Cerotoma arcuata (Oliveira)

Cerotoma unicornis (Germar)

Epilachna cacica (Guérin) (Coleoptera: Coccinellidae)

Os adultos são besouros de 5 a 10 mm de comprimento, apresentam o primeiro par de asas rígidas como um escudo (élitros), de cores variadas, com manchas ou listras amarelas, pretas ou acinzentadas (Figura 14). As larvas dos besouros da família *Chrysomelidae* apresentam uma coloração branca, com cabeça e placa dorsal do último segmento abdominal de coloração marrom-escuro. As larvas de *E. cacica* chegam a 10 mm de comprimento, são amarelas e têm o corpo coberto por espinhos pretos e longos.



Figura 14. Adulto de vaquinha *Diabrotica speciosa*.

As larvas de *Chrysomelidae* atacam as raízes da planta, enquanto os adultos se alimentam das partes vegetativas e do pólen, podendo em elevadas infestações, comprometer a produção de sementes. Adultos e larvas de *E. cacica* atacam somente as folhas. As espécies de *Diabrotica* e *E. cacica* são vetores do vírus do mosaico da abóbora (Squash mosaic virus - SqMV) que pode infectar as cucurbitáceas e ser transmitido via sementes.

Táticas de Manejo

a) Monitoramento das infestações de pulgões e da mosca branca com armadilhas adesivas amarelas e, da broca-das-cucurbitáceas (inspeção visual).

b) Controle cultural

- Uso de sementes saudáveis e isentas de viroses;

- Uso de variedades ou híbridos de ciclo curto;
- Colheita antecipada, principalmente dos frutos atacados por pragas;
- Evitar a comercialização de frutos nas proximidades das áreas de plantio;
- Vide item 2.3.1. e outras táticas citadas no manejo cultural de alface.

c) Métodos físicos e mecânicos

- Vide item 2.3.2

d) Controle biológico

- Pulverização com inseticidas biológicos à base de *Bacillus thuringiensis* Berliner (subespécies *kurstaki* e *aizawai*) dirigida às flores e frutos novos para controle das brocas-das-cucurbitáceas;
- Vide item 2.3.3.

e) Resistência de cultivares

- Uso de variedades com bom nível de resistência às viroses.

f) Controle comportamental

- Uso de cultivo intercalar com abobrinha italiana (cv. Caserta), que funciona como planta isca para as brocas, sobre a qual se aplicam inseticidas químicos e biológicos;
- Uso de "tajuá" *Cayaponia tayuya* (Vell.) Cogn; *Ceratosanthes hilariana*; *Cayaponia martiana* ou de cabaça verde (*Lagenaria vulgaris*) como isca, na qual são aplicados inseticidas químicos para controle de vaquinhas.

g) Controle legislativo

- Barreira fiscal empregada nas áreas de produção (Ex: melão no Rio Grande do Norte e no Ceará).

h) Controle químico

- Uso de inseticidas registrados para a cultura, seletivos aos inimigos naturais e polinizadores e, pouco tóxicos ao homem (vide item 2.3.4 e consultar a lista de produtos no item 2.3.4.1);
- As pulverizações devem ser realizadas a partir das 16 h, devido à maior atividade dos insetos polinizadores pela manhã

3.7. Pimentão e pimenta

3.7.1. Pulgões

Aphis gossypii (Glover)

Myzus persicae (Sulzer)

Macrosiphum euphorbiae (Thomas)

Estes pulgões atacam folhas, ramos novos, botões florais e flores do pimentão e da pimenta. Devido à sucção contínua da seiva, as folhas tornam-se enroladas, encarquilhadas e os brotos ficam curvos e achatados, podendo ocorrer retardo no crescimento das plantas e o surgimento da fumagina. Além desses danos, os pulgões podem transmitir o vírus do mosaico do pimentão (Potato Virus Y - PVY), que resulta em queda acentuada na produção e qualidade dos frutos.

3.7.2. Tripes

Frankliniella schultzei Trybom

Thrips palmi Karny

Estes insetos atacam as folhas (estrias esbranquiçadas e prateadas), brotações e botões florais e ocasionam superbrotamento da planta, quedas das flores e deformações nos frutos. Os tripes podem causar danos indiretos através da transmissão do vírus do vira-cabeça (Tomato spotted wilt virus - TSWV; Groundnut ring spot virus - GRSV e Tomato chlorotic spot virus - TCSV), o qual pode causar a morte de plantas infectadas durante a produção de mudas ou logo após o transplantio, comprometendo totalmente a produção.

3.7.3. Ácaros

Polyphagotarsonemus latus (Banks)

(Acari: Tarsonemidae)

Também conhecido como ácaro branco, caracteriza-se pela coloração branco-esverdeada ou branco-amarelada dos adultos. Estes ácaros são invisíveis a olho nu (0,17 mm de comprimento); os machos são menores, hialinos e têm o quarto par de pernas mais desenvolvido. Os ovos são de coloração branca ou pérola, achatados e com saliências superficiais; são depositados isoladamente na face abaxial das folhas novas. As larvas são hexápodas e de coloração branca, sendo bastante móveis.

Estes ácaros não produzem teia e alojam-se na face inferior das folhas, principalmente na região apical da planta (ponteiros), as quais se tornam curvadas para baixo (enrolamento dos bordos), ressecadas, bronzeadas e com rasgaduras, podendo cair prematuramente. Também causam deformidades e quedas nas flores e frutos, comprometendo a produção de sementes. Em ataque intenso pode ocasionar a morte de plantas novas.

Táticas de Manejo

- a) monitoramento com armadilhas adesivas.

- b) Controle cultural
 - Vide item 2.3.1. e outras táticas citadas no manejo cultural de alface.
- c) Métodos físicos e mecânicos
 - Vide item 2.3.2.
- d) Resistência genética
 - Uso de variedades com bom nível de resistência às viroses.
- e) Controle químico
 - Uso de inseticidas registrados para a cultura, seletivos aos inimigos naturais e polinizadores e, pouco tóxicos ao homem (vide item 2.3.4 e consultar a lista de produtos no item 2.3.4.1);
- f) Controle alternativo
 - idem para alface.

3.8. Tomate

3.8.1. Mosca branca

Bemisia tabaci (Gennadius) biótipo B

Causa danos diretos pela sucção contínua da seiva e ação toxicogênica, provocando alterações no desenvolvimento vegetativo (menor vigor) e o amadurecimento irregular dos frutos, que dificulta o reconhecimento do ponto de colheita e torna a parte interna dos frutos esbranquiçada, com aspecto esponjoso ou isoporizado. Infestações muito severas ocasionam murcha, queda de folhas e perda de frutos, bem como a formação de fumagina sobre as folhas e frutos. No entanto, mais sérios são os danos indiretos causados pela transmissão dos geminivírus. Há mais de treze espécies de geminivírus relatadas no Brasil, do gênero Begomovirus, sendo prevalentes o Tomato severe rugose virus (ToSRV) e o Tomato yellow vein streak virus (ToYVSV). A transmissão de geminivírus ocorre mesmo em baixa densidade populacional do inseto vetor, podendo resultar na infecção de todo o plantio. Os prejuízos na produção podem variar de 40 a 100%, dependendo da fase da cultura por ocasião da infecção viral. Os Begomovírus não são transmitidos por sementes.

3.8.2. Tripes

Frankliniella schultzei (Trybom)

Thrips tabaci (Lindeman)

Thrips palmi (Karny)

Estes insetos vivem nos botões florais, no interior das flores, na face abaxial das folhas e nas brotações. O maior dano que causam ao tomateiro é indireto, por meio da transmissão de viroses. *F. Schultzei* é o principal vetor do vírus do vira-cabeça-do-tomateiro (Tomato spotted wilt virus - TSWV; Groundnut ring spot virus - GRSV e Tomato chlorotic spot virus - TCSV), o qual debilita as plantas e pode causar a morte de mudas infectadas na sementeira ou logo após o transplântio (primeiros 60 dias), comprometendo totalmente a produção de sementes.

3.8.3. Pulgões

Myzus persicae (Sulzer)

Macrosiphum euphorbiae (Thomas)

Aphis gossypii Glover (Hemiptera: Aphididae)

Estes pulgões atacam as folhas e ramos novos do tomateiro. Pela sucção contínua da seiva e ação toxigênica, as folhas tornam-se encarquilhadas e enroladas, podendo ocorrer retardo no crescimento das plantas e o surgimento da fumagina sobre as folhas. Além desses danos os pulgões podem transmitir viroses, tais como o vírus do topo amarelo do tomateiro (Tomato yellow top virus - ToYTV), o vírus do amarelo baixeiro (Tomato bottom leaf yellow virus - TBLYV) e o vírus Y da batata (Potato virus Y - PVY).

3.8.4. Traças

Tuta absoluta (Meyrick) (Lepidoptera: Gelechiidae) – Traça do tomateiro.

Phthorimaea operculella (Zeller) – Traça da batata

T. absoluta - os adultos são mariposas com cerca de 10 mm de envergadura, asas anteriores de coloração cinza-prateada com numerosos pontos escuros e, bordos das asas posteriores franjadas. Os ovos são elípticos, de coloração amarelo-palha a marrom-avermelhada, depositados isoladamente ou em grupos, nas folhas e ramos. As lagartas são de coloração verde-clara a arroxeada, com placa dorsal parda no primeiro segmento do tórax (Figura 15). As pupas possuem coloração marrom-amarelada a esverdeada e são protegidas por um casulo de teia, dentro da mina, nas folhas, caules e no solo. As lagartas atacam toda a planta, em qualquer estágio de desenvolvimento; constroem minas nos folíolos e broqueiam ramos novos e frutos na região do cálice, ocasionando queda de folhas, botões florais e frutinhas, além da destruição de brotações novas e deformação de frutos.

Fotos: Maria Alice de Medeiros



Figura 15. Adulto e lagarta da Traça do tomateiro. *Tuta absoluta*.

P. operculella - As lagartas da traça da batata fazem minas nas folhas, abrem galerias superficiais nos frutos e atacam o pedúnculo quando os frutos estão próximos à maturação.

3.8.5. Broca pequena do fruto

Neuleuciondes elegantalis (Guenée) (Lepidoptera: Crambidae)

O adulto é uma mariposa de 25 mm de envergadura, coloração branca e asas transparentes, sendo as asas anteriores com manchas marrom-avermelhadas na base e na lateral e, as posteriores com pequenas manchas marrons esparsas; quando em repouso, os adultos ficam com o abdome voltado para cima (Figura 16).

Foto: Geni Vilas-Boas



Figura 16. Adulto de broca pequena *Neuleuciondes elegantalis*.

Os ovos são de coloração branca, globulares, depositados isoladamente, no cálice e nas sépalas ou na parte lateral do fruto. As lagartas são rosadas, com o primeiro segmento torácico amarelado e com até 13 mm de comprimento. Após eclosão, as lagartas constroem galerias superficiais no fruto

e, posteriormente, perfuram o fruto deixando uma cicatriz de penetração.

O desenvolvimento larval ocorre na parte interna do fruto e no final deste estágio a lagarta abandona o fruto, deixando um orifício de saída, e forma uma pupa marrom protegida por um casulo de teia, entre as folhas secas ou detritos existentes em torno das plantas.

As lagartas atacam os frutos, dos pequenos até os maiores, ainda verdes. O broqueamento de frutos pode ocasionar aborto ou não dos mesmos e o orifício de saída da lagarta possibilita a penetração de umidade e fungos saprófitas, tornando-os imprestáveis e com a polpa destruída. As perdas podem chegar a 50% da produção.

3.8.6. Brocas grandes do fruto

Helicoverpa zea (Boddie) (Lepidoptera: Noctuidae)
Spodoptera spp.

H. zea - os adultos são mariposas de 30 a 40 mm de envergadura, asas anteriores de coloração cinza-esverdeada a amarelo-palha, com faixas transversais escuras e manchas dispersas sobre as asas; as asas posteriores são mais claras e apresentam uma faixa escura nas bordas externas e outra no centro da asa. Os ovos possuem forma hemisférica e saliências laterais, com 1 mm de diâmetro, coloração inicial branca a amarelada e marrom próximo da eclosão. São depositados isoladamente no cálice dos frutos. As lagartas chegam a 35 mm de comprimento, são de coloração variável, desde verde clara até quase preta, com listras longitudinais de duas a três cores pelo corpo e manchas escuras na base das cerdas. As pupas são marrons e ficam no solo até 20 cm de profundidade.

As lagartas broqueiam o fruto, de fora para dentro, destruindo parcial ou totalmente a sua polpa.

Nos últimos anos têm-se observado com frequência, em cultivos de tomateiro na região Centro-Oeste, o broqueamento de frutos por lagartas pertencentes a um complexo de espécies do gênero *Spodoptera*, notadamente *S. frugiperda* (J. E. Smith), *S. eridania* (Cramer) e *S. cosmioides* (Walker). Quando pequenas estas lagartas têm o hábito de raspar as folhas e frutos e, posteriormente, passam a broquear os frutos, independentemente do seu estágio de maturação, de forma parecida ao comportamento

de *H. zea*. Estas lagartas podem danificar vários frutos de uma mesma penca, destruindo sua polpa (Figura 17). Assim, o dano destes lepidópteros pode reduzir drasticamente a produção de sementes.

Foto: Geni Vilas-Boas

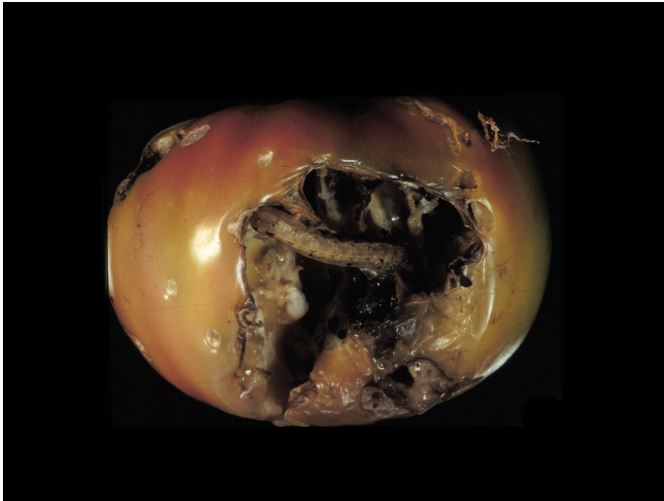


Figura 17. Danos de lagarta de *Spodoptera* spp. em tomate.

Táticas de Manejo

a) Monitoramento - infestações de pulgões e mosca branca com armadilhas adesivas amarelas, e de tripses com armadilhas adesivas azuis, respectivamente; infestações da traça-do-tomateiro e da broca-pequena-do-fruto com armadilhas iscadas com feromônio sexual sintético.

b) Controle cultural

- Produção de mudas em viveiros protegidos, com pedilúvio (caixa com cal virgem) na porta de entrada, antecâmeras de no mínimo 1,5 m x 1,5 m e telados com malha máxima de 0,239 mm (Instrução Normativa do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento n. 24, de 15/04/03; Instrução Normativa n. 5, de 13/11/2007 – GO). Estes também devem estar distantes de campos contaminados por viroses e seus vetores e longe do local definitivo de plantio;
- Adequação da época de plantio para a região, visando o escape de picos populacionais das pragas. Por exemplo, a adoção de um calendário de plantio anual, respeitando um período mínimo entre 60 a 120 dias consecutivos livres de cultivo de tomateiro, conforme as peculiaridades de cada região (Instrução Normativa do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento n. 24, de 15/04/03). No Estado de Goiás, adota-se o vazio sanitário, que é a proibição em todo o Estado do plantio de tomate por três meses, no período de novembro a janeiro (Instrução Normativa n. 5, de 13/11/2007 – GO).

- Evitar o plantio na estação seca, sempre que possível;
- Seleção de mudas sadias e vigorosas para o transplante;
- Retardar o transplante das mudas, para após os 21 dias da sua emergência;
- Adoção de alta densidade de plantio e raleio posterior, retirando-se as plantas com sintomas de viroses;
- Isolamento dos talhões por data e área, evitando escalonamento de plantio sempre que possível. Para reduzir os riscos de perda da produção pelo ataque da mosca branca e geminivirose, no Estado de Goiás o escalonamento de plantio de tomate, tutorado ou rasteiro, não pode ultrapassar 60 dias para cada microrregião (Instrução Normativa n. 5, de 13/11/2007 – GO);
- Adoção de poda apical, deixando-se apenas 4 a 5 pencas de frutos por planta, para aumentar a eficiência das pulverizações e garantir melhoria na classificação dos frutos;
- Rotação de culturas com gramíneas;
- Destruição e incorporação dos restos culturais. A Instrução Normativa do Estado de Goiás, n. 5, de 13/11/2007, torna obrigatória a eliminação de restos culturais (restos de colheita e frutos podres) até 10 dias após a colheita de cada talhão;
- Pousio em áreas com histórico de severas perdas por viroses, mosca branca e traça-do-tomateiro.
- Vide item 2.3.1. e outras táticas citadas no manejo cultural de alface.

c) Métodos físicos e mecânicos

- Vide item 2.3.2.

d) Controle biológico

- Pulverização com inseticidas biológicos à base de *Bacillus thuringiensis* Berliner (subespécies *kurstaki* e *aizawai*) misturados a óleo vegetal emulsionável (0,5%), para controle da traça-do-tomateiro, da broca-pequena-do-fruto e da broca-grande-do-fruto (*H. zea*).
- Liberações inundativas e semanais do parasitóide de ovos de *Trichogramma pretiosum* Riley para controle da traça-do-tomateiro, na quantidade de 400.000 parasitóides/ha/semana, iniciadas entre 15 e 20 dias após o transplante do tomateiro ou após a constatação das mariposas nas armadilhas com feromônio, além de pulverizações semanais de inseticidas biológicos com *B. thuringiensis*.
- Vide item 2.3.3.

e) Resistência genética

- Uso de variedades com bom nível de resistência às viroses do tomateiro.

f) Controle legislativo

- A Instrução Normativa do Estado de Goiás, n. 5, de 13/11/2007, torna obrigatória adoção de um calendário anual de plantio (vazio fitossanitário) de tomateiro tutorado para processamento industrial e estabelece medidas fitossanitárias complementares relacionadas à produção de mudas, ao escalonamento de plantio do tomateiro dentro das microrregiões do estado e ao prazo para destruição dos restos culturais após a colheita.

g) Controle químico

- Uso de inseticidas registrados para a cultura, seletivos aos inimigos naturais e pouco tóxicos ao homem (vide item 2.3.4 e consultar a lista de produtos no item 2.3.4.1);
 - Para o controle de geminiviruses e da mosca branca, recomenda-se proteger as mudas com a aplicação de inseticidas na sementeira (imersão de bandejas, pulverização direta das mudas) e nos primeiros 30 dias após o transplante;
 - Realização das pulverizações entre 6 e 10h, ou a partir das 16h, para evitar a rápida evaporação da água e a degradação do produto.

h) Controle alternativo

- Pulverização de detergentes, óleo mineral, óleo vegetal emulsionável ou inseticida à base de óleo de nim, na concentração de 0,5%, para o controle de pulgões e da mosca branca.

3.9. pragas de sementes armazenadas

As principais espécies de insetos que infestam as sementes armazenadas pertencem às Ordens Coleoptera (gorgulhos e carunchos; famílias *Anobiidae*, *Antribidae*, *Bostrichidae*, *Bruchidae*, *Cucujidae*, *Curculionidae*, *Silvanidae*, *Tenebrionidae* e *Trogossitidae*) e Lepidoptera (traças; famílias *Crambidae*, *Pyralidae* e *Gelechiidae*). Os danos desses insetos podem ser classificados em primários e secundários. Os danos primários são aqueles causados às sementes que não apresentam nenhum sintoma de injúria, enquanto que os secundários são aqueles causados às sementes já danificadas, quer seja por injúrias mecânicas ou pela ação do ataque das pragas primárias.

Os insetos associados às sementes armazenadas são geralmente polífagos e apresentam elevado potencial biótico, grande habilidade de dispersão e de infestação cruzada. Dessa forma, uma pequena infestação é capaz de, em pouco tempo, danificar grande quantidade de sementes. Apesar da importância deste grupo de insetos, existem poucas informações sobre táticas de controle de pragas em sementes de hortaliças.

Táticas de controle

A principal medida para controlar estas pragas consiste no uso das boas práticas de pós-colheita (limpeza, higiene, instalações adequadas, etc.) que minimizam os riscos de infestação e do desenvolvimento de pragas no armazenamento das sementes. Outra tática é o manejo da temperatura e umidade de armazenamento, geralmente abaixo de 15°C e com umidade inferior a 9%, visando tornar o ambiente desfavorável para o desenvolvimento das pragas.

Referências

- ANDREI, E. **Compêndio de defensivos agrícolas**. 6 ed. São Paulo: Andrei, 1999. 672 p.
- BAUDET, L. Controle de Qualidade no Beneficiamento de Sementes de Hortaliças. In: VI CURSO SOBRE TECNOLOGIA DE PRODUÇÃO DE SEMENTES DE HORTALIÇAS, 2006. Palestras, Brasília, DF, Embrapa Hortaliças, 2006. CD-ROM.
- BERKE, T. G, BLACK, L. L.; MORRIS, R. A;TALEKAR, N. S; WANG, J. F. Suggested Cultural Practices for Sweet Pepper. AVRDC. Guide, jan. 2003, 5 p.
- BEZERRA, I. C.; LIMA, M. F.; RIBEIRO, S. G.; GIORDANO, L. de B.: ÁVILA, A. C. Occurrence of geminivírus in tomato producing areas in submedeo São Francisco. Fitopatologia Brasileira, Brasília, DF, v. 22, p. 331. ago. 1997. Suplemento. Resumo.
- BRASIL. MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO. Portaria n. 11, de 7 de janeiro de 1985. Estabelece os padrões de sementes olerícolas para produção. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil. Poder Executivo, Brasília, DF, Seção 1, p. 642, 9 jan. 1985.

- BRASIL. MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO. Portaria n. 5.457, de 18 de dezembro de 1986. Estabelece os padrões de sementes olerícolas para distribuição. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil. Poder Executivo, Brasília, DF, 23 dez. 1986, Seção 1, p. 19.653.
- BRASIL. 2004. Decreto n. 5.153, de 23 de julho de 2004. Aprova o Regulamento da Lei nº 10.711, de 5 de agosto de 2003, que dispõe sobre o Sistema Nacional de Sementes e Mudas - SNSM, e dá outras providências. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil. Poder Executivo, Brasília, DF, Seção 1, p. 6, 26 jul. 2004.
- BREWSTER, J. L. **Onions and other vegetable Allium**. Wallingford: CAB International, 1994. 236 p.
- CARVALHO, M. L. M.; VON PINHO, E. V. Armazenamento de sementes. Lavras: UFLA/FAEPE, 1997, 67 p.
- CARVALHO, N. M.; NAKAGAWA, J. **Sementes: ciência, tecnologia e produção**. 4. ed. Jaboticabal: FUNEP, 2000. 588 p.
- CUNHA, M. M. REIFSCHNEIDER, F. J. B.; DELLA VECCHIA, P. T. Aspectos fitossanitários na produção de sementes de cenoura. Horticultura Brasileira, Brasília, DF, v. 5, n. 2, p. 11-14, 1987.
- CURRAH, L. Pollination biology. In: RABINOWITCH, H. D.; BREWSTER, J. L. (Ed.). *Onion and allied crops*. Boca Raton: CRC Press, 1990. p. 274-296. v.1.
- CURSO SOBRE TECNOLOGIA DE PRODUÇÃO DE SEMENTES DE HORTALIÇAS, 4. 2004. Brasília. Palestras... Brasília: Embrapa Hortaliças, 2004. CD-ROM.
- CURSO SOBRE TECNOLOGIA DE PRODUÇÃO DE SEMENTES DE HORTALIÇAS, 5. 2005. Brasília. Palestras... Brasília: Embrapa Hortaliças, 2005. CD-ROM.
- CURSO SOBRE TECNOLOGIA DE PRODUÇÃO DE SEMENTES DE HORTALIÇAS, 6. 2006. Brasília. Palestras... Brasília: Embrapa Hortaliças, 2006. CD-ROM.
- CURSO SOBRE TECNOLOGIA DE PRODUÇÃO DE SEMENTES DE HORTALIÇAS, 7. 2007. Brasília. Palestras... Brasília: Embrapa Hortaliças, 2007. CD-ROM.
- CURSO SOBRE TECNOLOGIA DE PRODUÇÃO DE SEMENTES DE HORTALIÇAS, 8. 2008. Brasília. Palestras... Brasília: Embrapa Hortaliças, 2008. CD-ROM.
- CURSO SOBRE TECNOLOGIA DE PRODUÇÃO DE SEMENTES DE HORTALIÇAS, 9. 2009. Brasília. Palestras... Brasília: Embrapa Hortaliças, 2009. CD-ROM.
- DHINGRA, O. D. Prejuízos causados por microrganismos durante o armazenamento de sementes. **Revista Brasileira de Sementes**, v. 7, p. 139-145, 1985.
- EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Milho e Sorgo. A cultura do milho-doce. Sete Lagoas: 1992. 34p. (EMBRAPA-CNPMS, Circular Técnica, 18).
- FILGUEIRA, F. A. R. **Novo Manual de Olericultura: Agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças**. Viçosa: UFV, 412 p. il. 2003.
- FINGER, F. L.; SILVA, D. J. H. Cultura do pimentão e pimentas. In: FONTES, P. C. R. (Ed.). **Olericultura: teoria e prática**. Viçosa: UFV, 2005. p. 429-437.
- FRANKLIN, D. F. Problems in the production of vegetable seed. In: *The Indispensable Pollinators*, Ark. Agr. Ext. Serv. Misc. Pub. 127, p. 112-141. 1970
- GALLO, D.; NAKANO, O.; SILVEIRA NETO, S.; CARVALHO, R. P. L.; BAPTISTA, G. C.; BERTI FILHO, E.; PARRA, R. P.; ZUCCHI, R. A.; ALVES, S. B.; VENDRAMIN, J. D.; MARCHINI, L. C.; LOPES, J. R. C.; OMOTO, C. **Entomologia Agrícola**. Piracicaba: FEALQ, 2002. 920 p.
- GEORGE, R. A. T. *Vegetable seed production*. New York: Longman Inc., 1985. 318 p.
- GEORGHIOU, G. P. Management of resistance in arthropods. In: GEORGHIOU, G. P.; SAITO, T. (Ed.). **Pest Resistance to Pesticides**. New York: Plenum, 1983. p. 769-792.
- GROOT, S. P. C.; WOLF, J. M.; JALINK, H.; LANGERAK, C. J.; BULK, R. W. Challenges for the production of high quality organic seeds. *Seed Testing International*, n. 127, p. 12-15, 2004.
- GUEDES, J. V. C. Manejo cultural e agroecológico de insetos. In: GUEDES, J. V. C.; COSTA, I. D.;

- CASTIGLIONI, E. (Ed.). **Bases e técnicas do manejo de insetos**. Santa Maria: UFSM, CCR, DFS; Palloti, 2000, p. 99-112.
- KOGAN, M. Integrated Pest Management: Historical perspectives and contemporary developments. **Annual Review Entomology**, v. 43, p. 243-270, 1998.
- LOPES, C. A.; ÁVILA, A. C. **Doenças do pimentão: diagnose e controle**. Brasília: Embrapa Hortaliças, 2003. 96 p.
- LOPES, J. F.; CASALI, V. W. D. Produção de sementes de cucurbitáceas. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 8, n. 85; p. 65-68, 1982.
- LORENZ, O. A.; MAYNARD, D. N. *Knott's Handbook for Vegetable Growers*. 3. Ed. 1988. 456 p.
- MACHADO, J. C. Tratamento de sementes no controle de doenças. Lavras: LAPS/UFLA/FAEPE, 2000, 138 p.
- MANUAL de análise sanitária de sementes. Brasília, DF: Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, 2009. 200 p.
- MEDEIROS, M. A.; MONNERAT, R. G.; FRANÇA, F. H. Inseticidas para o controle da traça-das-crucíferas e seus impactos sobre a população natural de parasitóides. *Horticultura Brasileira*, Brasília, DF, v. 22; p. 696-699. 2004.
- MELO, P. C. T. de. Produção de Sementes de Tomate. In: CURSO SOBRE PRODUÇÃO DE SEMENTES DE HORTALIÇAS, 8, 2008, Brasília, DF. Palestras... Brasília, DF: Embrapa Hortaliças, 2008. CD-ROM.
- MOREIRA, F. R.; HAJI, F. N. P.; COSTA, N. D.; OLIVEIRA, M. D. Pragas. In: COSTA, N. D.; REZENDE, G. M. de (Ed.). *Cultivo da cebola no Nordeste*. Petrolina: Embrapa Semi-Árido, 2007. (Sistemas de Produção, 3). Disponível em: <http://www.cpatia.embrapa.br/sistema_producao/spcebola/adubacao.htm>. Acesso em: 13 nov. 2010.
- OMOTO, C. Modo de ação de inseticidas e resistência de insetos a inseticidas. In: GUEDES, J. C.; COSTA, I. D.; CASTIGLIONI, E. (Ed.) **Bases e técnicas do manejo de insetos**. Santa Maria: UFSM, CCR, DFS; Palloti, 2000, p. 31-49.
- ORMOND, J. G. P.; PAULA, S. R. L.; FAVERET FILHO, P.; ROCHA, L. T. M. **Agricultura orgânica: quando o passado é futuro**. **BNDES Setorial**, Rio de Janeiro, n. 15; p. 3-34, 2002.
- PAPA, G. Manejo Integrado de Pragas. In: ZAMBOLIN, L.; CONCEIÇÃO, M. Z.; SANTIAGO, T. (Ed.). **O que Engenheiros agrônomos devem saber para orientar o uso de produtos fitossanitários**. Viçosa: UFV, 2003. p. 203-233.
- PEREIRA FILHO, I. A.; CRUZ, J. C. **Cultivares de milho para o consumo verde**. Sete Lagoas: EMBRAPA – CNPMS: 2002. 7 p. (Circular Técnica, 15).
- POOLE C. F. Improving the root vegetables. *Yearbook 1937*; p. 300-325.
- RABINOWITCH, H. D; CURRAH, L. **Allium Crop Science: Recent Advances**. Wallingford: CAB International, 2002. 528 p.
- RAYDER, E. J. **Lettuce, endive and chicory**. Wallingford CABI. *Crop Production Science in Horticulture*, 10. 1998, 208 p.
- REGRAS para análise de sementes. Brasília, DF: Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento; Coordenação de Laboratório Vegetal, 1992. 365 p.
- REIFSCHNEIDER, F. J. B. **Capsicum. Pimentas e pimentões no Brasil**. Brasília. Embrapa Comunicação para Transferência de Tecnologia: Embrapa Hortaliças, 2000. 133 p.
- RUBATZKY, V. E.; QUIROS C. F. ; SIMON, P. W. *Carrots and vegetable Umbelliferae*. Wallingford: CABI, 1999. 294 p.
- SALAS, F. C. Reação de alface (*Lactuca sativa* L.) a *Thielaviopsis basicola* (Berk. & Broome) Ferraris. Tese Doutorado, ESALQ/USP, 2006, 96 p.
- SILVA, F. A. A. Situação atual e perspectivas da tomaticultura nordestina. *Horticultura Brasileira*, Brasília, DF, v. 11, n. 2, p. 183-187, 1993.
- SILVA R. F.; SILVA J. F. Produção de sementes de brássicas. *Informe Agropecuário*, v. 9: p. 47-49. 1983.

**Circular
Técnica 94**

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na Embrapa Hortaliças
Rodovia BR-060, trecho Brasília-Anápolis, km 9
C. Postal 218, CEP 70.351.970 – Brasília-DF
Fone: (61) 3385.9105
Fax: (61) 3556.5744
E-mail: sac@cnph.embrapa.br
1ª edição
1ª impressão (2012): 1.000 exemplares

**Comitê de
Publicações**

Presidente: Warley Marcos Nascimento
Editor Técnico: Fábio Akyoshi Suinaga
Supervisor Editorial: George James
Secretária: Gislaíne Costa Neves
Membros: Agnaldo Donizete Ferreira de Carvalho,
Carlos Alberto Lopes, Ítalo Morais Rocha
Guedes, Jadir Borges Pinheiro,
José Lindorico de Mendonça,
Mariane Carvalho Vidal, Neide Botrel,
Rita de Fátima Alves Luengo

Expediente

Normalização bibliográfica: Antonia Veras
Editoração eletrônica: Aline Rodrigues Barros