

Manejo integrado de insetos e ácaros-praga em uvas de mesa no Brasil

Marcos Botton¹, Alexandre Carlos Menezes-Netto²,
Cristiano João Arioli³, José Eudes de Moraes Oliveira⁴

Resumo - A produção de uvas destinadas ao consumo in natura corresponde aproximadamente a 43% do total produzido no Brasil, e está localizada em Estados das Regiões Nordeste, Sul e Sudeste. Uma parcela expressiva dessa produção é destinada à exportação, sendo 90% oriunda da região do Vale do Rio São Francisco, em Juazeiro, BA, e Petrolina, PE. Dentre os insetos-praga prejudiciais ao cultivo de uvas de mesa estão incluídas algumas espécies de cochonilhas-farinhentas e de moscas-das-frutas, que são quarentenárias, o que faz com que o manejo de insetos e de ácaros-praga receba atenção diferenciada. Outro aspecto diz respeito aos métodos de controle de pragas, que, cada vez mais, necessitam ser sustentáveis e que não deixem resíduos, diante de um mercado consumidor cada vez mais exigente.

Palavras-chave: *Vitis* sp. Uva. Pragas. Controle. Monitoramento.

INTRODUÇÃO

No Brasil, a produção de uvas para consumo in natura (uvas de mesa) encontra-se principalmente nas Regiões Sul, Sudeste e Nordeste, merecendo destaque os estados do Rio Grande do Sul, São Paulo, Santa Catarina, Paraná, Pernambuco, Bahia e Minas Gerais. Nesses Estados, diversas espécies de insetos e ácaros podem-se alimentar das plantas de videira. No entanto, a relação de prejuízo e o status de praga dependem principalmente da localização do parreiral e do sistema de produção adotado (ex.: cultivo protegido x convencional, colheita anual ou duas safras ao ano); da cultivar produzida (uvas finas e/ou uvas rústicas) e das exigências de qualidade do consumidor (mercado interno ou para exportação).

Em algumas situações, insetos como o percevejo-da-soja, *Nezara viridula* (Linnaeus) (Hemiptera: Pentatomidae), ou lagartas desfolhadoras, como *Spodoptera*

spp. e *Heliothis virescens* (Fabricius) (Lepidoptera: Noctuidae) (VENTURA et al., 2015), comuns em cultivos anuais, podem migrar para a videira e tornar-se pragas.

Neste artigo, são apresentadas informações sobre bioecologia e estratégias para o monitoramento e controle dos principais insetos e ácaros-praga que ocorrem em uvas de mesa no Brasil.

COCHONILHAS

As cochonilhas são insetos que se alimentam sugando a seiva elaborada e transportada no floema das plantas de videira. Nesta cultura, ocorrem várias espécies que exploram diferentes nichos ecológicos da planta, tanto na parte aérea, quanto no solo. Seu hábito alimentar resulta principalmente na diminuição do vigor e na produção das plantas. Efeitos indiretos podem ser registrados, como o desenvolvimento da fumagina, dependendo da espécie

e do local de alimentação (raízes, tronco, folhas e frutos). Também podem transmitir patógenos, especialmente vírus, que apresentam enorme potencial na redução da longevidade dos vinhedos.

Pérola-da-terra ou margarodes, *Eurhizococcus brasiliensis* (Hempel) (Hemiptera: Margarodidae)

Descrição e bioecologia

Pérola-da-terra é uma cochonilha subterrânea, que se desenvolve nas raízes de várias espécies de plantas cultivadas e silvestres. No entanto, os prejuízos causados na cultura da videira merecem destaque, visto que a cochonilha ocorre em todas as regiões vitícolas do Brasil, principalmente na Região Sul, de onde se acredita ser nativa (HAJI et al., 2004; BOTTON et al., 2013b).

¹Eng. Agrônomo, Dr., Pesq. EMBRAPA Uva e Vinho, Bento Gonçalves, RS, marcos.botton@embrapa.br

²Eng. Agrônomo, Dr., Pesq. EPAGRI - Estação Experimental de Videira, Videira, SC, alexandrenetto@epagri.sc.gov.br

³Eng. Agrônomo, Dr., Pesq. EPAGRI - Estação Experimental de São Joaquim, SC, cristianoarioli@epagri.sc.gov.br

⁴Eng. Agrônomo, Dr., Pesq. EMBRAPA Semiárido, Petrolina, PE, eudes.oliveira@embrapa.br

O ciclo biológico da cochonilha tem início com cistos de cor branco-acinzentado, frágeis e quebradiços, onde estão os ovos (Fig. 1). Na Região Sul do Brasil, essa fase ocorre de outubro a janeiro. Ao eclodirem, as ninfas de primeiro ínstar saem dos cistos entre os meses de novembro e março. Nessa fase, a formiga-doceira *Linepithema micans* (Mayr) (Fig. 2) associa-se com a pérola-da-terra, numa relação de protocooperação (NONDILLO et al., 2013), realizando o transporte das ninfas para novas raízes da planta ou das plantas vizinhas, nas quais se fixam e se alimentam. Tal relação é fundamental para a dispersão e o estabelecimento da espécie nos diferentes cultivos.

A partir do segundo ínstar, as ninfas perdem a capacidade locomotora e encerram-se no interior da exúvia, que se converte numa cápsula protetora. Nessa fase, assumem formato esférico, atingindo, no terceiro ínstar, o máximo crescimento. Apresentam formato globoso e coloração amarela, quando recebem o nome de pérola-da-terra (Fig. 1).

O completo desenvolvimento das ninfas origina novas fêmeas, que podem depositar os ovos dentro do próprio cisto (reprodução assexuada), e morrer em seguida, ou transformar-se numa fêmea móvel, que rompe o cisto e sobe à superfície, para um eventual acasalamento com os machos alados, que vivem, em média, três dias. A fase sexual da pérola-da-terra ainda não é bem conhecida no Brasil. De maneira geral, considera-se que o inseto apresenta ciclo univoltino, isto é, com uma geração por ano.

Sintomas e injúrias

A presença da cochonilha nas raízes pode ser identificada principalmente em plantas com menor vigor. Acreditava-se que o definhamento e a morte de plantas de videira resultavam exclusivamente do ataque do inseto. No entanto, trabalhos recentes demonstraram que a cochonilha, isoladamente, é pouco prejudicial à cultura da videira, sendo o declínio e a morte das plantas resultantes da presença, em especial, de fungos de solo causadores de podridão das raízes e/ou do tronco,



Figura 1 - Cistos desenvolvidos (amarelos) e com ovos (brancos) de pérola-da-terra em raiz de videira



Figura 2 - Formiga-doceira transportando ninfa de pérola-da-terra

com destaque para *Cylindrocarpon* spp., *Phaeoacremonium* spp.; *Phaemoniella chlamydospora* e *Botryosphaera* (CAVALCANTI; BUENO; ALMANÇA, 2013; ZART et al., 2014; DAMBROS et al., 2016). Esses patógenos, normalmente, estão associados ao material vegetativo da videira e/ou às áreas infestadas pela pérola-da-terra, devendo ser manejados de forma conjunta para evitar o declínio e a morte das plantas.

Monitoramento e controle

Em áreas onde a cochonilha não está presente, devem-se adotar medidas para impedir sua introdução, tais como:

- a) evitar o transplante de mudas de plantas hospedeiras (BOTTON et al., 2004) provenientes de áreas infestadas;

- b) utilizar mudas de videira com padrão superior de qualidade (GROHS et al., 2015), de preferência com raiz nua que deve ser lavada, para eliminar possível infestação;
- c) providenciar a limpeza dos equipamentos agrícolas provenientes de áreas infestadas com a praga antes de utilizá-los novamente na propriedade.

Caso o inseto já esteja presente no parreiral, deve-se:

- a) efetuar o controle químico com os ingredientes ativos imidacloprido ou tiametoxan, que apresentam elevada eficácia de controle, quando aplicados no solo/raízes em plantas jovens, com até três anos de plantio (BOTTON et al., 2013b). O controle é eficaz, quando os inseticidas são

aplicados entre os meses de novembro e março, época em que as ninfas saem dos cistos (primeiro ínstar);

b) manter plantas de cobertura não hospedeiras do inseto, como a aveia, entre as linhas de plantio do vinhedo (BOTTON et al., 2010);

c) providenciar adubação complementar, com destaque para o uso de adubos orgânicos.

Em caso de necessidade de replantio em áreas infestadas, o viticultor deve manter a área em pousio por pelo menos um ano. Também são recomendadas ações integradas na implantação do parreiral, como plantar mudas em camalhões (elevação do solo na linha de plantio), para facilitar a aeração das raízes e, assim, minimizar a infecção por fungos que causam podridão das raízes, bem como evitar áreas com elevada umidade e empregar o controle químico (DALBÓ; PERUZZO; SCHUCK, 2007).

Cochonilha-do-tronco, *Hemiberlesia lataniae* (Signoret) (Hemiptera: Diaspididae)

Descrição e bioecologia

A cochonilha-do-tronco, *H. lataniae*, está frequentemente associada a vinhedos da cultivar Niágara Rosada (WOLFF; BOTTON; SILVA, 2014), embora possa ser encontrada também em cultivares de uvas finas de mesa (*Vitis vinifera*). As fêmeas ovipositam abaixo da carapaça protetora, de onde originam ninfas móveis, que se dispersam formando colônias no tronco/ramos das plantas de videira.

Na Região Sul do Brasil, *H. lataniae* ocorre praticamente durante todos os meses, completando entre três e quatro gerações por ano (HICKEL, 2008; WOLFF; BOTTON; SILVA, 2014).

Sintomas e danos

As cochonilhas infestam de forma agregada o tronco e os ramos velhos das plantas de videira. Localizam-se abaixo do ritidoma (casca) (Fig. 3) e, ao se alimentarem, depauperam as plantas, podendo provocar a morte destas.



Figura 3 - Cochonilha-do-tronco em videira

Monitoramento e controle

Para identificar a cochonilha no vinhedo, deve-se observar o tronco abaixo da casca. Nas situações em que ocorrem infestações elevadas, o controle químico deve ser realizado de forma localizada na entressafra do cultivo. Como a cochonilha encontra-se sob o ritidoma, dificultando o contato com os produtos aplicados, recomenda-se, previamente, realizar uma limpeza da casca. Esta operação deve ser feita na fase de dormência e/ou repouso vegetativo da cultura. Pode ser feita manualmente com escovas (após uma chuva) ou empregando a calda sulfocálcica a 4 °Bé. Após a aplicação desta calda, o ritidoma começa a se desprender, facilitando o contato do inseticida com as cochonilhas. O tratamento deve ser feito direcionado às plantas infestadas. Após o uso da calda sulfocálcica, é importante lavar o equipamento de aplicação com uma solução de vinagre a 10%, para evitar corrosão.

Quando o controle não é realizado na entressafra, pode ser efetuado no momento de eclosão das ninfas (período mais sensível ao controle). Na Região Sul do Brasil isso ocorre nos meses de janeiro/fevereiro (verão), abril (início do outono), setembro (final de inverno) ou após a colheita (WOLFF; BOTTON; SILVA, 2014). A melhor indicação para o controle é o emprego de inseticidas neonicotinoides via solo, direcionado à primeira geração (setembro).

Na cultivar Niágara Rosada foram observados níveis de parasitismo natural entre 11% e 76% (WOLFF; BOTTON; SILVA, 2014). Os parasitoides associados foram *Encarsia* sp. (Hymenoptera: Aphelinidae); *Plagiomerus* sp. (Hymenoptera: Encyrtidae) e *Amitus* sp. (Hymenoptera: Platygasteridae). A preservação (controle natural) desses parasitoides nos vinhedos deve ser priorizada. Por isso, é importante que o controle químico da cochonilha seja direcionado somente para as plantas infestadas, evitando-se o emprego de inseticidas de amplo espectro, como os piretroides, para as pragas primárias.

Cochonilhas-farinhentas (Hemiptera: Pseudococcidae)

Dysmicoccus brevipes (Cockerell), *Planococcus citri* (Risso), *Pseudococcus viburni* (Signoret) e *Maconellicoccus hirsutus* (Green)

Cochonilhas-farinhentas são assim conhecidas por acumularem ceras pulverulentas brancas na superfície do corpo. Apresentam tamanho reduzido (3 mm de comprimento). Ocorrem de maneira geral em focos e em baixa densidade populacional. No entanto, nos últimos anos, têm-se observado infestações elevadas em algumas áreas de produção de uvas de mesa, o que resulta na necessidade de adoção de medidas de controle.

Descrição e bioecologia

As fêmeas de cochonilhas-farinhentas medem de 3 a 5 mm de comprimento. Apresentam corpo oval-arredondado; coloração rosada, alaranjada ou acinzentada, encoberta pelas ceras brancas. São relativamente móveis, quando comparadas a outros grupos de cochonilhas. Passam a maior parte do ciclo de vida agrupadas, alimentando-se em locais protegidos na planta. As fêmeas passam pelas fases de ovo (algumas espécies já nascem como ninfa de primeiro instar); ninfas de primeiro, segundo e terceiro instares e fêmea adulta. Os machos passam pelos estádios de ovo, ninfa de primeiro e segundo instares, pupa e adulto (alado) (Fig. 4).

Os ovos são depositados pelas fêmeas em ovissacos, massa branca com aspecto algodinoso composta por filamentos cerosos. Dos ovos eclodem as ninfas extremamente móveis. Este é o principal estágio de dispersão.

A dispersão entre plantas é realizada principalmente pelo vento e por formigas-doceiras, que se associam às cochonilhas por causa da excreção açucarada (*honeydew*) liberada pelos insetos. Dependendo da espécie, o número de gerações por ano pode variar de três (*Pseudococcus viburni*) a seis (*Planococcus citri*).

Sintomas e injúrias

Essas cochonilhas desenvolvem-se em todos os órgãos das plantas de videira, preferencialmente em folhas novas, nos cachos e abaixo da casca dos troncos (BOTTON et al., 2007b). Sua presença nos parreirais preocupa produtores:

- pela importância quarentenária de algumas espécies;
- pelo prejuízo estético causado pelo *honeydew*, que provoca o desenvolvimento de fungos (fumagina) nas bagas (Fig. 5) e inviabiliza a comercialização;
- pela transmissão de vírus que afetam a qualidade do produto e a longevidade dos vinhedos (FAJARDO; KUH; NICKEL, 2003);



Figura 4 - Cochonilha-farinhenta em cacho de uva 'Itália'



Figura 5 - Cacho com fumagina (*honeydew*) sobre as bagas em função da alimentação de cochonilhas-farinhentas

- pela introdução de substâncias tóxicas nas folhas que causam clorose;
- pelos danos diretos causados pela sucção de seiva das plantas e consequente redução do vigor.

Formigas-doceiras (Hymenoptera: Formicidae) e mariposas, como *Cryptoblabes gnidiella* Mill. (Lepidoptera: Pyralidae), são atraídas pelo *honeydew*. Essas excreções também deixam os cachos melados, aderindo insetos mortos, exúvias, pó, terra e outros materiais, e, principalmente, servem como substrato para o desenvolvimento da fumagina. Quando as cochonilhas se alojam no interior dos cachos, independentemente de sua quantidade, inviabilizam a comercialização.

Monitoramento e controle

Frequentemente as infestações iniciais apresentam-se em focos (reboleiras), e

o controle químico deve ser realizado somente nos talhões ou setores afetados. Para isso, o monitoramento visual de todo o vinhedo é indispensável, sendo as inspeções realizadas no tronco, embaixo da casca, nas brotações, folhas e cachos e em plantas daninhas hospedeiras. Durante o inverno, o monitoramento com armadilhas de papel corrugado, fixadas no tronco das plantas, também é recomendado.

A utilização de inseticidas é a principal tática de controle para as cochonilhas-farinhentas. O local de desenvolvimento (debaixo da casca do caule) e a presença de ceras no corpo são fatores que desafiam a tecnologia de aplicação e, com frequência, reduzem a eficiência de controle.

Assim, para que o controle seja efetivo, deve ser iniciado durante o inverno, com a aplicação de um inseticida de contato associado a óleo mineral e/ou vegetal. A fim de evitar a incidência das cochonilhas

nos cachos que causam perdas durante a colheita, o controle deve ser realizado antes que estas migrem para os cachos. Nesse caso, recomenda-se o tratamento com inseticidas sistêmicos, como os neonicotinoides (imidacloprido ou tiametoxan), via solo, aproximadamente 30 dias após o início da brotação. Essa aplicação tem como vantagens atingir os insetos mesmo quando estão protegidos embaixo da casca, além de ser mais seletivo aos inimigos naturais. A azadiractina apresenta efeito de contato e ingestão (50%), podendo auxiliar no controle. Evitar a implantação de cercas vivas, tais como grevilea e sansão-do-campo, que são hospedeiras de cochonilhas-farinentas. Além disso, devem-se eliminar as plantas daninhas hospedeiras de cochonilhas.

O controle biológico natural é exercido principalmente por predadores, como joaninhas (Coleoptera: Coccinellidae), com destaque para *Cryptolaemus montrouzieri* Mulsant, que se alimenta principalmente de ovos e ninfas, neurópteros (Neuroptera); parasitoides cecidomiídeos (Diptera: Cecidomyiidae), como *Diadiplosis* sp., parasitando ovos, ninfas e adultos; e encirtídeos (Hymenoptera: Encyrtidae) dos gêneros *Anagyrus* Howard; *Acerophagus* Smith; *Coccidoxenoides* Girault; *Leptomastix* Förster e *Leptomastidea* Mercet.

FILOXERA

***Daktulosphaira vitifoliae* (Fitch) (Hemiptera: Phylloxeridae)**

Descrição e bioecologia

A filoxera é um pulgão (0,3 a 3 mm de comprimento) que se alimenta a partir da sucção de seiva da parte aérea e raízes da videira (BOTTON; WALKER, 2007) (Fig. 6).

O ciclo biológico do inseto é complexo, em função do grande polimorfismo demonstrado pela espécie ao longo do ciclo que, nas condições brasileiras, ainda não é bem conhecido. Assim, é possível



Figura 6 - Filoxera na videira

NOTA: A - Ninfas de filoxera em raiz de videira; B - Sintoma de infestação na parte aérea de planta de videira, com galhas nas folhas.

encontrar indivíduos alados, ápteros, nas formas galícolas, radículas e fêmeas com reprodução sexual e partenogênica que surgem em função da temperatura, umidade e suscetibilidade da planta hospedeira. A ocorrência de todas essas formas se dá principalmente em videiras americanas.

De modo geral, no Brasil, são observadas com facilidade na parte aérea a forma galícola e, nas raízes, a radícula. O ciclo biológico tem início na brotação da videira, observando-se na parte aérea galhas, onde cada fêmea partenogênica pode ovipositar de 500 a 600 ovos. Desses, podem surgir novas fêmeas galícolas que irão completar entre quatro a seis gerações ao ano. A partir da forma galícola, também podem surgir fêmeas radículas que migram para o solo em direção às raízes, onde, pela sucção da seiva, provocam nodosidades e tuberosidades.

Sintomas e injúrias

Os danos provocados pela filoxera dependem da suscetibilidade da espécie ou cultivar de videira. Dentre as formas mais prejudiciais estão aquelas que ocorrem no sistema radicular das plantas, uma vez que provocam tuberosidades pelo intumescimento das radículas. Isso inibe o crescimento e a capacidade de absorção de

água e de nutrientes pelas raízes, levando à rápida deterioração da planta. Nesses pontos também pode haver a infecção de fungos, os quais acabam comprometendo todo o sistema radicular, pela ocorrência de podridão de raízes (HUBER et al., 2009). As infestações nas estruturas da parte aérea, em geral, não ocasionam a morte das plantas. Essas, ao atacar gavinhas, caules mais tenros e principalmente as folhas, reduzem significativamente a capacidade fotossintética das plantas. No Brasil, as situações mais graves são observadas em parreirais conduzidos para a obtenção de material vegetativo (estacas de porta-enxertos), uma vez que o ataque da filoxera a estes materiais (na sua maioria sensível à forma galícola) limita o crescimento e a obtenção daqueles com diâmetro apropriado para a enxertia (HICKEL; BOTTON; SCHUCK, 2010).

Monitoramento e controle

A presença do inseto pode ser observada nas raízes e folhas. Para conter os danos ocasionados pelas populações radiculares, o emprego de porta-enxertos resistentes é a forma mais eficiente e econômica. Para medir a suscetibilidade das espécies *Vitis* ao ataque às raízes e a consequente resistência desses materiais,

foi criada uma escala de 20 pontos, denominada índice de Ravaz (RAVAZ, 1897). A escala vai desde a resistência total (20 pontos), apresentada pelas cultivares de *V. rotundifolia*, até à resistência nula (0 ponto), de *V. vinifera*. Dentro dessa escala, genótipos com índice igual ou superior a 16 são considerados resistentes, enquanto aqueles abaixo de 12 pontos levam à morte da planta em cerca de três anos. De maneira geral, todos os porta-enxertos empregados no Brasil são resistentes à forma radicular da filoxera. Não há forma de controle químico considerada eficaz no combate às populações que atacam o sistema radicular, embora o tratamento com inseticidas neonicotinoides possa causar a supressão da espécie. A forma galícola tem sido controlada por meio da aplicação de inseticidas neonicotinoides e piretroides (BOTTON; RINGENBERG; ZANARDI, 2004). A azadiractina auxilia na supressão da espécie, com redução em torno de 50% na população.

MOSCAS DAS FRUTAS

Mosca-das-frutas-sul-americana, *Anastrepha fraterculus* (Wiedemann) e mosca-do-mediterrâneo, *Ceratitis capitata* (Wiedemann) (Diptera: Tephritidae)

Descrição e bioecologia

Os adultos da mosca-das-frutas-sul-americana, *A. fraterculus*, possuem coloração amarela, cerca de 7 mm de comprimento, 16 mm de envergadura, asas membranosas, com duas manchas sombreadas, as quais caracterizam o gênero. Uma dessas manchas possui forma de 'S' e estende-se da base à extremidade da asa. A outra, na forma de 'V' invertido, fica na borda posterior (Fig. 7).

A mosca-do-mediterrâneo, *Ceratitis capitata*, mede de 4 a 5 mm de comprimento e possui de 10 a 12 mm de envergadura. Apresenta coloração predominante amarela; face superior do tórax negra, com manchas esbranquiçadas; escutelo

dilatado, negro, brilhante, com fina faixa amarela na base. O abdome é amarelo, com duas listras transversais mais claras. As asas possuem pequenos pontos negros irregulares na metade basal, duas faixas transversais e faixa marginal (ZUCCHI, 2000) (Fig. 8).

Na extremidade do abdome, as fêmeas apresentam ovipositor (ZUCCHI, 2000). Antes de iniciar a reprodução, as fêmeas necessitam amadurecer os ovários e, para tanto, alimentam-se de substâncias à base de proteínas e açúcares (CRESONI-PEREIRA; ZUCOLOTO, 2009). Após atingirem a maturidade sexual e copular,



Marcos Botton

Figura 7 - Fêmea da mosca-das-frutas-sul-americana

as fêmeas iniciam o período de oviposição, perfurando a epiderme dos frutos com o ovipositor para realizar a deposição dos ovos.

O ovo é alongado, possui coloração branca, assemelhando-se a uma banana, sendo depositado individualmente (*A. fraterculus*) ou em grupo (*C. capitata*). No interior dos frutos, as larvas eclodem e alimentam-se do conteúdo interno das bagas da uva. Essas são ápodas do tipo vermiforme, de coloração branco-amarelada e sem separação e distinção clara entre a cabeça e o restante do corpo (CRUZ et al., 2000). As larvas passam por três instares. Após o completo desenvolvimento, saem dos frutos e caem no solo, onde passam à fase de pupa. A pupa é de coloração marrom-avermelhada, tendo a forma de um pequeno barril. O ciclo completo (ovo-adulto) depende do hospedeiro e do período do ano (ZART; FERNANDES; BOTTON, 2010).

Sintomas e injúrias

O dano da mosca-das-frutas está associado à suscetibilidade da cultivar. As uvas



Cleber Baroni

Figura 8 - Fêmea (esquerda) e macho (direita) da mosca-do-mediterrâneo

finas (*Vitis vinifera*) são mais suscetíveis do que as uvas comuns (*Vitis labrusca*), como a 'Niágara Rosada' (ZART; FER-NANDES; BOTTON, 2010).

O dano pode ser ocasionado tanto pela oviposição nas bagas (causando queda das bagas, quando o ataque ocorre no estágio de grão ervilha), quanto pelas galerias feitas pelas larvas em estádios mais avançados de maturação (Fig. 9). Os adultos da praga também atuam como dispersores de fitopatógenos comuns na cultura, como *Botrytis cinerea*; *Cladosporium* spp.; *Colletotrichum* spp. e *Penicillium* spp., fator que aumenta a relevância econômica da espécie (MACHOTA JUNIOR et al., 2013).

Monitoramento e controle

O monitoramento pode ser realizado com armadilhas de base amarela e tampa transparente (tipo McPhail), contendo atrativo alimentar, instaladas nas bordas do parreiral. A levedura torula (seis pastilhas por litro) ou a proteína hidrolisada de origem vegetal (Bioanastrepha® a 5%) e animal (CeraTrap®, sem diluição) são eficientes como atrativos para o monitoramento (BOTTON et al., 2014). No caso de *C. capitata*, além dessas armadilhas, também podem ser utilizadas armadilhas delta (tipo Jackson), com piso adesivo e o paraferomônio trimedlure (septo de borracha). As inspeções são quinzenais, e a substituição do trimedlure, a cada 45 dias.

O controle da mosca-das-frutas deve ser iniciado assim que forem verificadas as primeiras capturas nas armadilhas. Dentre as medidas de controle recomendadas, destacam-se a aplicação de iscas tóxicas (HARTER et al., 2015), a captura massal (MACHOTA JUNIOR, 2015) e a pulverização de inseticidas em cobertura.

O emprego de iscas tóxicas (atrativo alimentar associado à inseticida) possui grande importância no manejo da mosca-das-frutas, pois auxilia significativamente na redução da pressão populacional. Apresenta como vantagens a aplicação em menor área; o controle da população no início da infestação; a redução de danos,

por evitar a oviposição, além da redução do risco da presença de resíduos nos frutos (BOTTON et al., 2014).

As opções de atrativos que podem ser utilizados para a preparação de iscas tóxicas para moscas-das-frutas no Brasil são, principalmente, melão de cana (5% a 7%); proteína hidrolisada (3% a 5%), milhocina (5%) e o Anamed® (Quadro 1).

A aplicação de iscas tóxicas deve ser realizada ao redor do cultivo, nos postes de sustentação e/ou em painéis dispostos no interior do parreiral. Deve-se atentar para o intervalo de aplicação das formulações, a fim de manter um controle permanente da praga (Quadro 1).

A captura massal é outra técnica que pode ser empregada para o controle das

moscas. O objetivo é capturar o máximo de adultos das espécies, empregando-se um grande número de armadilhas. A recomendação é que as armadilhas sejam confeccionadas com garrafas PET (600 a 2.000 mL), efetuando-se dois furos circulares de 7 mm na altura média das garrafas. O atrativo alimentar (Ceratrap®) deve ser colocado até a metade do volume da garrafa, numa densidade de 100 a 120 armadilhas por hectare. Recomenda-se que as armadilhas sejam colocadas nas bordas e/ou no interior do vinhedo, em casos de elevada infestação.

O controle das espécies por meio da pulverização em cobertura é direcionado aos adultos, empregando-se inseticidas piretroides e/ou neonicotinoides registrados para a cultura da videira (Quadro 2).

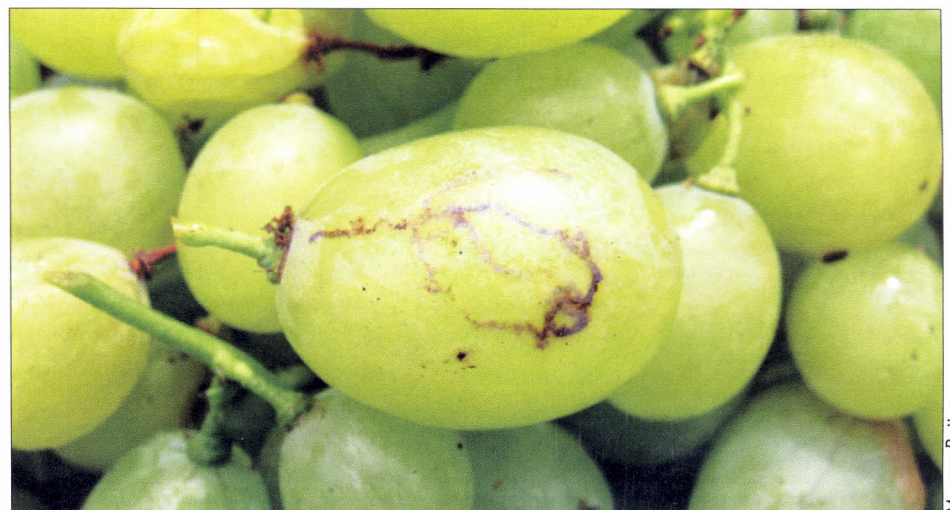


Figura 9 - Galerias feitas por larvas da mosca-das-frutas-sul-americana em bagas de uva 'Itália'

QUADRO 1 - Atrativos recomendados como iscas tóxicas para o controle de mosca-das-frutas

Ingrediente atrativo	Produto comercial	Concentração do atrativo (%)	⁽¹⁾ Intervalo de aplicação (dias)	Volume de isca/hectare	Agente letal
Açúcar	Melão de cana	5 a 7	3 a 7	60 a 200 L	Inseticida registrado para a cultura na dose recomendada para 100 L
Proteína	Milhocina	5	15	1 kg	
	Biofruit® Isca Proteica® Anamed® (específico para <i>Anastrepha fraterculus</i>)	3 a 5 Sem diluição			

(1)Variável, conforme condições climáticas (incidência de chuva) e de pressão populacional da praga.

QUADRO 2 - Inseticidas e acaricidas registrados para a cultura da uva

Nome	Princípio ativo	Classificação toxicológica	Modo de ação	Dosagem comercial (g ou ml/100 L)	Classe	Carência (dias)
Abamex	Abamectina	I	C+I	50	I/A	28
Actara 10 GR	Tiametoxan	III	S	40/planta	I	45
Actara 250 WG	Tiametoxan	III	S	680/ha	I	45
Agree	<i>Bacillus thuringiensis</i>	III	I	100	I	SR
Azamax	Azadiractina	III	C+I	150 a 200	I	SR
Bistar 100 EC	Bifenthrin	III	C+I	50	I/A	7
Brigade 100 EC	Bifenthrin	III	C+I	50	I/A	7
Capture 100 EC	Bifenthrin	III	C+I	50	I/A	7
Capture 400 EC	Bifenthrin	II	C+I	80	I/A	7
Cordial 100	Piriproxifen	I	T	75	I	14
Cover DF	Enxofre	IV	C	200 a 400	I/A	30
Dicarzol 500 SP	Formetanato	I	C+I	50 a 75	I	56
Dipel WG	<i>Bacillus thuringiensis</i>	II		75	I	SR
Eltra 400 SC	Carbosulfan	II	S	100	I/A	15
Epingle 100	Piriproxifen	I	T	75	I/A	14
Fenix 400 SC	Carbosulfan	II	S	100	I/A	15
Finex	Indoxacarbe	III	I	16	I	21
Iharol	Óleo mineral	IV	C	2000	I/A/Adjuvante	SR
Karate Zeon 50 CS	Lambda-cialotrina	III	C+I	50	I	7
Kumulus DF	Enxofre	IV	C	200 a 400	I/A	30
Kumulus DF-AQ	Enxofre	IV	C	200 a 400	I/A	30
Lecar	Lambda-cialotrina	III	C+I	50	I	7
Marshal 400	Carbosulfano	II	S	100	I/A	15
Marshal 400 SC	Carbosulfan	II	S	100	I/A	15
Mustang 350 EC	Zetacypermethrin	II	C+I	14 a 28	I	15
Permetrina Fersol 384 EC	Permetrina	I	C+I	15 a 20	I	15
Posse 400 SC	Carbosulfan	I	S	100	I/A	15
Premier	Imidacloprido	IV	S	0,6/planta	I	60
Provado 200 SC	Imidacloprido	III	S	400 a 500 mL/ha	I/A	7
Rumo	Indoxacarbe	III	I	16	I	21
Sulficamp	Enxofre	IV	C	500	I/A	30
Talstar 100 EC	Bifenthrin	III	C+I	50	I/A	7
Tiger 100 EC	Piriproxifen	I	C+T	75	I	14
Triona	Óleo mineral	IV	C	1500	I	SR
Vertimec 18 CE	Abamectina	III	C+I	100	I/A/Nematicida	28
Voliam targo	Clorantniliprole + abamectina	II	C+I	400 a 600 mL/ha	I/A	7

FONTE: Brasil (2015).

NOTA: Classificação toxicológica: I - Extremamente tóxico = vermelho; II - Altamente tóxico = amarelo; III - Mediamente tóxico = azul; IV - Pouco tóxico = verde.

Modo de ação: C - Contato; I - Ingestão; S - Sistêmico; T - Translaminar.

Classe: I - Inseticida; A - Acaricida.

ÁCAROS

Os ácaros são artrópodes que possuem quatro pares de pernas e a cabeça fundida ao tórax, o que os diferencia dos insetos. Uma parcela das espécies de ácaros é fitófaga (alimentam-se de plantas), dentre as quais algumas são pragas em frutíferas de clima temperado.

Os surtos populacionais de ácaros em agroecossistemas frequentemente estão associados a desequilíbrios biológicos causados por manejo fitossanitário inadequado, seja na utilização repetida de um mesmo ingrediente ativo, seja na utilização de ingredientes ativos que induzem a maior oviposição (HICKEL, 2008).

Os ácaros que atacam a videira são mais prejudiciais no Vale do Rio São Francisco, onde o clima é seco. Esse clima também é favorável à multiplicação desses organismos.

Monitoramento e controle

O monitoramento deve ser realizado a partir do início da brotação, avaliando-se a presença da espécie nas folhas apicais (DOMINGOS et al., 2014). O controle deve ser realizado quando 10% das folhas localizadas na ponta dos ramos estiverem infestadas, até 30 dias após o florescimento. Deve-se dar preferência ao uso de acaricidas específicos, sendo que o ácaro-branco também é sensível ao enxofre, devendo-se direcionar o tratamento às brotações novas. Entretanto, o uso do enxofre pode causar fitotoxicidade em cultivares americanas, além de apresentar efeitos deletérios às espécies predadoras e parasitoides. Em áreas cultivadas sob cobertura plástica, o enxofre danifica o plástico, reduzindo sua vida útil.

Ácaro-branco, *Polyphagotarsonemus latus* (Banks) (Acari: Tarsonemidae)

Descrição e bioecologia

O ácaro-branco é uma praga polífaga e cosmopolita. Possui tamanho bastante reduzido (adultos medem entre 0,14 e 0,17 mm de comprimento). Os machos, mesmo sendo menores, possuem o hábito de carregar as pupas das fêmeas para acasalamento no momento da emergência. Os ovos são depositados isoladamente, na face inferior das folhas.

Sintomas e injúrias

O ataque do ácaro-branco ocorre somente nas folhas novas da videira, não havendo presença de teias. A alimentação contínua nas folhas resulta em redução de desenvolvimento (folhas menores que as sadias) e encurtamento dos ramos (Fig. 10). Em situações de elevada infestação, as folhas ficam coriáceas, quebradiças, com as bordas voltadas para baixo, e podem cair. O ataque é mais importante em plantas novas, atrasando a formação do vinhedo.

Ácaro-rajado, *Tetranychus urticae* (Koch) (Acari: Tetranychidae)

Descrição e bioecologia

O ácaro-rajado mede cerca de 0,5 mm de comprimento. Possui coloração amarelo-esverdeada, com duas manchas escuras no dorso do corpo (Fig. 11). Vive principalmente na página inferior das folhas, e tece teia. Altas temperaturas e ausência de chuvas favorecem o desenvolvimento da praga (HAJI et al., 2009).

Sintomas e injúrias

Os sintomas de ataque do ácaro-rajado iniciam como pequenas áreas cloróticas nas folhas, entre as nervuras principais. Posteriormente, o local de ataque fica necrosado. Na face superior das folhas,



Figura 10 - Encurtamento dos ramos de plantas de videira causado pelo ataque do ácaro-branco

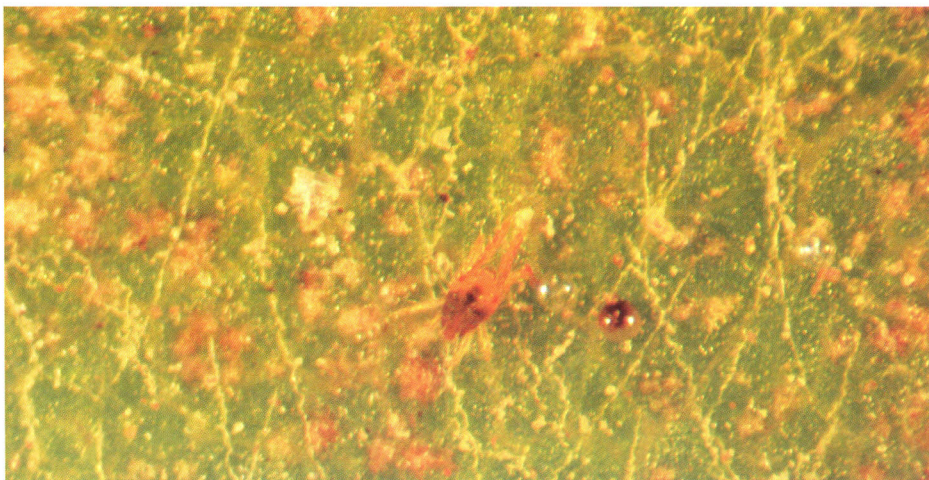


Figura 11 - Ácaro-rajado com as manchas características no dorso do corpo

correspondente às lesões, surgem tons avermelhados. Altas infestações podem causar desfolhamento e também ataque aos cachos, causando bronzeamento das bagas.

Monitoramento e controle

Avaliar semanalmente as folhas medianas e basais dos ramos, para verificar a presença da espécie (DOMINGOS et al., 2014). A eliminação de plantas hospedeiras da praga presentes no parreiral antes da brotação da videira e a diminuição do uso de adubos nitrogenados auxiliam na contenção do crescimento populacional da praga.

O controle deverá ser feito quando forem encontrados mais de 10% das folhas infestadas até a metade do ciclo da cultura, e 20% após este período. Evitar o emprego de produtos pouco seletivos aos inimigos naturais, principalmente inseticidas piretroides, que provocam aumento na população do ácaro. Ao utilizar o controle químico, as aplicações devem ser direcionadas para a face inferior das folhas. A azadiractina também possui efeito sobre a população de ácaros no vinhedo.

Os ácaros predadores *Euseius citrifolius* Denmark & Muma e *Neoseiulus idaeus* Denmark & Muma (Acari: Phytoseiidae) são frequentes em vinhedos do Nordeste. Pelo fato de o padrão de distribuição na planta (terços inferior e intermediário) ser semelhante ao dos fitófagos *T. urticae* e *Oligonychus mangiferus* (Rahman & Sappra), provavelmente esses ácaros predadores atuam como importantes agentes de controle biológico (DOMINGOS et al., 2014).

TRIPES

***Frankliniella rodeos* (Moulton), *Retithrips syriacus* (Mayet) e *Selenothrips rubrocintus* (Giard) (Thysanoptera: Thripidae)**

Descrição e bioecologia

Tripes são pequenos insetos (adultos com 0,5 a 1,5 mm de comprimento) que possuem corpo alongado, asas franjadas e aparelho bucal picador sugador.

A reprodução é geralmente sexuada, podendo ocorrer por partenogênese. Os machos são, via de regra, menores do que as fêmeas. Dos ovos eclodem ninfas (dois instares ativos), que se transformam em dois (Terebrantia) ou três (Tubulifera) instares pupais relativamente inativos, de onde emergirão os adultos (HAJI et al., 2009).

Sintomas e injúrias

O trips é sugador de seiva. Ataca sempre as partes aéreas da planta (folhas, flores e frutos), além de realizar as posturas dentro dos tecidos vegetais. O dano causado pelo trips em uva de mesa ocorre principalmente nas fases de floração. Ao ovipositar nos frutos, logo após a floração, ocasiona o sintoma conhecido como mancha areolada (MOREIRA et al., 2014), (Fig. 12). O dano também pode ocorrer nas folhas, onde causa descoloração e redução da área fotossintética.

Monitoramento e controle

A amostragem de trips na inflorescência é feita batendo-se as inflorescências e/ou cachos sobre uma superfície branca (bandeja plástica). O nível de controle é de 20% de cachos infestados com dois ou mais trips. Quando este nível for atingido, recomenda-se eliminar plantas hospedeiras no interior do cultivo e empregar inseticidas (BOTTON et al., 2007a).

TRAÇA-DOS-CACHOS DA VIDEIRA

***Cryptoblabes gnidiella* (Millière) (Lepidoptera: Pyralidae)**

Descrição e bioecologia

A traça-dos-cachos da videira é um microlepidóptero cujas mariposas medem cerca de 10 mm de comprimento e 22 mm de envergadura, com coloração predominantemente cinza. As lagartas têm coloração escura, e, quando completamente desenvolvidas, atingem cerca de 10 mm de comprimento. Possuem hábitos crepusculares e noturnos. As fêmeas colocam, em média, 110 ovos, sendo que a oviposição ocorre à noite, de forma isolada, nos pecíolos das folhas e na superfície dos frutos, com período de incubação de, aproximadamente, quatro dias. O ciclo biológico (ovo-adulto) do inseto tem duração média de 37 dias a 25 °C, sendo as fases de ovo, lagarta e pupa, de 4, 26 e 7 dias, respectivamente. Os adultos vivem, em média, sete dias (RINGENBERG et al., 2005; BOTTON et al., 2013a).

Na Região Sul do Brasil, as lagartas passam o inverno com reduzida atividade, sob o ritidoma do caule ou sobre folhas e cachos de uvas secas, que não foram retirados durante a colheita. No Vale do

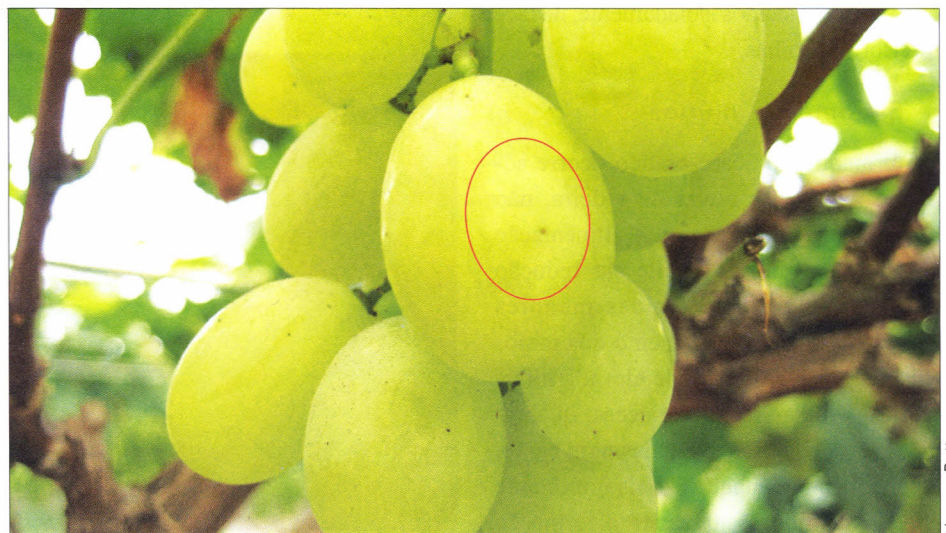


Figura 12 - Mancha areolada causada pelo ataque de trips

São Francisco, com a produção de uvas em diferentes períodos, populações de *C. gnidiella* são observadas durante todo o ano. A fase de pupa ocorre nos cachos de uva atacados pelas lagartas, que permanecem em sítios protegidos pelos fios de seda produzidos no último ínstar larval. As pupas, inicialmente, apresentam coloração verde-clara tornando-se mais escuras próximo à emergência do adulto (RINGENBERG et al., 2005).

Sintomas e injúrias

As lagartas alojam-se no interior dos cachos onde comem a casca do engajo e das bagas, causando murchamento e queda das uvas (Fig. 13). Os danos causados pelas lagartas resultam no extravasamento do suco sobre o qual proliferavam bactérias e fungos (*Aspergillus* e *Penicillium*) e reduz ainda mais a qualidade das uvas, uma vez que inviabilizam os cachos para o comércio.

Monitoramento e controle

O monitoramento de *C. gnidiella* deve ser realizado com o feromônio sexual sintético Biocryptoblabes® (septo de borracha) colocado em armadilhas do tipo delta, com piso adesivo. Recomendam-se duas armadilhas por hectare, instaladas a 1,7 m de altura, substituindo o feromônio a cada

30 dias. Ao atingir um índice médio de três insetos adultos/armadilha/dia, deve-se realizar alguma intervenção de controle.

A eficiência de aplicação de inseticidas para controle da traça-dos-cachos, em geral, é satisfatória, quando realizada antes do fechamento dos cachos. Essa condição é particularmente importante para as cultivares que possuem conformação de cachos mais compacta. Os ingredientes ativos *Bacillus thuringiensis*, clorantraniliprole e indoxacarbe são lagartocidas específicos com efeito sobre *C. gnidiella*.

A utilização de feromônio sexual sintético por meio da técnica de interrupção de acasalamento também é uma ferramenta promissora para o controle de *C. gnidiella* (OLIVEIRA; BORGES, 2012; OLIVEIRA et al., 2014). Essa tecnologia visa, por meio da aplicação de uma grande quantidade de feromônio sexual no parreiral, interferir sobre a capacidade de os machos localizarem as fêmeas, causando supressão dos acasalamentos (ARIOLI et al., 2013).

No Sul do Brasil, parasitoides auxiliam no controle de *C. gnidiella*, uma vez que já foram registradas a ocorrência dos parasitoides *Venturia* sp. (Hymenoptera: Ichneumonidae) e *Brachymeria pseudoovata* (Hymenoptera: Chalcididae) em lagartas, e *Coccygominus* sp. (Hymenoptera: Ichneumonidae) em pupas.

LAGARTA-DAS-FOLHAS

Spodoptera eridania (Stoll) (Lepidoptera: Noctuidae)

Descrição e bioecologia

Os adultos de *S. eridania* são mariposas com envergadura de asa entre 30 e 40 mm. As asas posteriores são de coloração esbranquiçada, com margens e venações castanhas. O ciclo ovo-adulto dura, aproximadamente, 42 dias. Os adultos vivem de cinco a oito dias. Cada fêmea oviposita, em média, 1.665 ovos, sendo o tempo médio para completar uma geração de 48,8 dias.

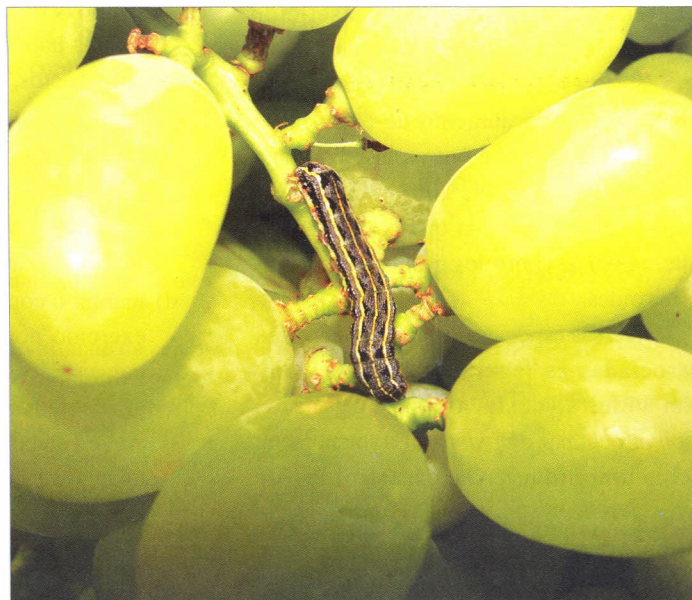
Os ovos são levemente achatados. Inicialmente são verdes e, quando próximos à eclosão das lagartas, ficam escuros (coloração castanho-escura). São depositados na face inferior das folhas, em grupos de cerca de 200. Em média, a duração dessa fase em videira é de quatro dias.

As lagartas passam por seis instares de desenvolvimento até atingir, em média, 35 mm de comprimento no último ínstar. Apesar da variação na cor, geralmente são esverdeadas, com notórios triângulos negros dorsais evidentes (Fig. 14). As lagartas de *S. eridania* não possuem manchas dorsais (pináculos) grandes e conspícuas, que são características de *Spodoptera*



Andrea Lucchi

Figura 13 - Injúria causada pela traça-dos-cachos em uva



José Eudes Moraes de Oliveira

Figura 14 - Lagarta-das-folhas em bago de videira

frugiperda (Smith), lagarta que também ocorre em videira. A fase larval dura, em média, 27 dias.

As lagartas empupam no solo a uma profundidade de 5 a 10 cm. As pupas possuem coloração castanho-avermelhada, medindo, aproximadamente, 18 mm de comprimento e 5 mm de largura, com duração de cerca de 12 dias.

Sintomas e injúrias

As lagartas iniciam o ataque às plantas logo após a eclosão. Nessa fase, concentram-se em grupo no local próximo à massa de ovos (postura) e se alimentam das duas faces das folhas, deixando-as com aspecto esbranquiçado e transparente. Lagartas mais desenvolvidas, com mais de 1 cm de comprimento, consomem integralmente os tecidos foliares, deixando somente as nervuras das folhas. Quando totalmente desenvolvidas, também podem-se alimentar dos frutos (BORTOLI et al., 2012).

Monitoramento e controle

O monitoramento de *S. eridania* deve ser realizado com observações visuais da presença de massas de ovos e/ou de lagartas.

A utilização de inseticidas tem sido a principal tática de controle para *S. eridania*. O grupo químico mais empregado tem sido os piretroides, com destaque para a lambda-cialotrina. No entanto, este inseticida afeta negativamente os insetos benéficos, causando desequilíbrios no parreiral, o que contribui para o aumento de populações de ácaros fitófagos e outros insetos-praga (FERLA; BOTTON, 2008). O indoxacarbe é um lagartocida que pode ser uma alternativa de controle em substituição aos piretroides.

Diversas espécies de parasitoides estão associadas às lagartas de *S. eridania*. Em videira, destacam-se os gêneros *Colpoptrochiasp.* e *Ophionsp.* (Hymenoptera: Ichneumonidae). Os parasitoides de ovos *Trichogramma* spp. (Hymenoptera: Trichogrammatidae) e *Telenomus remus* Nixon (Hymenoptera: Platygastridae) também podem contribuir para o controle

de *S. eridania*. A azadiractina, aplicada de forma sequencial em intervalos de cinco dias, proporciona controle satisfatório.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Nos últimos anos, foram obtidos importantes avanços relacionados com o monitoramento e o controle das principais espécies de pragas associadas ao cultivo da videira no Brasil. Esse fato permite a adoção do manejo integrado dessas espécies, principalmente num cenário altamente exigente em relação à redução no emprego de agrotóxicos. Por isso, de maneira resumida, as seguintes medidas devem ser adotadas para o manejo de pragas, visando obter frutos com qualidade e minimizar o risco da presença de resíduos tóxicos:

- selecionar o local de cultivo sem a presença da pérola-da-terra (*Eurhizococcus brasiliensis*) e/ou com histórico de morte/declínio de plantas, em decorrência da interação entre o ataque da cochonilha com patógenos de solo. Em caso da necessidade de replantio do vinhedo no mesmo local, onde houve a erradicação, deixar pelo menos um ano a área em pousio, cultivando gramíneas;
- utilizar sempre mudas enxertadas sobre porta-enxertos resistentes à forma radicular da filoxera e evitar o cultivo de plantas de pé-franco. As mudas não devem estar infestadas com insetos, como a pérola-da-terra e cochonilhas;
- realizar o controle de formigas-cortadeiras com o emprego de iscas granuladas ou com a aplicação de inseticidas diretamente nos ninhos;
- manter o controle biológico natural exercido por insetos predadores e parasitoides. Trata-se de benefício gratuito, que deve ser considerado ao se estabelecerem estratégias de manejo de insetos e ácaros-praga. Por isso, medidas de preservação devem ser adotadas, como a manutenção de cobertura vegetal entre as linhas de plantio do parreiral e o uso

de inseticidas e acaricidas de grande seletividade aos inimigos naturais;

- utilizar inseticidas/acaricidas autorizados para a cultura da videira, quando realizar o controle químico (Quadro 2). Dentre os produtos autorizados, priorizar inseticidas específicos, visando reduzir a resurgência de pragas, por causa do desequilíbrio biológico oriundo da aplicação de produtos de amplo espectro de ação, com destaque para os piretroides.

A possibilidade de introdução de novas espécies pragas nos cultivos da videira no Brasil (Ex: *Lobesia botrana*), as mudanças climáticas e as restrições quanto ao emprego de inseticidas fazem com que produtores e técnicos estejam sempre atentos, visando garantir a sustentabilidade do cultivo da videira nas diferentes regiões produtoras.

REFERÊNCIAS

- ARIOLI, C.J. et al. **Feromônios sexuais no manejo de insetos-praga na fruticultura de clima temperado**. Florianópolis: EPAGRI, 2013. 58p. (EPAGRI. Boletim Técnico, 159).
- BORTOLI, L.C. et al. **Biologia e tabela de vida de fertilidade de *Spodoptera eridania* (Cramer) (Lepidoptera: Noctuidae) em morangueiro e videira**. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v.34, n.4, p.1068-1073, dez. 2012.
- BOTTON, M.; RINGENBERG, R.; ZANARDI, O.Z. **Controle químico da forma gálica da filoxera *Daktulosphaira vitifoliae* (Fitch, 1856) (Hemiptera: Phylloxeridae) na cultura da videira**. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.34, n.5, p.1327-1331, set./out. 2004.
- BOTTON, M.; WALKER, M.A. **Grape phylloxera in Brazil**. **Acta Horticulturae**, v.816, p.39-40, 2007. IV International Phylloxera Symposium.
- BOTTON, M. et al. **Avaliação de inseticidas para o controle de *Frankliniella rodesi* (Moulton, 1933) (Thysanoptera: Thripidae) em uva de mesa no Brasil**. **Boletín de Sanidad Vegetal**. Plagas, v.33, n.4, p.575-580, 2007a.
- BOTTON, M. et al. **Biologia, monitoramento e controle da traça-dos-cachos da videira**. Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho, 2013a. 5p. (Embrapa Uva e Vinho. Circular Técnica, 99).

- BOTTON, M. et al. Efeito da cobertura vegetal sobre a pérola-da-terra (Hemiptera: Margarodidae) na cultura da videira. **Acta Scientiarum**. Agronomy, Maringá, v.32, n.4, p.681-684, 2010.
- BOTTON, M. et al. Eficiência de inseticidas no controle de *Eurhizococcus brasiliensis* (Hemiptera: Margarodidae) na cultura da videira. **BioAssay**, v.8, p.1-5, 2013b.
- BOTTON, M. et al. Pérola-da-terra. In: SALVADORI, J.R.; ÁVILA, C.J.; SILVA, M.T.B. da. (Ed.). **Pragas de solo no Brasil**. Passo Fundo: Embrapa Trigo; Dourados: Embrapa Agropecuária Oeste; Cruz Alta: FUNDACEP, 2004. v.1, p.457-476.
- BOTTON, M. et al. Supressão necessária. **Cultivar**: Hortaliças e frutas, 2014.
- BOTTON, M. et al. Vetor encoberto. **Cultivar**: Hortaliças e frutas, v.7, p.28-29, 2007b.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **AGROFIT**. Sistema de Agrotóxicos Fitossanitários. Brasília, [2015]. Disponível em: <http://agrofit.agricultura.gov.br/agrofit_cons/principal_agrofit_cons>. Acesso em: 27 maio 2015.
- CAVALCANTI, F.R.; BUENO, C.J.; ALMANÇA, M.A.K. **Declínio e morte de plantas de videira**. Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho, 2013. 40p. (Embrapa e Uva e Vinho. Documentos, 82).
- CRESONI-PEREIRA, C.; ZUCOLOTO, F.S. Moscas-das-frutas (Diptera). In: PANIZZI, A.R.; PARRA, J.R.P. (Ed.). **Bioecologia e nutrição de insetos**: base para o manejo integrado de pragas. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica; Londrina: Embrapa Soja, 2009. p.733-768.
- CRUZ, I.B.M. da et al. Morfologia do aparelho reprodutor e biologia do desenvolvimento. In: MALAVASI, A.; ZUCCHI, R.A. (Ed.). **Moscas-das-frutas de importância econômica no Brasil**: conhecimento básico e aplicado. Ribeirão Preto: Holos, 2000. p.55-66.
- DALBÓ, M.A.; PERUZZO, E.L.; SCHUCK, E. Alternativas de manejo para o controle de declínio da videira. **Agropecuária Catarinense**, Florianópolis, v.20, n.1, p.58-61, 2007.
- DAMBROS, R.N. et al. Control of grapevine decline with the use of drains and ridges. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v.38, n.1, p.84-90, Mar. 2016. Artigo recuperado no ResearchGate. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/299484841_CONTROL_OF_GRAPEVINE_DECLINE_WITH_THE_USE_OF_DRAINS_AND_RIDGES>. Acesso em: 1 abr. 2016.
- DOMINGOS, C.A. et al. Mites on grapevines in northeast Brazil: occurrence, population dynamics and within-plant distribution. **International Journal of Acarology**, v.40, n.2, p.145-151, 2014.
- FAJARDO, T.V.M.; KUHN, G.B.; NICKEL, O. Doenças virais. In: FAJARDO, T.V.M. (Ed.). **Uva para processamento**: fitossanidade. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica; Bento Gonçalves: Embrapa uva e Vinho, 2003. p.45-62. (Frutas do Brasil, 35).
- FERLA, N.J.; BOTTON, M. Ocorrência do ácaro vermelho europeu *Panonychus ulmi* (Koch) (Tetranychidae) associado à cultura da videira no Rio Grande do Sul, Brasil. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.38, n.6, p.1758-1761, set. 2008.
- GROHS, D.S. et al. Limpeza viral. **Cultivar**: Hortaliças e frutas, p.24-27, 2015.
- HAJI, F.N.P. et al. **Cochonilha pérola-da-terra**: praga emergente na cultura da uva, no Submédio do Vale do São Francisco. Petrolina: Embrapa Semiárido, 2004. 8p. (Embrapa Semiárido. Circular Técnica 78).
- HAJI, F.N.P. et al. Pragas e alternativas de controle. In: SOARES, J.M.; LEÃO, P.C. de S. (Ed.). **A vitivinicultura no Semiárido brasileiro**. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica; Petrolina: Embrapa Semiárido, 2009. cap.12, p.515-539.
- HARTER, W.R. et al. Toxicities and residual effects of toxic baits containing spinosad or malathion to control the adult *Anastrepha fraterculus* (Diptera: Tephritidae). **Florida Entomologist**, v.98, n.1, p.202-208, Mar. 2015.
- HICKEL, E.R. **Pragas das fruteiras de clima temperado no Brasil**. Florianópolis: EPAGRI, 2008. 170p.
- HICKEL, E.R.; BOTTON, M.; SCHUCK, E. **Pragas da videira e seu controle no estado de Santa Catarina**. 2.ed. Florianópolis: EPAGRI, 2010. 137p. (EPAGRI. Boletim Técnico, 77).
- HUBER, L. et al. Disease suppressiveness of vineyard soils infested with grape phylloxera. **Acta Horticulturae**, v.816, p.41-52, 2009. IV International Phylloxera Symposium.
- MACHOTA JUNIOR, R. **Avaliação de armadilhas e atrativos para o monitoramento e captura massal de *Anastrepha fraterculus* (Wied., 1830) (Diptera: Tephritidae) na cultura da videira**. 2015. 132f. Tese (Doutorado em Fitossanidade - Entomologia) – Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 2015.
- MACHOTA JUNIOR, R. et al. Fungi that cause rot in bunches of grape identified in adult fruit flies (*Anastrepha fraterculus*) (Diptera: Tephritidae). **Chilean Journal of Agricultural Research**, Chillán, v.73, n.2, p.196-201, June 2013.
- MOREIRA, A.N. et al. Injuries caused by *Frankliniella* spp. (Thysanoptera: Thripidae) on seedless grapes. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v.38, n.4, p.328-334, July/Aug. 2014.
- NONDILLO, A. et al. Interaction between *Linepithema micans* (Hymenoptera: Formicidae) and *Eurhizococcus brasiliensis* (Hemiptera: Margarodidae) in vineyards. **Environmental Entomology**, v.42, n.3, p.460-466, 2013.
- OLIVEIRA, J.E. de M.; BORGES, R. Traça manejada. **Cultivar**: hortaliças e frutas, p.5-7, 2012.
- OLIVEIRA, J.E. de M. et al. Uso da técnica de confusão sexual no manejo populacional de *Cryptoblabes gnidiella* (Lepidoptera: Pyralidae) em videira. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.49, n.11, p.853-859, nov. 2014.
- RAVAZ, L. Contribution a l'étude de la résistance phylloxérique. **Revue de Viticulture**, v.8, p.606-612, 1897.
- RINGENBERG, R. et al. Biologia comparada e exigências térmicas de *Cryptoblabes gnidiella* em dieta artificial. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.40, n.11, p.1059-1065, nov. 2005.
- VENTURA, M.U. et al. First record of *Heliothis virescens* (Lepidoptera: Noctuidae) damaging table grape bunches. **Florida Entomologist**, v.98, n.2, p.783-786, June 2015.
- WOLFF, V.R. dos S.; BOTTON, M.; SILVA, D.C. da. Diaspidídeos e parasitoides associados ao cultivo da videira no Rio Grande do Sul, Brasil. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v.36, n.4, p.835-841, dez. 2014.
- ZART, M.; FERNANDES, O.A.; BOTTON, M. Biology and fertility life table of the South American fruit fly *Anastrepha fraterculus* on grape. **Bulletin of Insectology**, v.63, n.2, p.237-242, 2010.
- ZART, M. et al. Caracterização morfo-fisiológica de plantas de videira atacadas por pérola-da-terra. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v.35, n.3, p.1187-1200, maio/jun. 2014.
- ZUCCHI, R.A. Taxonomia. In: MALAVASI, A.; ZUCCHI, R.A. (Ed.). **Moscas-das-frutas de importância econômica no Brasil**: conhecimento básico e aplicado. Ribeirão Preto: Holos, 2000. p.13-24.