

ATUALIDADES NO MANEJO DE PRAGAS EM FRUTAS DE CAROÇO EM SANTA CATARINA

Alexandre C. Menezes-Netto¹, Cristiano J. Arioli², Janaína P. dos Santos³, Joatan M. da Rosa⁴, Marcos Botton⁵

1. INTRODUÇÃO

As frutíferas de caroço (ameixeira, pessegueiro e nectarineira) são culturas com suporte fitossanitário insuficiente, ou *minor crops*, definidas como “culturas para as quais existe falta ou número reduzido de agrotóxicos e afins registrados, comprometendo o atendimento das demandas fitossanitárias” (BRASIL, 2014).

Uma normativa federal sobre a rastreabilidade da produção vegetal está em vigor desde agosto de 2018 para várias culturas agrícolas, sendo que a partir de janeiro de 2020 será obrigatória para as frutíferas de caroço. Trata-se da Instrução Normativa Conjunta (INC) nº 2, de 7 de fevereiro de 2018, do MAPA e da ANVISA, que “define os procedimentos para a aplicação da rastreabilidade ao longo da cadeia produtiva de produtos vegetais frescos destinados à alimentação humana, para fins de monitoramento e controle de resíduos de agrotóxicos, em todo o território nacional” (BRASIL, 2018).

O estado de Santa Catarina, por meio da Instrução Normativa Conjunta nº 01, de 31 de julho de 2018, da Secretária de Estado da Agricultura e da Pesca e da Secretaria de Estado da Saúde adotou os prazos estabelecidos pela INC nº 2 do MAPA/ANVISA (SANTA CATARINA, 2018). A normativa estadual é aderente à federal e detalha mais critérios, esclarece e normatiza como a Vigilância Sanitária e a empresa de fiscalização (Cidasc) de Santa Catarina exigirão as informações de origem dos produtos vegetais *in natura*. Assim, o software e-Origem, um sistema de cadastro que pode ser feito pelo agricultor catarinense, foi desenvolvido e disponibilizado pela Cidasc para possibilitar aos produtores do Estado o acesso a caderno de campo, código para rastreabilidade (cada produto que o agricultor cadastrar receberá um código que deverá acompanhar o produto até o ponto de venda ao consumidor final), rótulo e cartaz para expositor contendo todas as informações. Para demais informações, acessar: <http://www.cidasc.sc.gov.br/e-origem/>.

A crescente demanda por produtos vegetais rastreáveis, por um lado, promove avanços na segurança do alimento necessária aos consumidores; por outro, demanda um enorme desafio aos produtores de *minor crops* no estabelecimento da estratégia de manejo fitossanitário dos seus cultivos.

Diversas opções para manejo dos principais insetos-praga das frutíferas de caroço têm sido desenvolvidas e validadas, nos últimos anos, e podem ser adotadas pelo setor produtivo. Ainda, moléculas inseticidas novas, pertencentes a grupos químicos distintos foram registradas para uso nessas culturas e passam a fazer parte do manejo fitossanitário dos pomares.

¹ Epagri, Estação Experimental de Videira, alexandrenetto@epagri.sc.gov.br

² Epagri, Estação Experimental de São Joaquim, cristianoarioli@epagri.sc.gov.br

³ Epagri, Estação Experimental de Caçador, janapereira@epagri.sc.gov.br

⁴ Udesc, Centro de Ciências Agroveterinárias, joatan.rosa@udesc.br

⁵ Embrapa Uva e Vinho, marcos.botton@embrapa.br

2. MANEJO INTEGRADO DAS PRAGAS (MIP)

O MIP preconiza o uso racional e integrado de várias táticas de controle de pragas no contexto do ambiente em que a praga se encontra, de maneira a complementar e facilitar a ação dos agentes de controle biológico, e levando-se em consideração aspectos econômicos, toxicológicos, ambientais e sociais (Cate & Hinkle, 1994; Kogan, 1998).

2.1. Manejo de resistência a inseticidas

Manejo de resistência de artrópodes-praga a inseticidas (MRI) consiste na adoção de diferentes táticas de controle, incluindo a rotação de produtos com diferentes modos de ação (grupos químicos) de modo a, principalmente, evitar a seleção de populações resistentes permitindo aumentar a vida útil dos produtos fitossanitários. O ponto central do MRI é o emprego dos produtos somente quando a praga atingir o nível de controle, identificado através do monitoramento.

O manejo incorreto dos principais insetos-praga associados às frutas de caroço (mosca-das-frutas e grafolita), aliado à retirada de produtos do mercado, tem favorecido aumentos populacionais de outras espécies, como a cochonilha-branca do pessegueiro (*Pseudaulacaspis pentagona*) e o piolho-de-São-José (*Quadraspidiotus perniciosus*), pertencentes à família Diaspididae. Nas safras agrícolas de 2017-18 e 2018-19, diversos produtores de Videira, Pinheiro Preto e Tangará, no Meio-Oeste de Santa Catarina, têm relatado a ocorrência de “pontuações alaranjadas” no tronco e ramos principais da maioria das plantas dos pomares. Tratam-se de massas de conídios de *Fusarium* spp., na fase saprofítica, que ocorrem em decorrência das altas populações de cochonilhas nos pomares. Em testes de re-isolamento desse fungo em mudas sadias de ameixeira em ambiente controlado, não houve patogenicidade*. No Sul Catarinense, município de Urussanga, os produtores também têm enfrentado sérios problemas com surtos populacionais de piolho-de-São-José, inclusive desestimulando alguns produtores a continuar na atividade**.

A reduzida quantidade de inseticidas disponíveis favorece, mas não é causa única de um manejo químico inadequado e, às vezes, abusivo. A recente adição dos grupos químicos nos rótulos das embalagens de produtos fitossanitários é mais um passo que contribui na implementação de MRI, que deve ser a meta contínua de todos os envolvidos na cadeia produtiva da fruticultura.

2.2. Monitoramento (mosca-das-frutas e grafolita)

O conhecimento dos níveis populacionais dos insetos-praga nos pomares é fundamental para a tomada de decisão de controle racional. Para as principais pragas das frutíferas de caroço há eficientes ferramentas para monitoramento disponíveis. Para a mosca-das-frutas, proteínas hidrolisadas disponibilizadas e avaliadas nos últimos anos contribuem eficientemente para estimar os níveis populacionais, mesmo no momento crítico do ciclo das frutíferas, que é a fase final de maturação (pré-colheita) (Rosa et al., 2017). Para a grafolita (também conhecida como mariposa-oriental), o feromônio sexual sintético disponibilizado em *dispensers* (septos de borracha que servem de veículo para a liberação do feromônio nos pomares) pode ser utilizado com eficiência em armadilhas do tipo delta com piso adesivo para capturar os machos da espécie (Arioli et al. 2006). Em áreas nas quais se utiliza a técnica da interrupção do acasalamento (mais conhecida por confusão sexual), armadilhas modelo Ajar iscadadas com acetato de terpenila são muito eficientes para monitoramento de fêmeas (Padilha et al., 2017).

2.3. Iscas tóxicas (para mosca-das-frutas)

Isca tóxica, combinação de um atrativo mais um agente letal (inseticida), é uma das formas mais eficazes de controle da mosca-das-frutas. Isso ocorre devido ao hábito migratório dessa espécie dos hospedeiros nativos (remanescentes de vegetação nativa) para os pomares, na primavera e no verão. A isca tóxica serve como uma barreira química que reduz a população antes que as fêmeas causem injúrias nos frutos, evitando a necessidade de aplicações de inseticidas em área total. Para tanto, as aplicações de isca tóxica devem ser iniciadas (e mantidas continuamente a partir de então) ao se detectar as primeiras capturas de moscas nas armadilhas de monitoramento. As aplicações devem ser realizadas nas matas adjacentes aos pomares e, com o aumento da população, podem ser complementadas em fileiras alternadas dos pomares com o jato direcionado para o tronco das plantas (Botton et al., 2016; Arioli et al., 2018).

Essa tática de controle é fundamental no manejo da mosca-das-frutas, pois retarda a entrada da população de moscas-das-frutas nos pomares e contribui significativamente para MRI (comentado anteriormente), bem como para a eliminação de resíduos inseticidas nos frutos.

2.4. Técnica da interrupção do acasalamento (para grafolita)

Esta técnica também é conhecida por confusão sexual e consiste na liberação do feromônio sexual de *G. molesta*, de modo a saturar o ambiente (pomares) com essa substância e, assim, impedir os encontros (acasalamentos) entre machos e fêmeas, evitando o crescimento da população nas gerações seguintes (Arioli et al., 2013).

O uso da confusão sexual para controle da grafolita pode ser bastante eficiente e vantajoso, observadas algumas condições fundamentais (Arioli et al., 2017):

- áreas com nível populacional pós-diapausa baixo (até 30 adultos/armadilha/semana);
- reforço (20% de aumento da dose) na aplicação do feromônio sexual no perímetro dos pomares;
- áreas preferencialmente maiores que 10 ha (mas não é impeditivo aplicar a técnica em áreas menores);
- instalar os emissores de feromônio antes do primeiro pico populacional para evitar o acasalamento das primeiras gerações, uma vez que a técnica se baseia em atuação preventiva;
- aplicar inseticidas para eliminação de fêmeas acasaladas (“tratamento de limpeza”) entre um e dois dias após a distribuição dos liberadores no campo.

Considerando que nos pólos de maior produção de frutíferas de caroço, as áreas de produção são pequenas (média de 5 ha), o uso eficiente dessa técnica seria obtido se utilizado por todos (ou maioria) dos produtores da região, dada a condição de tamanho de área colocada acima. Essa tecnologia exige mais conhecimento dos aspectos bioecológicos do inseto-praga e, portanto, é recomendável que os produtores que decidam adotá-la já tenham experiência, por exemplo, no monitoramento da praga, tendo histórico de flutuação populacional.

2.5. Controle químico (para mosca-das-frutas e grafolita)

Recentemente, alguns produtos modernos e eficientes foram adicionados/registrados (ver lista abaixo) para as frutíferas de caroço e devem ser incorporados ao setor produtivo. É muito importante destacar que são ingredientes ativos que pertencem a grupos químicos (modos de ação) distintos e devem ser usados

em rotação, como forma de diminuir a pressão de seleção de populações resistentes que existe nos pomares e que causam surtos de cochonilhas, além de evitar problema de resíduos em frutos etc.

- teflubenzuom (grupo químico: benzoilureia), para controle de grafolita;
 - Produtos comerciais: Antrimo, Kalontra, Nomolt 150
- novalurom (grupo químico: benzoilureia), para controle de grafolita;
 - Produtos comerciais: Rimon Supra, Rimon 100 EC
- lufenurom (grupo químico: benzoilureia), para controle de grafolita;
 - Produtos comerciais: Fuoro, Match EC, Sorba
- acetamiprido + etofenproxi (neonicotinoide + éter difenílico), para grafolita e mosca;
 - Produto comercial: Eleitto
- espinetoram (espinosina), para grafolita, mosca, tripes, lagarta-das-fruteiras;
 - Produto comercial: Delegate
- indoxacarbe (oxadiazina), específico para lagartas, ex. grafolita.
 - Produto comercial: Avatar

Outros ingredientes ativos já possuem registro há mais tempo para as frutíferas de caroço: abamectina (grupo químico: avermectina), clorantraniliprole (antranilamida), deltametrina (piretroide), etofenproxi (éter difenílico), fosmete (organofosforado), malationa (organofosforado), óleo mineral (hidrocarbonetos alifáticos).

3. FERRAMENTAS DE CONTROLE SENDO PESQUISADAS

A captura massal é um método de controle de moscas-das-frutas utilizado com sucesso em vários países que se baseia na utilização de armadilhas de captura, em alta densidade, nos pomares. No Brasil, excelentes resultados têm sido obtidos com o uso da captura massal (associado a iscas tóxicas) dessa espécie-praga em uvas de mesa para consumo *in natura* (Botton et al., 2017) e em pomares orgânicos de macieira (Nunes et al., 2015).

Bons resultados também têm sido obtidos em ameixeira e pessegueiro, na região do Alto Vale do Rio do Peixe, com uso do atrativo alimentar CeraTrap® diluído para monitoramento e captura massal de mosca-das-frutas, no intuito de reduzir custos. Também há resultados prévios de validação da captura massal associada ao uso de isca tóxica em pessegueiro (dados não publicados).

4. CONCLUSÕES

- A despeito da eficiência das ferramentas disponíveis para o manejo de insetos-praga nas frutíferas de clima temperado, essas técnicas de controle não vêm sendo amplamente utilizadas pelo setor produtivo;

- O mercado ainda não retorna, economicamente, ao produtor o valor agregado de uma fruta produzida em sistemas de manejo mais sustentáveis (ex.: produção integrada de frutas). Contudo, a realidade das ferramentas de rastreabilidade da produção, associada à fiscalização de resíduos químicos não permitidos no produto final, exige, cada vez mais, que o setor produtivo se adeque à legislação existente. Para tanto, a associação de técnicas de controle (MIP) é fundamental;

- As tentativas de não utilização de produtos não registrados, que é algo bastante positivo, aliadas às poucas opções de inseticidas disponíveis têm levado a um uso excessivo de deltametrina (piretroide) e, provavelmente, contribuído para os surtos populacionais da cochonilha-branca e do piolho-de-São-José.

Assim, os ingredientes ativos mais recentemente registrados para as frutíferas de caroço (espinetoram, indoxacarbe, acetamiprido+éter difenílico) precisam ser amplamente difundidos aos fruticultores, uma vez que são eficientes e pertencem a modos de ação distintos, permitindo um adequado MRI quando utilizados a partir de decisão racional (monitoramento populacional) e uso complementar de iscas tóxicas e captura massal.

4. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ARIOLI, C. J. CARVALHO, G. A.; BOTTON, M. Monitoramento de *Grapholita molesta* (Busck) (Lepidoptera: Tortricidae) na cultura do pessegueiro com feromônio sexual sintético. *BioAssay*, v.1, n.2, p. 1-5, 2006.
- ARIOLI, C.J.; BOTTON, M.; MAFRA-NETO, A.; MOLINARI, F.; BORGES, R.; PASTORI, L.P. Feromônios sexuais no manejo de insetos-praga na fruticultura de clima temperado. Florianópolis, SC: Epagri, 2013. 58p. (Epagri. Boletim Técnico, 159)
- ARIOLI, C.J.; BOTTON, M.; BERNARDI, D.; SANTOS, J.P. dos; HICKEL, E.R. Recomendações para o manejo de *Grapholita molesta* (Busck) (Lepidoptera: Tortricidae) na cultura da macieira. Florianópolis: Epagri, 2017. 44p. (Epagri. Boletim técnico, 177).
- ARIOLI, C.J.; BOTTON, M.; MACHOTA-JUNIOR, R.; NUNES, M.Z.; ROSA, J.M. da. Novas ferramentas para monitoramento e controle massal de mosca-das-frutas. *Synergismus scyentifica*, v. 13, p. 15-20, 2018.
- BOTTON, M.; ARIOLI, C.J.; MACHOTA-JUNIOR, R.; NUNES, M.Z.; ROSA, J.M. da. Moscas-das-frutas na fruticultura de clima temperado: situação atual e perspectivas de controle através do emprego de novas formulações de iscas tóxicas e da captura massal. *Agropecuária Catarinense*, v. 29, p. 103-107, 2016.
- BOTTON, M.; MACHOTA JUNIOR, R.; BORTOLI, L. C.; FRIGHETTO, J. Captura massal da mosca-das-frutas sul-americana *Anastrepha fraterculus* (Diptera: Tephritidae) como estratégia para a supressão populacional em cultivo protegido de uva fina de mesa. Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho, 2017. 15p. (Embrapa Uva e Vinho. Circular Técnica, 136)
- BRASIL. Instrução Normativa Conjunta nº 1, de 16 de junho de 2014. Brasília: **DOU Diário Oficial da União**. Publicado no D.O.U. de 18 de junho de 2014, Seção 1.
- BRASIL. Instrução Normativa Conjunta nº 2, de 7 de fevereiro de 2018. Brasília: **DOU Diário Oficial da União**. Publicado no D.O.U. de 08 de fevereiro de 2018, p. 148-149. [acesso em 9 mai 2019]. Disponível em: <http://www.cidasc.sc.gov.br/e-origem/>
- CATE, J.R. & M.K. HINKLE, 1994. Integrated pest management: The path of a paradigm. National Audubon Society, 40 p.
- KOGAN. M. Integrated pest management: historical perspectives and contemporary developments. *Annual Review of Entomology*, 43(1), p. 243-70. 1998. DOI: 10.1146/annurev.ento.43.1.243
- NUNES, M.Z.; FRIGUETTO, J.M.; PASINATO, J.; SCHUTZE, I.; BALDASSO, V.; BOTTON, M. Integração entre a captura massal e iscas tóxicas para supressão populacional de *Anastrepha fraterculus* em pomar orgânico de macieira. In: 13º Encontro De Iniciação Científica da Embrapa Uva e Vinho, 2015, Bento Gonçalves. Anais do 13º Encontro De Iniciação Científica da Embrapa Uva e Vinho. Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho, 2015. p. 19-19.
- PADILHA, A.C.; ARIOLI, C.J.; BOFF, M.I.C.; ROSA, J.M.; BOTTON, M. Traps and baits for luring *Grapholita molesta* (Busck) adults in mating disruption-treated apple orchards. *Neotropical Entomology*, p.1-8, 2017.

ROSA, J. M. da; ARIOLI, C. J.; SANTOS, J. P. dos; MENEZES-NETTO, A. C.; BOTTON, M. Evaluation of food lures for capture and monitoring of *Anastrepha fraterculus* (Diptera: Tephritidae) on temperate fruit trees. *Journal of Economic Entomology*, 110(3), p. 995–1001. 2017. DOI: 10.1093/jee/tox084

SANTA CATARINA. Instrução Normativa Conjunta nº 1, de 31 de julho de 2018. Dispõe sobre os prazos para a aplicação da rastreabilidade ao longo da cadeia produtiva de produtos vegetais in natura e minimamente processados destinados à alimentação humana. **Diário Oficial do Estado de Santa Catarina**, Florianópolis, 03 ago. 2018. p. 2. [acesso em 9 mai 2019]. Disponível em: <http://www.cidasc.sc.gov.br/e-origem/>