

# Duplo ataque

A ocorrência de *D. suzukii* e de *Z. indianus* em cultivos de morangueiro no Sul do Brasil, aliada às condições ambientais adequadas (temperatura e umidade) e associada com a grande oferta de hospedeiros alternativos, pode favorecer a rápida multiplicação destes dois insetos, levando a necessidade de se estabelecer medidas de manejo de forma conjunta



**O** Rio Grande do Sul é um dos principais estados produtores de morangueiro do Brasil, com área cultivada de aproximadamente mil hectares (IBGE, 2014). Um dos maiores desafios para a produção está associado ao manejo de insetos e ácaros-praga (Botton *et al*, 2010; Zawadneak *et al*, 2014). Este fato ficou mais evidenciado na safra agrícola 2013/2014, quando *Drosophila suzukii* (Matsumura, 1931) (Diptera: Drosophilidae), conhecida como drosófila-da-asa-manchada (DAM), foi identificada causando danos na cultura do morangueiro no município de Vacaria/Rio Grande do Sul (Santos, 2014a) e na sequência em praticamente todas as regiões produtoras do estado gaúcho. Essa mosca é considerada o inseto-praga de

maior importância econômica para as pequenas frutas (amora-preta, cereja, framboesa, mirtilo e morango) em diversos países da América do Norte (Dreves *et al*, 2009), Europa (Cini *et al*, 2012; Ioriatti *et al*, 2015) e do Sul (Brasil) (Santos, 2014a; Schlesener *et al*, 2014; Nava *et al*, 2015), podendo ocasionar perdas econômicas de até 100% caso não sejam adotadas medidas de controle (Burrack, 2012).

Na cultura do morangueiro, os danos nos frutos são ocasionados pela inserção do ovipositor (Figura 1A) na epiderme dos frutos e, pelas larvas, que consomem a polpa das frutas (Dreves *et al*, 2009) (Figura 6A). Entretanto, as perdas são agravadas pela interação existente entre o ataque de *D. suzukii* e a contaminação por microrganismos fitopatogênicos

(bactérias e fungos) durante o processo de deterioração da fruta (Dreves *et al*, 2009) (Figura 6B). Nessas situações, os voláteis liberados pelos frutos danificados propiciam a atração de outros insetos nas lavouras e os prejuízos são ampliados.

Em trabalhos de avaliações e controle de *D. suzuki* na cultura do morangueiro foram encontradas larvas de uma outra espécie de mosca identificada como *Zaprionus indianus* Gupta 1970 (Diptera: Drosophilidae) (Nava *et al*, 2015). Essa espécie é considerada a principal praga da cultura da figueira (Vilella *et al*, 1999) e em outras frutíferas tem sido considerada oportunista, atacando frutos em decomposição ou danificados mecanicamente (Fartyal *et al*, 2014).

No entanto, na cultura do morangueiro foi observado que a ocorrência conjunta de *D. suzukii* e *Z. indianus* aumentou as perdas de produção, visto que *Z. indianus* também oviposita em frutos maduros íntegros (Bernardi *et al*, 2015, no prelo). A ocorrência conjunta ou isolada de *D. suzukii* e *Z. indianus* em cultivos de morangueiro no Sul do Brasil, aliada às condições ambientais adequadas (temperatura e umidade) e associada com a grande disponibilidade de hospedeiros alternativos, pode favorecer a rápida multiplicação destes dois insetos, levando a necessidade de se estabelecer medidas de manejo de forma conjunta.

## BIOECOLOGIA DE *D. SUZUKII* E *Z. INDIANUS*

Os adultos de *D. suzukii* e *Z. indianus* medem aproximadamente 3mm de comprimento. As fêmeas de *D. suzukii*

apresentam aparelho ovipositor serrilhado (Figura 1 A e B), enquanto os machos possuem duas manchas escuras nas asas (Figura 1C). Já *Z. indianus* apresenta duas faixas brancas com bordas pretas da cabeça até o final do tórax (Figura 1 D e E).

A presença de aparelho ovipositor serrilhado faz com que as fêmeas de *D. suzukii* apresentem capacidade de ovipositar no interior de frutos de morango (Figura 2A), diferentemente de fêmeas de *Z. indianus*, que depositam os ovos na base dos aquênios dos frutos maduros (Figura 2B). Os ovos apresentam coloração esbranquiçada medindo aproximadamente 0,5mm. Entretanto, os ovos de *D. suzukii* possuem dois filamentos respiratórios de coloração branca, posicionados externamente à epiderme, quando são depositados nos frutos (Figura 2A), enquanto as posturas de *Z. indianus* se caracterizam por apresentar quatro filamentos respiratórios (Figura 2B).

Após a eclosão, as larvas de *D. suzukii* e *Z. indianus* são idênticas e de coloração branca (Figura 3 A e B). Apresentam três

estádios de desenvolvimento com um período larval de aproximadamente seis dias para *D. suzukii* e de 9,9 dias para *Z. indianus* em temperatura de 25°C em dieta artificial. As pupas de *D. suzukii* apresentam um formato cilíndrico de coloração amarela-acinzentada e, posteriormente, adquirem tonalidades acastanhadas (Figura 3C), diferenciando-se de pupas de *Z. indianus* que apresentam formato oblongo, coloração amarelada e, posteriormente, adquirem tonalidade escura e endurecida próximo à emergência dos adultos (Figura 3D). Para ambas as espécies, as pupas medem aproximadamente 3mm de comprimento e uma duração de aproximadamente cinco dias, podendo ocorrer no solo ou diretamente no interior da polpa dos frutos.

Em dieta artificial, o período ovo a adulto (a 25°C) dura em média 12,8 dias para *D. suzukii* (Emiljanowicz *et al*, 2014; Andreazza *et al*, 2015) (Figura 4) e 15,4 dias para *Z. indianus* (Nava *et al*, 2007) (Figura 5), podendo completar até 12 gerações/ano.

Após a alimentação das larvas na polpa da fruta (Figura 6A), os danos causados por larvas de *D. suzukii* e *Z. indianus* em morangueiro assemelham-se, sendo que em ambos os casos os frutos de morango infestados ficam com aspecto amolecido e desintegrado.

Em bioensaios de laboratório, fêmeas de *D. suzukii* apresentaram a capacidade de ovipositar em frutos verdes, semimaduros e maduros. Entretanto, fêmeas de *Z. indianus* ovipositaram somente em frutos de morango maduros, aumentando a taxa de oviposição em frutos de morangos danificados artificialmente ou causados por fêmeas de *D. suzukii*.

## MONITORAMENTO

O monitoramento de *D. suzukii* e *Z. indianus* na cultura do morangueiro pode ser feito através da avaliação de adultos e de larvas no interior dos frutos. Para *D. suzukii*, a armadilha Max trap tem sido empregada no exterior para o monitoramento de *D. suzukii* em diferentes culturas (Figura 7A) (Edwards *et al*, 2012; Ioriatti



Figura 1 - (A) Fêmea ovipositando no interior da fruta e (B) detalhe "seta" do ovipositor serrilhado de *Drosophila suzukii*; (C) macho de *D. suzukii* "seta" indicando a presença de duas manchas escuras nas asas anteriores; (D e E) adultos de *Zaprionus indianus*



Figura 2 - (A) Ovos de *Drosophila suzukii* ovipositados no interior de frutos de morango com "seta" indicando a presença de dois filamentos respiratórios na extremidade do ovo; e (B) ovo *Zaprionus indianus* ovipositados na base dos aquênios de fruto maduro de morango, "seta" destacando a presença de 4 filamentos respiratórios

Figura 3 - (A) Larva de *D. suzukii* e (B) *Z. indianus* no interior da polpa de morangos maduros; (C) pupa de *D. suzukii* e (D) *Z. indianus*

Figura 4 - Ciclo biológico de *Drosophila suzukii*. Fonte: Emiljanowicz *et al.* (2014)

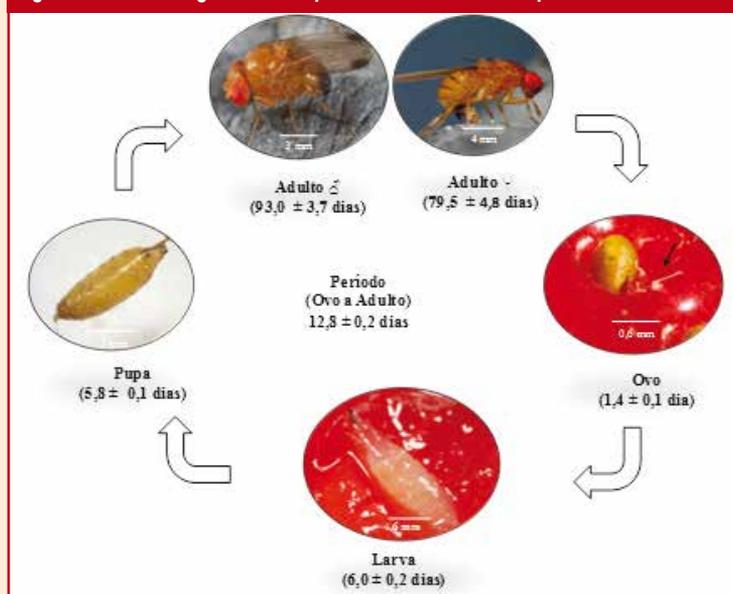
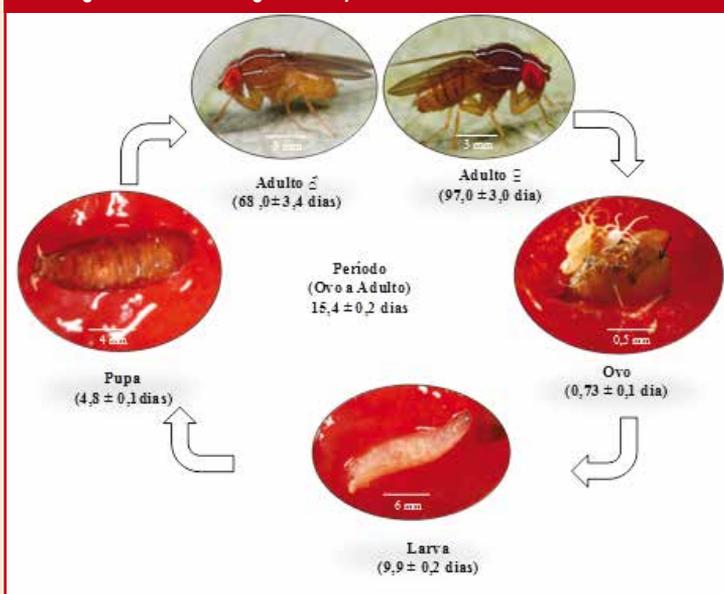


Figura 5 - Ciclo biológico de *Zaprionus indianus*. Nava *et al.* (2007)



*et al.*, 2015). Entretanto, essa armadilha ainda não está sendo comercializada no Brasil, por isso os produtores têm adotado diferentes tipos confeccionados de forma caseira. Enquanto não há uma definição de uma armadilha padrão para o monitoramento das espécies, os produtores podem empregar uma armadilha caseira confeccionada com potes plásticos ou garrafas PET com a presença de cinco a sete furos com dimensões de 1,8cm de diâmetro na parte exterior, equidistante ao perímetro do frasco posicionados na parte superior dos recipientes e preenchidas com atrativo alimentar (vinagre de uva ou maçã) (200ml) e adição de gotas de detergente neutro para quebrar a tensão superficial do líquido (Santos *et al.*, 2014b; Nava *et al.*, 2015). As armadilhas devem ficar penduradas a uma altura de 0,5m do solo (sistema túnel baixo) ou logo acima

das folhagens da cultura do morangueiro (sistema semi-hidropônico) (Figura 7B). Recomenda-se a utilização de duas armadilhas em cada área de cultivo com até 0,5 hectare, com o atrativo alimentar substituído semanalmente registrando-se a presença dos adultos na área.

Uma alternativa para o monitoramento é a avaliação da presença de larvas nos frutos mediante o esmagamento de frutos maduros (Figura 8A) dentro de uma bandeja ou frasco plástico com adição de água e sal (10%) (solução salina 10%) (Figura 8 B e C) registrando a presença de larvas que flutuam na solução (Figura 8D) (Santos 2014c). Embora as recomendações sejam elaboradas para o monitoramento de *D. suzukii*, essas informações podem ser direcionadas também para o monitoramento de *Z. indianus* com a utilização de suco de figo como atrativo alimentar para definir

qual a melhor estratégia adotar.

## MEDIDAS DE CONTROLE

Uma das principais medidas de controle é reduzir o intervalo de colheita dos frutos com o objetivo de diminuir a quantidade de frutos maduros suscetíveis ao ataque das duas espécies-praga. Essa prática, associada à destruição de frutos hospedeiros em decomposição próximos ao cultivo, auxilia na redução das infestações. Assim como a utilização do controle físico mediante a formação de barreiras com auxílio de tela “rede de exclusão”, com malha 0,8mm a 0,98mm (Figura 9A), em cultivos de morango semi-hidropônico (Figura 9B) pode ajudar a impedir a entrada das pragas para o interior do cultivo, assim como utilizado em plantas de mirtilo e cereja na Itália (Kawase *et al.*, 2007).

Várias espécies de inimigos naturais já



Figura 6 - Danos de *Drosophila suzukii* e *Zaprionus indianus* em morangueiro. (A) “circulo” indicando a presença de larva de *Drosophila suzukii* ou *Zaprionus indianus* no interior da polpa do morango 2 dias após a eclosão; (B) fruto de morango maduro com epiderme desintegrada 5 dias após a infestação



Figura 7 - Armadilhas para o monitoramento de *Drosophila suzukii*. (A) modelo Max trap; (B) confeccionadas por garrafa Pet com a presença de 6 a 7 furos com dimensões de 1,8cm de diâmetro na parte superior

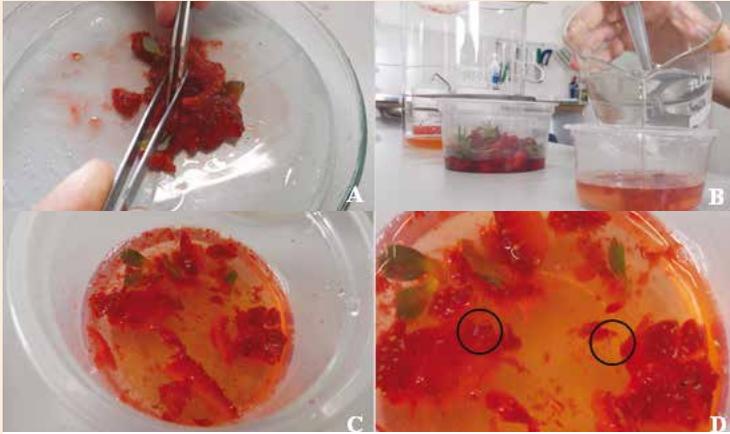


Figura 8 - Monitoramento de larvas em frutos de morango. (A) maceração dos frutos; (B) adição de água + sal (solução salina 10%) e (D) presença de larvas flutuando na solução

foram identificadas associadas à *D. suzukii*, com destaque para os parasitoides de larvas do gênero *Leptopilina* sp. (Hymenoptera: Figitidae) (Figura 10) e de pupas *Pachycrepoideus vindemiae* (Rondani) (Hymenoptera: Pteromalidae) (Nomano *et al*, 2015) e *Spalangia endius* (Walker) (Hymenoptera: Pteromalidae) (Marchiori & Silva, 2003). O fungo entomopatogênico *Beauveria bassiana* (Balsamo) é promissor

para o controle de *D. suzukii* e *Z. indianus* (Santos, 2014b; Woltz *et al*, 2015).

Em bioensaios de laboratório, o inseticida químico espinetoram (250WG, 20 gramas por 100L de água) proporcionou uma mortalidade de 98% de adultos de *D. suzukii* em bioensaio de aplicação tópica 96 horas após o tratamento, sendo similar ao observado ao inseticida *lambda cialotrina* (50ml por 100L de água). Devido a esses produtos serem registrados no Mi-



Figura 9 - (A) Controle físico de *Drosophila suzukii* na cultura da cereja com utilização de rede de exclusão em cultivos de cereja na Itália; (B) cultivo semi-hidropônico de morangueiro com possibilidade de utilização de rede de exclusão para impedir a entrada da praga no cultivo

nistério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa) para o morangueiro, podem, nesta cultura, ser utilizados para o controle destes drosofilídeos, sendo ferramentas complementares para o manejo dessas espécies na cultura. ©

**Daniel Bernardi,**  
**Felipe Andreazza e**  
**Dori Edson Nava,**  
Embrapa Clima Temperado  
**Cléber Antonio Baronio e**  
**Marcos Botton,**  
Embrapa Uva e Vinho

# O nosso site está com visual novo!

Veja as novidades e compartilhe via:



Acesse e confira!

[www.revistacultivar.com.br](http://www.revistacultivar.com.br)

