

Interação das lesões causadas pela sarna da macieira *Venturia inaequalis* na capacidade de infestação dos frutos por lagartas de *Grapholita molesta*.

INTRODUÇÃO

A macieira é uma das principais frutíferas de clima temperado cultivadas no Brasil. Dentre as principais pragas associadas a cultura, destacam-se a mariposa oriental ou grafolita *Grapholita molesta* (Busck, 1916) (Lepidoptera: Tortricidae) e a sarna da macieira (*Venturia inaequalis*) as quais podem resultar em perdas de produção de até 100% (BONETI, 2002; VALDEBENITO-SANHUEZA e BETTI, 2005; ARIOLI, 2007).

Os danos à macieira, provocados pelo ataque da grafolita são resultantes da alimentação das lagartas e podem ser observados nas brotações do ano e nos frutos, onde os prejuízos são mais importantes, principalmente quando o ataque ocorre próximo à colheita. (SALLES, 2001; ARIOLI, 2007).

Os sintomas mais característicos da sarna da macieira manifestam-se nas folhas e frutos podendo também ocorrer nos ramos e flores (BONETI, 2002). Nas folhas novas, tanto na face superior quanto na inferior, surgem pequenas lesões de coloração verde oliva. Em frutos pequenos, a doença provoca deformação, rachadura e queda prematura. Quando a infecção ocorre nos frutos durante a maturação, as lesões, oriundas de infecção secundária, são pequenas e a doença é denominada sarna de verão. Estas lesões podem ainda continuar a aumentar de tamanho durante a armazenagem em câmara fria (BONETI e KATSURAYAMA, 1998).

A sobrevivência das lagartas de *G. molesta* logo após a eclosão está diretamente relacionada a capacidade de penetrar nos frutos. Informações obtidas em laboratório indicam que normalmente o local de penetração é na região do cálice (MYERS et al. 2006a; REINKE, 2006). Este fato, a princípio seria atribuído as dificuldades que o inseto possui para penetrar nos tecidos íntegros do fruto. De acordo com Myers et al. (2006a), as lagartas recém-ecloídas penetram pela região do cálice em até 24 horas, sendo que passado este período, caso não tenham sucesso, as lagartas morrem.

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi realizado no Laboratório de Biologia dos Insetos da Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel, Universidade Federal de Pelotas, localizada no município de Capão do Leão - RS, à temperatura de $25 \pm 1^\circ\text{C}$, umidade relativa do ar de 70-10% e fotofase de 16 horas.

Foram utilizados frutos de macieira da variedade Gala, após permanecerem aproximadamente 150 dias em câmara fria. Com auxílio de um suporte feito de arame, maçãs com e sem sarna foram mergulhadas em parafina derretida formando uma arena com 3 cm de diâmetro sem parafina (Figura 1). Desta maneira, foi possível isolar nos frutos, áreas com sarna e áreas sadias. Após o tratamento com parafina, as maçãs foram individualizadas em copos plásticos transparentes, com capacidade de 300 mL, sendo inoculada na arena sem parafina, uma lagarta recém-ecloída, procedente da criação em dieta artificial. Para cada tratamento, foram utilizadas 100 maçãs, considerando-se cada 10 frutos uma repetição no delineamento experimental inteiramente casualizado. Após 10 dias da inoculação, foi feita a avaliação registrando-se o número de frutos com presença ou a ausência de danos na epiderme em função da penetração da lagarta ou a formação de galerias no seu interior, determinando o número de lagartas que conseguiram infestar os frutos.

Para a análise estatística, as médias dos tratamentos (porcentagem de frutos infestados em cada repetição) foram comparadas pelo teste T ao nível de 5% de probabilidade de erro ($P < 0,05$), utilizando o software SISVAR (FERREIRA, 2003).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Houve diferença significativa na capacidade de penetração das lagartas em função do ataque do patógeno (Figura 2). Nas arenas sem a presença da doença, foi observado que 61% das lagartas inoculadas tiveram sucesso em colonizar as maçãs comparado com 87% nos frutos lesionados. A maior taxa de infestação das lagartas nos frutos infectados pela sarna foi atribuída principalmente à facilidade de penetração das lagartas através das lesões existentes na casca do fruto causadas pela doença. O local de entrada do inseto pôde ser visualizado pela presença de serragem, verificando-se nos frutos infectados pela doença, mesmo havendo tecidos sadios próximos aos

Observações de campo indicam que em pomares com falhas no controle da sarna da macieira, as lesões causadas pelo patógeno nos frutos fornecem melhores condições para a infestação de *G. molesta*. Com base nesta premissa, este trabalho foi conduzido com o objetivo de verificar o efeito da presença de lesões da sarna da macieira em frutos, na capacidade de infestação por *G. molesta* em laboratório

ferimentos, todas as lagartas que conseguiram infestar os frutos, entraram pela lesão causada pelo fungo (Figura 1). Myers et al., (2006b) demonstraram que a sobrevivência de *G. molesta* está ligada a capacidade da lagarta penetrar no fruto, pois a mortalidade em seu interior é baixa. Neste caso, a presença de lesões causadas pela doença ampliariam as chances de sobrevivência do inseto reduzindo o período no qual as lagartas estariam suscetíveis a ação dos inseticidas. Além disso, a rápida penetração das lagartas nos frutos reduziria a chance de fatores bióticos (inimigos naturais) e abióticos (clima) atuarem sobre o inseto.

POMICULTURA

SÂNDALO



Arqueador



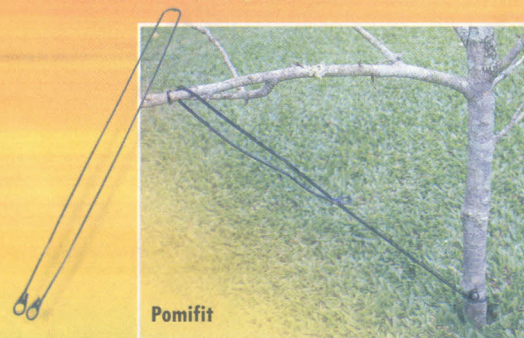
Suporte para
Mangueira de Irrigação



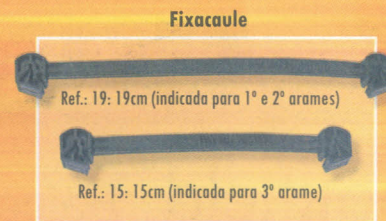
Tesoura de
Raleio



Alicate de
Alumínio



Pomifit



Fixacaule

Ref.: 19: 19cm (indicada para 1º e 2º arames)

Ref.: 15: 15cm (indicada para 3º arame)

que a sobrevivência de *G. molesta* está ligada a capacidade da lagarta penetrar no fruto, pois a mortalidade em seu interior é baixa. Neste caso, a presença de lesões causadas pela doença ampliariam as chances de sobrevivência do inseto reduzindo o período no qual as lagartas estariam suscetíveis a ação dos inseticidas. Além disso, a rápida penetração das lagartas nos frutos reduziria a chance de fatores bióticos (inimigos naturais) e abióticos (clima) atuarem sobre o inseto.

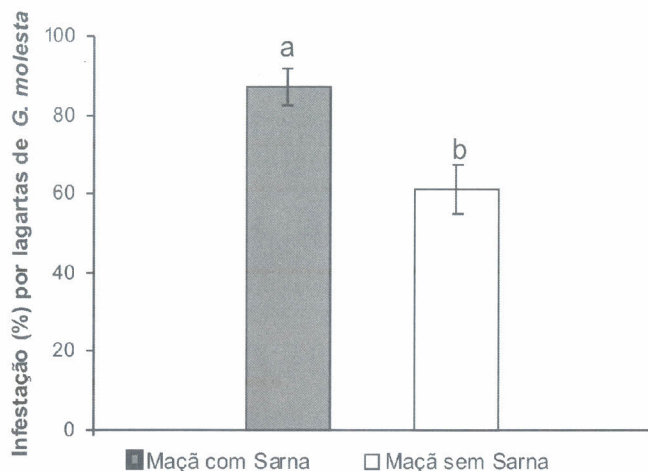


Figura 1. Infestação (%) de *Grapholita molesta* em maçãs sadias e infectadas com a sarna da macieira (*Venturia inaequalis*), em laboratório, Pelotas-RS, 2008. Medias seguidas por letras distintas diferem entre ao nível de 5% de probabilidade pelo teste T

A metodologia utilizada mostrou-se adequada para avaliar a infestação do das lagartas uma vez que apenas 1,5% dos insetos consumiram a parafina, não respeitando a arena construída para realização do trabalho. Este fato somente ocorreu nos frutos sem lesões, demonstrando a dificuldade das lagartas de primeiro instar em romperem a casca do fruto quando esta encontra-se íntegra.

Este experimento deve ser considerado como indicativo da interação entre um patógeno resultando em incrementos na incidência de *G. molesta* na cultura da macieira. A observação de que frutos com sarna são mais infestados pela *G. molesta* pode resultar em níveis de infestação maiores nos anos em que o controle da doença for menos efetivo. Estudos complementares devem ser desenvolvidos visando investigar se a menor viabilidade larval nos frutos sadios advém da ingestão de substâncias secundárias presentes na casca ou da resistência desta à penetração das lagartas. Também não deve ser descartado se nos pomares comerciais haveria preferência dos adultos de *G. molesta* em ovipositar em frutos com a presença a doença, visto a atração das fêmeas para os voláteis emitidos pela planta (NATALE et al., 2003). Neste caso, a quantidade e qualidade destes podem ser alterados em função de ataque prévio, causado por algum organismo (HERN e DORN, 2002).

CONCLUSÃO

Frutos de maçã da cv Gala atacados por *Venturia inaequalis* são mais infestados por lagartas de primeiro instar de *Grapholita molesta*.

Agradecimentos

A Cooperativa Agropecuária Pradense pelo fornecimento dos frutos utilizados no experimento

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ARIOLI, C.J. Técnica de criação e controle de *Grapholita molesta* (Busck, 1916) (Lepidoptera: Tortricidae) na cultura da macieira. 2007. 101f. Tese (Tese de Doutorado) - Curso de Pós Graduação em Fitossanidade, Universidade Federal de Pelotas.
- BONETI, J.I. da S.; RIBEIRO, L. G.; KATSURAYAMA, Y. Manual de identificação de doenças e pragas da macieira. In: EPAGRI. *A cultura da macieira*. Florianópolis, 2002. p. 527-537.
- BONETI, J. I. da S.; KATSURAYAMA, Y. *Doenças da macieira*. São Paulo, SP, 1998. 1 edição.
- FERREIRA, D.F. 2003. SISVAR (Sistema para análise de variância de dados balanceados) v.4.3. Lavras: UFLA.
- HERN, A.; DORN, S. Induction of volatile emissions from ripening apple fruits infested with *Cydia pomonella* and the attraction of adult females. *Entomologia Experimentalis et Applicata*, v. 102, p. 145-151, 2002.
- MYERS, C.T.; HULL, L.A.; KRAWCZYK, G. Comparative Survival Rates of Oriental Fruit Moth (Lepidoptera: Tortricidae) Larvae on Shoots and Fruit of Apple and Peach. *Journal of Economic Entomology*, v. 99, n. 4, p. 1299-1309, 2006 b.
- MYERS, C.T.; HULL, L.A.; KRAWCZYK, G. Seasonal and Cultivar-Associated Variation in Oviposition Preference of Oriental Fruit Moth (Lepidoptera: Tortricidae) Adults and Feeding Behavior of Neonate Larvae in Apples. *Journal of Economic Entomology*, v. 99, n. 2, p. 349-358, 2006 a.

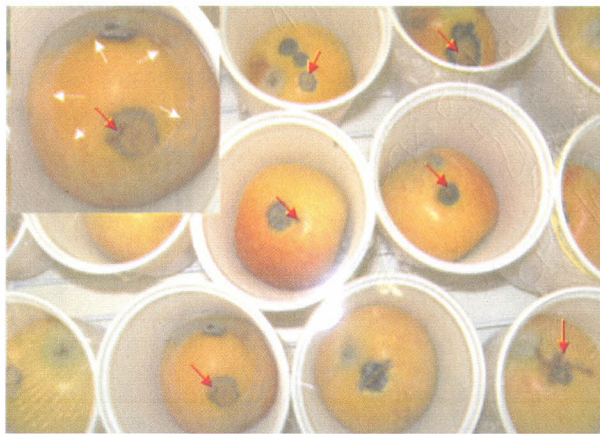


Figura 2. Maçãs com presença da sarna da macieira, parafinadas, 10 dias após a infestação de *Grapholita molesta* em laboratório. As setas brancas mostram a delimitação da área com parafina e as vermelhas o local de penetração da lagarta, identificado pela presença de serragem.

NATALE, D.; MATTIACCI, L.; HERN, A.; PASQUALINI, E.; DORN, S. Response of female *Cydia molesta* (Lepidoptera: Tortricidae) to plant derived volatiles. *Bulletin of Entomological Research*, v. 93, p. 335-342, 2003.

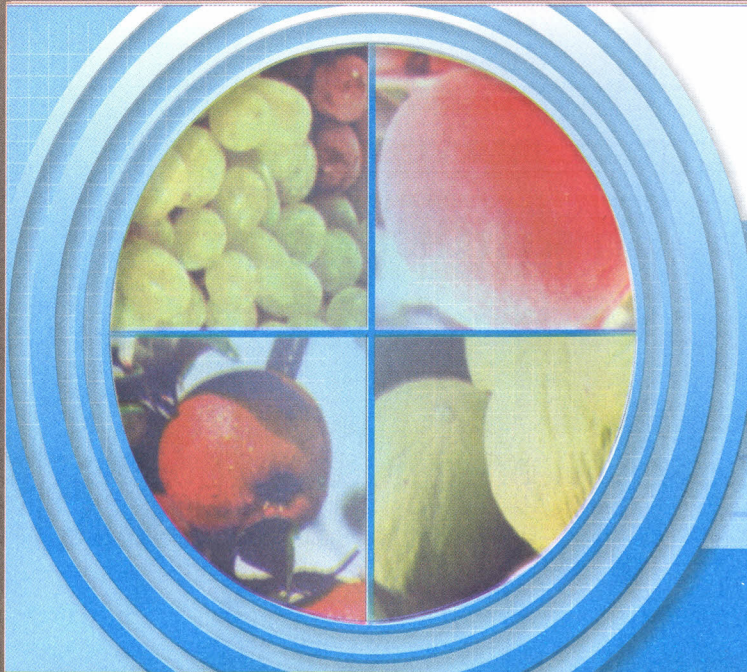
REINKE, M. The sublethal effects of ecdysone agonists on the attractiveness, responsiveness, fertility and fecundity of oriental fruit moth, and a comparative examination with codling moth on larval feeding damage. (Tese de doutorado), University of Missouri-Columbia, 180p. Agosto, 2006.

SALLES, L.A.B.de. A Mariposa-oriental, *Grapholita molesta* (Lepidoptera: Tortricidae). In: VILELA, E.F.; ZUCCHI, R.A.; CANTOR, F. (Ed.). *Histórico e impacto das pragas introduzidas no Brasil*. Ribeirão Preto: Holos, p.42-45, 2001.

VALDEBENITO-SANHUEZA, R.M.; BETTI, J.A. Doenças da macieira (*Malus* spp.). In: KIMATI, H.; AMORIM, L.; REZENDE, J.A.M.; BERGAMIN FILHO, A.; CAMARGO, L.E.A. (Eds.) *Manual de Fitopatologia Doenças das plantas cultivadas*. São Paulo SP. Editora Ceres. 2005. pp. 421-433.

MARCOS BOTTON¹;
OSCAR ARNALDO BATISTA NETO SILVA²;
MAURO SILVEIRA GARCIA³
ALEXANDRE DA SILVA⁴

¹Pesquisador em Entomologia da Embrapa Uva e Vinho, Rua Livramento, 515, Bento Gonçalves, RS, Brasil. Caixa Postal 130. CEP. 95700-000. marcos@cnpuv.embrapa.br
²Doutorando em Entomologia da Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz". Av. Pádua Dias, 11 Caixa Postal 9 Piracicaba/SP CEP.: 13418-900. oscar.netto@usp.br
³Professor do Departamento de Fitossanidade da Universidade Federal de Pelotas, Caixa Postal 354, Pelotas/RS. CEP.: 96.010-900. mrgarcia@ufpel.tche.br
⁴Academico de Agronomia FAEM-UFPel



**cross
link**

Produtos Consagrados

Fungicida:

Harpon WG PROPLANT® Botran® Rubigan®

Inseticida-acaricida:

DICARZOL® Imidan®

Herbicida:

TOCHA CAMPEON TROPERO TURUNA

Este Produto é perigoso à saúde humana, animal e ao meio ambiente. Leia atentamente e siga rigorosamente as instruções contidas no rótulo, na bula e na receita. Utilize sempre os equipamentos de proteção individual. Nunca permita a utilização do produto por menores de idade. Consulte sempre um engenheiro agrônomo. Venda sob recibo de agrônomo.

0800 773 2022

crosslink@crosslink.com.br
www.crosslink.com.br