

Monitorização das populações de bichado-da-macieira, *Cydia pomonella* L., na região de Carrazeda de Ansiães

Luís F. Pereira¹; Duarte Vieira²; José Alberto Pereira¹ & Albino Bento¹

¹Centro de Investigação de Montanha (CIMO), ESA, Instituto Politécnico de Bragança, Campus de Santa Apolónia, 5300-253 Bragança, Portugal. bento@ipb.pt

²AFUVOPA, Associação de Fruticultores e Viticultores do Planalto de Ansiães. Rua Tenente Aviador Melo Rodrigues 243 R/C, 5140-060, 5140-075 Carrazeda de Ansiães.

Resumo

O bichado-da-macieira, *Cydia pomonella* L., é praga-chave da macieira causando estragos com importância económica que podem atingir 80% da produção. O acompanhamento das populações da praga é fundamental por permitir efetuar os tratamentos com oportunidade e reduzir o número de tratamentos. Desta forma minimizam-se: o desenvolvimento de resistências na praga, os efeitos secundários na fauna auxiliar, e a nocividade no ambiente e na saúde humana. No presente trabalho procedeu-se ao acompanhamento das populações de *C. pomonella* no Planalto de Carrazeda de Ansiães, pelo traçado da curva de voo dos adultos e emergência em cintas armadilhas, num pomar comercial em modo de produção integrada (MPI), e dois sem qualquer tratamento nos últimos dois anos. Em cada pomar foram instaladas três armadilhas do tipo Delta com feromona sexual, com contagens semanais dos adultos de maio a outubro. Foram, também, colocadas 25 cintas armadilha, na base do tronco e na copa, em 23 de julho e 9 de outubro, para recolha de pupas e identificação de possíveis inimigos naturais. Os resultados mostraram um número de adultos de *C. pomonella* muito superior nos pomares sem tratamento em comparação ao pomar em produção integrada. O traçado da curva de voo mostrou um comportamento muito semelhante nos três pomares, com três picos de capturas, nomeadamente finais de maio, junho e agosto, em que o primeiro pico deveu-se à emergência de adultos das pupas do ano anterior e os restantes a duas gerações distintas do inseto. De uma maneira geral, o número de pupas recolhidas nos pomares sem tratamento foi superior ao pomar em produção integrada, sendo superior no tronco em comparação com a copa. Independentemente da época de amostragem o número de aracnídeos e forficulídeos foi muito superior nos pomares sem aplicação de inseticidas, podendo estes auxiliares contribuir para a limitação natural da praga.

Palavras-chave: bichado-da-macieira, pragas, proteção integrada.

Abstract

Monitoring of the codling moth, *Cydia pomonella* L., populations in an apple orchard in the Carrazeda de Ansiães region

The codling moth, *Cydia pomonella* L., is a key-pest of apple trees causing damage with economic importance that can reach 80% of production. Thus, the monitoring of pest populations for a better crop protection is of major importance minimizing the problems caused by chemical insecticides such as the development of pest resistance, side effects in the beneficial arthropods, and harmfulness in the environment and human health. In the present work, the populations of *C. pomonella*, in Carrazeda de Ansiães region, were studied by using sex pheromones for adult catches in Delta traps, and adult emergence in trap bands in one integrated production management commercial (MPI) orchard and two

orchards without any treatment in the last two years. In each orchard, three Delta traps with sex pheromone were installed and weekly checked from May to October for adults counting. Also, twenty-five trap bands were placed at the trunk base and in the canopy and on July 23th and October 9th the traps were removed and the number of pupae and other arthropods were counted and identified. The results showed adult catches always higher in the untreated orchards compared to the integrated production orchard. Nevertheless, the flight curve showed a very similar behavior in the three orchards, with three peaks of catches, namely late May, June and August, which will probably correspond to two different generations of the insect. In general, the number of pupae collected in the untreated orchards was higher than the integrated production orchard, the same occurring in the trunk compared to the canopy. In both sampling periods, the number of arachnids and forficulids was higher in the untreated orchards. These predators could play a role in the natural control of the pest.

Keywords: codling moth, integrated pest management, pests,.

Introdução

O bichado-da-maciceira, *Cydia pomonella* L. (Lepidoptera: Tortricidae) é uma praga-chave da macieira em diferentes países com clima temperado (Wearing et al., 2001). As fêmeas de *C. pomonella* efetuam as posturas na epiderme do fruto ou em folhas adjacentes, e após eclosão, as larvas penetram nos frutos dos quais se alimentam abrindo uma galeria até ao caroço onde consomem as sementes (de Waal et al., 2011; Lacey & Unruh, 2005). Os frutos atacados são impróprios para comercialização, uma vez que no mercado o limite de tolerância é inferior a 0,5% de frutos com sintomas (Beers et al., 2016). Caso não sejam tomados meios de proteção, esta praga pode causar prejuízos avultados que em alguns casos representam 30% a 80% da produção (Wearing et al., 2001).

O presente trabalho teve por objetivo proceder ao acompanhamento dos adultos do bichado-da-maciceira através do uso de armadilhas sexuais e cintas armadilhas, possibilitando as últimas também a recolha de informação sobre potenciais inimigos naturais da praga, na região de Carrazeda de Ansiães, usando para tal um pomar comercial, onde se procedeu à aplicação de tratamentos contra a praga sempre que foi considerado necessário, e dois pomares abandonados sem qualquer tratamento.

Material e Métodos

O trabalho decorreu no concelho de Carrazeda de Ansiães em 2018. Para tal, foram selecionados três pomares de macieiras com cerca de 1,5 hectares. Dois deles, localizados em Fontelonga (41.233177, -7.280618), sem qualquer intervenção fitossanitária nos últimos dois anos (P. abandonado 1 e P. abandonado 2). Um terceiro, localizado em Selores (41.226546, -7.283743), em produção integrada (P. comercial). Em cada um dos pomares, procedeu-se à instalação de três armadilhas tipo Delta com feromona sexual, substituída mensalmente, que foram observadas semanalmente. Paralelamente, e em dois períodos distintos (18/06 e 20/08) que corresponderão a duas gerações distintas do bichado-da-maciceira, foram selecionadas 25 árvores, onde foram instaladas duas cintas armadilhas de cartão canelado, uma a cerca de 20 cm do solo e outra num ramo do interior da copa, à altura dos olhos do operador recolhendo-se a 23/07 e 9/10. Em cada cinta-armadilha contabilizaram-se as pupas de bichado-da-maciceira assim como os exemplares dos grupos de artrópodes potencialmente mais interessantes do ponto de vista da proteção contra a praga. Para a comparação de médias entre grupos recorreu-se ao teste Kruskal-Wallis, quando eram mais de dois grupos, e ao teste Mann-

Whitney, para comparação de dois grupos independentes, usando o programa estatístico PAST v.2.

Resultados e Discussão

De acordo com os resultados obtidos referentes à curva de voo dos adultos de *C. pomonella* (Fig. 1 e 2), verificou-se um maior número capturas nos pomares abandonados (Fig. 1A e B) comparativamente com o pomar comercial (Fig. 2). Em todos os pomares, observaram-se três períodos com níveis de capturas relativamente mais elevados, nomeadamente em finais de maio, finais de junho e meados de agosto. Assim, o primeiro pico de voo terá correspondido à eclosão dos adultos das pupas que ficaram em hibernação durante o período de Inverno, enquanto os dois picos restantes terão correspondido a diferentes gerações do inseto. Os resultados obtidos mostram que nesses períodos o número médio de capturas no P. abandonado 1 foi de $46,33 \pm 2,08$, $95,33 \pm 16,26$ e $38,67 \pm 4,16$, no P. abandonado 2 foi de $46,67 \pm 3,06$, $80,33 \pm 7,64$ e $12,67 \pm 8,74$, enquanto no P. comercial foi de $8,33 \pm 3,21$, $15,00 \pm 10,39$, e $7,33 \pm 6,43$ adultos.

Com os correspondentes atrasos ou avanços na estação, devidos às condições ambientais locais, o comportamento observado pela praga na região de Carrazeda de Ansiães, é semelhante ao encontrado por outros autores quando estudaram o voo dos adultos de *C. pomonella* em pomares de macieira, nos Estados Unidos (Lacey & Unruh, 2005), Roménia (Drosu et al., 2008), Bulgária (Kutinkova et al., 2009), Grécia (Damos et al., 2018), e Suíça (Graf et al., 2018).

Relativamente às cintas-armadilha, nas observadas em 23 de julho (Quadro 1), o número médio de pupas recolhidas nos pomares abandonados foi significativamente superior ao obtido no pomar comercial, não se registando diferenças entre a copa e o tronco. Por sua vez, nas cintas retiradas a 9 de outubro, os valores registados nas cintas do tronco nos pomares abandonados foram significativamente superiores aos registados no pomar comercial. Nos pomares abandonados, os valores observados no tronco foram significativamente superiores aos registados na copa.

No que respeita à restante fauna não alvo encontrada nas cintas armadilhas, foram observados indivíduos, apresentados por ordem decrescente de abundância, pertencentes aos grupos seguintes: família Forficulidae (853 indivíduos), ordem Araneae (653 indivíduos), família Curculionidae (321 indivíduos), família Formicidae (16 indivíduos), família Coccinellidae, (7 indivíduos), ordem Hemiptera (2 indivíduos), e família Chrysopidae (1 indivíduo). Uma vez que apenas os aracnídeos, forficulídeos e curculionídeos apareceram em número considerável, optou-se por apenas referir estes grupos no Quadro 2.

O número de aracnídeos contabilizados nas cintas recolhidas a 23 de julho foi significativamente superior no tronco da árvore, relativamente à copa, nos pomares abandonados. Nas cintas recolhidas a 9 de outubro, foi observada uma tendência semelhante com a exceção do pomar comercial, com um número de indivíduos recolhidos significativamente superior nas cintas colocadas no tronco em comparação às da copa. De uma maneira geral, o número de indivíduos observado nas cintas recolhidas em 23 de julho foi muito superior ao recolhido em 9 de outubro, independentemente do pomar e extrato (Quadro 2).

Por sua vez o número de forficulídeos, observados nas cintas recolhidas a 23 de julho, e que tinham sido colocadas na copa, foi significativamente superior nos pomares abandonados, comparativamente ao registado no pomar comercial. Por outro lado, ainda, o número de indivíduos observados foi significativamente inferior na copa nos pomares abandonados (Quadro 2).

Quanto aos curculionídeos, em ambos os períodos de observação, e quer no tronco quer na copa, o seu número foi sempre significativamente superior nos pomares

abandonados comparativamente ao pomar comercial (Quadro 2). No pomar comercial o seu número foi praticamente inexistente o que terá estado relacionado com a aplicação de pesticidas, já que sendo espécies fitófagas terão sofrido diretamente o efeito da aplicação destes produtos.

Conclusões

A realização deste trabalho permite concluir que os níveis populacionais de adultos do bichado-da-macieira, caso não seja feita qualquer intervenção contra a praga, atingem níveis considerados elevados e com potencial para causar prejuízos nos pomares de macieira de Carrazeda de Ansiães. A informação recolhida nas cintas armadilhas permite concluir que há fatores de limitação que devem ser considerados, como as aranhas e os forficulídeos, que podem contribuir para a regulação das populações do bichado-da-macieira.

Agradecimentos

Trabalho realizado no âmbito do projeto “Estratégias de proteção fitossanitária para a produção sustentável da maçã” Programa PDR2020-101-031965”.

Referências

- Beers, E.H., Horton, D.R. & Miliczky, E. 2016. Pesticides used against *Cydia pomonella* disrupt biological of secondary pests of apple. *Biological Control*, **102**, 35-43.
- Damos, P.T., Kouloussis, N.A. & Koveos, D.S. 2018. A degree-day phenological model for *Cydia pomonella* and its validation in a Mediterranean climate. *Bulletin of Insectology*, **71**, 131-142.
- de Waal, J.Y., Malan, A.P. & Addison, M.F. 2011. Efficacy of entomopathogenic nematodes (Rhabditida: Heterorhabditidae and Steinernematidae) against codling moth, *Cydia pomonella* (Lepidoptera: Tortricidae) in temperate regions. *Biocontrol Science and Technology*, **21**, 1161–1176.
- Drosu, S., Teodorescu, G., Ciobanu, M., Sumedrea, M., Cazacu, S., Chireceanu, C., Cânsca, L. & Oprean, I. 2008. Studies on the attract & kill method to control the lepidopteraan pests in Romanian apple orchards and vineyards. *Romanian Journal of Plant Protection*, **1**, 23–28.
- Graf, B., Höhn, H., Höpli, H.U. & Kuske, S. 2018. Predicting the phenology of codling moth, , for sustainable pest management in Swiss apple orchards. *Entomologia Experimentalis et Applicata*, **166**: 618-627.
- Kutinkova, H., Dzhuvinov, V., Kostadinov, R., Arnaudov, V., Terziev, I., Platon, I. & Rosu-Mares, S. 2009. Control of codling moth by “attract and kill” formulation in Bulgaria, *Scientific works of the Lithuanian Institute of Horticulture and Lithuanian University of Agriculture Sodininkystė ir Daržininkystė*, **28**, 19–26.
- Lacey, L. A. & Unruh, T. R. 2005. Biological control of codling moth (*Cydia pomonella*, Lepidoptera : Tortricidae) and its role in integrated pest management, with emphasis on entomopathogens Codling moth, *Cydia pomonella* (L.) apple, pear and walnuts in most countries where cultivated. *Vedalia*, **12**, 33–60.
- Wearing, C.H., Hansen, J.D., Whyte, C., Miller, C.E. & Brown, J. 2001. The potential for spread of codling moth (*Lepidoptera: Tortricidae*) via commercial sweet cherry fruit: a critical review and risk assessment. *Crop Protection*, **20**, 465-488.

Quadro 1. Número de pupas (média \pm desvio padrão) recolhidas em cintas armadilha colocadas na copa e no tronco da árvore nos pomares abandonados (P. abandonado 1 e P. abandonado 2) e pomar comercial (P. comercial), em dois períodos de colocação de armadilhas (23 de julho e 09 de outubro). Carrazeda de Ansiães, 2018.

	P. abandonado 1		P. abandonado 2		P. comercial	
	Nº pupas	adultos	Nº pupas	adultos	Nº pupas	Adultos
23 de julho						
Copa	0,36 \pm 0,81 ^{aa}	2♀+7♂	0,32 \pm 0,75 ^{aa}	2♀+5♂	0,00 \pm 0,00 ^{ab}	0♀+0♂
Tronco	0,64 \pm 0,91 ^{aa}	3 ♀+10♂	0,32 \pm 0,75 ^{aa}	2♀+6♂	0,00 \pm 0,00 ^{ab}	0♀+0♂
09 de outubro						
Copa	0,24 \pm 0,52 ^{aa}	1♀+1♂	1,16 \pm 3,73 ^{aa}	1♀+1♂	0,04 \pm 0,20 ^{aa}	0♀+0♂
Tronco	1,00 \pm 1,38 ^{ba}	8♀+8♂	2,28 \pm 4,78 ^{ba}	19♀+22♂	0,00 \pm 0,00 ^{ab}	0♀+0♂

Em cada data, na mesma coluna procedeu-se à comparação entre extratos (copa e tronco), letras minúsculas iguais mostram não existirem diferenças com significado estatístico ($p \leq 0,05$). Na linha, e na comparação entre pomares, letras maiúsculas iguais mostram não existirem diferenças com significado estatístico ($p \leq 0,05$).

Quadro 2. Número (média \pm desvio padrão) de aracnídeos e forficulídeos recolhidos em cintas armadilha colocadas na copa e no tronco da árvore nos pomares abandonados (P. abandonado 1 e P. abandonado 2) e pomar comercial (P. comercial), em dois períodos de colocação de armadilhas (23 de julho e 09 de outubro). Carrazeda de Ansiães, 2018.

	Aracnídeos		Forficulídeos	
	Copa	Tronco	Copa	Tronco
23 de julho				
P. abandonado 1	1,92 \pm 1,04 ^{aa}	4,16 \pm 2,30 ^{ab}	14,44 \pm 4,99 ^{aa}	1,08 \pm 1,87 ^{ab}
P. abandonado 2	1,60 \pm 0,96 ^{aa}	7,00 \pm 4,14 ^{bb}	17,44 \pm 9,48 ^{aa}	0,64 \pm 1,15 ^{ab}
P. comercial	1,24 \pm 0,66 ^{ba}	1,24 \pm 0,88 ^{ca}	0,08 \pm 0,28 ^{ba}	0,00 \pm 0,00 ^{ba}
09 de outubro				
P. abandonado 1	1,60 \pm 0,71 ^{aa}	2,64 \pm 1,19 ^{ab}	0,20 \pm 0,50 ^{aa}	0,00 \pm 0,00 ^{ab}
P. abandonado 2	0,72 \pm 1,10 ^{ba}	3,12 \pm 1,27 ^{ab}	0,24 \pm 0,66 ^{aa}	0,00 \pm 0,00 ^{ab}
P. comercial	0,24 \pm 0,60 ^{ba}	0,64 \pm 0,95 ^{ba}	0,00 \pm 0,00 ^{ba}	0,00 \pm 0,00 ^{aa}

Em cada data, na mesma coluna na comparação entre pomares, letras minúsculas iguais mostram não existirem diferenças com significado estatístico ($p \leq 0,05$). Na linha, e na comparação entre extratos (copa e tronco), letras maiúsculas iguais mostram não existirem diferenças com significado estatístico ($p \leq 0,05$).