

Captura em massa no combate à *Drosophila suzukii* (Matsumura) na cultura do mirtilo

Mass trapping in the fight against *Drosophila suzukii* (Matsumura) in blueberry cultivation

Jéssica Loureiro^{1,*}, Vanda Batista², Anabela Nave¹ e Cristina Amaro da Costa^{1,3}

¹Escola Superior Agrária de Viseu, Instituto Politécnico de Viseu, Viseu, Portugal

²Estação de Avisos do Dão, Direção Regional de Agricultura e Pescas do Centro, Viseu, Portugal

³CI&DETS e CERNAS, Instituto Politécnico de Viseu, Viseu, Portugal

(*E-mail: jessicaloureiro92@gmail.com)

<https://doi.org/10.19084/RCA.17083>

Recebido/received: 2018.01.20

Aceite/accepted: 2019.01.31

RESUMO

Drosophila suzukii, a drosófila-da-asa-manchada, é uma praga polífaga que ataca diversos hospedeiros e tem grande capacidade de disseminação. Esta praga causa prejuízos em muitas culturas, com particular incidência em pequenos frutos, como os do género *Rubus*. A deteção correta e precoce de *D. suzukii* e a adoção de meios de luta alternativos à luta química, como a captura em massa (meio de luta biotécnica), têm-se revelado interessantes, quer do ponto de vista ambiental quer de qualidade do produto final. Torna-se, por isso, urgente estudar esta praga, de modo a definir meios de luta adequados à produção de pequenos frutos, de acordo com os princípios da proteção integrada, em particular aqueles que possam contribuir para a redução de tratamentos com pesticidas. Neste sentido, o presente trabalho teve como objetivo acompanhar a população de *D. suzukii* numa cultura de mirtilo, na região de Viseu, e avaliar a eficácia da captura em massa como meio de luta contra esta praga. A monitorização de *D. suzukii*, com garrafas artesanais com fermento de padeiro ou garrafas Suzukii Trap foi crucial para determinar o momento mais adequado para a colocação do método de captura em massa. A utilização de garrafas Suzukii Trap foi bastante eficaz na captura em massa, em mirtilos. Para além disso, poderá sugerir-se que a existência de exemplares de framboesa possa funcionar como infra-estrutura ecológica, atraindo a praga e reduzindo os estragos na cultura.

Palavras-chave: cultura armadilha, drosófila-da-asa-manchada, proteção integrada, meio de luta, Suzukii Trap

ABSTRACT

Drosophila suzukii, the spotted wing drosophila, is a phytophagous pest which attacks several hosts and has great dissemination capacity. This pest causes damage in many crops with particular incidence on small fruits, such as those of the genus *Rubus*. The early and correct detection of the *D. suzukii* and the choice of protection methods alternative to chemical control, such as massive trapping (biotechnological pest method) have proved to be interesting, both from the environmental point of view and the quality of the final product. Thus, it is urgent to study this pest in order to define the best crop protection strategy for small fruits in accordance with the principles of integrated pest management, in particular those that may contribute to the reduction of pesticide use. In this sense, this study aimed to monitor *D. suzukii* in a blueberry grove in Viseu region and to evaluate the results of mass trapping as a crop protection method against this pest. Monitoring *D. suzukii* with artisanal bottles with baker's yeast or Suzukii Traps was crucial in determining the most appropriate time for initiating the mass capture method. The use of Suzukii Traps was quite effective in mass capture in blueberries. In addition, it may be suggested that the existence of raspberry specimens can work as an ecological infrastructure, attracting the pest and reducing the damage to the crop.

Keywords: trap crop, spotted wing drosophila, integrated pest management, protection strategy, Suzukii Trap

INTRODUÇÃO

A produção de pequenos frutos, como o morango, framboesa, mirtilo, amora e groselha, tem ganho importância crescente em Portugal e atingiu, em 2016, uma área de 2618 hectares correspondente a uma produção de 24589 toneladas (INE, 2017). De entre os problemas fitossanitários relacionados com estas culturas, a espécie *Drosophila suzukii* (Matsumura), drosófila-da-asa-manchada, assumiu nos últimos anos grande importância pelos elevados prejuízos que origina (Oliveira, 2012).

Drosophila suzukii é uma praga polífaga que ataca diversos hospedeiros e tem uma alta capacidade de disseminação. Esta praga causa prejuízos em muitas culturas, com particular incidência em pequenos frutos do género *Rubus* (Dreves *et al.*, 2009; Baker *et al.*, 2010; Bolda *et al.*, 2010; Teixeira e Rego, 2011; Mann e Stelinski, 2014; Moreira, 2015; Diepenbrock *et al.*, 2017).

As perdas de produção variam conforme o local e a estratégia de proteção adotada. Nos EUA, Japão, China e Brasil, têm sido referidas perdas entre os 20 e 40% da produção de mirtilos, estimando-se que em regiões muito favoráveis as perdas possam atingir os 90% (Bolda *et al.*, 2010; Ioratti *et al.*, 2012; Benito *et al.*, 2016).

A deteção correta e precoce de *D. suzukii* é crucial para os produtores, de modo a permitir a adoção da estratégia de combate mais adequada no âmbito da proteção integrada (Beers *et al.*, 2010; Batista, 2015), assegurar uma gestão equilibrada dos recursos naturais através da redução do uso de pesticidas, minimizar a poluição do ambiente e garantir uma produção de maior qualidade (Mendes e Cavaco, 2009).

Assim, diversos estudos têm procurado encontrar as melhores metodologias de estimativa do risco da praga, na maioria baseadas no uso de armadilhas alimentares, de diversos formatos e cores, em particular de cor vermelha, preta e laranja, que já demonstraram ser as mais eficientes, ou na contagem de frutos atacados (Walsh *et al.*, 2010; Edwards *et al.*, 2012; Liburd e Iglesias, 2013; Bruno, 2014; Cahenzli e Daniel, 2016).

Por outro lado, como a presença da praga na cultura é bastante para se justificar a intervenção, é importante considerar todos os meios de luta disponíveis e, em particular, a luta biotécnica, através da captura em massa, com a utilização de iscos alimentares (como o fermento de padeiro, vinagre de maçã ou vinho, etanol e ácido acético), que se tem revelado como o meio de luta mais eficaz e interessante do ponto de vista ambiental, já que evita o recurso a pesticidas (Walsh *et al.*, 2010; Franco, 2013; Kaur *et al.*, 2013; Batista, 2015).

O presente trabalho teve como objetivo acompanhar a população de *D. suzukii* numa cultura de mirtilo, na região de Viseu, e avaliar os resultados da captura em massa como meio de luta contra esta praga.

MATERIAIS E MÉTODOS

O ensaio de campo decorreu na Estação Agrária de Viseu, no campo de cultivares de mirtilo, durante os meses de março a outubro de 2015. O campo de ensaio de cultivares de mirtilo tem um compasso de plantação de 2,7 m X 1,0 m e uma área de 1000 m². Cada linha é constituída por duas cultivares, num total de vinte cultivares: Elliot, Legacy, Chandler, Bluegold, Duke, Aurora, Liberty, Draper, Huron, Bluecrop (variedades do norte); Rebel, Misty, Star, Sharpblue, Camélia, Suziblue, Biloxly, Oneal (variedades do sul); e Powder blue e Ochlockonee (variedades Rabbiteye). A armação do terreno é em camalhões, cobertos com tela, orientados na direção nascente/poente, com rega gota-a-gota e revestido por uma rede anti-pássaros.

Instalaram-se armadilhas alimentares (Figura 1), em 15 de março 2015, com o objetivo de acompanhar a evolução da população de *D. suzukii* e determinar a oportunidade de implementação do método de captura em massa (duas garrafas na linha de framboesa e duas no meio do campo de mirtilos). As armadilhas consistiam em garrafas de plástico de 1,5 litros com 8 orifícios com cerca de 5 mm de diâmetro, contendo 500 ml de água onde foram diluídos 20 g de açúcar e 25 g de fermento de padeiro. O conteúdo das armadilhas foi recolhido semanalmente até dia 11 de junho, sendo repostos por novo isco, e os indivíduos de *D. suzukii* identificados.



Figura 1 - Armadilhas (garrafas) para monitorização de *Drosophila suzukii* com fita vermelha e amarela (Batista, 2015)

Após deteção da espécie, colocaram-se armadilhas SUZUKII TRAP® (Figura 2), da Bioberica, com o respetivo atrativo alimentar comercial composto por péptidos e ácidos orgânicos com grande poder de atração, para proceder à sua captura em massa (Bioberica, 2016). De acordo com os valores preconizados para a captura em massa desta praga (90 a 100 garrafas por hectare), e dada a dimensão do campo de ensaio, deviam ter sido instaladas 9 a 10 garrafas. No entanto, como no ano anterior ocorreu um ataque muito severo desta praga, aumentou-se o número de garrafas Suzuki Trap para 14: 4 na linha de framboesa e 10 nas linhas de mirtilos, dispostas em linhas alternadas.

Para facilitar a contagem dos adultos capturados, foi colocada uma tira de armadilha cromotrópica amarela dentro de cada garrafa (com 21 cm de comprimento e 2,5 cm de largura). Os adultos presentes na placa foram contabilizados semanalmente. O líquido das garrafas foi observado mensalmente e repostado sempre que necessário.

Durante o ensaio, procedeu-se, semanalmente, à observação visual dos estragos causados pela praga, entre 16 de junho e 22 de setembro, através da recolha aleatória de 100 frutos à medida que as variedades se encontravam na fase de maturação (mudança de cor). Nesta altura, mais de 50% dos frutos de cada cultivar, encontravam-se no estado fenológico K (maturação). Os frutos foram observados em laboratório, onde se procedeu à contagem de larvas de *D. suzukii* presentes

O campo experimental apresentava uma linha de bordadura, constituída por plantas de framboesa da cultivar Himbo-Top, onde se replicaram todas as metodologias descritas.

Os resultados da monitorização foram sujeitos a uma análise estatística não paramétrica, através de um teste de Kruskal-Wallis e um teste de LSD ou Tamhane's (variâncias não homogêneas) para comparação de médias. Os dados recolhidos foram analisados com recurso ao software IBM SPSS Statistics, Version 24.0, e o nível de significância utilizado foi 95% ($p < 0,05$).

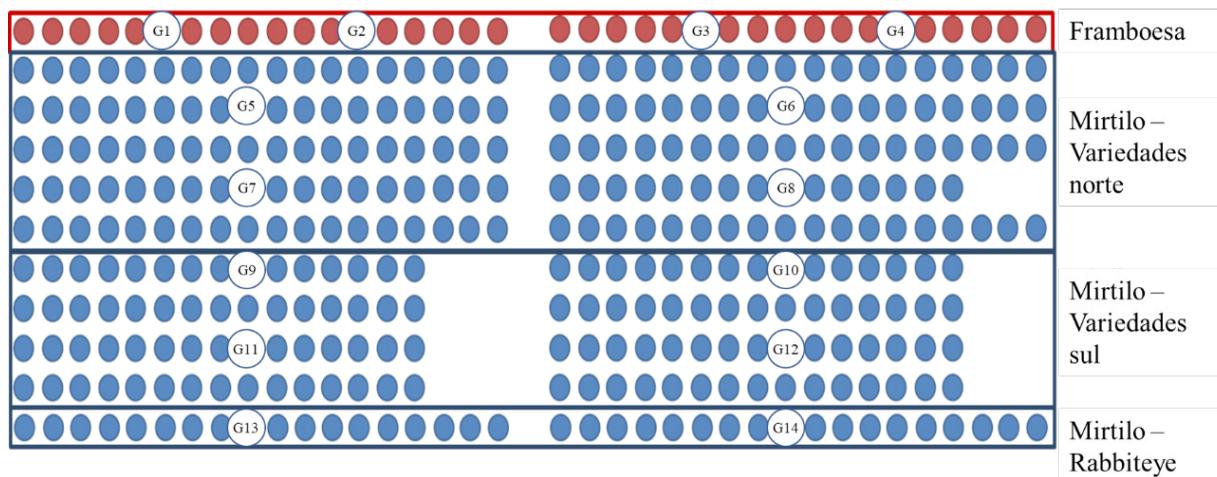


Figura 2 - Campo de ensaio e distribuição das garrafas (G) com iscos Suzuki Trap.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A monitorização da praga na linha de framboesas permitiu determinar o momento de instalação do método de captura em massa (10 de abril), já que a espécie surgiu primeiro nesta linha e só duas semanas mais tarde na cultura de mirtilo. O número de fêmeas capturadas foi mais elevado do que de machos, em particular na garrafa com fita amarela ($p=0,007$; Teste LSD, 95% de confiança). Face a estes resultados (deteção da praga), e uma vez que não existe NEA para esta praga, procedeu-se à instalação do método de captura em massa a 8 de junho.

A partir de 8 de junho, as garrafas Suzukii Trap (captura em massa) capturaram, em média, 15,2 indivíduos por semana, com picos de captura em 2 de julho e 1 de outubro (Figura 3).

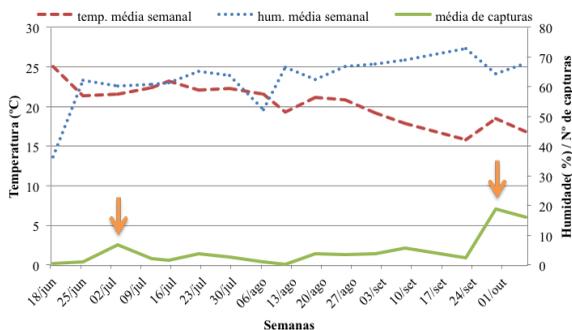


Figura 3 - Valores médios semanais de temperatura e humidade e número de indivíduos de *Drosophila suzukii* capturados ao longo do ensaio (pico de captura →), em mirtilos.

Verifica-se que os picos máximos de capturas de indivíduos de *D. suzukii*, correspondem a momentos em que a temperatura média semanal foi inferior a 25°C e a humidade média semanal superior a 60%, ou seja, o máximo de capturas ocorreu nas condições climáticas mais favoráveis ao desenvolvimento da praga. De acordo com Mateus *et al.* (2016), o máximo de desenvolvimento e atividade ocorre entre 20 °C e 25 °C e humidade relativa elevada.

As capturas de indivíduos de *D. suzukii* em mirtilos foram sempre significativamente inferiores às

capturas em framboesa (Figura 4) (15 de julho – $p=0,022$; 11 agosto – $p=0,047$; 22 setembro – $p=0,014$; Teste LSD ao nível de 95% de confiança) (Figura 4), o que poderá indicar uma preferência desta praga pela framboesa, relativamente aos mirtilos, quer pela menor dureza da epiderme dos frutos, tipo de açúcares presentes, cor, estado de maturação ou pelo hospedeiro de onde emergiu (Lee *et al.*, 2011; Little *et al.*, 2016; Diepenbrock *et al.*, 2017).

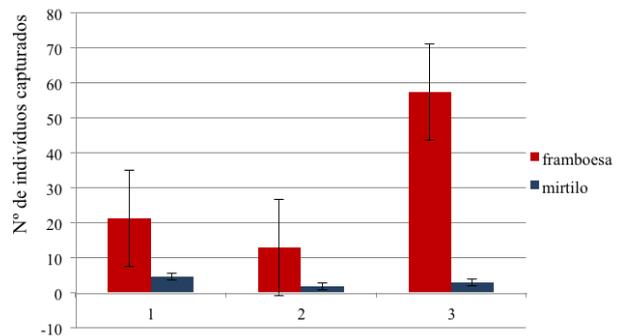


Figura 4 - Valores médios das capturas de *Drosophila suzukii* nas armadilhas de captura em massa em três datas: 1 - 15 de julho; 2 - 11 agosto; 3 - 22 setembro.

O método de captura em massa, avaliado com base na observação de 100 frutos, foi eficaz em mirtilos, já que não se observaram frutos atacados em nenhuma das cultivares em estudo (Quadro 1). No entanto, a 18 de agosto foram observados frutos atacados na linha de framboesas. Nesta data, 38% dos frutos apresentavam larvas de *D. suzukii*, valor que diminuiu no dia 25 de agosto após um

Quadro 1 - Número de larvas observadas em mirtilo e framboesa ao longo do tempo

Data	Framboesa	Mirtilo
16/jun	0	0
23/jun	0	0
30/jun	0	0
10/jul	0	0
17/jul	0	0
22/jul	0	0
28/jul	0	0
04/ago	0	0
12/ago	0	0
18/ago	38	0
25/ago	9	0
02/set	25	0
08/set	24	0
22/set	50	0

período de precipitação forte (94,2 l/m²). A 22 de setembro encontraram-se 50% de frutos atacados, em framboesa, o que poderá estar associado à humidade e temperaturas amenas que se fizeram sentir. Nesta altura, as cultivares de mirtilo Powderblue e Oclockonee ainda apresentavam frutos; ainda assim, *D. suzukii* mostrou uma clara preferência pelos frutos da framboesa.

CONCLUSÕES

A drosófila-da-asa-manchada, uma praga que causa prejuízos principalmente na cultura dos pequenos frutos, surgiu em Portugal no ano de 2012 e causou prejuízos graves à semelhança do que acontece noutros países. Assim, é essencial para os agricultores do setor conhecer a praga e dispor de estratégias de combate adequadas e conciliáveis com os princípios da proteção integrada.

Nas condições ensaiadas, *D. suzukii* esteve presente na cultura da framboesa e do mirtilo entre 10 de abril e 6 de outubro, o que pôde ser observado através da monitorização com armadilhas alimentares de dois tipos: garrafas artesanais com fermento de padeiro e garrafas Suzukii Trap.

A monitorização da praga na linha de framboesas foi crucial para determinar o momento mais adequado para a colocação do método de captura em massa, já que *D. suzukii* surgiu primeiro nesta linha, e só duas semanas mais tarde nas armadilhas colocadas nas linhas de mirtilos. Uma vez que não existe NEA para esta praga, a tomada de decisão relativa à adoção da captura em massa baseou-se na deteção da praga a 10 de abril no campo de ensaio (neste caso na linha de framboesas).

Os primeiros adultos na captura em massa foram interceptados a 18 de junho e observou-se o seu voo até 6 de outubro, data em que já não havia frutos no campo de ensaio. Neste sentido, é importante manter as armadilhas alimentares no campo após a colheita, já que a praga continua presente, o que se confirmou através do aumento de capturas nesta altura.

As garrafas Suzukii Trap mostraram-se bastante eficazes na captura em massa, principalmente no campo de mirtilo, onde não foram registados estragos. As capturas foram sempre mais elevadas na cultura de framboesa, provavelmente porque no ano anterior esta cultura sofreu um grave ataque desta praga que prefere fazer as suas posturas no hospedeiro da qual emergiu (Diepenbrock *et al.*, 2017) ou porque de todos os frutos vermelhos, o mirtilo é o menos preferido por *D. suzukii* (Little *et al.*, 2016).

De igual modo, só foram observados frutos atacados por larvas na linha de framboesa, o que poderá dever-se a uma maior dificuldade da fêmea de *D. suzukii* para inserir o ovipositor no fruto do mirtilo, devido à epiderme mais dura ou pelo tipo de açúcares presentes, cor e estado de maturação (Lee *et al.*, 2011; Little *et al.*, 2016). Os dados obtidos sugerem que a captura em massa foi eficiente no mirtilo (0% de estragos) e que a cultura da framboesa é mais atrativa para a praga.

Assim, poderá sugerir-se que a existência de exemplares de framboesa possa funcionar como uma infraestrutura ecológica, neste caso ao atrair indivíduos indesejados, tipo cultura-armadilha: a colocação de uma espécie ou cultivar mais suscetível, mais precoce e/ou de plantas hospedeiras preferenciais em áreas marginais, poderá servir para atrair ou repelir a praga e impedir o estrago à cultura.

Neste sentido, será interessante desenvolver novos trabalhos de investigação com o objetivo de avaliar a possibilidade de utilizar uma linha de plantas de framboesa como infraestrutura ecológica, com o objetivo de desviar as populações de *D. suzukii* da cultura do mirtilo e reduzir a necessidade de combate à praga. Será também interessante estudar outras estratégias baseadas na redução da sensibilidade dos frutos às posturas das fêmeas ou o uso de substâncias orgânicas repelentes ou dissuasores da oviposição que tenham efeito significativo de redução da postura (Renkema *et al.*, 2017).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Baker, R.; Bauflied, P.; Grassi, A.; Guitián, J.M.; Hauser M.; Hueppelsheuser, T.; Knight, J.; Reynaud, P.; Sunley, R. & Petter F. (2010) – *Drosophila suzukii* (Diptera: Drosophilidae). *Spotted Wing Drosophila. A pest from the EPPO Alert List*. European and Mediterranean Plant Protection Organization. Paris: 75 p. https://www.eppo.int/QUARANTINE/Alert_List/insects/Drosophila_suzukii_factsheet_
- Batista, V. (2015) – *Drosophila suzukii* (Matsumura) na região centro. Jornada de Pequenos Frutos. Direção Regional de Agricultura e Pescas do Centro. Viseu. http://www.drapc.min-agricultura.pt/base/documentos/drosophila_suzukii_matsumura.pdf
- Beers, E.H.; Smith, T.J. & Walsh, D. (2010) – *Spotted Wing Drosophila. Drosophila suzukii* (Matsumura) (Diptera: Drosophilidae). Tree Fruit Research & Extension Center, Orchard Pest Management Online. Washington State University. Wenatchee. [cit. 2018-01-19]. <http://jenny.tfrec.wsu.edu/opm/displayspecies.php?pn=165>
- Benito, N.P.; Lopes-da-Silva, M. & Santos, R.S. (2016) – Potential spread and economic impact of invasive *Drosophila suzukii* in Brazil. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, vol. 51, n. 5, p. 571-578. <http://dx.doi.org/10.1590/S0100-204X2016000500018>
- Bioiberica (2016) – *Suzukii Trap*. Bioiberica Barcelona. [cit. 2018-01-19]. <https://www.bioiberica.com/plant-health/solutions-for-plant-stress/biological-attractants/suzukii-trap-1/#sthash.OQhdhbWT.dpbs>
- Bolda, M.; Goodhue, R.E. & Zalom, R.G. (2010) – *Spotted Wing Drosophila: Potential Economic Impact of a Newly Established Pest*. Giannini Foundation of Agricultural Economics, University of California. [cit. 2018-01-19]. http://giannini.ucop.edu/media/are-update/files/articles/v13n3_2.pdf
- Bruno, D. (2014) – *Comparação de dispositivos e iscos para monitorização de Drosophila suzukii* (Matsumura) (Diptera: Drosophilidae) em pequenos frutos. Dissertação para a obtenção do Grau de Mestre em Engenharia Agronómica Instituto Superior de Agronomia da Universidade de Lisboa. Lisboa. 66 p.
- Cahenzli, F. & Daniel, C. (2016) – Trapping of *Drosophila suzukii*. *17th International Conference on Organic Fruit Growing*, Universität Hohenheim, Germany, p. 220-223.
- Diepenbrock, L.; Hardin, J. & Burrack, H. (2017) – Season-long programs for control of *Drosophila suzukii* in southeastern U.S. blackberries. *Crop Protection*, vol. 98, p. 149-156. <https://doi.org/10.1016/j.cropro.2017.03.022>
- Dreves A.J.; Walton, V. & Fisher, G. (2009) – *A new pest attacking healthy ripening fruit in Oregon. Spotted Wing Drosophila: Drosophila suzukii* (Matsumura). Oregon State University, Extension Service. Oregon. 6 p.
- Edwards, D.L.; Lee, J. & Bruck, D.J. (2012) – *Spotted wing Drosophila monitoring: building a better fly trap*. Research Reports 71st Annual Pacific Northwest Insect Management Conference. Invasive & Emerging Pests. Oregon. Section I, p. 30-34. [cit. 2018-01-19]. http://www.ipmnet.org/PNWIMC/2012_PNW-Conference_Proceedings%20and%20Agenda.pdf
- Franco, A.M. (2013) – *Drosophila suzukii* chegou a Portugal com ataque à framboesa. Sanidade. Pequenos frutos. *Voz do Campo*, n. 158, p. 36-37.
- INE (2017) – *Estatísticas Agrícolas – 2016*. Instituto Nacional de Estatística. Lisboa. [cit. 2018-01-19]. https://www.ine.pt/xportal/xmain?xpid=INE&xpgid=ine_publicacoes&PUBLICACOESpub_boui=277047595&PUBLICACOESmodo=2
- Ioriatti, C.; Frontuto, A.; Grassi, A.; Anfora, G. & Simoni S. (2012) – *Drosophila suzukii* (Matsumura), una nuova specie invasiva dannosa alle colture di piccoli frutti. *Atti dell'Accademia dei Georgofili*, vol. VIII, p. 69-80.
- Kaur, R.; Siozos, S.; Anfora, G.; Pertot, I. & Rota-Stabelli, O. (2013) – *Insights into Drosophila-Wolbachia interactions: innovative strategies for insect pest management*. Instituto Agrario Di San Michelle All'Adige, Fondazione Edmund Mach. Itália. 1 p.
- Lee, J.C.; Bruck, D.J.; Curry, H.; Edwards, D.; Haviland, D.R.; Van Steenwyk, R.A. & Yorgey, B.M. (2011) – The susceptibility of small fruits and cherries to the spotted-wing drosophila, *Drosophila suzukii*. *Pest Management Science*, vol. 67, n. 11, p. 1358-1367. <https://doi.org/10.1002/ps.2225>
- Liburd, O.E. & Iglesias, L.E. (2013) – *Spotted wing Drosophila: Pest management recommendations for southeastern blueberries*. University of Florida. The Institute of Food and Agricultural Sciences. Florida. 5 p.
- Little, C.M.; Chapman, T.W.; Moreau, D.L. & Hillier, N.K. (2016) – Susceptibility of select boreal fruits and berries to the invasive pest *Drosophila suzukii* (Diptera: Drosophilidae). *Pest Management Science*, vol. 73, n. 1, p. 160-166. <https://doi.org/10.1002/ps.4366>

- Mann, R.S. & Stelinski, L.L. (2014) – *Spotted Wing Drosophila suzukii* (Matsumura) (Insecta: Diptera: Drosophilidae). University of Florida. The Institute of Food and Agricultural Sciences. Florida. 6 p. [cit. 2018-01-19]. <http://edis.ifas.ufl.edu/pdffiles/IN/IN88700.pdf>
- Mateus, C.; Teixeira, R.; Godinho, M.C. & Figueiredo, E. (2016) – *Drosophila suzukii* (Matsumura): que perspectivas de controlo desta praga à luz dos últimos conhecimentos? *Actas Portuguesas de Horticultura*, vol. 26, p. 133-148.
- Mendes, F. & Cavaco, M. (2009) – *Manual de proteção fitossanitária para proteção integrada e agricultura biológica no olival*. Direção Geral da Agricultura e Desenvolvimento Rural, Lisboa. 91 p.
- Moreira, J. (2015) – Uma nova ameaça para os pequenos frutos: (*Drosophila suzukii* (Matsumura,1931) ou drosófila de asas manchadas (SWD). *Agronegócios*, Janeiro. [cit. 2018-01-19]. <http://www.agronegocios.eu/noticias/uma-nova-ameaca-para-os-pequenos-frutos-drosophila-suzukii-matsumura-1931-ou-drososila-de-asa-manchada-swd/>
- Oliveira, P.B. (2012) – Pequenos Frutos. Um sector em expansão. *Enquadramento Pequenos Frutos. Voz do Campo*, n. 155, p. 28.
- Renkema, J.M.; Buitenhuis, R. & Hallett, R.H. (2017) – Reduced *Drosophila suzukii* infestation in berries using deterrent compounds and laminate polymer flakes. *Insects*, vol. 8, n. 4, art. 117. <https://doi.org/10.3390/insects8040117>
- Teixeira, R. & Rego, C. (2011) – *Drosófila da asa manchada*. Boletim Técnico. Instituto Nacional de Investigação Agrária e Veterinária. Oeiras: 2 p. [cit. 2018-01-19]. http://www.iniav.pt/fotos/editor2/drosophila_suzukii_mosca_do_vinagre.pdf
- Walsh, D.B.; O’Neal, S. & Brooks, T. (2010) – *Spotted wing Drosophila: What Washington State wine grape growers need to know*. Washington State University Extension. [cit. 2018-01-19]. <http://s3-us-west-2.amazonaws.com/sites.cahnrs.wsu.edu/wp-content/uploads/sites/66/2011/02/Spotted-Wing-Drosophila-Wine-Grape-Bulletin-WSU.pdf>