

Estudo preliminar sobre a ocorrência de *Drosophila suzukii* (Matsumura) (Diptera: Drosophilidae) no município de Farroupilha, Rio Grande do Sul

Jéssica Maria Pozza (jimpozza@ucs.br)

Curso de Ciências Biológicas, Universidade de Caxias do Sul/CARVI

Gladis Franck da Cunha (gfcunha2@ucs.br)

Curso de Ciências Biológicas, Universidade de Caxias do Sul/CARVI
Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática

Resumo: As moscas da fruta estão entre as pragas mais importantes associadas ao cultivo de frutíferas. Nas últimas três décadas, passou a ser encontrada em municípios da Serra Gaúcha, a *Drosophila suzukii*, nativa da Ásia, também conhecida como mosca da asa manchada, devido à presença de pontos escuros na ponta das asas dos machos. Esta espécie invasora, é considerada uma praga em potencial, devido à sua capacidade de ovipositar em frutos sadios em maturação, com tegumento frágil, o que provoca a deterioração e exposição do fruto para patogenicidades secundárias. Atualmente, a Serra Gaúcha é considerada um importante polo produtor de frutas, relacionando a espécie a possíveis prejuízos aos cultivos e economia local. O presente estudo foi desenvolvido no município de Farroupilha, na Serra Gaúcha, com coleta exploratória, a fim de verificar a presença de *Drosophila suzukii*. As coletas foram realizadas por dois métodos: direto com rede entomológica sobre iscas de bananas fermentadas ou sobre frutos caídos e método indireto com uso de armadilhas caça-moscas contendo uma mistura de 70% de vinagre de vinho tinto e 30% de água. Os exemplares coletados foram levados para identificação com auxílio de lupas em laboratório do Campus Universitário da Região dos Vinhedos da Universidade de Caxias do Sul e posterior quantificação. A amostragem abrangeu três locais com características distintas: um fragmento de mata, uma área agrícola e, uma área doméstica. Observou-se que a mosca da espécie *Drosophila suzukii*, foi encontrada apenas em dois microambientes, sendo eles o agrícola e o doméstico.

Palavras-Chaves: *Drosophila suzukii*, Ocorrência, Inseto exótico.

Abstract: Fruit flies are among the most important pests to growing fruit. In the last three decades, *Drosophila suzukii* found in municipalities of Serra Gaúcha, due to the presence of plant species native from Asia, also known as the spotted wing fly, due to the presence of dark spots on the tip of the male wings. This invader is a potential pest, due to its capacity of reproduction in healthy fruit during maturation, when the tegument is fragile, prone to deterioration and the exposure of the fruit to secondary pathogenicity. Currently the Serra Gaúcha is an important pole of fruit production, thus relating this species to local agricultural losses and economic burden. The present study was developed in the city of Farroupilha, in the Serra Gaúcha, with the accomplishment of an exploratory research, in order to verify the presence of *Drosophila suzukii*. The samples were collected using two methods: a direct method with nets over banana fermented baits or over rotten fruit and an indirect one, by using fly traps which contained a mixture of 70% of red wine vinegar and 30% of water. The collected specimens were taken to a laboratory in the Campus da Região dos Vinhedos of the University of Caxias do Sul for identification with the help of stereoscopic microscope and for subsequent quantification.

Keywords: *Drosophila suzukii*, Occurrence, Exotic insect.

1. INTRODUÇÃO

A Drosófila da asa machada, *Drosophila suzukii*, foi descrita na década de 1930 por Matsumura (1931), e hoje é considerada uma praga em potencial da fruticultura, devido à sua polifagia, dada a capacidade que seu ovipositor tem de perfurar frutos de tegumento frágil [1]. Seu diferencial em relação a outros drosofilídeos, está na capacidade das fêmeas de atacarem frutos que não possuem lesão provocada anteriormente [2].

Esta habilidade a diferencia das demais espécies do gênero *Drosophila*, caracterizadas, classicamente, por se alimentarem, fundamentalmente, de levedos e bactérias que se desenvolvem sobre materiais orgânicos em putrefação, especialmente vegetais, que são utilizados seletivamente por diferentes moscas [3].

Os danos diretos ocasionados por essa praga são causados em consequência da oviposição nos frutos, ainda no pé, e posteriormente pela alimentação das larvas [4].

Devido a fatores ligados à sua capacidade de dispersão e multiplicação, associados ao alto número de hospedeiros, a *Drosophila suzukii* vem se espalhando rapidamente. No Brasil, foi recentemente registrada no Rio Grande do Sul quando exemplares foram coletados num horto florestal do município de Capão do Leão [5] e em três reservas biológicas do estado de Santa Catarina [6].

1.1 Origem e distribuição geográfica

Nos últimos anos, com origem asiática, a *Drosophila suzukii* (Matsumura, 1931) (Diptera: Drosophilidae), passou a ser considerada uma nova praga da fruticultura mundial, causando prejuízos econômicos em diversos países incluindo os Estados Unidos [7], Canadá, México, países da Europa (Espanha, Portugal, França, Itália, Suíça e Eslovênia) [8] e Brasil [9], ocorrendo principalmente em frutíferas denominadas de “pequenas frutas” [9,10]. No Brasil, esta espécie é uma ameaça ao cultivo de frutíferas, principalmente na região Sul, devido ao clima favorável ao seu desenvolvimento. [13].

1.2 Hospedeiros

A *D. suzukii* afeta um grande número de espécies de frutos, sendo os principais alvos da mosca, frutos pequenos e de tegumento frágil. Os principais hospedeiros registrados são morango, cereja, amora, ameixa, pêssego, mirtilos, uvas e figos. No Brasil, a *D. suzukii* já foi relatada em frutíferas nativas como araçazeiro, goiabeira e pitangueira, entre outros [1,11,12].

1.3 Morfologia

1.3.1 Adultos

Os machos medem cerca de 3mm, e são menores em relação às fêmeas, que medem em torno de 4mm. Os machos distinguem-se por apresentarem duas manchas escuras nas asas anteriores (Figura 1), e a presença de duas fileiras de espinhos, que lembram um pente, nas pernas (Figura 2) [14].



Figura 1: Macho de *Drosophila sukukii*, com presença das manchas nas asas. Fonte: Cooper (2014) [15]



Figura 2: Fileira de espinhos nas pernas do macho. Fonte: Beauzay (2014) [16]

As fêmeas por sua vez, não apresentam manchas escuras nas asas, porém possuem uma característica exclusiva para o grupo, ou seja, com ovipositor longo e serrilhado, capaz de perfurar frutos sadios (Figura 3).

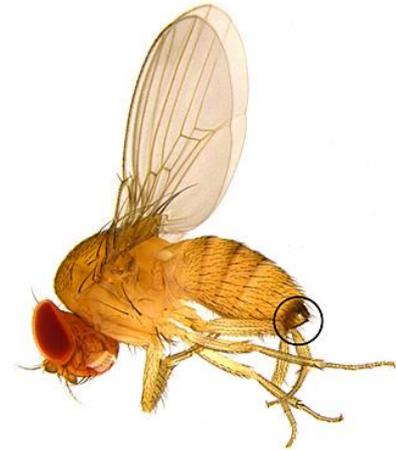


Figura 3: Fêmea de *Drosophila sukukii*. Fonte: Beauzay (2014) [17].



Figura 4: Imagem em maior aumento destacando o ovipositor serrilhado. Fonte: Beauzay (2014) [18].

Em geral possuem olhos vermelhos, tórax marrom claro e abdômen com faixas pretas.

1.3.2 Ovos

As fêmeas inserem o ovipositor no interior dos frutos. Os ovos possuem coloração branca e medem cerca de 0,6mm [1], contendo dois filamentos de coloração branca, com cerca de 2mm, posicionando-se na parte externa do fruto, os quais são utilizados para a respiração [19].

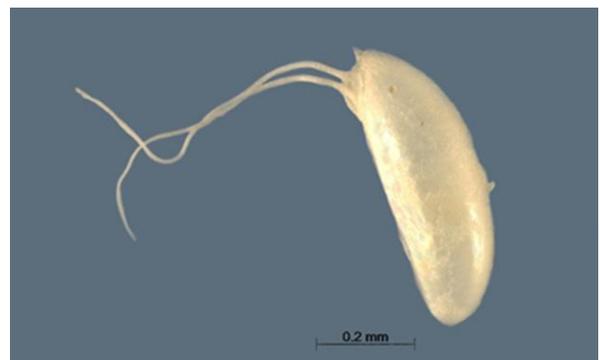


Figura 5: Ovo de *Drosophilasukukii*, com filamentos respiratórios na porção terminal. Fonte: Teixeira (2017) [20].

Segundo Emiljanowicz [13], a fase de ovo tem duração média de 1,4 dias, criadas em dieta artificial e condições controladas, com temperatura de 22°C (Tabela 1).

1.3.3 Larvas

Conforme a Tabela 1, esta fase tem duração de 6 dias. As larvas apresentam coloração branco leitosa e permanecem no interior do fruto, alimentando-se da polpa vegetal até a pupação [21].

Na parte anterior possuem 2 peças bucais negras e 2 estigmas na parte posterior [22].

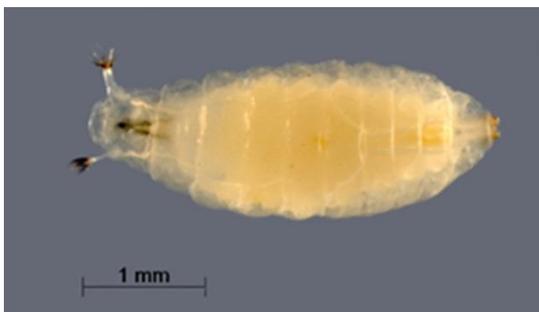


Figura 6: Larva de *Drosophilasuzukii*. Fonte: Teixeira (2017) [23].

1.3.4 Pupas

As pupas possuem inicialmente coloração amarelo acinzentado, e a medida que envelhecem, tornam-se marrom e adquirem consistência mais firme [22].

De acordo com Emiljanowicz [13], a fase de pupa tem duração média, em torno de 5 a 8 dias. Em relação à morfologia, elas medem cerca de 2 a 3 mm de comprimento e possuem 2 filamentos, provenientes da fase larval com cerca de 1mm cada [19].



Figura 6: Pupa de *Drosophilasuzukii*, com resquício dos filamentos respiratórios. Fonte: Teixeira (2017) [24].

1.4 Bioecologia

A espécie produz 13 gerações por ano, onde cada fêmea produz em média 600 ovos ao longo da sua vida. Os adultos vivem em torno de 79 dias (Tabela 1).

Temperaturas em torno dos 22°C são mais favoráveis à espécie, o que torna os adultos mais ativos e propensos ao acasalamento. Temperaturas acima dos 30°C, ou menores que 0°C, provocam a paralisia das atividades biológicas [22].

Tabela 1 – Parâmetros biológicos (média ± erro padrão) de *Drosophilasuzukii* criada em dieta artificial em condições controladas: Temperatura (22 °C), umidade relativa (70%) e fotofase (15 horas). [13]

Parâmetros Biológicos	Valores
Duração da fase de ovo (dias)	1,4 ± 0,08
Duração da fase larval (dias)	6,0 ± 0,2
Duração da fase de pupa (dias)	5,8 ± 0,05
Duração do período ovo-adulto (dias)	12,2 ± 0,2
Duração da longevidade fêmea (dias)	79,5 ± 4,86
Fecundidade total (n° de ovos/fêmea)	635,6
Duração do ciclo total (ovo-adulto) (dias)	86,0 ± 4,25
Duração da fase de ovo (dias)	1,4 ± 0,08

1.5 Danos

Nos últimos anos a espécie *Drosophila suzukii*, considerada já como uma praga polífaga, passou a ser responsável por danos importantes e grandes perdas econômicas. [25]

A fêmea perfura o fruto sadio para a oviposição. A seguir, outro dano é provocado pelas larvas, ao se alimentarem do fruto, onde as mesmas, constroem galerias para posterior saída. Estas perfurações de saída do inseto, permitem a entrada de outros patógenos, aumentando as perdas na produção. [26]

2.MATERIAL E MÉTODOS

O presente estudo foi desenvolvido no município de Farroupilha, onde foram monitoradas, áreas antrópicas (domésticas e plantações) e selvagens no período entre dezembro de 2017 e 04 de abril de 2018.

As coletas foram realizadas em uma propriedade rural em dois períodos, sendo o primeiro em dezembro de 2017 e o segundo entre 26 de março e 04 de abril de 2018. A amostragem abrangeu três locais com características distintas: um fragmento de mata, uma área agrícola e, uma área doméstica.

A área doméstica, caracteriza-se por possuir no entorno algumas frutíferas, moradias e animais de estimação; situa-se na latitude -29.135786, e longitude -51.412459.



Figura 7: Localização da área doméstica na zona rural do município de Farroupilha.

O fragmento de mata situa-se na latitude -29.124826, e longitude -51.402872.



Figura 8: Localização da isca no fragmento de mata.

A área agrícola situa-se na latitude. -29.133772, e longitude -51.411814.



Figura 9: Localização da isca na área agrícola.

Nas coletas de dezembro de 2017, foram utilizadas, iscas com bananas fermentadas, sobre as quais as capturas foram realizadas com rede entomológica. Estas iscas de banana fermentada foram colocadas com um dia de antecedência nas três áreas estudadas. Além disso, na área agrícola a rede foi usada sobre frutos caídos de pessegueiro (*Prunus persica*).

No período de abril e maio, foi utilizada uma armadilha do tipo caça-moscas confeccionada com garrafa pet, com três aberturas de 2 cm de diâmetro, contendo como isca atrativa no seu interior uma solução com 70% de vinagre de vinho tinto e 30% de água, colocada apenas na área doméstica. A armadilha ficou exposta durante um período de 10 dias (26 de março a 04 de abril). Esta armadilha foi colocada em um local arejado e sombreado, pendurada em uma árvore numa altura de 1,5 m do chão.

A rede entomológica utilizada é composta de uma tela conectada a um aro de metal com 33,5 cm de diâmetro e um cabo contendo 45 cm. A rede forma um cone ao qual foi ligado um tubo plástico. As iscas foram elaboradas com banana madura macerada e fermento biológico.

As mesmas foram dispostas de maneira que cada área descrita possuísse duas iscas com distâncias de aproximadamente 40 metros entre elas, em locais protegidos do sol e ventos.

Após, os espécimes coletados foram acondicionados em recipientes de vidro, contendo álcool 70%.

Os exemplares coletados foram levados para identificação com auxílio de lupas (microscópio estereoscópico binocular) em laboratório do Campus Universitário da Região dos Vinhedos da Universidade de Caxias do Sul e posterior quantificação do número e sexo dos indivíduos. A identificação dos espécimes foi realizada com base em caracteres morfológicos característicos das espécies a partir de estudos prévios e de descrições disponíveis na literatura. [3, 15; 16; 17 e 18]

3. RESULTADOS

Durante o período de coleta obteve-se um total de 665 indivíduos, tendo sido encontrado um total de 10 espécies.

Conforme a Tabela 2, mostra os espécimes encontrados no fragmento de mata, onde não foram coletados indivíduos de *Drosophila suzukii*.

Tabela 2 – Espécimes encontrados no fragmento de mata.

<i>Espécie</i>	<i>Número de indivíduos</i>
<i>D. immigrans</i>	15
<i>D. willistoni</i>	1
<i>D. cardini</i>	1
<i>D. ornatifrons</i>	1
<i>D. nebulosa</i>	1
TOTAL	19

Ao analisarmos a Tabela 3, que apresenta os dados da coleta com a armadilha caça-moscas colocada na área doméstica, podemos verificar que a *D. suzukii* estava presente, juntamente com a *D. simulans*. A ocorrência de indivíduos capturados foi baixa, porém, neste caso a frequência relativa da *D. suzukii* foi 37,5%.

Tabela 3 – Espécimes encontrados na área doméstica.

<i>Espécie</i>	<i>Número de indivíduos</i>
<i>D. simulans</i>	5 (62,5%)
<i>D. suzukii</i>	3 (37%)
TOTAL	8

Ao analisarmos a Tabela 4, podemos verificar que na área denominada agrícola foi encontrada a maior diversidade e o maior número de indivíduos, especialmente sobre os frutos caídos do pessegueiro. Neste caso chama atenção o grande número de indivíduos do grupo Repleta (79%).

Registre-se que entre as espécies desse grupo, identificou-se grande prevalência da *Drosophila hydei*, porém não houve a classificação em nível de espécie para todos os indivíduos coletados, por não fazer parte do escopo deste estudo preliminar.

Cabe destacar que nesta área agrícola foi observada a presença de *D. suzukii*, numa frequência relativa bastante baixa de aproximadamente 0,3%.

comumente encontradas na região, a fim de serem encontradas alternativas de combate a esta praga agrícola.

Tabela 4 – Espécimes encontrados na área agrícola.

Espécie	Número de indivíduos
<i>D. simulans</i>	45 (7%)
<i>D. suzukii</i>	2 (0,31%)
<i>D. willistoni</i>	26 (4%)
<i>D. immigrans</i>	59 (9,2%)
Grupo repleta	506 (79%)
<i>D. mediopicta</i>	2 (0,31%)
TOTAL	640

Analisando os três locais de coleta, a mosca da espécie *Drosophila suzukii*, foi encontrada apenas em dois deles: o agrícola e o doméstico.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Foi constatada a presença de *Drosophila suzukii* no município de Farroupilha, ocorrendo em dois, dos três microambientes estudados, sendo estes o agrícola e o doméstico.

É possível concluir ainda que a espécie em questão, foi encontrada em número bem menor do que as espécies que não são consideradas pragas, uma vez que ovopositam apenas em frutos já caídos, especialmente no modo tradicional de coleta direta com rede entomológica sobre frutos fermentados.

Embora o pequeno número de indivíduos de *D. suzukii* coletados não permita muitas conclusões, aparentemente a atratividade da armadilha com solução de vinagre foi mais eficiente, talvez pelo fato dos mesmos ovopositarem em frutos que ainda estão no pé e este tipo de armadilha ser disposta acima do solo.

Por se tratar de um estudo preliminar e pelo fato de terem sido coletados um número muito pequeno de indivíduos o presente estudo não permite conclusões seguras. Contudo podem-se cogitar duas explicações para o reduzido número absoluto de *D. suzukii*: o tempo de introdução pode ainda ser recente e a espécie ainda está em processo de ambientação e crescimento populacional ou então há uma certa incompatibilidade da mesma com as espécies típicas do local. Sabe-se que as espécies de *Drosophila* apresentam fortes tendências gregárias, independentemente dos frutos considerados e das estações do ano e que as espécies que coexistem nos mesmos frutos facilitam o desenvolvimento umas das outras [3]. Neste segundo caso poderia estar faltando a coexistência adequada ou até mesmo uma interferência negativa entre as espécies encontradas.

A ocorrência da *D. suzukii* no local estudado é um indicativo da importância de serem realizados estudos mais robustos com coletas mais frequentes por meio de armadilhas com atrativos mais eficientes, a fim de investigar o processo de colonização da região por esta espécie, bem como estudos que avaliem sua relação ecológica com as espécies

5. AGRADECIMENTOS

Em especial á minha orientadora, que cedeu todo e qualquer tipo de material necessário, além de bibliografia adequada. Ao meu marido com a ajuda nas coletas e a minha mãe, na confecção das armadilhas e iscas. À Dra. Carmen Carolina Romero Saavedra pela avaliação do artigo, correções e sugestões valiosas.

6. REFERÊNCIAS

- [1] NAVA, D. E.; BOTTON, M.; BERNARDI, D.; ANDREAZZA, F.; BARONIO, C. A. **Bioecologia, monitoramento e controle de *Drosophila suzukii* na cultura do morangueiro**. Pelotas: Embrapa ClimaTemperado, Documentos, 398. 2015.
- [2] RENKEMA, J. M.; MILLER, M.; FRASER, H.; LÉGARÉ, J. PH.; HALLETT, R. H. First records of *Zaprionus indianus* Gupta (Diptera: Drosophilidae) from commercial fruit fields in Ontario and Quebec, Canada. **JESO**, v. 144, 2013.
- [3] BRNCIC, D.; VALENTE, V.L.S. Dinâmica das comunidades de *Drosophila* que se estabelecem em frutos silvestres no Rio Grande do Sul. **Ciência e Cultura**, vol. 30(9), p. 1104-1112, setembro de 1978.
- [4] SCHLESENER, D. C. H.; WOLLMANN, J.; NUNES, A. M.; CORDEIRO, J.; GOTTSCHALK, M. S.; GARCIA, F. R. M. *Drosophila suzukii*: nova praga para a fruticultura brasileira. **Biológico**, v. 77, n. 1, p. 4551, jan. /jun. 2015.
- [5] SOUZA, D. S.; VALER, F. B.; CORDEIRO, J.; GOTTSCHALK, M. S. Primeiro registro de *Drosophila suzukii* no Brasil. In: **CONGRESSO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS**, 2013, Pelotas, RS. Anais... Pelotas: UFPEL, 2013.
- [6] RAMIREZ, F. M.; VANDERLINDE, T.; BIZZO, L. E. M.; SCHMIDT, H. J.; DE TONI, D. C. First record of *Drosophila suzukii* in Santa Catarina State. In: **SIMPÓSIO DE ECOLOGIA, GENÉTICA E EVOLUÇÃO DE DROSOPHILA**, 8. Porto de Galinhas, PE. Anais... Porto de Galinhas: UFPE, 2013. p. 40. 2013.
- [7] BOLDA, M.P.; GOODHUE, R.E.; ZALOM, F.G. Spotted wing drosophila: potential economic impact of newly established pest. **Agricultural and Resource Economics Update**, California, v.13, n.3, p.5–8, 2010.
- [8] CINI, A.; IORIATTI, C.; ANFORA, G. A review of the invasion of *Drosophila suzukii* in Europe and a draft research agenda for integrated pest management. **Bulletin of Insectology**, v.65, n.1, p.149-160, 2012.
- [9] SANTOS, R.S.S. *Drosophila suzukii* (Matsumura, 1931) (Diptera: Drosophilidae) atacando frutos de morangueiro no Brasil. **Enciclopédia Biosfera**, v.10, n.18, p.4005-4011, 2014.
- [10] SCHLESENER, D.C.H.; NUNES, A.M.; CORDEIRO, J.; GOTTSCHALK, M.S.; GARCIA, F.R.M. Mosca-da-cereja: uma nova ameaça para a fruticultura brasileira. **Cultivar HF**, Pelotas, v. 12, p. 6-8, 2014.
- [11] MÜLLER, F.A.; NAVA, D.E. Primeiro relato de *Drosophila suzukii* (Diptera: Drosophilidae) em frutos de araçá e pitanga em municípios da região sul do Rio Grande do Sul, Brasil. In: **CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA**, 25. Goiânia, Anais do XXV Congresso Brasileiro de Entomologia. Goiânia, p.1750. 2014.
- [12] NUNES, A.M.; SCHLESENER, D.C.H.; de SOUZA, D.S.; NEUMANN, A.M.; GARCIA, F.R.M. Primeiros registros de *Drosophila*

suzukii (Diptera: Drosophilidae) em agroecossistemas na metade sul do Rio Grande do Sul. In: **CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA**, 25. Goiânia. Anais do XXV Congresso Brasileiro de Entomologia. Goiânia, p.1344. 2014.

[drosophila-suzukii-preocupa-produtores-de-pequenas-frutas-na-serra-4578282.html](https://www.scielo.br/rica/article/view/4578282), acesso em: 04/03/2019.

[13] EMILJANOWICZ, L. M.; RYAN, G. R.; LANGILLE, A.; NEWMAN, J. Development, reproductive output and population growth of the fruit fly pest *Drosophila suzukii* (Diptera: Drosophilidae) on artificial diet. **Journal of Economic Entomology**, v. 107, p. 1392–1398, 2014.

[14] CALABRIA, G.; MÁCA, J.; BÄCHLI, G.; SERRA, L.; PASCUAL, M. First records of the potential pest species *Drosophila suzukii* (Diptera: Drosophilidae), Europe. **Journal of Applied Entomology**, v. 136, p. 139–147, 2012.

[15] COOPER, M. Spotted-wing *Drosophila* (*Drosophila suzukii*) male. **Flickr**, 2014. Disponível em: <https://www.flickr.com/photos/m-a-r-t-i-n/15359228246/in/photolist-p9LTYD-EsvucZ-ppf4s7>. Acesso em: 10. Out. 2017.

[16] BEAUZAY, P. Male SWD foreleg showing tarsal combs. **NDSU**, 2014. Disponível em: <https://www.ag.ndsu.edu/publications/crops/integrated-pest-management-of-spotted-wing-drosophila-in-north-dakota>. Acesso em: 10. Out. 2017.

[17] BEAUZAY, P. Close-up of SWD ovipositor. **NDSU**, 2014. Disponível em: <https://www.ag.ndsu.edu/publications/crops/integrated-pest-management-of-spotted-wing-drosophila-in-north-dakota>. Acesso em: 10. Out. 2017.

[18] BEAUZAY, P. Female SWD showing position of ovipositor. **NDSU**, 2014. Disponível em: <https://www.ag.ndsu.edu/publications/crops/integrated-pest-management-of-spotted-wing-drosophila-in-north-dakota>. Acesso em: 10. Out. 2017.

[19] DAVIS, R. S.; ALSTON, D.; STANLEY, C. Spotted Wing *Drosophila*. Logan: **Utah State University Cooperative Extension**, 2010.

[20] TEIXEIRA, C. *Drosophila suzukii* egg, with respiratory filaments on the terminal portion. **NDSU**, 2014. Disponível em: http://www.academia.edu/34613398/Livro_Drosophila_2017.pdf. Acesso em: 10. Out. 2017.

[21] TEIXEIRA, R.; REGO, C. Drosófila da asa manchada. **Boletim Técnico. Instituto Nacional de Recursos Biológicos**, Universidade dos Açores, p. 1-2, 2011.

[22] WALSH, D. B., BOLDA, M. P., GOODHUE, R. A., DREVES, A. J., LEE, J., BRUCK, D. J., WALTON, V. M., O'NEAL, S. D., ZALOM, F. G. *Drosophila suzukii* (Diptera: Drosophilidae): Invasive Pest of Ripening Soft Fruit Expanding Its Geographic Range and Damage Potential. **Journal of Integrated Pest Management**, Entomological Society of America. 2011.

[23] TEIXEIRA, C. *Drosophila suzukii* larvae. **NDSU**, 2014. Disponível em: http://www.academia.edu/34613398/Livro_Drosophila_2017.pdf. Acesso em: 10. Out. 2017.

[24] TEIXEIRA, C. *Drosophila suzukii* pupae, with remnants of respiratory filaments. **NDSU**, 2014. Disponível em: http://www.academia.edu/34613398/Livro_Drosophila_2017.pdf. Acesso em: 10. Out. 2017.

[25] GEISLER, F.; SANTOS, J.; HOLDEFER, D.; GARCIA, F. R. M. Primeiro registro de *Drosophila suzukii* (Matsumura, 1931) (diptera: drosophilidae) para o estado do Paraná, Brasil, e de novos hospedeiros **Revista de Ciências Ambientais**, Canoas, vol. 9, n. 2, 2015. Disponível em: http://www.academia.edu/19773023/PRIMEIRO_REGISTRO_DE_Drosophila_suzukii_MATSUMURA_1931_DIPTERA_DROSOPHILIDAE_PARA_O_ESTADO_DO_PARAN%C3%A81_BRASIL_E_DE_NOVOS_HOSPEDEIROS, acesso em 04/03/2019.

[26] JORNAL PIONEIRO, (Economia\Fruticultura) Ação da mosca *Drosophila suzukii* preocupa produtores de pequenas frutas na Serra. 19/08/2014. Disponível em: <http://pioneiro.clicrbs.com.br/rs/economia/noticia/2014/08/acao-da-mosca->