

## **Interação entre as culturas de amora e mirtilo e as adventícias associadas: os tripses e seus inimigos naturais**

David Serra<sup>1,2</sup>, Célia Mateus<sup>1</sup>, Isabel Calha<sup>1</sup> & Elisabete Figueiredo<sup>2</sup>

<sup>1</sup>INRB, I.P., INIA-Oeiras, Unidade da Proteção das Plantas, Av. da República, Quinta do Marquês, 2784-505 Oeiras, [urserra@gmail.com](mailto:urserra@gmail.com), [celia.mateus@inrb.pt](mailto:celia.mateus@inrb.pt), [isabel.calha@inrb.pt](mailto:isabel.calha@inrb.pt)

<sup>2</sup>CEER. Instituto Superior de Agronomia /UTL. Tapada da Ajuda, 1349-017 Lisboa, [elisalacerda@isa.utl.pt](mailto:elisalacerda@isa.utl.pt)

### **Resumo**

A entomofauna associada às culturas de amora e mirtilo é praticamente desconhecida, em Portugal. A presença de tripses e dos seus inimigos naturais foi analisada nessas culturas, durante a floração, na região de Odemira, assim como nas adventícias presentes nas parcelas de cultura e na sua vizinhança, com o objetivo de se avaliar a dinâmica da interação “cultura - adventícias” em termos entomológicos, para uma gestão da flora adventícia que também tenha em conta a proteção das culturas em relação às pragas. Neste trabalho, apresentam-se os primeiros resultados alcançados. *Thrips flavus* e *T. tabaci* foram as espécies de tripses mais abundantes nas duas culturas. As espécies da vegetação envolvente com maior abundância de adultos de *Thrips* sp. foram *Arctotheca calendula*, *Crepis capillaris*, *Senecio gallicus*, *Geranium molle*, *Malva parviflora*, *Lavatera cretica* e *Lupinus luteus*. Nesta última, os tripses predadores *Aeolothrips* sp. foram também abundantes. Os heterópteros *Orius* sp., predadores de tripses, foram detetados na cultura de amora e ainda em *Conyza bonariensis*, *Conyza sumatrensis*, *Sonchus tenerrimus* e *Echium plantagineum*.

**Palavras-chave:** Thysanoptera, vegetação natural, *Rubus*, *Vaccinium*.

### **Abstract**

**Interaction between the blackberry and blueberry crops and the associated weeds: the thrips and their natural enemies**

The insects present in the blackberry and blueberry crops are still almost unknown in Portugal. Thrips and their natural enemies were surveyed in these crops, during the flowering period, in Odemira region, as well as in the weeds inside and around the crops areas. This allows an evaluation of the entomological interaction crop-weeds, for a future management of weeds taking also into account crops protection against pests. The preliminary results obtained are presented. *Thrips flavus* and *T. tabaci* were the most abundant thrips in the crops. Weeds where *Thrips* sp. adults were more abundant were *Arctotheca calendula*, *Crepis capillaris*, *Senecio gallicus*, *Geranium molle*, *Malva parviflora*, *Lavatera cretica* and *Lupinus luteus*. In this last weed species, *Aeolothrips* spp. predators were abundant. The heteropterans *Orius* sp., predators of thrips, were detected in the blackberry crop, and also on *Conyza bonariensis*, *Conyza sumatrensis*, *Sonchus tenerrimus* and *Echium plantagineum*.

**Keywords:** Thysanoptera, weeds, *Rubus*, *Vaccinium*.

## Introdução

O consumo crescente de pequenos frutos, ultimamente verificado em Portugal, tem sido acompanhado de um interesse cada vez maior pela sua produção. Contudo, a entomofauna associada a estas culturas no nosso país, com exceção do morangueiro, é ainda muito pouco conhecida, do que resulta uma lacuna do ponto de vista de capacidade de intervenção a nível fitossanitário e de planeamento dos custos associados.

Os tisanópteros, vulgarmente conhecidos por tripes, encontram-se entre os insetos que causam prejuízos na produção de morango e que poderão ter um efeito negativo na produção de outros pequenos frutos no nosso País. Na bibliografia internacional encontram-se referências a estragos e à necessidade de medidas de controlo de tripes, por exemplo, em amora e mirtilo (Tippins & Hyche, 1955; Bruzese, 1980; Braman et al., 1996; Arévalo & Liburd, 2007; Haviland et al., 2009; Rodriguez et al., 2010). Em Portugal, há indicação de terem ocorrido infestações significativas de *Heliothrips haemorrhoidalis* Bouché em plantas de mirtilo, na Ilha de São Miguel (Hummer et al., 2009). Os tripes são insetos picadores-sugadores, muitos deles fitófagos com uma especial apetência pelas flores, e os estragos nas culturas são provocados pelas atividades de alimentação e de postura, de que resultam abortamento ou queda prematura de flores, não vingamento ou crescimento retardado de rebentos, e estragos cosméticos em folhas, flores e frutos, como despigmentações, necroses, deformações e fendas. Acrescente-se, ainda, que os órgãos vegetais danificados são mais vulneráveis ao ataque de agentes patogénicos, nomeadamente fungos. Os heterópteros *Orius* spp. são importantes predadores de tripes, presentes naturalmente nos ecossistemas, e amplamente utilizados em programas de luta biológica.

Os tripes com frequência migram de plantas adventícias, localizadas nos campos de cultura ou nas suas vizinhanças, para as plantas cultivadas, assim como acontece migração no sentido contrário (Kirk, 1997; Northfield et al. 2008). Há adventícias que podem ser usadas no controlo de pragas, por serem “plantas armadilha”: atraem ou retêm insetos, que aí podem ser destruídos, desviando-os da cultura principal (Shelton & Badenez, 2006). Outro método é o da utilização de “banker plants”, que consiste na introdução ou manutenção, nas culturas, de plantas infestadas com uma população de insetos fitófagos, os quais servem de alimento ou de hospedeiro aos inimigos naturais da praga (os auxiliares), permitindo que estes sobrevivam e se reproduzam mesmo quando a praga está ausente da cultura (Frank, 2010).

No âmbito do projeto EUberry, a presença dos tripes em culturas de pequenos frutos, entre os quais, mirtilo e amora, está a ser avaliada, assim como a sua presença e a dos seus inimigos naturais nas adventícias associadas a essas culturas, com vista a uma gestão da flora adventícia que também tenha em conta a proteção das culturas em relação às pragas.

## Material e Métodos

O trabalho de campo decorreu na Herdade da Fataca, Odemira, em amora cultivada em estufa de plástico, e em mirtilo ao ar livre. Não foi efetuado nenhum tratamento fitossanitário nas duas culturas, durante o período de amostragem.

### *Amora*

A amostragem decorreu de 24 de março a 2 de junho 2011, regularmente, num total de cinco datas de amostragem, em três linhas consecutivas de cultura (L1, L2, L3), de um total de seis linhas, cada com cerca de 29 m de comprimento, com as cultivares Ouachita e Karaka Black. Cada linha foi dividida em seis secções (S1 a S6) e as amostragens ocorreram nas S1, S3, S4 e S6, em três plantas por secção, escolhidas ao

acaso. Em cada planta, definiu-se uma faixa de 50 cm no topo e, em cada um de dois lançamentos aí localizados, aplicaram-se cinco pancadas sobre um bastidor com tecido de algodão branco, onde os insetos caídos foram recolhidos com um pincel humedecido e colocados em etanol a 70%. No caso de esses lançamentos terem flor, as pancadas incidiram nessa zona. O mesmo processo foi repetido, em cada planta, numa faixa de 50 cm na base da mesma.

Nessas secções foram colhidas adventícias, um exemplar por morfoespécie presente no conjunto das três linhas. As plântulas não foram consideradas pela imprecisão associada à sua identificação taxonómica. Foram também colhidas plantas adventícias em floração, numa faixa de 4 m de largura em redor da estufa: aplicou-se o método das pancadas em três exemplares de cada morfoespécie aí presente, em lançamentos com flor (cinco pancadas por planta). Quanto às morfoespécies onde, deste modo, foram detetados tripes, foram selecionados, ao acaso, quatro exemplares de cada: as plantas pequenas eram colhidas na sua totalidade e, quanto às plantas de maior porte, com altura superior acerca de 25 cm e/ou a área de solo ocupada com diâmetro superior acerca de 20 cm, foi colhido um lançamento em flor, por planta, localizado no topo da mesma.

As adventícias colhidas foram identificadas ao nível da espécie (sempre que possível), com recurso a chaves de identificação (Franco, 1971, 1984; Franco & Afonso, 1994, 1998a, 1998b; Malato & Cadete, 1978a, 1978b). Os tripes foram extraídos das adventícias, em laboratório, através do método das pancadas, sobre uma folha de papel branco. Os tripes adultos assim capturados, assim como os trazidos do campo, foram identificados taxonomicamente, com recurso a chaves de identificação (Moritz et al., 2004; Mound & Kibby, 1998; Palmer et al., 1992).

Juntamente com os tripes, foram igualmente capturados heterópteros, na cultura e adventícias, para confirmação, em laboratório, de se tratarem de *Orius* spp.

Na comparação do número de tripes presente no topo da cultura, relativamente à base da mesma, foi usado o teste de Friedman (não foi possível normalizar os dados e os pressupostos do teste de Wilcoxon não foram cumpridos), para um nível de significância de 0,05; esta análise foi realizada para as duas espécies de tripes mais abundantes.

### ***Mirtilo***

A amostragem ocorreu a 24 de março, 7 e 19 de abril de 2011, em nove linhas de cultura, nas cultivares Georgiagem, Ozarkablue, Biloxi, Jubilee, Misty e Star. Cada cultivar ocupava uma linha e havia 3 linhas com mais de uma cultivar. Cada linha foi dividida em 11 secções e a amostragem decorreu nas S1, S4, S6, S8 e S11, em duas plantas escolhidas ao acaso. Em cada planta, colheram-se duas inflorescências ao acaso e, na sua ausência, foram colhidos dois cachos de frutos, que foram sujeitos a lavagem (agitação em água com algumas gotas de detergente), e os tripes desalojados recolhidos.

Para as adventícias aplicou-se a metodologia acima referida. Só foram colhidas plantas no exterior da cultura, já que a cobertura do solo na área da cultura, com casca de pinheiro, impediu o aparecimento de adventícias durante o período de amostragem. Os tripes foram identificados, assim como os heterópteros.

## **Resultados e Discussão**

Os resultados aqui descritos devem ser vistos como resultados preliminares - são os primeiros de um trabalho que está em curso, a que se acrescentarão mais amostragens.

Nas duas culturas foram detetados somente tripes da subordem Terebrantia: (1) indivíduos *Aeolothrips* sp. e *Melanthrips* sp., essencialmente predadores e, como tal, desejáveis nas culturas e nas suas proximidades, sempre que aí ocorram presas (na sua ausência podem ser fitófagos); e (2) indivíduos de outros géneros, essencialmente fitófagos e, portanto, não desejáveis nas culturas em densidades elevadas, por serem potenciais pragas. Assim, quanto aos da outra subordem (Tubulifera), ausentes da cultura, detetados apenas nas adventícias, a sua identificação não foi aprofundada.

Tanto nas culturas como em adventícias, foram detetadas larvas de tripes, que foram contabilizadas mas não identificadas (com exceção de algumas claramente Tubulifera), porque as respetivas chaves de identificação são ainda muito preliminares. Tal impediu a identificação dos “verdadeiros” hospedeiros das espécies de tripes detetadas, aqueles onde pode ocorrer todo o ciclo evolutivo, estando aí presentes adultos mas também estados imaturos. Neste trabalho foram identificados os adultos, e as plantas onde eles foram detetados podem, nesta fase, ser consideradas plantas que lhes fornecem alimento e/ou abrigo.

### **Amora**

*Thrips* spp. foram claramente os tripes mais abundantes na cultura de amora (Quadro 1), com cinco espécies identificadas, sendo *Thrips flavus* Schrank e *Thrips tabaci* Lindeman as mais abundantes; são espécies associadas a estragos em vários tipos de culturas. *Drepanothrips reuteri* Uzel, embora menos, também teve presença representativa nesta cultura; trata-se de uma espécie especialmente associada a estragos em vinha, contudo Guimarães (1980) também a detetou em plantas de *Rubus*. Apesar da existência de parcelas de vinha nas redondezas, *D. reuteri* só foi detetada na cultura; esteve ausente das adventícias. Larvas de tripes foram igualmente detetadas na cultura.

Registaram-se diferenças significativas entre a abundância de tripes na base e no topo da cultura, tanto para *T. flavus* ( $\chi^2=16,667$ , N=48, p= 0,011) como para *T. tabaci* ( $\chi^2=6,533$ , N=48 p< 0,001), com maior número médio de indivíduos no topo em relação à base: 4,2±1,4 vs 0,7±0,4, para a primeira espécie, e 2,3±0,4 vs 1,0±0,2 para a segunda).

Verificou-se um pico de abundância de tripes a 19 maio; a 2 de junho (a última data de amostragem) já havia poucas flores na cultura, pelo que poderá ter ocorrido migração para outras plantas que estivessem nessa altura em floração.

Foram analisadas adventícias correspondentes a 43 espécies (quadro 1). De entre os tripes, *Thrips* sp. foi o género mais representado, e revelou-se mais abundante nas adventícias *Arctotheca calendula* (L.) Levyns, *Crepis capillaris* (L.) Wallroth, *Senecio gallicus* Vill., *Geranium molle* L. e *Malva parviflora* L. Está atualmente em curso a identificação dos tripes ao nível específico, para identificação das adventícias que poderão ser repositórios das duas espécies mais abundantes na cultura, acima indicadas.

Houve tripes apenas detetados nas adventícias, ou também detetados na cultura, mas de modo vestigial e que, portanto, aí não terão impacto significativo. Foi o caso dos géneros *Anaphothrips*, *Aptinothrips*, *Chirothrips*, *Limothrips*, *Melanthrips* e *Tenothrips* e da subordem Tubulifera. Por outro lado, os géneros *Drepanothrips*, *Isoneurothrips* e *Neohydatothrips* só foram detetados na cultura, mas os últimos dois géneros também com presença somente vestigial. O género *Aeolothrips*, para além da cultura, também foi detetado em 15 adventícias, mas foi pouco abundante.

Em praticamente todas as adventícias foram detetadas larvas de tripes, embora as abundâncias diferissem, sendo mais abundantes em *Sinapis alba* L. As larvas encontradas em *Holcus mollis* L. e *Hordeum murinum* L. (Poaceae) deverão ser de *Limothrips* e/ou *Aptinothrips* e, portanto, sem importância direta para a cultura.

A análise dos heterópteros está ainda em curso, sendo que já foram identificados indivíduos *Orius* sp. na cultura e, ainda, em *Conyza bonariensis* (L.) Cronquist, *Conyza sumatrensis* (Retz.) E.Walker, *Sonchus tenerrimus* L. e *Echium plantagineum* L..

### **Mirtilo**

Na cultura de mirtilo, *Thrips* sp. foi o género mais abundante (quadro 2), com três espécies identificadas, em especial *T. flavus*, seguida de *T. tabaci*; os outros *taxa* foram pouco representativos. Detetaram-se larvas de tripes na cultura.

Ocorreu um notório aumento da abundância dessas espécies com o decorrer do período de amostragem, explicado pelo aumento da temperatura, que promoveu o desenvolvimento dos tripes, e pelo aumento do número de flores na cultura, que a tornou mais atrativa. Arévalo & Liburd (2007) indicaram uma grande abundância de tripes em mirtilo durante a floração, seguida de uma queda abrupta na fase de frutificação, e Rodriguez et al. (2010) evidenciaram a existência de migração de tripes entre a cultura de mirtilo e a vegetação espontânea envolvente.

Foram analisadas 18 espécies de adventícias presentes em redor da parcela de cultura (Quadro 2). Em praticamente todas as espécies da vegetação envolvente, foram detetados indivíduos *Thrips* sp., especialmente abundantes em *Lavatera cretica* L. e em seguida em *Lupinus luteus* L. Esta última foi a espécie onde se detetaram mais *Aeolothrips* sp., também presentes em outras 11 espécies de adventícias, mas em pequena abundância. *Melanthrips* sp. esteve muito pouco representado tanto na cultura como na vegetação envolvente. De referir que alguns géneros de tripes não foram detetados na cultura (*Anaphothrips*, *Aptinothrips*, *Chirothrips*, *Limothrips*, *Odontothrips* e *Stenothrips*), se bem que a sua presença nas adventícias foi claramente vestigial, com exceção de *Limothrips* sp., mais associado às Poaceae. *Ceratothrips* sp. e *Isoneurothrips* sp. só estiveram presentes na cultura, mas em muito reduzido número.

### **Conclusões**

Os resultados obtidos, ainda preliminares, apontam para *Thrips* spp. como sendo os tripes mais abundantes nas culturas de amora e mirtilo, nomeadamente *T. flavus* e *T. tabaci*. As adventícias com maior abundância destes tripes, e que, portanto, deverão merecer especial atenção em trabalhos futuros, foram *A. calendula*, *C. capillaris*, *S. gallicus*, *G. molle*, *M. parviflora*, *L. cretica* e *L. luteus*. Em amora, é também de realçar a presença dos tripes *D. reuteri*. Quanto a *Aeolothrips* sp., que inclui tripes predadores, foi detetado nas duas culturas e na vegetação envolvente, mas em pequena abundância, exceto em *L. luteus*. Os predadores *Orius* sp. foram detetados em amora e em *C. bonariensis*, *C. sumatrensis*, *S. tenerrimus* e *E. plantagineum*. As duas culturas e grande parte das adventícias revelaram a presença de larvas de tripes, ou seja são hospedeiras de tripes ponto de vista de reprodução

### **Agradecimentos**

Os autores agradecem ao Doutor Pedro Oliveira (INRB, IP/ INIA) o apoio prestado, importante para a realização deste trabalho, o qual decorreu no âmbito do projeto europeu “EUBerry” (EU FP7 265942).

### **Referências**

Arévalo, H.A. & Liburd, O.E. 2007. Flower thrips, oviposition and dispersion behavior in early season blueberries. *Journal of Insect Science* 7:28

- Braman, S.K., Beshear, R.J., Payne, J.A. & Amis, A.A. 1996. Population dynamics of thrips (Thysanoptera: Thripidae: Phlaeothripidae) inhabiting *Vaccinium* (Ericales; Ericaceae) galls in Georgia. *Environmental Entomology* 25 (2): 327-332.
- Bruzzese, E. 1980. The phytophagous insect fauna of *Rubus* spp. (Rosaceae) in Victoria, a study on the biological control of blackberry (*Rubus fruticosus* L. Agg.). *Australian Journal of Entomology* 19(1): 1-6.
- Frank, S.D. 2010. Biological control of arthropod pests using banker plant systems: past progress and future direction. *Biological Control* 52: 8-16.
- Franco, J.A. 1971. Nova Flora de Portugal (Continente e Açores). I. Lycopodiaceae – Umbelliferae. Sociedade Astória, Lda, Lisboa.
- Franco, J.A. 1984. Nova Flora de Portugal (Continente e Açores). II. Chletracae - Compositae. Sociedade Astória, Lda, Lisboa.
- Franco, J.A. & Afonso, M.L.R. 1994. Nova Flora de Portugal (Continente e Açores). III. I. Alismatacea – Iridacea. Escolar Editora, Lisboa.
- Franco, J.A. & Afonso, M.L.R. 1998a. Nova Flora de Portugal (Continente e Açores). III. II. Gramineae. Escolar Editora, Lisboa.
- Franco, J.A. & Afonso, M.L.R. 1998b. Nova Flora de Portugal (Continente e Açores). III. III Juncacaeae - Orchidaceae. Escolar Editora, Lisboa.
- Guimarães, J.M. 1980. Tisanópteros de Portugal Continental. Contribuição para o seu inventário. Parte III. *Agronomia Lusitânica* 40(2): 177-211.
- Haviland, D.R., Rill, S.M., & Morse, J.G. 2009. Southern highbush blueberries are a new host for *Scirtothrips citri* (Thysanoptera: Thripidae) in California. *Florida Entomologist* 92 (1): 147-149.
- Hummer, K. E., Williams, R. & Mota, J. 2009. Pests of blueberries on São Miguel, Azores, Portugal. *Acta Horticulturae* 810: 287-292.
- Kirk, W.D.J. 1997. Distribution, abundance and population dynamics. p. 218-257. In T. Lewis (ed.), *Thrips as Crop Pests*. CAB International, New York.
- Malato-Beliz, J. & Cadete, A. 1978a. Catálogo das Plantas Infestantes das Searas de Trigo. Vol. 1 (Aristolochiaceae - Lythraceae). EPAC, Lisboa.
- Malato-Beliz, J. & Cadete, A. 1978b. Catálogo das Plantas Infestantes das Searas de Trigo. Vol.II (Umbelliferae - Araceae). EPAC, Lisboa.
- Moritz, G., Mound, L.A., Morris, D.C. & Goldarazena, A. 2004. *Pest Thrips of the World- An identification and information system using molecular and microscopical methods*. CD-Rom.
- Mound, L.A. & Kibby, G. 1998. *Thysanoptera: an Identification Guide*. Second Edition. CAB International, Wallingford, UK.
- Northfield, T.D., Paini, D.R., Funderburk, J.E. & Reitz, S.R. 2008. Annual cycles of *Frankliniella* spp. (Thysanoptera: Thripidae) thrips abundance on North Florida uncultivated reproductive hosts: predicting possible sources of pest outbreaks. *Annals of the Entomological Society of America* 101 (4): 769-778.
- Palmer, J.M., Mound, L.A. & du Heume, G.J. 1992. *Thysanoptera*. IIE Guides to Insects of Importance to Man. CAB International, UK.
- Rodriguez-Saona, C.R., Polavarapu, S., Barry, J.D., Polk, D., Jornsten, R., Oudemans, P.V. & Liburd, O.E. 2010. Color preference, seasonality, spatial distribution and species composition of thrips (Thysanoptera: Thripidae) in northern highbush blueberries. *Crop Protection* 29 (11): 1331-1340.
- Shelton, A.M. & Badenez-Perez, F. R. 2006. Concepts and applications of trap cropping in pest management. *Annual Review of Entomology* 51: 285-308.

Tippins, H.H. & Hyche, L.L. 1955. Control of flower thrips on blackberries. Journal of Economic Entomology 48 (6): 769-770.

Quadro 1 – Tripes (adultos e larvas) detetados na cultura de amora e nas adventícias presentes na área da cultura e na sua vizinhança.

Adventícias	<i>Aeolothrips</i> sp.	<i>Anaphothrips</i> sp.	<i>Aptinothrips</i> sp.	<i>Chirothrips</i> sp.	<i>Drepanothrips</i> sp.	<i>Isoneurothrips</i> sp.	<i>Limothrips</i> sp.	<i>Melanthrips</i> sp.	<i>Neohydatothrips</i> sp.	<i>Tenothrips</i> sp.	<i>Thrips</i> sp.	<i>Tubulifera</i>	Larvas Thysanoptera	Larvas Tubulifera
<i>Amaranthus deflexus</i> L.														
<i>Arctotheca calendula</i> (L.) Levyns	■									■	■	■	■	■
<i>Chamaemelum mixtum</i> (L.) All.							■							
<i>Conyza bonariensis</i> (L.) Cronq.														
<i>Conyza sumatrensis</i> (Retz.)E.Walker														
<i>Crepis capillaris</i> (L.) Wall.	■									■	■	■	■	■
<i>Gnaphalium purpureum</i> L.														
<i>Leontodon</i> sp. L.	■									■	■	■	■	■
<i>Senecio gallicus</i> Vill.	■										■	■	■	■
<i>Sonchus tenerrimus</i> L.		■												
<i>Echium plantagineum</i> L.	■													
<i>Cardamine hirsuta</i> L.													■	■
<i>Sinapis alba</i> L.								■					■	■
<i>Capsella rubella</i> Reut.														
<i>Cerastium glomeratum</i> Thuill.				■										
<i>Polycarpon tetraphyllum</i> L.														
<i>Silene gallica</i> L.	■			■										
<i>Chenopodium album</i> L.														
<i>Ornithopus compressus</i> L.	■													
<i>Trifolium repens</i> L.														
<i>Erodium ciconium</i> (L.) L'Hér.	■													
<i>Erodium moschatum</i> (L.) L'Hér.								■						
<i>Geranium dissectum</i> L.														
<i>Geranium molle</i> L.											■	■	■	■
<i>Malva parviflora</i> L.														
<i>Oxalis corniculata</i> L.		■												
<i>Oxalis pes-caprae</i> L.										■				
<i>Plantago coronopus</i> L.	■													
<i>Plantago lanceolata</i> L.	■													
<i>Rumex bucephalophorus</i> L.	■			■										
<i>Portulaca oleracea</i> L.														
<i>Anagallis arvensis</i> L.	■													

