

# *Sirfídeos associados ao olival transmontano*

*Importância da vegetação herbácea espontânea  
na sua vitalidade*

Lara A. Pinheiro · Laura M. Torres · Sónia A. P. Santos





# **Sirfídeos associados ao olival transmontano**

*Importância da vegetação herbácea espontânea  
na sua vitalidade*

**Lara A. Pinheiro · Laura M. Torres · Sónia A. P. Santos**

---

**Título:** Sirfídeos associados ao olival transmontano. Importância da vegetação herbácea espontânea na sua vitalidade

**Autores:** Lara A. Pinheiro, Laura M. Torres, Sónia A. P. Santos

**Design:** Serviços de Imagem do Instituto Politécnico de Bragança

**ISBN:** 978-972-745-156-2

**Depósito legal:** 359215/13

**Editor:** Instituto Politécnico de Bragança – 2013

**Tipo:** Monografia

**Impressão:** 1ª edição

**Tiragem:** 300 exemplares

---



UNIÃO EUROPEIA

Fundo Europeu de  
Desenvolvimento Regional



Fundação para a Ciência e a Tecnologia  
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO E CIÊNCIA

---

PTDC/AGR-AAM/100979/2008 – Incremento da biodiversidade funcional do olival, no fomento da protecção biológica contra pragas da cultura.

---

## Índice

1. Introdução.....	5
2. Sistemática e morfologia .....	6
3. Bioecologia .....	12
4. Importância dos sirfídeos no olival .....	15
5. Importância da vegetação herbácea espontânea na vitalidade dos sirfídeos.....	24
6. Conclusões .....	31
7. Referências bibliográficas.....	32



## 1. Introdução

Os sirfídeos são insetos vulgarmente conhecidos por “moscas-das-flores” em virtude de, no estado adulto, serem frequentemente observados a pairar sobre flores. A nível mundial estão descritas nesta família mais de 6000 espécies (Bisby *et al.*, 2012); na Europa existem atualmente 725 espécies válidas e 163 de carácter taxonomicamente incerto (Speight & Sarthou, 2011a) e em Portugal estão citadas 179 espécies (van Eck, 2011). A distribuição geográfica dos sirfídeos cobre todas as regiões biogeográficas do globo, com exceção da Antártida (Rojo *et al.*, 2003). Este grupo de artrópodes habita, na sua maioria, em ecossistemas terrestres, incluindo zonas litorais, montanhas, desertos, áreas urbanas e agrícolas. No estado adulto têm hábitos diurnos e são muito ativos; algumas espécies são migratórias (Rojo *et al.*, 2003). As larvas são sobretudo notívagas (Hagen *et al.*, 1999).

A importância dos sirfídeos nos ecossistemas agrícolas está sobretudo associada ao facto das larvas de muitas espécies serem predadoras de pragas de várias culturas hortícolas, cereais e citrinos entre outras, enquanto os adultos são polinizadores (Tenhumberg & Poehling, 1995; Belliure & Michaud, 2001; Rojo *et al.*, 2003; Bugg *et al.*, 2008; Robinson, 2011). Os sirfídeos também são indicadores da qualidade do ecossistema (Sommaggio, 1999; Burgio & Sommaggio, 2007).

A manutenção ou implementação de áreas com vegetação herbácea espontânea tem sido uma estratégia para promover o aumento da biodiversidade de sirfídeos no olival (Figura 1). Estas plantas fornecem alimento na forma de néctar, pólen e meladas e oferecem a possibilidade dos sirfídeos completarem o seu ciclo de vida no ecossistema agrícola potenciando, desta forma, a limitação natural por eles exercida sobre as populações de pragas da oliveira. Na presente publicação procede-se a uma breve caracterização da morfologia, biologia e comportamento dos sirfídeos e referem-se as espécies mais frequentemente encontradas no olival da Terra Quente Transmontana. Por outro lado, fornece-se informação considerada útil sobre o efeito de várias espécies de plantas herbáceas espontâneas na vitalidade destes auxiliares. Deste modo, será possível tomar decisões fundamentadas no sentido de conservar este grupo de insetos aquando da gestão da vegetação do olival.



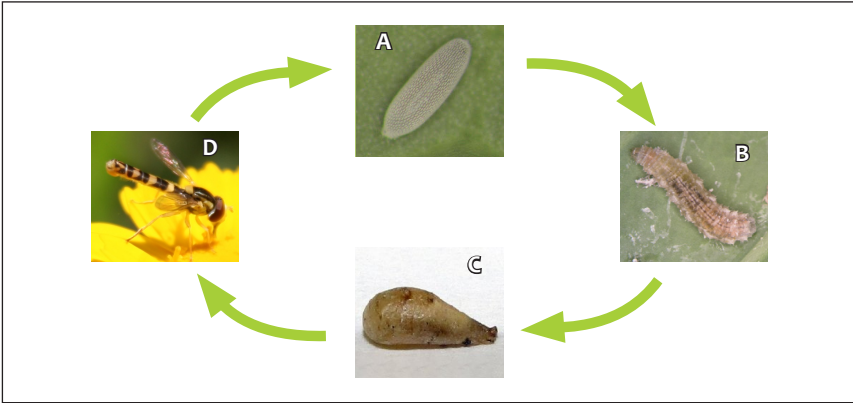
**Figura 1** – Olival com vegetação herbácea e bordaduras com muros de pedra que podem albergar várias espécies de artrópodes auxiliares.

## 2. Sistemática e morfologia

Os sirfídeos pertencem à ordem Diptera, família Syrphidae e atualmente distribuem-se por três subfamílias: Syrphinae, Eristalinae e Microdantinae (ITIS, 2002).

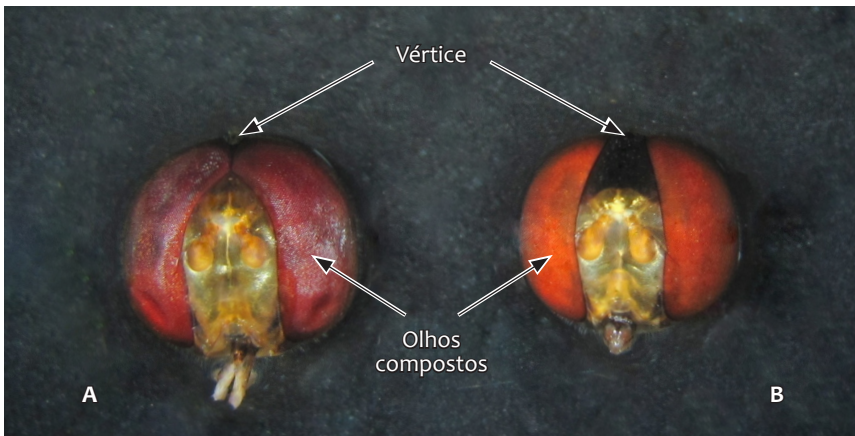
São insetos holometabólicos, isto é, durante o seu desenvolvimento sofrem metamorfoses completas, passando pelas fases de ovo, larva e pupa, antes de atingirem o estado adulto (Figura 2). Os ovos são de forma oval, tamanho variável e apresentam coloração entre branco e cinzento. A escultura da superfície do ovo pode, em alguns casos, dar indicação da espécie (Hagen *et al.*, 1999). As larvas são ápodas, cegas e de aspeto e hábitos alimentares variáveis. As pupas têm forma ovalada ou piriforme. Os adultos apresentam cores em geral brilhantes, frequentemente com listas ou manchas amarelas num fundo negro, muitas vezes lembrando abelhas ou vespas (Hagen *et al.*, 1999). Têm a particularidade de poder pairar em voo (Gomes, 1978).





**Figura 2** – Ciclo de vida dos sirfídeos. A – ovo; B – larva; C – pupa; D – adulto. (Fotografias A e B: F. Gonçalves)

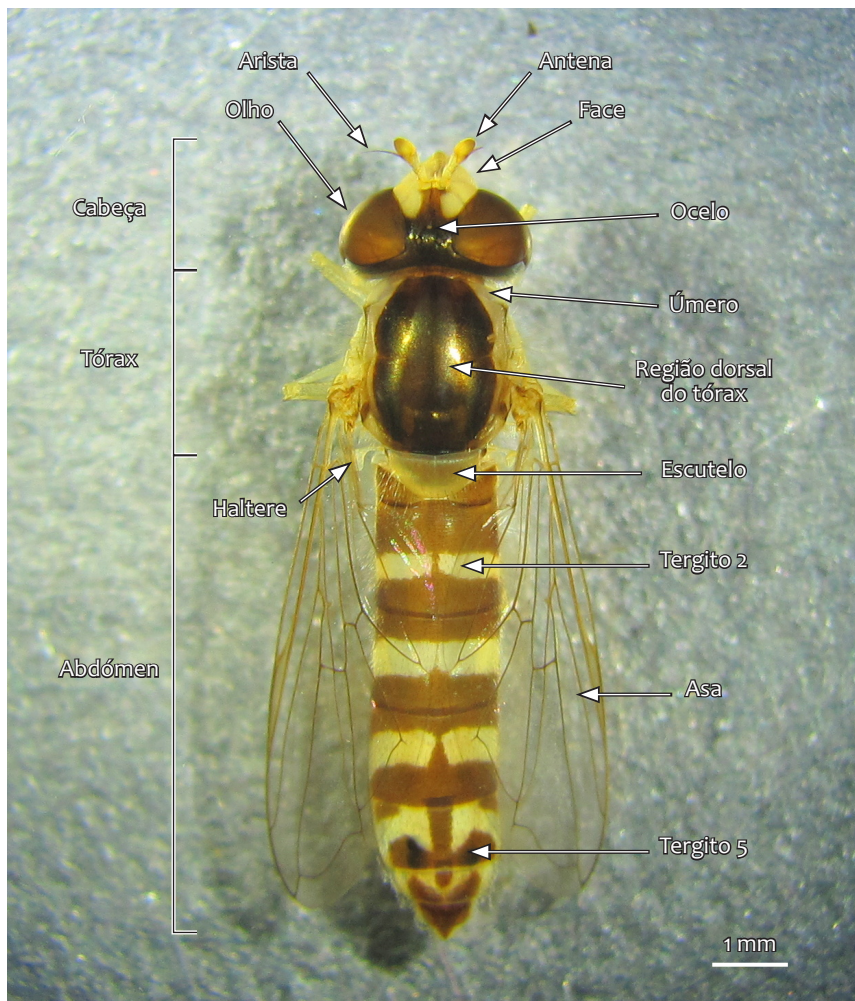
É possível distinguir os machos das fêmeas de sirfídeos, com base em caracteres morfológicos, dos quais, a distância entre os olhos é o de mais fácil observação. Nas fêmeas, os olhos estão separados, enquanto nos machos, estão normalmente juntos e delimitam o vértice (pequena estrutura triangular localizada no topo da cabeça, onde se dispõem os ocelos) (Figura 3).



**Figura 3** – Cabeça de um macho (A) e de uma fêmea (B) de sirfídeo.

Tal como na generalidade dos insetos, o corpo dos sirfídeos divide-se em três partes perfeitamente distintas: cabeça, tórax e abdómen (Figura 4). A cabeça dos sirfídeos inclui dois olhos compostos grandes, três ocelos, duas

antenas e a armadura bucal, que é do tipo sugador. No tórax inserem-se três pares de patas e, como dípteros que são, apenas um par de asas, o anterior; o par posterior está transformado em pequenas estruturas clavadas denominadas halteres, que funcionam como órgãos de equilíbrio. O abdómen é composto por vários segmentos (tergitos), sendo que o número de segmentos visíveis é de 4 – 5, nos machos, e geralmente 5 – 6, nas fêmeas. Existe grande dimorfismo sexual na forma dos segmentos terminais.



**Figura 4** – Estrutura geral de um sirfídeo adulto: fêmea de *Sphaerophoria scripta*.

Os principais caracteres usados na classificação e identificação dos sirfídeos são:

- (1) a nervação das asas;
- (2) a dimensão dos segmentos das antenas;
- (3) a presença ou ausência de certos escleritos e suturas;
- (4) a forma e tamanho dos segmentos das patas.

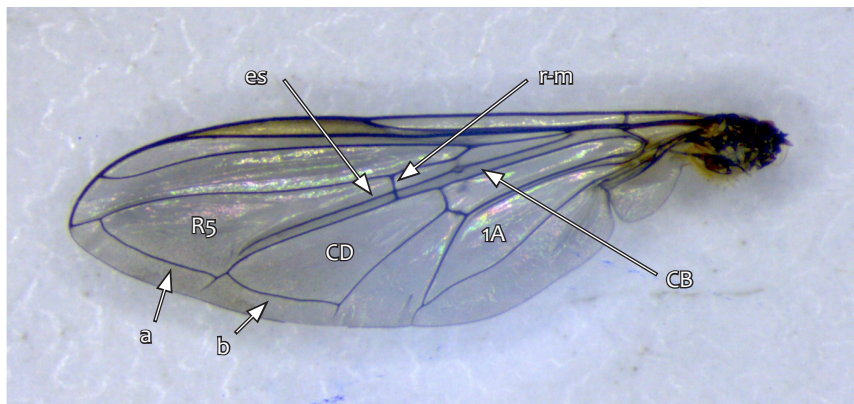
Descrevem-se de seguida aspetos destes caracteres considerados importantes do ponto de vista em análise.

### **(1) Nervação das asas:**

As asas membranosas dos insetos, designadamente as dos sirfídeos, são reforçadas por uma rede de nervuras (Figura 5), que assume uma configuração característica consoante os grupos de insetos, que tem interesse na sua classificação. Consequentemente as nervuras que constituem esta rede, assim como os espaços (células) por elas delimitadas na asa, têm nomenclatura própria, que se pretende aplicável a todos os insetos (Triplehorn & Johnson, 2005). Os sirfídeos podem, com poucas exceções, ser reconhecidos pela presença da nervura espúria (*es*), que cruza a radial-mediana (*r-m*) e se estende desde a primeira célula basal até à célula  $R_5$ , mas sem nenhuma conexão com os extremos das células que atravessa. As asas dos sirfídeos têm também duas nervuras transversais externas, superior (*a*) e inferior (*b*), situadas muito próximo da margem apical da asa, que fecham as células  $R_5$  e discal. Outra particularidade é o facto de a célula 1A ser maior do que nos outros dípteros (Figura 5) (Gilbert, 1986).

### **(2) Dimensão dos segmentos das antenas:**

As antenas dos sirfídeos são compostas por quatro segmentos, escapo ( $S_1$ ), pedicelo ( $S_2$ ), flagelo ( $S_3$ ) e arista (Figura 6). O terceiro segmento tem, normalmente, quer dimensão superior à dos restantes, quer pontuações sensoriais nas faces interior e exterior. A presença ou ausência de pêlos na arista, bem como o seu tamanho relativamente a esta têm interesse na classificação de espécies. As antenas podem ser pequenas e redondas ou mais alongadas, e o seu tamanho pode ser mais curto ou mais comprido, relativamente ao tamanho da cabeça (van Veen, 2010).



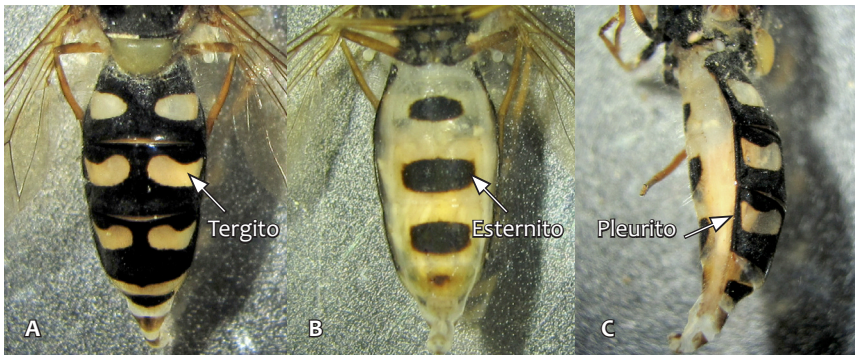
**Figura 5** – Nervação da asa de sirfídeo, *Episyrrhus balteatus* (De Geer). Legenda: R<sub>5</sub> – célula radial número 5; CB – célula basal; CD – célula discal; 1A – célula 1A; es – nervura espúria; r-m – nervura radial-mediana; a – nervura transversal externa superior; b – nervura transversal externa inferior.



**Figura 6** – Antena de sirfídeo. Segmentos das antenas: escapo – S1; pedicelo – S2; flagelo – S3; arista – S4.

### (3) Presença ou ausência de certos escleritos e suturas:

A superfície do corpo dos insetos consiste num conjunto de placas endurcidas (escleritos), separadas por suturas ou áreas membranosas. Os escleritos e as suturas têm nomenclatura própria e são úteis para fins descritivos. Os escleritos que se situam na região dorsal (tergo) dos segmentos do corpo são chamados tergitos, os situados na região ventral (esterno), designam-se esternitos e os que situam nas regiões laterais (pleuras) são pleuritos (Figura 7) (Triplehorn & Johnson, 2005). No caso dos sirfídeos, são principalmente os tergitos que têm importância taxonómica. Para os tergitos abdominais, o número atribuído ao tergito corresponde ao número do segmento abdominal até à extremidade do abdómen. O segundo tergito é largo e, para o mesmo indivíduo, as manchas encontradas são diferentes das dos restantes tergitos, quer em forma quer em tamanho. Os restantes tergitos podem encontrar-se fundidos em algumas espécies, sendo o padrão muito variável, quer entre indivíduos da mesma espécie, quer entre machos e fêmeas (van Veen, 2010).



**Figura 7** – Abdómen de sirfídeo: A: tergito; B: esternito; C: pleurito.

### (4) Forma e tamanho dos segmentos das patas:

Os principais caracteres das patas utilizados na separação das espécies são referentes ao tamanho e forma das diferentes estruturas que as compõem (fémur, tíbia e tarso), à presença e à distribuição dos pêlos e à presença ou ausência de esporões tibiais (Figura 8) (Triplehorn & Johnson, 2005; van Veen, 2010). Para a identificação das espécies observadas no olival da Terra Quente Transmontana, estes caracteres não são dos mais distintivos, funcionando apenas como complementares.

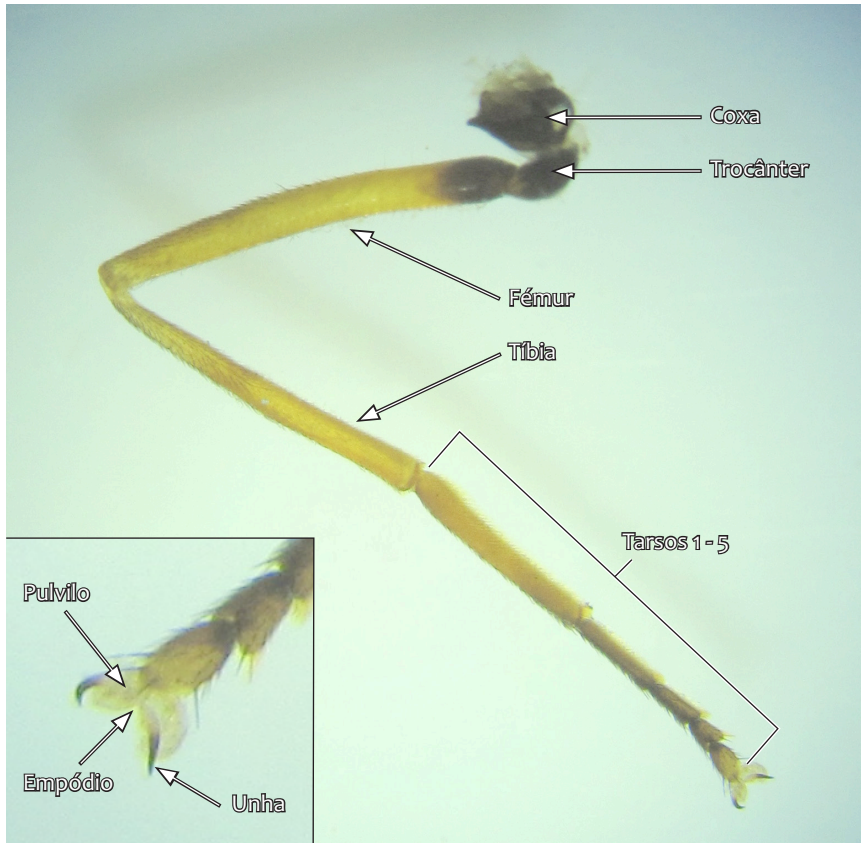


Figura 8 – Anatomia da pata de um sirfídeo sem esporões tibiais.

### 3. Bioecologia

O intervalo de tempo que decorre desde a fase de ovo até ao adulto varia de espécie para espécie, situando-se desde menos de duas semanas até possivelmente cinco anos (Gilbert, 1986).

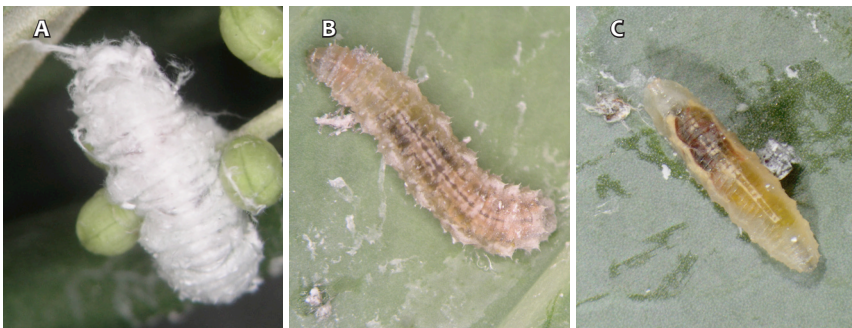
Os ovos podem ser encontrados isoladamente ou em conjuntos de várias centenas, dependendo do local onde se desenvolvem as larvas. É de salientar que, no caso das espécies predadoras, normalmente os ovos são

colocados nas proximidades das presas, dado que as larvas são incapazes de se deslocarem em busca de alimento (Hagen *et al.*, 1999).

As larvas dos sirfídeos podem desenvolver-se numa grande variedade de habitats, devido à sua diversidade de hábitos alimentares, existindo espécies (Rojo *et al.*, 2003; van Veen, 2010):

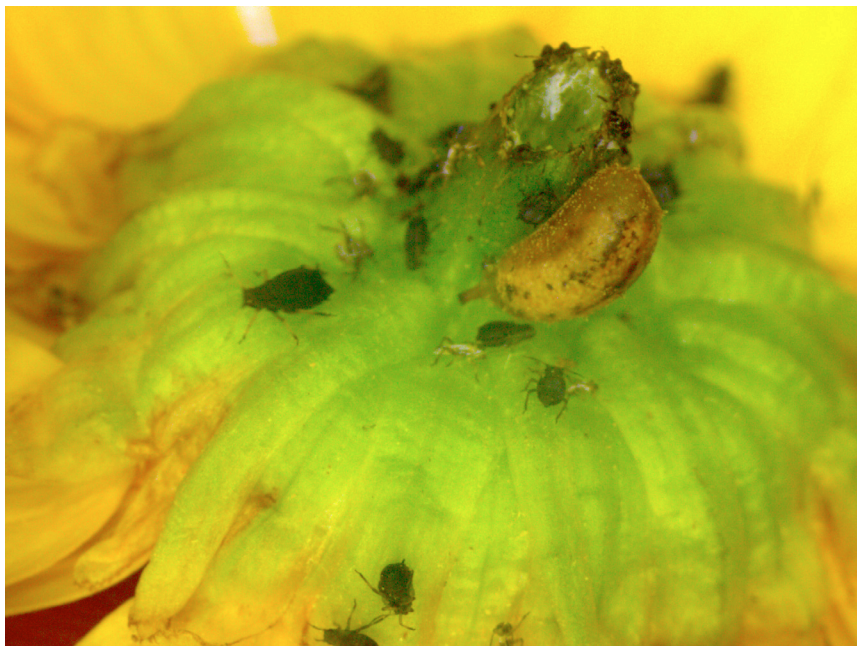
- (1) fitófagas de inúmeras famílias de plantas;
- (2) micófagas de corpos frutíferos de fungos;
- (3) saprófagas em meios como excrementos, ninhos de himenópteros sociais, madeira em decomposição ou líquidos com alto teor de matéria orgânica de distintas origens;
- (4) predadoras de diferentes espécies de artrópodes.

Um dos principais alimentos das larvas predadoras (Figura 9), com importância na limitação natural de pragas das culturas, são hemípteros de corpo mole; no entanto existem espécies de sirfídeos que consomem outros artrópodes (Rojo *et al.*, 2003). As larvas sugam o conteúdo das presas, levantando-as com frequência enquanto se alimentam (Hagen *et al.*, 1999). A sua eficácia na limitação das populações de pragas depende da coincidência entre os seus picos de abundância e os da praga (Tenhuberg & Poehling, 1995).



**Figura 9** – Larvas de sirfídeos. A: larva predadora de algodão-da-oliveira; B e C: larvas predadoras de afídeos. (Fotografias A e B: F. Gonçalves)

A pupação no caso das larvas dá-se, normalmente, na página inferior das folhas, na base das flores (Figura 10) ou noutros locais resguardados, sendo que algumas espécies pupam no solo (Gilbert, 1986).



**Figura 10** – Pupa de sirfídeo no involucre de *Coleostephus myconis* (Asteraceae).

Os sirfídeos adultos são florícolas, ou seja, alimentam-se de pólen e néctar de flores; no entanto, as meladas de afídeos e de cochonilhas podem servir-lhes de alimento alternativo (Gomes, 1978). Estes recursos são absolutamente essenciais para assegurar o crescimento, desenvolvimento e manutenção dos indivíduos e garantir o sucesso das futuras gerações (Bell, 1990).

Os machos emergem antes das fêmeas, de modo a estarem sexualmente maduros quando estas surgem, e assim não se perderem potenciais acasalamentos (Gilbert, 1986).

Normalmente as fêmeas são maiores e mais pesadas do que os machos, já que necessitam de acumular reservas energéticas, que utilizam ao longo do processo reprodutivo (Gilbert, 1986). Os sirfídeos têm elevado potencial biológico, associado a grande fecundidade. Por exemplo, as fêmeas adultas de *Episyrphus balteatus* (De Geer) podem depositar entre 2 000 a 4 500 ovos ao longo da vida (Branquart & Hemptinne, 2000).



#### 4. Importância dos sirfídeos no olival

A presença de sirfídeos no olival é referida por vários autores (e.g. Torres & Bueno, 2000; Farfán *et al.*, 2006), sendo diversas as espécies apontadas como tendo este ecossistema como habitat preferido. Estão neste caso: *Merodon papillus* Vujić, Radenković & Pérez-Bañon, *Paragus strigatus* Meigen, *Platycheirus scutatus* (Meigen), *Scaeva mecogramma* (Bigot), *Xanthogramma dives* (Rondani) e *Merodon avidus* (Rossi) (Speight & Sarthou, 2011a). Na revisão mundial de Rojo *et al.* (2003), referem-se as larvas de sirfídeos como sendo predadoras das seguintes pragas: algodão-da-oliveira, *Euphyllura olivina* (Costa) e *E. straminea* Loginova (Hemiptera), traça-verde, *Palpita vitrealis* (Rossi) e traça-da-oliveira, *Prays oleae* (Bernard) (Lepidoptera).

A espécie *Xanthandrus comtus* (Harris) foi descrita como sendo predadora da geração filófaga da traça-da-oliveira (Sacchetti, 1990), estimando-se que cada larva desta espécie possa consumir mais de 100 lagartas da praga (Silvestri, 1907). Por outro lado, Ksantini (2003) considerou as larvas de sirfídeos importantes predadores do algodão-da-oliveira, dos quais refere: *E. balteatus*, *Meliscaeva auricollis* (Meigen), *S. mecogramma*, *Parasyrphus vittiger* Zetterstedt e *Chrysotoxum* spp. Também Rojo *et al.* (2003) referenciaram *Eupeodes corollae* (Fabricius) como predador da traça-verde e *Syrphus* sp. como predador de *E. straminea*.

Estudos efetuados em olivais transmontanos, no período de 2009 a 2011 (Pinheiro, 2012), permitiram identificar neste ecossistema oito espécies de sirfídeos, pertencentes à subfamília Syrphinae, para além de um número reduzido de exemplares não identificados. As espécies identificadas e a sua abundância relativa encontram-se no Quadro 1.

Das espécies identificadas neste trabalho, as larvas de *E. balteatus*, *E. corollae*, *M. auricollis* e *X. comtus* estão referenciadas como predadoras de inimigos da oliveira. Algumas destas larvas foram encontradas em colónias de algodão-da-oliveira (Figura 11), o que indicia a possibilidade de ocorrência de predação. Os sirfídeos são pois elementos importantes no olival e, embora por si só, possam não ter um impacte muito evidente na limitação natural das pragas da cultura, em conjunto com outros antagonistas contribuem para minimizar os seus picos de abundância.

**Quadro 1** – Abundância relativa das espécies de sirfídeos identificadas em olivais da região de Mirandela.

Subfamília/ Espécie	Abundância relativa (%)
Syrphinae	
<i>Episyrphus balteatus</i> (De Geer, 1776)	48,8
<i>Eupeodes corollae</i> (Fabricius, 1794)	15,9
<i>Melanostoma mellinum</i> (Linnaeus, 1758)	1,1
<i>Melanostoma scalare</i> (Fabricius, 1794)	2,8
<i>Meliscaeva auricollis</i> (Meigen, 1822)	3,4
<i>Sphaerophoria scripta</i> (Linnaeus, 1758)	17,1
<i>Syrphus vitripennis</i> Meigen, 1822	1,7
<i>Xanthandrus comtus</i> (Harris, 1780)	0,6
Syrphidae spp.	8,6



**Figura 11** – Larva de sirfídeo em colónia de algodão-da-oliveira.

A seguir faz-se uma breve caracterização morfológica das espécies identificadas neste estudo e apresenta-se informação sobre os hábitos dos adultos e das larvas, as flores visitadas e a época de voo.

#### 4.1. *Episyrphus balteatus* (De Geer, 1776)

**Breve caracterização morfológica:** indivíduos com 9 – 12 mm; face de cor amarela; antenas mais curtas do que a cabeça e arredondadas; olhos glabros; escutelo amarelo; tergitos 3 e 4 cor de laranja com uma banda preta estreita posterior e uma banda preta na metade anterior, em forma de bigode em cada tergito; tórax verde brilhante, com faixas longitudinais pálidas (van Veen, 2010; Speight & Sarthou, 2011b) (Figura 12) **Hábitos dos adultos:** normalmente voam a 2 metros do chão, no entanto os machos podem pairar até 4 – 5 metros. É uma espécie ativa em condições quer de luminosidade quer de nebulosidade. **Flores visitadas:** visita uma vasta gama de flores brancas e amarelas de árvores a plantas de pequeno porte, incluindo flores sem néctar. Também visita flores cor de rosa, como *Cirsium* sp. e *Succisa* sp. **Período de voo:** fevereiro a novembro, com sobreposição de gerações. **Larvas:** predadoras numa grande variedade de culturas, arbustos e árvores. Apesar das larvas serem com frequência abundantes nas culturas, essa abundância nem sempre se reflete na população de adultos, porque o uso de pesticidas pode originar naquelas, taxas de mortalidade de até 100%. O efeito dos pesticidas nas fêmeas adultas resulta numa redução da fecundidade (Speight & Sarthou, 2011a).

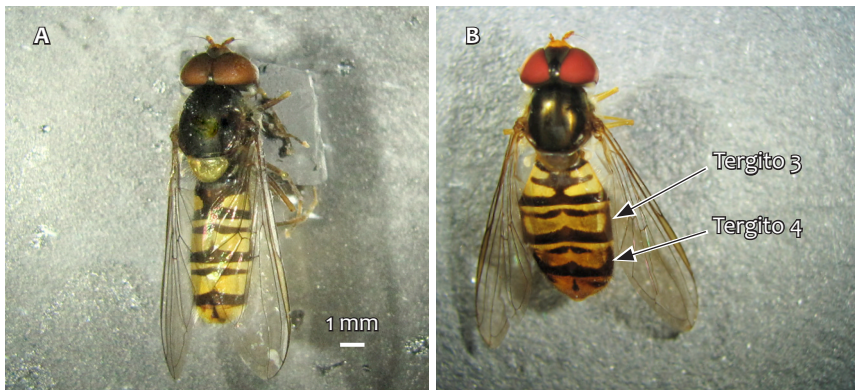


Figura 12 – *Episyrphus balteatus*, A: macho; B: fêmea.

#### 4.2. *Eupeodes corollae* (Fabricius, 1794)

**Breve caracterização morfológica:** indivíduos com 6 – 10 mm; face amarela; antenas mais curtas do que a cabeça e arredondadas; olhos glabros; escutelo amarelo; margens laterais da região dorsal do tórax sem banda nitidamente definida; tergitos 2 – 4, cada um com manchas amarelas subiguais, podendo as do tergito 2 serem maiores; tergitos 3 e 4 com manchas pálidas sem serem densamente pubescentes e que tocam as margens; esternitos 3 e 4 com manchas ovais ou arredondadas, normalmente pequenas e nunca conectadas (van Veen, 2010; Speight & Sarthou, 2011b) (Figura 13). **Hábitos dos adultos:** encontram-se em vários sistemas abertos, como terras agrícolas, pomares, pastagens e jardins. **Flores visitadas:** diversas espécies. **Período de voo:** maio a setembro, em alguns anos até novembro no sul da Europa. **Larvas:** predadoras, alimentam-se de presas que ocorrem em plantas de pequeno porte (Speight & Sarthou, 2011a).

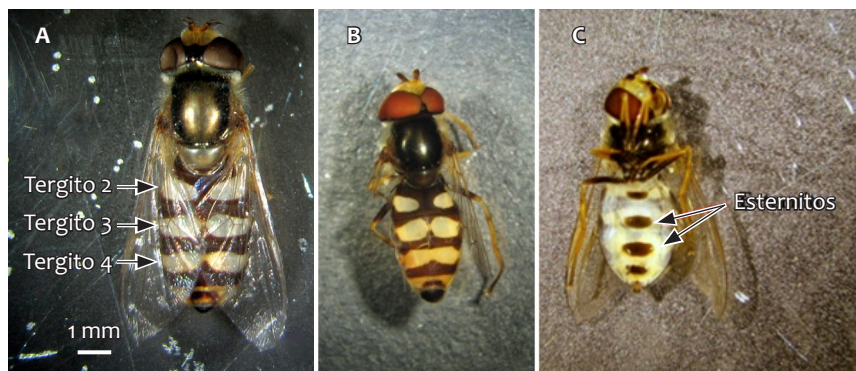


Figura 13 – *Eupeodes corollae*, A: fêmea; B: macho; C: pormenor dos esternitos.

#### 4.3. *Melanostoma mellinum* (L., 1758)

**Breve caracterização morfológica:** indivíduos com 5 – 7 mm; face e fronte pretas e brilhantes; antenas amareladas ventralmente, mais curtas do que a cabeça e arredondadas; olhos glabros; escutelo preto; abdómen alongado, mais de duas vezes mais comprido do que largo, preto e com pontos amarelos (van Veen, 2010; Speight & Sarthou, 2011b) (Figura 14); **Hábitos dos adultos:** voam baixo, entre a vegetação; normalmente são ativos em condições de nebulosidade. **Flores visitadas:** diversas espécies (e.g. gramíneas, apiáceas brancas, asteráceas). **Período de voo:** abril a outubro. **Larvas:** predadoras, alimentam-se de presas que ocorrem em plantas de baixo porte (Speight & Sarthou, 2011a).



Figura 14 – *Melanostoma mellinum*, macho.

#### 4.4. *Melanostoma scalare* (Fabricius, 1794)

**Breve caracterização morfológica:** indivíduos com 8 – 9 mm; face e fronte pretas, sem brilho, antenas amareladas ventralmente, mais curtas do que a cabeça e arredondadas; olhos glabros; escutelo preto; abdómen alongado, mais de duas vezes mais comprido do que largo, preto e com manchas amarelas (van Veen, 2010; Speight & Sarthou, 2011b) (Figura 15). **Hábitos dos adultos:** voam baixo sobre a vegetação rasteira e arbustos. Os machos pairam ao lado de arbustos com flores e na sombra das árvores. **Flores visitadas:** diversas espécies (e.g. gramíneas, apiáceas, asteráceas). **Período de voo:** março a setembro. **Larvas:** predadoras (Speight & Sarthou, 2011a).



**Figura 15** – Padrão abdominal de uma fêmea de *Melanostoma scalare*.

#### 4.5. *Meliscaeva auricollis* (Meigen, 1822)

**Breve caracterização morfológica:** banda dorsoventral média, amarela ou no caso de ser preta, parcialmente ou maioritariamente preta; margem anterior do clipeo normalmente preta (Figura 16B); lúnula amarela acastanhada com uma área preta e irregular brilhante ao longo do bordo dorsal; o resto da frente densamente coberta de manchas pequenas castanhas-cinzentas; tergitos 3 e 4 cada um com uma banda ou com um par de manchas amareladas ou acinzentadas (Figura 16A) que variam consideravelmente em extensão, por vezes reduzidas até serem dificilmente distinguíveis (Speight & Sarthou, 2011b ). **Hábitos dos adultos:** voam sobre clareiras e entre as folhas das árvores, sendo que, os machos pairam nas faixas de vegetação. **Flores visitadas:** diversas espécies. **Período de voo:** março a outubro. **Larvas:** predadoras (Speight & Sarthou, 2011a).

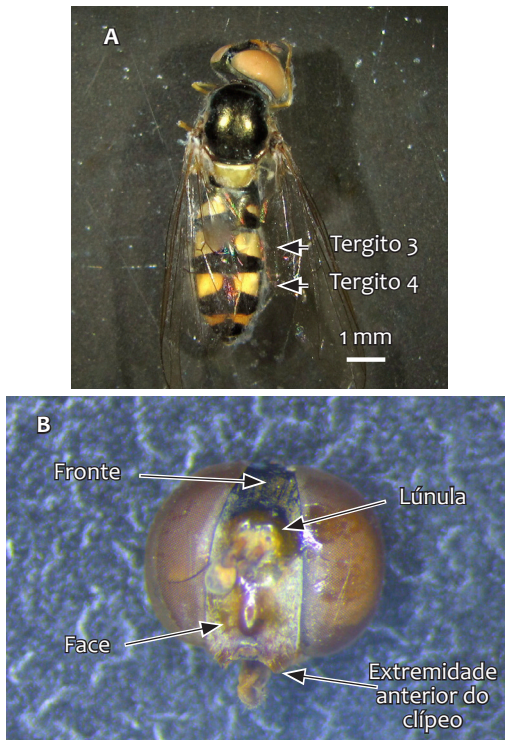


Figura 16 – A: Fêmea adulta de *Meliscaeva auricollis*, B: pormenor da cabeça.

#### 4.6. *Sphaerophoria scripta* (L., 1758)

**Breve caracterização morfológica:** indivíduos com 9 – 12 mm; face amarela; antenas amarelas mais curtas do que a cabeça e arredondadas; escutelo amarelo; margem lateral da região dorsal do tórax com uma banda amarela nitidamente definida desde o úmero até à sutura (Figura 17A); tergitos 2 – 4 sem margens definidas e sem crista marginal; abdómen alongado, com margens paralelas, ou ligeiramente pecíolado (van Veen, 2010; Speight & Sarthou, 2011b), o abdómen do macho mais estreito e estendendo-se para além da extremidade da asa em repouso, ao contrário do que ocorre na fêmea (Figura 17). **Hábitos dos adultos:** preferem terrenos abertos e instalam-se na vegetação. **Flores visitadas:** diversas espécies. **Período de voo:** abril a novembro. **Larvas:** predadoras, alimentam-se de presas que ocorrem em plantas herbáceas e em várias culturas agrícolas (Speight & Sarthou, 2011a).

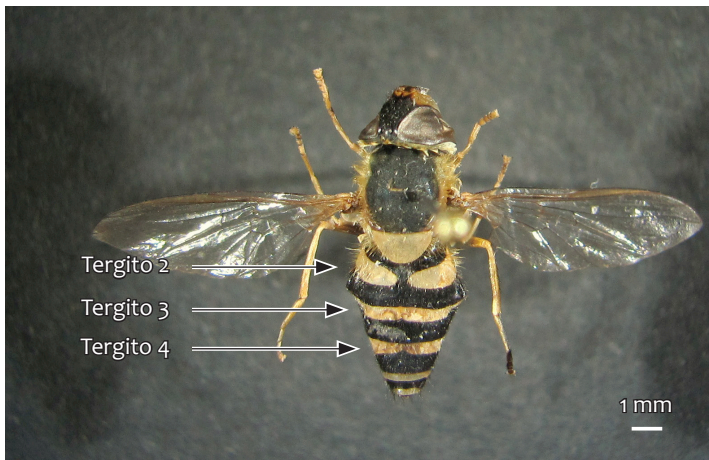


**Figura 17** – *Sphaerophoria scripta*, A – região dorsal do tórax do macho onde se observa a banda amarela, indicada pela seta; B – fêmea; C – macho.



#### 4.7. *Syrphus vitripennis* Meigen, 1822

**Breve caracterização morfológica:** indivíduos com 8 – 10 mm; face amarela; antenas mais curtas do que a cabeça e arredondadas; escutelo amarelo; margem lateral da região dorsal do tórax sem banda amarela nitidamente definida; tergito 2 mais amplo do que o escutelo; tergito 2 – 4 cada um com manchas amarelas subiguais, quando muito as do tergito 2 maiores; tergitos 3 – 4 com manchas pálidas e sem denso revestimento de pêlos; abdómen oval com margem bem definida por uma crista (van Veen, 2010; Speight & Sarthou, 2011b) (Figura 18). **Hábitos dos adultos:** voam em clareiras entre outros locais, voando os machos acima de 2 – 5 metros ao lado de árvores e arbustos. **Flores visitadas:** diversas espécies. **Período de voo:** final de abril a outubro. **Larvas:** predadoras, alimentam-se de presas que ocorrem em árvores, arbustos e plantas herbáceas altas (Speight & Sarthou, 2011a).



**Figura 18** – Fêmea de *Syrphus vitripennis*.

#### 4.8. *Xanthandrus comtus* (Harris, 1776)

**Breve caracterização morfológica:** indivíduos com 10 – 12 mm; face preta; antenas mais curtas do que a cabeça e arredondadas; olhos glabros; escutelo preto; abdómen largo e achatado, menos de duas vezes mais comprido do que largo, com manchas amarelas avermelhadas; abdómen amplo, com manchas amarelas (van Veen, 2010; Speight & Sarthou, 2011b). **Hábitos dos adultos:** voam em clareiras e instalam-se, por exemplo, na folhagem de arbustos, sendo que os machos pairam a 3 – 5 metros. **Flores visitadas:** diversas espécies. **Período de voo:** maio a outubro. **Larvas:** as larvas são conhecidas por predação afídeos e larvas pequenas de várias traças, ambos em árvores e plantas de pequeno porte (Speight & Sarthou, 2011a).

### 5. Importância da vegetação herbácea espontânea na vitalidade dos sirfídeos

O olival pode albergar uma elevada biodiversidade, no entanto, as práticas culturais adotadas neste ecossistema influenciam a dinâmica dos artrópodes, condicionando situações de equilíbrio e desequilíbrio entre os inimigos da cultura e os auxiliares (Torres, 2006). Por exemplo, os tratamentos químicos têm um efeito perturbador na eficácia dos últimos, causando-lhes a morte ou condicionando, de diversos modos, a sua eficácia biológica, comportamento e relação com as presas/hospedeiros. Doses subletais de pesticidas podem reduzir a longevidade, fecundidade, velocidade de desenvolvimento e capacidade de localização ou atuação sobre as presas/hospedeiros. Deste modo, os auxiliares podem deixar de exercer a sua função ou abandonar a cultura por repelência (Torres, 2006). Para incrementar a biodiversidade do olival e limitar as intervenções perturbadoras pode-se recorrer à implementação/manutenção de espécies vegetais que influenciem positivamente a presença de artrópodes (Thomson & Hoffmann, 2009).

As diversas espécies de plantas espontâneas existentes no olival podem fornecer:

- (1) alimento, como por exemplo pólen (fonte de aminoácidos e proteínas), néctar floral e extrafloral (fonte de aminoácidos e açúcares) e meladas (fonte de açúcares);
- (2) habitat para hospedeiros/presas alternativas;
- (3) locais de abrigo e/ou refúgio, como habitats para proteção contra predadores, condições ambientais desfavoráveis, designadamente as decorrentes da aplicação de pesticidas (Böller *et al.*, 2004; Franco

*et al.*, 2006), possibilitando uma resposta efetiva por parte dos auxiliares, sempre que se registem aumentos populacionais de pragas.

Em estudos anteriores já foi demonstrada a importância dos corredores de plantas herbáceas e das bordaduras dos campos agrícolas no fomento da diversidade e abundância de sirfídeos (Figura 19), por lhes fornecerem alimento (Sutherland *et al.*, 2001a; Haenke *et al.*, 2009). Este facto é ainda mais relevante nas áreas de agricultura intensiva onde a vegetação foi removida ou empobrecida.



**Figura 19** – Vegetação herbácea num olival (A) e sua importância para os sirfídeos como locais de reprodução (B) e fonte de alimento (C).

Os sirfídeos adultos exibem um grau de seletividade em relação às flores disponíveis (Colley & Luna, 2000) no entanto, essa seleção é, segundo Cowgill et al. (1993), independente da disponibilidade. A atratividade das flores pode ser atribuída a uma combinação de fatores, como compostos voláteis, cor e morfologia floral, disponibilidade de pólen e néctar e presença de presas que influenciam o comportamento alimentar (Colley & Luna, 2000). As preferências florais variam de espécie para espécie, algumas espécies são altamente seletivas na sua dieta de pólen, nalguns casos consumindo apenas pólen anemófilo (Holloway, 1976; Ssymank & Gilbert, 1993), e outras são altamente generalistas (Haslett, 1989a). Além disso, a quantidade e tipos de pólen ingeridos dependem do sexo e da condição fisiológica. Assim, as fêmeas consomem mais pólen do que os machos (Gilbert, 1985), sendo que as fêmeas grávidas consomem maior variedade de pólen, seguindo-se os machos e as fêmeas imaturas (Hickman, 1995). Em relação ao néctar, os sirfídeos preferem flores com néctar disponível a uma profundidade inferior a 2 mm (van Rijn & Wäckers, 2010).

O fornecimento de pólen e néctar, por parte de espécies vegetais adequadas, disponibiliza nutrientes fundamentais para a continuidade dos sirfídeos nos ecossistemas agrícolas, ao favorecer a sua sobrevivência e fecundidade (Figura 20) (Branquart & Hemptinne, 2000; Langoya & van Rijn, 2008). Para além disso, os machos necessitam inicialmente de pólen para a maturação do sistema reprodutivo; posteriormente o néctar torna-se essencial devido às exigências de energia para o voo, por exemplo, na procura de parceira. Por outro lado, as fêmeas precisam das proteínas e aminoácidos presentes no pólen para a maturação dos ovários e produção de ovos (Haslett, 1989b; Branquart & Hemptinne, 2000). Os adultos preferem explorar pólen e néctar produzidos por plantas espontâneas com inflorescências grandes e corolas planas, como as de Apiaceae, Asteraceae, Ranunculaceae e Rosaceae (Branquart & Hemptinne, 2000). Normalmente os sirfídeos utilizam menos tempo na alimentação em locais com poucas flores e, esses locais, são escolhidos pelos machos para acasalar (e. g. *Syrphus ribessi* e *E. balteatus*) (Gilbert, 1985a).



**Figura 20** – Adultos de *Sphaerophoria scripta* em plantas herbáceas nos olivais da zona de Mirandela. A: em *Chrysanthemum segetum* L. (Asteraceae); B: acasalamento; C: numa gramínea; D: em *Leontodon taraxacoides* (Vill.) Mérat (Asteraceae) e F: em *Raphanus raphanistrum* L. (Brassicaceae).

As meladas excretadas por insetos, tal como cochonilhas e afídeos, são outro recurso alimentar explorado pelos sirfídeos para a obtenção de açúcares (Figura 21); no entanto este tipo de alimentação está pouco referenciada para estes insetos auxiliares. Num estudo efetuado por Sutherland *et al.* (2001b), as fêmeas grávidas de *E. balteatus* mostraram preferência por meladas de afídeos com maior concentração e usaram as meladas como estímulo para iniciar a postura.



**Figura 21** – *Epsirphus balteatus* a consumir melada de algodão-da-oliveira.

Com o objetivo de identificar estratégias de gestão da flora espontânea do olival que resultem no aumento da atividade predadora de *E. balteatus* sobre os inimigos da cultura, estudou-se o efeito de diferentes fontes alimentares potencialmente disponíveis neste ecossistema, na longevidade deste auxiliar. As fontes alimentares estudadas foram as meladas de cochonilha-negra, *Saissetia oleae* (Olivier) e 17 espécies de plantas herbáceas, indicadas no Quadro 2.

**Quadro 2** – Efeito de meladas de cochonilha-negra e de várias espécies de plantas herbáceas produtoras de flor, na longevidade de *Episyrrhus balteatus*, comparativamente a indivíduos a que se facultou apenas água.

Tipo de alimento	Nome comum <sup>1</sup>	Impacte na longevidade
Água		0
Meladas de <i>Saissetia oleae</i> (Olivier)	Cochonilha-negra	++
<b>Plantas produtoras de flor</b>		
<b>Asteraceae</b>		
<i>Andryala integrifolia</i> L.	Alface-do-monte; alfavaca	0
<i>Anthemis arvensis</i> L.	Falsa-camomila; margação	0
<i>Calendula arvensis</i> L.	Calêndula; erva-vaqueira	0
<i>Carduus tenuiflorus</i> Curtis	Cardo; cardo-anil; cardo-azul	0
<i>Chamaemelum nobile</i> (L.) All.	Camomila-romana	+
<i>Coleostephus myconis</i> (L.) Rchb.f.	Olhos-de-boi; pampilho	0
<i>Crepis vesicaria</i> L.	Almeirôa; almeirosa	++
<b>Apiaceae</b>		
<i>Daucus carota</i> L.	Cenoura-brava	+
<i>Foeniculum vulgare</i> L.	Erva-doce; funcho; fiôlho; fionho	+++
<b>Boraginaceae</b>		
<i>Anchusa azurea</i> Mill.	Borragem-bastarda; língua-de-vaca	++
<i>Echium plantagineum</i> L.	Chupa-mel; soagem	0
<b>Brassicaceae</b>		
<i>Brassica barrelieri</i> (L.) Janka	Labrêsto-de-flor-amarela	++
<i>Bunias erucago</i> L.	Maçã-de-bedel; maçã-de-bidel	0
<i>Hirschfeldia incana</i> (L.) Lagr.-Foss.	Hirsfeldia-de-pêlo-branco; ineixas	0
<i>Raphanus raphanistrum</i> L.	Cabrestos; rábão; saramago	++
<b>Hypericaceae</b>		
<i>Hypericum perforatum</i> L.	Erva-de-São-João; hipericão	0
<b>Malvaceae</b>		
<i>Malva sylvestris</i> L.	Malva; malva-comum	+++

Notas: <sup>1</sup> Flora Digital de Portugal; efeito do alimento fornecido na longevidade: 0 – não favorece, + – favorece pouco, ++ – favorece, +++ – favorece muito.

Os resultados deste estudo mostraram que as meladas de cochonilha-negra e as plantas tais como a malva, o funcho, o saramago, a língua-de-vaca, o labrêsto-de-flor-amarela e a almeirôa foram as fontes alimentares que mais favoreceram a longevidade de *E. balteatus*. Consequentemente, as meladas de cochonilha-negra deverão ser uma fonte importante de açúcar para os sirfídeos no olival, o que de certa forma coincide com o referido por van Rijn *et al.* (2006), que mostraram a influência benéfica de meladas de afídeos na longevidade de *E. balteatus*, sendo que esta longevidade quadruplicou quando os insetos foram alimentados com meladas altamente concentradas, comparativamente àqueles a que se forneceram meladas de baixa concentração. Uma alimentação à base destes açúcares pode satisfazer as necessidades metabólicas a curto prazo, mas raramente consegue apoiar o desenvolvimento nutricional e reprodutivo dos sirfídeos. Por exemplo, as fêmeas de *E. balteatus* são incapazes de produzir ovos, quando alimentadas exclusivamente com sacarose ou meladas, mas prontamente começam a postura quando lhes é fornecido pólen (Lundgren, 2009). Neste sentido, as meladas podem ser um tipo de alimento complementar para os sirfídeos, pelas possibilidades que oferecem de aumentar a sua sobrevivência.

Relativamente às plantas testadas, a malva parece ter sido a única espécie com pólen suficiente para satisfazer as necessidades nutricionais deste auxiliar. De referir que esta espécie apresenta os nectários muito acessíveis, localizados na superfície superior das sépalas (Comba *et al.*, 1999).

Nas Asteraceae, o alimento fornecido terá sido quase exclusivamente pólen e em pequena quantidade por inflorescência, destacando-se apenas a almeirôa, possivelmente devido ao maior volume de néctar. Consequentemente num coberto monoespecífico seria preciso instalar um número elevado de plantas para fornecer uma quantidade significativa de pólen.

A maior longevidade atingida pelos indivíduos alimentados com funcho, língua-de-vaca, labrêsto-de-flor-amarela e o saramago, pode ter-se devido quer à quantidade e características do néctar dessas flores, quer à maior abertura da corola, possibilitando um fácil acesso dos sirfídeos aos nectários.



## 6. Conclusões

As larvas de sirfídeos são um grupo de predadores com interesse na limitação natural de pragas do olival, nomeadamente do algodão-da-oliveira. Fundamenta este interesse o facto de haver coincidência entre os ciclos biológicos da praga e destes predadores.

Das espécies referidas no presente trabalho, e que foram identificadas no olival transmontano, *E. balteatus*, *E. corollae*, *M. auricollis* e *X. comtus* são conhecidas como predadoras de pragas da oliveira. Neste contexto, a dependência dos sirfídeos adultos por pólen e néctar deve ser aproveitada como estratégia para manipular o ecossistema, através da introdução de flores potencialmente atrativas, na forma de infra-estruturas ecológicas, com o objetivo de incrementar secundariamente a presença de larvas predadoras. Como parte desta estratégia, das 17 espécies de plantas testadas, a malva, o funcho, o saramago, a língua-de-vaca, o labrêsto-de-flor-amarela e a almeirôa, a par das meladas, poderão ser potenciais fontes de recursos alimentares fundamentais para satisfazer as necessidades de sobrevivência, reprodução e permanência dos sirfídeos no olival, visando a proteção biológica de conservação contra os inimigos da cultura.

A diversificação florística do ecossistema, para além de incrementar a biodiversidade permite criar áreas com uma paisagem heterogénea, com benefícios para a conservação do solo, polinização e também para o agricultor. No caso de se utilizarem plantas comestíveis, condimentares ou medicinais, o uso eficaz dos recursos locais permite a obtenção de um rendimento suplementar na exploração, criando uma oportunidade para a dinamização da região transmontana. Por exemplo, a malva é uma planta valorizada na indústria farmacêutica, devido aos seus constituintes com ação anti-inflamatória, entre outras; as folhas de saramago, almeirôa e funcho podem ser comercializadas para uso culinário, as duas primeiras podem ser cozidas e temperadas com sal e azeite, enquanto o funcho pode ser usado para dar sabor a sopas e às castanhas.

## 7. Referências bibliográficas

- Bell, W.J., 1990. Searching behavior patterns in insects. *Annual Review of Entomology*, 35: 447-467.
- Belliure, B. & Michaud, J.P., 2001. Biology and behavior of *Pseudodorus clavatus* (Diptera: Syrphidae), an important predator of citrus aphids. *Annals of the Entomological Society of America*, 94: 91-96.
- Bisby, F., Roskov, Y., Culham, A., Orrell, T., Nicolson, D., Paglinawan, L., Bailly, N., Kirk, P., Bourgoin T. & Baillargeon, G., 2012. Species 2000 & ITIS Catalogue of Life, 24th September 2012. Disponível em: [www.catalogueoflife.org/col/](http://www.catalogueoflife.org/col/) [Consultado: 04/10/2012].
- Böller, E.F., Häni, F. & Poehling, H.-M., 2004. Ecological infrastructures: Idea-book on functional biodiversity at the farm level. Temperate zones of Europe. LBL Lindau, Switzerland.
- Branquart, E. & Hemptinne, J.L., 2000. Development of ovaries, allometry of reproductive traits and fecundity of *Episyrphus balteatus* (Diptera: Syrphidae). *European Journal of Entomology*, 97: 165-170.
- Bugg, R.L., Colfer, R.G., Chaney, W.E., Smith, H.A. & Cannon, J., 2008. Flower flies (Syrphidae) and other biological control agents for aphid in vegetable crops. University of California. Division of Agriculture and Natural Resources. Publication 8285. 25 pp.
- Bugio, G. & Sommaggio, D., 2007. Syrphids as landscape bioindicators in Italian agroecosystems. *Agriculture, Ecosystems and Environment*, 120: 416-422.
- Colley, M.R. & Luna, J.M., 2000. Relative attractiveness of potential beneficial insectary plants to aphidophagous hoverflies (Diptera: Syrphidae). *Environmental Entomology*, 29: 1054-1059.
- Comba, L., Corbet, S. A., Hunt, L. & Warren, B., 1999. Flowers, nectar and insect visits: evaluating British plant species for pollinator-friendly gardens. *Annals of Botany*, 83: 369-383.
- Cowgill, S.E., Wratten, S.D. & Sotherton, N.W., 1993. The selective use of floral resources by the hoverfly *Episyrphus balteatus* (Diptera: Syrphidae) on farmland. *Annals of Applied Biology*, 122: 223-231.
- Farfán, M.A., Guerrero, J.C., Olivero J., Izquierdo, J. & Vargas, J.M., 2006. Efecto sobre la entomofauna del olivar del tratamiento-cebo com Imidacloprid 20 LS para el control de *Bactrocera oleae* (Gmel.) (Diptera: Tephritidae), Mosca del Olivo. *Boletín de Sanidad Vegetal Plagas*, 32: 739-756.
- Flora Digital de Portugal, 2012. Disponível em: <http://jb.utad.pt> [Consultado: 10/8/2012].

- Franco, J.C., Ramos, A.P. & Moreira, I., 2006. Gestão do habitat e protecção biológica. Em: Franco, J. C., Ramos, A. P., Moreira, I. Infra-estruturas ecológicas e protecção biológica - caso dos citrinos. ISAPress, Lisboa. 176 pp.
- Gilbert, F.S. 1985. Ecomorphological relationships in hoverflies (Diptera: Syrphidae). *Proceedings of the Royal Society*, B. 224: 91-105.
- Gilbert, F.S. 1985a. Diurnal activity patterns in hoverflies (Diptera: Syrphidae). *Ecological Entomology*, 385-392.
- Gilbert, F.S. 1986. Hoverflies. *Naturalists' Handbooks* 5. Cambridge University Press, Northampton. U.K. 66 pp.
- Gomes, A. 1978. Notas sobre os sirfídeos de Portugal (Diptera: Syrphidae). *Agronomia Lusitana*, 39: 5-28.
- Haenke, S., Scheid, B., Schaefer, M., Tschardtke, T. & Thies, C., 2009. Increasing syrphid fly diversity and density in sown flower strips within simple vs. complex landscapes. *Journal of Applied Ecology*, 46: 1106-1114.
- Hagen, K.S., Mills, N.J., Gordh, G. & Mcmurtry, J.A., 1999. Terrestrial arthropod predators of insect and mite pests. Bellows, T.S., Fisher, T.W. (Eds.). *Handbook of Biological Control: principles and applications of biological control* Academic Press, San Diego. pp. 383-503.
- Haslett, J.R. 1989a. Interpreting patterns of resource utilization: randomness and selectivity in pollen feeding by adult hoverflies. *Oecologia*, 78: 433-442.
- Haslett, J.R. 1989b. Adult feeding by holometabolous insects: pollen and nectar as complementary nutrient sources for *Rhingia campestris* (Diptera: Syrphidae). *Oecologia*, 81: 361-363.
- Hickman, J.M., Gábor, L., Lövei, G.L. & Wratten, S.D., 1995. Pollen feeding by adults of the hoverfly *Melanostoma fasciatum* (Diptera: Syrphidae). *New Zealand Journal of Zoology*, 22: 387-392.
- Holloway, B.A., 1976. Pollen-feeding in hover-flies (Diptera: Syrphidae). *New Zealand Journal of Zoology*, 3: 339-350.
- ITIS, 2002. Integrated Taxonomic Information System. Syrphidae. Taxonomic Serial No.: 139621. Disponível em: [http://www.itis.gov/servlet/SingleRpt/SingleRpt?search\\_topic=TSN&search\\_value=139621](http://www.itis.gov/servlet/SingleRpt/SingleRpt?search_topic=TSN&search_value=139621). [Consultado: 04/10/2012].
- Ksantini, M., 2003. Contribution à l'étude de la dynamique des populations du psylle de l'olivier *Euphyllura olivina* (Costa) (Homoptera - Sternorrhyncha - Aphalaridae) et de sa nuisibilité dans la région de Sfax. Thèse Doctorat en Sciences Biologiques. Faculté des Sciences de Sfax, Sfax, Turquia. 306 pp.
- Langoya, L.A. & van Rijn, P.C.J., 2008. The significance of floral resources for

- natural control of aphids. Proceedings of the Netherlands Entomological Society Meeting, 19: 67-74.
- Lundgren, J. G., 2009. Relationships of natural enemies and non-prey foods. Series: Progress in Biological Control, Vol. 7. 460 pp.
- Pinheiro, L. A. A., 2012. Incremento da Sirfideofauna do olival: efeito da vegetação natural no fomento da proteção biológica contra pragas da cultura. Tese de Mestrado em Agroecologia – Instituto Politécnico de Bragança, Escola Superior Agrária. Bragança.
- Robinson, S., 2011. Plant - Pollinator Interactions at Alexandra Fiord, Nunavut. Trail Six: An Undergraduate Geography Journal, 5:13-20.
- Rojo, S., Gilbert, F.S., Marcos-Garcia, M<sup>a</sup>.A., Nieto, J.M. & Mier, M.P., 2003. Revisión mundial de los sírfidos depredadores (Diptera, Syrphidae: Syrphinae) y sus presas. CIBIO Ed. 319 pp.
- Sacchetti, P., 1990. Osservazioni sull'attività e sulla bio-etologia degli entomofagi di *Prays oleae* (Bern.) in Toscana, I - Predatori. Redia, LXXIII (1): 243-259.
- Silvestri, F., 1907. La tignola dell'olivo (*Prays oleellus* Fabr.). Bollettino del Laboratorio di Zoologia Generale e Agraria della R. Scuola Superiore d'Agricoltura, 2: 148.
- Sommaggio, D., 1999. Syrphidae: can they be used as environmental bioindicators? Agriculture, Ecosystems and Environment, 74: 343-356.
- Speight, M.C.D. & Sarthou, 2011a. Species accounts of European Syrphidae (Diptera), Glasgow 2011. Syrph the Net, the database of European Syrphidae (Diptera). Syrph the Net publications, Dublin. vol. 65. 285 pp.
- Speight, M.C.D. & Sarthou, 2011b. StN keys for the identification of adult European Syrphidae (Diptera), Glasgow 2011. Syrph the Net, the database of European Syrphidae (Diptera). Syrph the Net publications, Dublin. vol. 66. 120 pp.
- Ssybank, A. & Gilbert, F.S., 1993. Anemophilous pollen in the diet of Syrphid flies with special reference to the leaf feeding strategy occurring in Xylotini (Diptera, Syrphidae). Deutsche Entomologische Zeitschrift, 40: 245-258.
- Sutherland, J.P., Sullivan, M.S. & Poppy, G.M., 2001a. Distribution and abundance of aphidophagous hoverflies (Diptera: Syrphidae) in wildflower patches and field margin habitats. Agricultural and Forest Entomology, 3: 57-64.
- Sutherland, J.P., Sullivan, M.S. & Poppy, G.M., 2001b. Oviposition behaviour and host colony size discrimination in *Episyrphus balteatus* (Diptera: Syrphidae). Bulletin of Entomological Research, 91: 411-417.
- Tenhuberg, B. & Poehling, H.M., 1995. Syrphids as natural enemies of ce-

- real aphids in Germany: aspects of their biology and efficacy in different years and regions. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, 52: 39-43.
- Thomson, L.J. & Hoffmann, A.A., 2009. Vegetation increases the abundance of natural enemies in vineyards. *Biological Control*, 49: 259-269.
- Torres, L., 2006. *A fauna auxiliar do olival e a sua conservação*. João Azevedo Ed. 92 pp.
- Torres, M.R. & Bueno, A.M., 2000. Introducción al conocimiento de la entomofauna del olival en la provincia de Jaén. Aspectos cualitativos. (I). *Boletín de Sanidad Vegetal Plagas*, 26: 129-147.
- Triplehorn, C. A & Johnson, N.F. 2005. *Borror and DeLong's Introduction to the Study of Insects*. 7th Edition. Thompson Brooks/Cole, 864 pp.
- van Eck, A., 2011. A checklist of the Hoverflies of Portugal (Diptera, Syrphidae). *Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa*, 49: 127-144.
- van Rijn, P.C.J., Kooijman, J. & Wäckers, F.L., 2006. The impact of floral resources on syrphid performance and cabbage aphid biological control. *IOBC/wprs Bulletin*, 29: 149-152.
- van Rijn, P.C.J. & Wäckers, F. L., 2010. The suitability of field margin flowers as food source for zoophagous hoverflies. *IOBC/wprs Bulletin*, 56: 125-128.
- van Veen, M.P., 2010. *Hoverflies of Northwest Europe. Identification keys to the Syrphidae*. KNNV Publishing, Utrecht, The Netherlands. 247 pp.

*Sirfideos associados ao olival transmontano*





UNIÃO EUROPEIA

Fundo Europeu de  
Desenvolvimento Regional

**FCT**

Fundação para a Ciência e a Tecnologia  
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO E CIÊNCIA

ISBN 978-972-745-156-2



9 789727 451562



**ipb**

INSTITUTO POLITÉCNICO  
DE BRAGANÇA

Ensino Superior Público de qualidade

[www.ipb.pt](http://www.ipb.pt)

**30**  
ANOS