

**Workshop** Agroecologia e  
Desenvolvimento  
Sustentável  
Livro de Actas

**Escola Superior Agrária de Bragança**  
**24 de Março 2011**



## **Ficha Técnica**

**Título:** Actas do Workshop em Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável

**Editores:** José Alberto Pereira & Albino Bento

Escola Superior Agrária, Instituto Politécnico de Bragança

Campus Sta Apolónia, Apt. 1172, 5301-855 Bragança

Portugal

**Tiragem:** 150 Exemplares

**Ano:** 2011

**Depósito Legal:** 325110/11

**ISBN:** 978-972-745-116-6

## **Seleção e caracterização de plantas com potencial para atrair a sirfideofauna do olival**

**L. Pinheiro<sup>1</sup>; L. Torres<sup>2</sup>; S.A.P. Santos<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Centro de Investigação de Montanha, Escola Superior Agrária, Instituto Politécnico de Bragança, Campus Sta Apolónia, Apt. 1172, 5301-855 Bragança.

<sup>2</sup>Centro de Investigação e de Tecnologias Agro-Ambientais e Biológicas, Departamento de Agronomia, Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, 5001-801 Vila Real.

### **Resumo**

As larvas de sirfídeos têm potencial como agentes de luta biológica e, no olival, podem ser particularmente importantes como predadores naturais de *Euphyllura olivina* (algodão-da-oliveira). Os adultos necessitam do néctar e do pólen fornecido pelas plantas nativas e que funcionam, respectivamente, como fonte de energia e para estimular a maturação dos ovos nas fêmeas. Neste sentido, a implementação de recursos floristicamente diversos no olival pode oferecer uma possibilidade para reforçar o controlo biológico de conservação. O objectivo deste trabalho foi seleccionar e caracterizar 20 espécies de plantas com potencial para valorizar a sirfideofauna do olival. Doze espécies de plantas foram seleccionadas a partir de um estudo realizado em 36 olivais localizados na Beira Interior onde foram identificadas 100 espécies de plantas nativas. As restantes espécies (8) foram seleccionadas a partir de pesquisa bibliográfica. As 20 espécies de plantas foram caracterizadas atendendo aos seguintes critérios: época de floração e sincronia com o ciclo de vida dos sirfídeos, quantidade e acessibilidade de néctar e pólen, arquitectura e estrutura floral e fonte de presas alternativas. Este conjunto de plantas vai ser testado em laboratório para determinar a sua eficácia para promover, ou até incrementar, a sobrevivência, longevidade e fecundidade de uma espécie de sirfideo, *Episyrphus balteatus* (De Geer).

**Palavras-chave:** Sirfideofauna, olival, flora natural, nectar, pólen.

## Introdução

O uso contínuo de produtos químicos perigosos e de determinadas técnicas agrícolas está a conduzir à degradação dos recursos naturais, à perda de biodiversidade e da paisagem (Altieri, 1999), nomeadamente nos olivais. Uma das maneiras possíveis para alcançar a sustentabilidade nos olivais é a conservação biológica (Samways, 1994, Torres, 2007) que consiste em manipular o habitat para melhorar a eficácia dos inimigos naturais. Deste modo, o incremento da biodiversidade de espécies vegetais no agroecossistema pode representar uma fonte suplementar de néctar floral e extrafloral (fonte de aminoácidos e açúcares), pólen (fonte de aminoácidos e proteínas), sementes, meladas (fonte de açúcares) presas/hospedeiros alternativos e refúgios. Neste sentido, a escolha de plantas-alvo são determinantes para a redução dos efeitos do impacto das pragas, incluindo a supressão ou a regulação das pragas (Colley e Luna, 2000; Amaro, 2003; Tooker et al., 2006; Thomson e Hoffmann, 2009).

As larvas de sirfídeos são conhecidas por atacarem uma ampla gama de pragas, em especial hemípteros e no olival têm sido referidas como potenciais predadores de algodão-da-oliveira, *Euphyllura olivina* (Costa) (López-Villalta, 1999).

Deste modo, a criação de um ambiente olivícola em equilíbrio com um ecossistema diversificado em plantas (Malavolta et al., 2002) pode representar uma melhoria das condições de crescimento, desenvolvimento, sobrevivência e reprodução de inimigos naturais tais como os sirfídeos (Thompson, 1999; Franco, 2006; Wäckers et al., 2007). O objectivo desta pesquisa consistiu em seleccionar 20 plantas com potencial para incrementar a abundância da sirfideofauna do olival.

## Material e Métodos

Com base no estudo realizado por Nave *et al.* (2009), onde foram identificadas 100 espécies de plantas nativas recolhidas em 36 olivais localizados na Beira Interior, foi realizada uma recolha bibliográfica para seleccionar 20 espécies de plantas com potencial para atrair sirfídeos. Adicionalmente, foram consideradas algumas espécies que, embora não estivessem descritas para o olival, pudessem ter interesse para o incremento desta entomofauna funcional.

Como critérios de selecção foram considerados os seguintes:

- a. interesse na valorização das espécies de sirfídeos;
- b. época de floração e sincronia com o ciclo de vida dos sirfídeos;
- c. arquitectura e morfologia floral;
- d. fonte e acessibilidade de néctar e pólen;
- e. fonte de presas alternativas.

## Resultados e Discussão

A selecção das espécies de plantas foi determinada por uma complexa série de factores que incluem além da época de floração, fonte e acessibilidade de néctar e pólen e arquitectura e estrutura florais. Assim, e tendo como ponto de partida a lista de plantas identificadas por Nave *et al.* (2009) em olivais da Beira Interior, foram eliminadas as plantas nativas com carácter invasor, como por exemplo *Chondrilla juncea* L., *Conyza canadensis* (L.) Cronq., *Dittrichia viscosa* (L.) W. Greuter e *D. graveolens* (L.) W. Greuter.

De seguida, seleccionaram-se plantas potencialmente atractivas para os sirfídeos e que tivessem em conta as características anatómicas do insecto e a arquitectura da flor. Da lista de Nave *et al.* (2009) foram escolhidas doze plantas, as restantes oito foram seleccionadas a partir de pesquisa bibliográfica de acordo com o seu potencial para atraírem sirfídeos. Da análise do Quadro I verifica-se que 45% das plantas pertencem à família Asteracea por apresentarem um tipo de inflorescência que pode ter interesse como plataforma de aterragem e funcionar como zona de descanso e alimentação para os sirfídeos. As plantas da família Apiacea representam 30% do total de plantas seleccionadas e podem ser atractivas para os sirfídeos devido aos vários compostos voláteis que libertam, pelo tipo de corola aberta que permite um fácil acesso aos recursos florais (Gilbert, 1981; Tooker *et al.*, 2006) e pela abundância de flores por haste.

Uma vez que o pico de abundância dos sirfídeos adultos ocorre normalmente em Abril-Maio e depois em Setembro-Outubro, de acordo com observações efectuadas em Trás-os-Montes, as plantas seleccionadas têm também picos de floração que ocorrem naqueles períodos (Quadro 1). É o caso de *Bellis perennis*, *Chamaemelum fuscatum*, *Coleostephus myconis*, *Hypochoeris radicata*, *Matricaria chamomilla*, *Tolpis barbata*, *Senecio vulgaris*, *Daucus carota*, *Borago officinalis*, *Echium plantagineum*, *Hypericum perforatum*, *Calamintha baetica* e de *Malva neglecta*.

Relativamente à morfologia da flor, a cor da flor/inflorescência também foi um parâmetro que se teve em conta, uma vez que há estudos que comprovam que as flores brancas e amarelas atraem os sirfídeos (Lunau e Wacht, 1994; Sajjad e Saeed, 2010), critério comum a quase todas as plantas seleccionadas excepto a flor de *Calamintha baetica*, de *Echium plantagineum*, de *Malva neglecta* e de *Rosmarinus officinalis*, que são de cor rosa a roxa e de *Borago officinalis*, azul (Quadro 2).

Quanto à variação da produção de néctar, pólen e teores de açúcar entre as espécies de plantas seleccionadas pouco se sabe, para além disso, não há informação sobre como a variação do néctar, do pólen e da composição em açúcares afecta a selecção das flores por parte dos sirfídeos.

Quadro 1. Características das espécies seleccionadas

Espécies	Família	Época de floração	Duração
<i>Andryala integrifolia</i> L. *	Asteraceae	Junho – Agosto	Anual
<i>Bellis perennis</i> L.	Asteraceae	Janeiro - Setembro	Vivaz
<i>Chamaemelum fuscatum</i> (Brot.) Vasc. *	Asteraceae	Dezembro - Agosto	Anual
<i>Coleostephus myconis</i> (L.) Rchb.f. *	Asteraceae	Fevereiro - Agosto	Anual
<i>Hypochoeris radicata</i> L. *	Asteraceae	Abril - Novembro	Bianual
<i>Matricaria chamomilla</i> L. [= <i>Chamomilla recutita</i> (L.) Rauschert] ou <i>Matricaria recutita</i> L.	Asteraceae	Abril – Junho	Anual
<i>Taraxacum officinale</i> Weber (Variedade: melhorado, de compra)	Asteraceae	Junho - Setembro	Vivaz
<i>Tolpis barbata</i> (L.) Gaertner *	Asteraceae	Abril - Julho	Anual
<i>Senecio vulgaris</i> L. *	Asteraceae	Quase todo o ano	Anual
<i>Anthriscus cerefolium</i> (L.) Hoffm. (compra)	Apiaceae	Maio – Julho	Anual
<i>Anethum graveolens</i> L. (compra)	Apiaceae	Julho – Agosto	Anual
<i>Daucus carota</i> L. *	Apiaceae	Abril - Agosto	Anual
<i>Foeniculum vulgare</i> Mill (silvestre e de compra) *	Apiaceae	Julho - Setembro	Vivaz
<i>Pimpinella anisum</i> L. (compra)	Apiaceae	-	Anual
<i>Borago officinalis</i> L.	Boraginaceae	Janeiro - Outubro	Anual
<i>Echium plantagineum</i> L. *	Boraginaceae	Março - Julho	Anual/ Bianual
<i>Hypericum perforatum</i> L. *	Hypericaceae	Maio - Outubro	Vivaz
<i>Calamintha baetica</i> Boiss. & Heldr. [= <i>Satureja baetica</i> (Boiss. & Heldr.) Pau]*	Lamiaceae	Abril - Dezembro	Vivaz
<i>Rosmarinus officinalis</i> L.	Lamiaceae	Janeiro - Fevereiro	Vivaz
<i>Malva neglecta</i> Wallr. *	Malvaceae	Maio - Setembro	Vivaz

Nota: \* plantas que foram seleccionadas a partir de um estudo realizado em 36 olivais localizados na Beira Interior onde foram identificadas 100 espécies de plantas nativas.

Quadro 2. Características da flor das espécies seleccionadas.

Espécies	Corola			Referência
	Forma	Profundidade (mm)	Largura (mm)	
<i>Andryala integrifolia</i> L. *	Tubular	2,31	0,6	Amarela
<i>Bellis perennis</i> L.	-	-	-	Branca
<i>Chamaemelum fuscatum</i> (Brot.) Vasc. *	Tubular	-	-	Amarela
<i>Coleostephus myconis</i> (L.) Rchb.f. *	-	-	25 - 45	Amarela
<i>Hypochoeris radicata</i> L. *	-	-	11.45 +/- 1.08	Amarela
<i>Matricaria chamomilla</i> L.	-	-	-	Branca
<i>Taraxacum officinale</i> Weber (Variedade: Melhorado, de compra)	-	-	10.94 +/-0.95	Branca
<i>Tolpis barbata</i> (L.) Gaertner *	-	-	-	Amarela
<i>Senecio vulgaris</i> L. *	Tubular	-	4-5	Amarela
<i>Anthriscus cerefolium</i> (L.) Hoffm. (compra)	-	-	-	Branca
<i>Anethum graveolens</i> L. (compra)	-	0	2.63 ± 0.06	Amarela
<i>Daucus carota</i> L. *	Disco	0	3.05 ± 0.13	Branca
<i>Foeniculum vulgare</i> Mill. (silvestre e de compra) *	Disco	0	-	Amarela
<i>Pimpinella anisum</i> L. (compra)	-	-	-	Branca
<i>Borago officinalis</i> L.	-	-	-	Azul
<i>Echium plantagineum</i> L. *	Funil	-	4,5	Roxo
<i>Hypericum perforatum</i> L. *	Dialipétala	0	-	Amarela
<i>Calamintha baetica</i> Boiss. & Heldr. *	Cilíndrico	5,0	1,2	Roxa
<i>Rosmarinus officinalis</i> L.	Cilíndrico	5,09	2,04	Roxa
<i>Malva neglecta</i> Wallr. *	Taçã	-	-	Roxa

Nota: \* plantas que foram seleccionadas a partir de um estudo realizado em 36 olivais localizados na Beira Interior onde foram identificadas 100 espécies de plantas nativas.

Outros factores relacionados com a anatomia, comportamento e ecologia dos sirfídeos podem também influenciar a escolha do recurso alimentar. Considerando a anatomia do aparelho bucal, que actua na alimentação dos sirfídeos, Gilbert (1985a) aponta o tipo e comprimento do aparelho bucal destes insectos, nomeadamente no que se refere à extensão da probóscide em relação ao tamanho do corpo, como um dos factores mais relevantes. Estas diferenças morfológicas entre as espécies de sirfídeos condicionam o tipo de recurso alimentar explorado. Para além disso, é comum os machos apresentarem comprimentos da probóscide maiores do que as fêmeas, o que lhes permite explorar néctar de forma mais eficaz do que as fêmeas, que ficam mais limitadas ao consumo de pólen ou a arquitecturas florais com nectários mais acessíveis (Gilbert, 1985b).

De uma maneira geral, estas espécies de plantas são colonizadas por várias espécies de afídeos, que representam presas alternativas para as larvas de sirfídeos (Sadeghi e Gilbert, 2000).

Em conclusão e no contexto mencionado, este trabalho representa um primeiro passo na selecção de um conjunto de espécies de plantas com potencial interesse na valorização da acção dos inimigos naturais do algodão-da-oliveira (*E. olivina*). As espécies seleccionadas estão a ser testadas quanto à sua capacidade para incrementar a sobrevivência, longevidade e fecundidade da espécie *Epysirphus balteatus* e todas as características que não se conseguiram obter por recolha bibliográfica vão ser quantificadas de modo a completar os quadros.



Quadro 3. Características das fontes de alimento das plantas seleccionadas para Sirfídeos.

Espécies	Néctar	Produção 24h Néctar/flor ( $\mu$ l)	Pólen	Produção 24h Pólen/flor (mg)	Localização dos Nectários	Teor de Açúcar (mg/flor/24h)	Referência
<i>Andryala integrifolia</i> L. *	-	-	x	0,023	Restritivo	-	Bosch et al., 1997
<i>Bellis perennis</i> L.	-	-	-	-	-	-	
<i>Chamaemelum fuscatum</i> (Brot.) Vasc. *	-	-	-	-	-	-	
<i>Coleostephus myconis</i> (L.) Rchb.f. *	-	-	-	-	-	-	
<i>Hypochoeris radicata</i> L. *	-	-	-	-	-	-	
<i>Matricaria chamomilla</i> L.	x	-	-	-	-	-	
<i>Taraxacum officinale</i> Weber	-	-	-	-	-	-	
<i>Tolpis barbata</i> (L.) Gaertner *	-	-	-	-	-	-	
<i>Senecio vulgaris</i> L. *	-	-	-	-	-	-	
<i>Anthriscus cerefolium</i> (L.) Hoffm. (compra)	-	-	-	-	-	-	
<i>Anethum graveolens</i> (compra)	x	-	-	-	Exposto	-	
<i>Daucus carota</i> L. *	x	0,02	-	0,026	Totalmente exposto	-	Bosch et al., 1997
<i>Foeniculum vulgare</i> Mill. (silvestre e de compra)*	x	0,18	x	0,039	-	-	Bosch, et al., 1997
<i>Pimpinella anisum</i> L. (compra)	-	-	-	-	-	-	
<i>Borago officinalis</i> L.	x	-	-	-	No tubo da corola	-	Ghorbel e Nabli, 1998
<i>Echium plantagineum</i> L. *	x	1000	x	-	Na base do tubo da corola ou em baixo dos ovários	-	
<i>Hypericum perforatum</i> L. *	-	-	x	0,39	-	-	
<i>Calamintha baetica</i> Boiss. & Heldr. *	x	-	x	-	-	-	
<i>Rosmarinus officinalis</i> L.	x	0,5+/-0,1	x	-	-	0,23	Herrera, 1985
<i>Malva neglecta</i> Wallr. *	x	-	x	-	-	-	

Nota: \* plantas que foram seleccionadas a partir de um estudo realizado em 36 olivais localizados na Beira Interior onde foram identificadas 100 espécies de plantas nativas.

## Agradecimentos

Este trabalho foi financiado pela Fundação para a Ciência e Tecnologia, com financiamento parcial do Fundo Europeu de Desenvolvimento Regional, através do projecto PTDC/AGR-AAM/100979/2008, Incremento da biodiversidade funcional do olival, no fomento da protecção biológica contra pragas da cultura.

## Referências bibliográficas

- Amaro, P. (2003). *A Protecção Integrada*. ISA Press. Lisboa.
- Altieri, M. A. (1999). The ecological role of biodiversity in agroecosystems. *Agriculture, Ecosystems and Environment*, 74: 19–31.
- Bosch, J., Retana J., Cerdá, X. (1997). Flowering phenology, floral traits and pollinator composition in a herbaceous mediterranean plant community. *Oecologia*, 109: 583-591.
- Colley, M. R., Luna, J. M (2000). Relative attractiveness of potential beneficial insectary plants to aphidophagous hoverflies (Diptera: Syrphidae). *Environmental Entomology*, 29: 1054-1059.
- Franco, J.C., Ramos, P.A, Moreira, I. (2006) Gestão do habitat e protecção biológica. Franco, J. C, Ramos, A. P., Moreira, I. (Eds.). *Infra-estruturas ecológicas e protecção biológica - caso dos citrinos*. ISA Press. Lisboa, pp - 13-32.
- Gilbert, F.S. (1981). Foraging ecology of hoverflies morphology of the mouthpart in relation to feeding on nectar and pollen in some common urban species. *Ecological Entomology*, 6: 245-262.
- Gilbert, F.S. (1985a). Morphological approaches to community structure in hoverflies (Diptera, Syrphidae). *Proceedings of the Royal Society*, 224: 115-130.
- Gilbert, F.S. (1985b). Morphometric patterns in hoverflies (Diptera: Syrphidae). *Proceedings of the Royal Society of London B*, 224: 79-90.
- Ghorbel, S., Nabli, M.A. (1998). Pollen, pistil and their interrelations in *Borago officinalis* and *Heliotropium europaeum* (Boraginaceae). *Grana*, 37: 203-214.
- Herrera, J. (1985). Nectar secretion patterns in southern Spanish Mediterranean scrublands. *Israel Journal of Botany*, 34: 47–58.
- Lunau, K., Wacht, S. (1994). Optical releasers of the innate proboscis extension in the hoverfly *Eristalis tenax* L. (Syrphidae, Diptera). *Journal of Comparative Physiology A*, 174: 575-579.
- López-Villalta, M. C. (1999). Olive pest and disease management. Collection: Practical Handbooks. International Olive Oil Council. Madrid.
- Malavolta, C., Delrio, G., Boller, E.F. (2002). Guidelines for Integrated Production of Olives. Tech. Guidel. III. 1<sup>st</sup> Edition, 2002. *Bulletin. OILB/SROP*, 25:(4), 75 pp.
- Nave, A., Crespí, A., Campos, M., Torres, L.(2009). Infestantes do Olival com Interesse Potencial na Limitação Natural da Traça-da-Oliveira, Prays oleae. *XIX Congresso da SEMh/XIX Congresso da ALAM/ II Congresso da IBCM*.
- Sacchetti, P. (1990). Osservazioni sull'attività e sulla bio-etologia degli entomofagi di *Prays oleae* (Bern.) in Toscana, I – Predatori. Firenze; Redia, *Giornale di Zoologia*, Vol. LXXIII, n°1.
- Sadeghi, H., Gilbert, F. (2000). The effect of egg load and host deprivation on oviposition behaviour in aphidophagous hoverflies. *Ecological Entomology*, 25: 101-108.
- Sajjad, A., Saeed, S. (2010). Floral host plant range of Syrphid flies (Syrphidae: Diptera) under natural conditions in southern Punjab Pakistan. *Pakistan Journal Botany*, 42: 1187-1200.

- Samways, M.J. (1994). *Insect Conservation Biology*. Chapman & Hall.
- Thompson, S.N. (1999). Nutrition and culture of entomophagous insects. *Annual Review of Entomology*, 44: 561–92.
- Thomson, L. J., Hoffmann, A.A. (2009). Vegetation increases the abundance of natural enemies in vineyards. *Biological Control*, 49: 259–269.
- Torres, C., Galetto, L. (2002). Are nectar sugar composition and corolla tube length related to the diversity of insects that visit Asteraceae flowers? *Plant biology*, 4: 360- 366.
- Torres, L. (2007). *Manual de Protecção Integrada do Olival*. João Azevedo Editor. Viseu.
- Tooker, J.F., Hauser, M., Hanks, L.M. (2006). Floral host plants of Syrphidae and Tachinidae (Diptera) of central Illinois. *Annals Entomological Society of America*, 99: 96-112.
- Wäckers, F.L., Romeis, J., Van Rijn, P.C.J. (2007). Nectar and pollen feeding by insect herbivores and implications for multitrophic interactions. *Annual Review of Entomology*, 52: 301–323.
- Winkler, K., Wäckers, F.L, Kaufman, L.V., Larraz V., Van Lenteren J.C. (2009). Nectar exploitation by herbivores and their parasitoids is a function of flower species and relative humidity. *Biological Control*, 50: 299–306.