

PARASITÓIDES ENTOMÓFAGOS DA ILHA DA MADEIRA: DISTRIBUIÇÃO E HOSPEDEIROS

P. GARCIA, L. OLIVEIRA, V. VIEIRA & J. TAVARES

Universidade dos Açores, Departamento de Biologia,
Rua da Mãe de Deus 58, 9500 Ponta Delgada, Açores.
patricia@alf.uac.pt, ziza@alf.uac.pt, vieira@alf.uac.pt, tavares@alf.uac.pt

Resumo: Durante a “Expedição Científica Madeira/97” foram prospectados parasitóides entomófagos em diversos biótopos da ilha da Madeira. Identificaram-se duas espécies de parasitóides oófagos: *Trichogramma cordubensis* e *T. evanescens*. O primeiro parasitou ovos de *Autographa gamma* e *Chrysodeixes chalcites*, enquanto o segundo parasitou ovos de *A. gamma*, *Agrotis* spp., *Pieris rapae* e *P. brassicae*. Nas culturas de milho e outras gramíneas para o gado foram recolhidas larvas de *Mythimna unipuncta* parasitadas por *Meteorus communis* e por *Glyptapanteles militaris* e, por vezes, hiperparasitadas por *Lysibia nana*. Na cultura de couve foram recolhidas larvas de *P. rapae* parasitadas por *Cotesia glomeratus*, algumas das quais estavam hiperparasitadas por *L. nana* ou por *Trichomalopsis* sp.

Palavras chave: Parasitóides oófagos, parasitóides larvares, *Trichogramma*, *Glyptapanteles*, *Meteorus*, ilha da Madeira.

Abstract: Entomophagous parasitoids of Madeira Island: Hosts and habitats. During the “Scientific Expedition Madeira/97” a survey for entomophagous parasitoids was done in several biotopes of Madeira island. Two species of oophagous parasitoids were identified: *Trichogramma cordubensis* and *T. evanescens*. The first species was found parasitizing eggs of *Autographa gamma* and *Chrysodeixes chalcites*; the second species, parasitizing eggs of *A. gamma*, *Agrotis* spp., *Pieris rapae* and *P. brassicae*. In maize fields and pastures for cattle rising, we collected *Mythimna unipuncta* larvae parasitized by *Glyptapanteles militaris* and, occasionally, they were hiperparasitized by *Lysibia nana*. Also, in these fields, we found *M. unipuncta* larvae parasitized by *Meteorus communis*. In cabbage crops, we found *P. rapae* larvae parasitized by *Cotesia glomeratus* and some of them were either hiperparasitized by *L. nana* or *Trichomalopsis* sp.

Key-words: Oophagous parasitoids, larval parasitoids, *Trichogramma*, *Glyptapanteles*, *Meteorus*, Madeira island.

INTRODUÇÃO

Nos ecossistemas insulares, a utilização de parasitóides entomófagos autóctones em detrimento das espécies exóticas nos programas de controlo biológico constitui, *a priori*, uma mais valia para o sucesso dos mesmos, pois os primeiros provavelmente estarão melhor adaptados aos ecossistemas em questão. Acresce, ainda, o facto dos ecossistemas insulares serem susceptíveis à introdução de espécies exóticas, pelo que a utilização de parasitóides entomófagos autóctones reveste-se de particular importância para a manutenção do equilíbrio ecológico dos mesmos.

Ao integrar a "Expedição Científica Madeira 97", realizada entre 22-29 de Setembro de 1997, pelo Departamento de Biologia da Universidade dos Açores, pretendeu-se inventariar os parasitóides entomófagos em diversos biótopos desta ilha, contribuindo para um maior conhecimento das espécies autóctones neste grupo de insectos. Estudos semelhantes foram iniciados no arquipélago dos Açores, nas ilhas das Flores (Vieira *et al.*, 1990), São Miguel (Pintureau *et al.*, 1991), Santa Maria (Tavares *et al.*, 1991), Pico (Tavares *et al.*, 1992), São Jorge (Tavares *et al.*, 1993), Faial (Tavares *et al.*, 1994) e Terceira (Vieira *et al.*, 1996), tendo sido identificadas algumas espécies de parasitóides oófgos e larvares, potenciais agentes para futura utilização no controlo de pragas agrícolas existentes nestas ilhas.

MATERIAL E MÉTODOS

A prospecção de insectos entomófagos nos diversos biótopos da ilha da Madeira incidiu sobre dois grupos de parasitóides, os oófgos e os larvares.

a) *Prospecção de parasitóides larvares*

A prospecção de parasitóides larvares foi realizada através da amostragem directa de larvas de Lepidoptera, em culturas da couve, *Brassica oleracea* L. (Brassicaceae), milho, *Zea mays* L. (Poaceae) e outras gramíneas para o gado, situadas em diferentes localidades da ilha da Madeira. As larvas detectadas eram identificadas e isoladas em caixas de polivinilo, contendo alimento (planta hospedeira da larva), as quais foram colocadas numa câmara climatizada (20±1 °C, 75±5% H.R., 16:8 L:D) para permitir o desenvolvimento larvar ou a emergência dos parasitóides. Após a emergência, os parasitóides eram multiplicados em laboratório, segundo a técnica de Oliveira (1996), para posterior identificação.

b) *Prospecção de parasitóides oófgos*

A prospecção de parasitóides oófgos foi feita através da amostragem directa e aleatória de ovos de Lepidoptera e Neuroptera, em campos de cultura de tomate, *Lycopersicon esculentum* Miller (Solanaceae), couve e batata doce, *Ipomea batatas* L. (Convolvulaceae), situados em diferentes localidades da ilha da Madeira. A detecção dos ovos foi feita com auxílio de uma lupa de bolso, sendo estes recolhidos com a parte da planta hospedeira que lhes servia de suporte. Em laboratório, os ovos foram isolados em tubos de vidro (70x12 mm) rolhados com

algodão, e identificados com uma etiqueta, na qual se registou o local, a planta hospedeira e, se possível, a espécie. No caso dos ovos de Lepidoptera, a espécie era identificada através da estrutura do córion e da área do micrópilo. Em seguida, os ovos isolados foram colocados numa câmara climatizada ($20\pm 1^{\circ}\text{C}$, $75\pm 5\%$ H.R., 16:8 L:D), para permitir o seu desenvolvimento até à eclosão das larvas ou dos parasitóides. Após a emergência, os parasitóides eram multiplicados em laboratório utilizando ovos de *Ephestia kuehniella* Zeller (Lep., Pyralidae) como hospedeiro intermediário (Tavares & Vieira, 1992), para posterior identificação. As espécies oófagas, devido às reduzidas dimensões dos indivíduos, foram identificadas através de estudos de biometria e análise enzimática, de acordo com a metodologia utilizada por outros autores (Russo & Pintureau, 1981; Pintureau, 1987, 1993, 1994).

RESULTADOS

Os biótopos amostrados para prospecção de parasitóides entomófagos encontram-se assinalados na Figura 1.



Figura 1- Localização dos biótopos da ilha da Madeira, nos quais se realizou a prospecção de parasitóides entomófagos.

a) *Prospecção de parasitóides larvares*

Nas culturas de milho e outras gramíneas para o gado (localizadas no Caniçal e Fajã dos Vinháticos) foram recolhidas larvas de *Mythimna unipuncta* (Haworth) (Lep., Noctuidae) parasitadas por *Glyptapanteles militaris* (Walsh) (Hym., Braconidae) e por *Meteorus communis* (Cresson) (Hym., Braconidae). Como hiperparasita de *M. unipuncta*, observaram-se casulos de *G. militaris* parasitados por *Lysibia nana* (Gravenhorst) (Hym., Ichneumonidae) (Quadro 1).

Quadro 1- Parasitóides e respectivos hiperparasitóides de larvas de Lepidoptera, observados sobre diferentes plantas hospedeiras, nos biótopos prospectados na ilha da Madeira.

Estação	Plantas/larvas hospedeiras	Parasitóides	Hiperparasitóides
Machico	<i>B. oleracea</i> / <i>P. rapae</i>	<i>C. glomeratus</i>	<i>L. nana</i> e <i>Trichomalopsis</i> sp.
Cabo Girão	<i>B. oleracea</i> / <i>P. rapae</i>	<i>C. glomeratus</i>	<i>L. nana</i> e <i>Trichomalopsis</i> sp.
Ribeira Brava	<i>B. oleracea</i> / <i>P. rapae</i>	<i>C. glomeratus</i>	<i>L. nana</i> e <i>Trichomalopsis</i> sp.
F. dos Vinháticos	<i>B. oleracea</i> / <i>P. rapae</i> <i>Z. mays</i> / <i>M. unipuncta</i>	<i>C. glomeratus</i> <i>G. militaris</i> <i>M. communis</i>	<i>L. nana</i> e <i>Trichomalopsis</i> sp. <i>L. nana</i>
Canical	<i>Z. mays</i> / <i>M. unipuncta</i>	<i>G. militaris</i> <i>M. communis</i>	<i>L. nana</i>

Nas culturas de couve (localizadas no Machico, Cabo Girão, Ribeira Brava e Fajã dos Vinháticos), foram recolhidas larvas de *Pieris rapae* (L.) (Lep., Pieridae) parasitadas por *Cotesia glomeratus* (L.) (Hym., Braconidae), algumas das quais estavam hiperparasitadas por *Trichomalopsis* sp. (Hym., Pteromalidae) ou por *L. nana* (Quadro 1).

b) Prospeção de parasitóides oófagos

Na cultura de tomate foram recolhidos ovos de *Autographa gamma* (L.), *Chrysodeixis chalcites* (Esper.) (Lep., Noctuidae) e *Chrysoperla* spp. (Neur., Chrysopidae); na cultura de couve, *A. gamma*, *Phlogophora meticulosa* (L.) (Lep., Noctuidae), *P. rapae*, *P. brassicae* e *Chrysoperla* spp.; na cultura de batata doce, *Chrysoperla* spp. e *Agrotis* spp. (Lep., Noctuidae) (Quadro 2).

Apenas foram identificadas duas espécies de parasitóides oófagos, as quais somente parasitaram ovos de Lepidoptera: *Trichogramma cordubensis* Vargas & Cabello e *T. evanescens* Westwood (Hym., Trichogrammatidae). Ambas as espécies oófagas foram observadas nos biótopos localizados a Norte e a Sul da ilha da Madeira. *T. cordubensis* apenas parasitou ovos de *A. gamma* e *C. chalcites* encontrados em culturas de tomate e de couve, enquanto que *T. evanescens* parasitou ovos de *A. gamma*, *Agrotis* spp., *P. rapae* e *P. brassicae*. Contudo, foram encontrados ovos de *A. gamma* parasitados por *T. cordubensis* nas mesmas estações (i.e., Machico, Cabo Girão e Fajã dos Vinháticos) e plantas hospedeiras em que se observaram ovos de *P. brassicae*, *P. rapae* e *Agrotis* spp., o que sugere que as três últimas espécies de lepidópteros não devem ser hospedeiros adequados para o desenvolvimento deste parasitóide (Quadro 2).

Quadro 2- Parasitóides oófagos e ovos de Lepidoptera observados sobre diferentes plantas hospedeiras nos biótopos prospectados na ilha da Madeira.

Estação	Plantas	Lepidoptera	Parasitóides
Machico	<i>B. oleracea</i>	<i>A. gamma</i> <i>P. rapae</i> <i>P. brassicae</i>	<i>T. evanescens</i> , <i>T. cordubensis</i> <i>T. evanescens</i> <i>T. evanescens</i>
Cabo Girão	<i>B. oleracea</i> <i>L. esculentum</i> <i>I. batatas</i>	<i>A. gamma</i> <i>P. meticulosa</i> <i>C. chalcites</i> <i>Agrotis</i> spp.	<i>T. cordubensis</i> Não parasitados Não parasitados Não parasitados
Campanário	<i>L. esculentum</i>	<i>A. gamma</i> <i>C. chalcites</i>	Não parasitados <i>T. cordubensis</i>
Ribeira Brava	<i>L. esculentum</i> <i>B. oleracea</i> <i>I. batatas</i>	<i>C. chalcites</i> <i>P. rapae</i> <i>P. brassicae</i> <i>Agrotis</i> spp.	Não parasitados Não parasitados Não parasitados <i>T. evanescens</i>
F. dos Vinháticos	<i>B. oleracea</i>	<i>A. gamma</i> <i>P. rapae</i> <i>P. brassicae</i>	<i>T. evanescens</i> , <i>T. cordubensis</i> <i>T. evanescens</i> <i>T. evanescens</i>
Chão da Ribeira	<i>B. oleracea</i>	<i>P. rapae</i> <i>P. brassicae</i>	Não parasitados Não parasitados

DISCUSSÃO E CONCLUSÕES

Relativamente à prospecção de parasitóides larvares, nas culturas de milho e outras gramíneas para o gado foram recolhidas larvas de *M. unipuncta* parasitadas por *G. militaris* (por vezes hiperparasitadas por *L. nana*) e parasitadas por *M. communis*. *G. militaris* também foi encontrado associado ao mesmo hospedeiro, *M. unipuncta*, nas mesmas culturas, em todas as ilhas do Arquipélago dos Açores (Garcia & Tavares, 1980; Vieira *et al.*, 1990; Tavares *et al.*, 1991; Tavares *et al.*, 1992; Vieira *et al.*, 1993; Tavares *et al.*, 1994; Vieira *et al.*, 1996). Na cultura de couve, foram recolhidas larvas de *P. rapae* parasitadas por *C. glomeratus*, algumas das quais estavam hiperparasitadas por *Trichomalopsis* sp. ou por *L. nana*.

Em relação à prospecção de parasitóides óofagos, verificou-se que *T. cordubensis* parasitou ovos de *A. gamma* e *C. chalcites*, encontrados em culturas de tomate e couve. Estes resultados são idênticos aos de Garcia (1992) e Garcia *et al.* (1995a), que observaram que este parasitóide, embora sendo polífago, não parasitava ovos de *P. brassicae* e *P. rapae*, mesmo quando presente no biótopo natural destes lepidópteros. Esta espécie foi encontrada em culturas idênticas e a parasitar as mesmas espécies hospedeiras nos Açores, nas ilhas de

São Miguel (Pintureau *et al.*, 1991), Pico (Tavares *et al.*, 1992) e São Jorge (Tavares *et al.*, 1993). Estudos realizados sobre a biologia da população açoreana de *T. cordubensis* demonstraram que esta espécie, estando bem adaptada às condições climáticas da ilha, apresenta boas perspectivas para futura utilização em programas de controlo biológico, evitando-se, assim, a introdução de parasitóides não autóctones (Garcia, 1995; Garcia *et al.*, 1995b; Garcia & Tavares, 1995, 1997).

No que respeita *T. evanescens*, esta espécie parasitou ovos de *Agrotis* spp., *P. brassicae*, *P. rapae* e *A. gamma*, encontrados em culturas de couve e batata doce. Estes resultados estão de acordo com alguns estudos realizados sobre as preferências parasitárias de *T. evanescens* por hospedeiros como *P. rapae* e *P. brassicae* (Noldus & van Lenteren, 1983; Dijken *et al.*, 1986). O facto de não terem sido recolhidos ovos de *C. chalcites* parasitados por *T. evanescens* será devido provavelmente à ausência do parasitóide nos biótopos onde foram encontrados os ovos deste lepidóptero, uma vez que os ovos de *A. gamma* (espécie hospedeira de *T. evanescens*) detectados nestes locais apenas se encontravam parasitados por *T. cordubensis*.

É de salientar, que não foram encontrados ovos de Neuroptera parasitados por ambas as espécies, apesar de estas serem polífagas, o que constitui uma vantagem aquando da utilização destes parasitóides em programas de controlo biológico, uma vez que os neurópteros do género *Chrysoperla* também são agentes controladores naturais das populações de alguns insectos, nomeadamente de Lepidoptera.

A fauna Madeirense inclui mais de 500 espécies de Hymenoptera, pertencentes a 31 famílias (Baez, 1993), mas sem qualquer referência a espécies da família Trichogrammatidae (Graham, 1981, 1983) e às espécies da família Braconidae, *G. militaris* e *M. communis* (Graham, 1986a, 1986b). A presença destes parasitóides nos biótopos prospectados constitui um bom indicador do controlo natural que as espécies entomófagas exercem sobre as populações de lepidópteros, pelo que deverão ser iniciados estudos sobre a biologia e ecologia das mesmas, para melhor conhecimento dos seus potenciais como agentes de controlo biológico.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BAEZ, M. (1993). Origins and affinities of the fauna of Madeira. *Bol. Mus. Mun. Funchal*, Supl. 2: 9-40.
- DIJKEN, M. J., KOLE, M. K., LENTEREN, J. C. & BRAND, A. M. (1986). Host-preference studies with *Trichogramma evanescens* WESTWOOD (Hym., Trichogrammatidae) for *Mamestra brassicae*, *Pieris brassicae* and *Pieris rapae*. *Sonderdruck aus Bd.*, 101: 64-85.
- GARCIA, P. (1992). Estudo preliminar da dinâmica populacional de parasitóides oófagos na Ribeira do Guilherme, S. Miguel, Açores. *Boletim da Sociedade Portuguesa de Entomologia*, 3 (2): 347-356.

- GARCIA, P. (1995). *Trichogramma cordubensis* VARGAS & CABELLO (Hym., Trichogrammatidae) na ilha de São Miguel (Açores): Aspectos de sistemática e ecologia. Trabalho prático para realização de APCC, Universidade dos Açores, Açores, 114 pp.
- GARCIA, P., OLIVEIRA, L. & TAVARES, J. (1995a). *Trichogramma cordubensis* (Hym., Trichogrammatidae): A dynamics study of an Azorean population. *Les Colloques de l'INRA*, **73**: 71-74.
- GARCIA, P., OLIVEIRA, L., TAVARES, J. (1995b). Comparative functional biology of three *Trichogramma* sp. populations captured in the Azores. *Boletim do Museu Municipal do Funchal*, Sup.**4**: 311-318.
- GARCIA, P. & TAVARES, J. (1995). Parasitic capacity, longevity and development of *Trichogramma cordubensis* (Hym., Trichogrammatidae) at three temperature regimes. *Les Colloques de l'INRA*, **73**: 71-74.
- GARCIA, P. & TAVARES, J. (1997). Biology of *Trichogramma cordubensis* (Hym., Trichogrammatidae) under different photoperiods. *Boletim de la Asociacion Española de Entomologia*, Sup. **21**: 17-21.
- GARCIA, V. & TAVARES, J. (1980). *Mythimna unipuncta* Haw. (Lep., Noctuidae) e o seu parasita larvar *Apanteles militaris* Walsh. (Hym., Braconidae) em S. Miguel - Açores. *Arquipélago*, Série Ciências da Natureza, **1**: 135-141.
- GRAHAM, M. W. R. (1981). A survey of Madeiran Chalcidoidea (Insecta: Hymenoptera) with additions and descriptions of new taxa. *Bocagiana*, **58**: 1-20.
- GRAHAM, M. W. R. (1983). Madeira insects: Faunal notes, additions and descriptions of new species of Chalcidoidea (Hymenoptera). *Boletim do Museu Municipal do Funchal*, **35**(151): 5-40.
- GRAHAM, M. W. R. (1986a). Madeira insects: Braconidae and Aphidiidae (Hymenoptera), with descriptions of 8 new species. *Boletim do Museu Municipal do Funchal*, **38**(175): 70-96.
- GRAHAM, M.W.R. (1986b). Rediscovery of *Phanerotoma maculata* (WOLLASTON) (Insecta, Braconidae) in the high-altitude zone of Madeira. *Bocagiana*, **103**: 1-4.
- NOLDUS, L. J. P. P. & VAN LENTEREN, J. C. (1983). Kairomonal effects on searching for eggs of *Pieris brassicae*, *Pieris rapae* and *Mamestra brassicae* of the parasite *Trichogramma evanescens* WESTWOOD. *Med. Fac. Landbouww. Rijksunic Gent*, **48**(2): 183-194.
- OLIVEIRA, L. (1996). *Apanteles militaris* (Walsh) (Hym., Braconidae) parasitóide das larvas de *Mythimna unipuncta* (Haworth) (Lep., Noctuidae). Tese de Doutoramento, Universidade dos Açores, Açores, 196 pp.
- PINTUREAU, B. (1987). *Systematique évolutive du genre Trichogramma* WESTWOOD (Hym., Trichogrammatidae) en Europe. Thèse doctorat d'Etat, Université Paris VII, 311 pp.
- PINTUREAU, B. (1993). Enzymatic analysis of the genus *Trichogramma* (Hym., Trichogrammatidae) in Europe. *Entomophaga*, **38**(3):411-431.

- PINTUREAU, B. (1994). Phylogenetic study of the European species of the genus *Trichogramma* WESTWOOD (Hym.: Trichogrammatidae). *Entomological (Trends in Agricultural Sciences)*, **2**: 141-150.
- PINTUREAU, B., OLIVEIRA, L. & ANUNCIADA, L. (1991). Contribution to the study of the egg parasitic Hymenoptera of the Azores islands. *Les Colloques de l'INRA*, **56**: 115-118.
- RUSSO, J. & PINTUREAU, B. (1981). Etude biométrique de quatre espèces de *Trichogramma* WESTWOOD (Hym., Trichogrammatidae). *Annals de la Societé Entomologique de France*, **17**(2): 214-258.
- TAVARES, J., OLIVEIRA, L., ANUNCIADA, L., TEIXEIRA, R., PINTUREAU, B., McNEIL, J. & DESLILE, J. (1991). Inventariação dos Lepidópteros e Himenópteros (Insecta) da ilha de Santa Maria-Açores. *Relatórios e Comunicações do Departamento de Biologia da Universidade dos Açores*, **19**: 69-75.
- TAVARES, J., OLIVEIRA, L., ANUNCIADA, L., TEIXEIRA, R., McNEIL, J., MATIAS, H. & SANTOS, F. (1992). Contribuição ao estudo dos Himenópteros parasitas (Insecta) da ilha do Pico (Açores). *Relatórios e Comunicações do Departamento de Biologia da Universidade dos Açores*, **20**: 53-98.
- TAVARES, J., OLIVEIRA, L., GARCIA, P. & ANUNCIADA, L. (1993). Contribuição ao estudo dos Himenópteros parasitas oófitos da ilha de São Jorge (Açores). *Relatórios e Comunicações do Departamento de Biologia da Universidade dos Açores*, **21**: 35-39.
- TAVARES, J., OLIVEIRA, L., VIEIRA, V. & SILVA, L. (1994). Contributo para o conhecimento dos Artrópodes (Lepidópteros e Himenópteros) da ilha do Faial. *Relatórios e Comunicações do Departamento de Biologia da Universidade dos Açores*, **22**: 34-39.
- TAVARES, J. & VIEIRA, V. (1992). Produção em massa de *Epehstia kuehniella* Zeller (Lep., Pyralidae). IV- Técnicas de recolha dos adultos e ovos. *Açoreana*, **7**: 415-425.
- VIEIRA, V., SILVA, L., DUPONT, S., MARTINS, R. & POMBO, D. (1993). Lepidópteros e inimigos naturais de *Myrica faya* na ilha de São Jorge. *Relatórios e Comunicações do Departamento de Biologia da Universidade dos Açores*, **21**: 28-34.
- VIEIRA, V., TAVARES, J., ANUNCIADA, L. & McNEIL, J. (1990). Alguns dados sobre a fauna entomológica da ilha das Flores-Açores. *Relatórios e Comunicações do Departamento de Biologia da Universidade dos Açores*, **18**: 63-67.
- VIEIRA, V., GARCIA, P., SILVA, L., TAVARES, J. & McNEIL, J. (1996). Prospeção de lepidópteros e parasitóides oófitos na ilha Terceira. *Relatórios e Comunicações do Departamento de Biologia da Universidade dos Açores*, **23**: 10-14.