

# LEPIDÓPTEROS, ODNATOS E HIMENÓPTEROS (INSECTA) OBSERVADOS NA ILHA DE SANTA MARIA, AÇORES

JOÃO TAVARES, VIRGÍLIO VIEIRA, TÂNIA TEIXEIRA,  
MÁRIO TEIXEIRA & LUÍSA OLIVEIRA

Departamento de Biologia da Universidade dos Açores, Rua da Mãe de Deus, 13-A  
Apartado 1422 - 9501-801 Ponta Delgada

## RESUMO

Apresenta-se uma lista de 20 borboletas diurnas e nocturnas (Lepidoptera) observadas na ilha de Santa Maria (Açores), entre 12 e 19 de Julho de 2009. *Plutella xylostella* (Linnaeus) (Plutellidae) é citada pela primeira vez para a ilha. Os taxa endémicos registados são comuns a outras ilhas açorianas. Também, confirmou-se a presença na ilha das 4 espécies de libélulas (Odonata) conhecidas dos Açores: *Ischnura hastata* (Say), *I. pumilio* (Charpentier), *Anax imperator* Leach e *Sympetrum fonscolombii* (Selys). Em relação aos Himenópteros de Santa Maria, observou-se a existência de *Glyptapanteles militaris* (Walsh) (Braconidae), *Lisibia nana* (Gravenhorst), *Gelis* sp. (Ichneumonidae) e *Trichomalopsis* sp. (Pteromalidae), respectivamente, um parasitóide larvar e três hiperparasitóides da "lagarta das pastagens" *Pseudaletia* (= *Mythimna*) *unipuncta* (Haworth) (Lepidoptera: Noctuidae). Foram ainda observados os himenópteros parasitóides que constituem novas citações para a ilha: *Trichogramma cordubensis* (Trichogrammatidae) em ovos de Lepidoptera, *Trissolcus* sp. (Scelionidae) em ovos de Hemiptera e *Encarsia formosa* e *Encarsia* sp. (Aphelinidae) em ninfas de Hemiptera. A existência de todos estes parasitóides é um bom indicador, considerando o seu potencial no controlo biológico de diversas pragas agrícolas da ilha.

## ABSTRACT

A list of 20 butterflies and moths (Lepidoptera) observed on Santa Maria island (Azores) during July 12-19, 2009, is provided. *Plutella xylostella* (Linnaeus) (Plutellidae) is cited for the first time to Santa Maria. The endemic taxa recorded to the island are common to Azorean archipelago. The present contribution deals with Odonata records observed on Santa Maria: *Ischnura hastata* (Say), *I. pumilio* (Charpentier), *Anax imperator* Leach and *Sympetrum fonscolombii* (Selys). Regarding the Hymenoptera, we recorded the presence of the larval parasitoid *Glyptapanteles militaris* (Walsh) (Braconidae), as well, *Lisibia nana* (Gravenhorst), *Gelis* sp. (Ichneumonidae) and *Trichomalopsis* sp. (Pteromalidae), three hiperparasitoids of *Pseudaletia* (= *Mythimna*) *unipuncta* (Haworth) (Lepidoptera: Noctuidae). The parasitoid *Trichogramma cordubensis* (Trichogrammatidae) was detected in eggs of Lepidoptera, *Trissolcus* sp. (Scelionidae) in eggs of Hemiptera, and *Encarsia formosa* and *Encarsia* sp. (Aphelinidae) in pupae of Hemiptera. *T. cordubensis*, *Trissolcus* sp., *E. formosa* and *Encarsia* sp. are new species to this island. These parasitoid species have a high value as biological control agents of agricultural pests usually found in Santa Maria.

## INTRODUÇÃO

Os Açores são um arquipélago de origem vulcânica, situado no Oceano Atlântico a

cerca de 1580 Km de Lisboa. É composto por nove ilhas habitadas, das quais Santa Maria é a ilha mais oriental (36° 56'N - 27° 29'W) e a mais antiga dos Açores (cerca de 8,2 milhões de anos). Tem apenas 97 km<sup>2</sup> de superfície e a sua altitude máxima atinge os 587 m no Pico Alto.

A posição geográfica desta ilha tem feito com que a sua fauna entomológica seja menos explorada do que nas restantes ilhas do arquipélago. Daí a existência de um inventário dos Lepidópteros, Odonatos e Himenópteros considerado ainda incompleto, apesar do contributo dado por vários trabalhos publicados desde finais do século XIX até à actualidade (e.g. Rebel, 1940; Sousa, 1985; Vieira *et al.*, 1990; Vieira, 1994; Vieira & Tavares, 1995; Carvalho *et al.*, 1999; Vieira, 2003; Vieira *et al.*, 2003; Borges *et al.*, 2005a, Borges *et al.*, 2005b; Karsholt & Vieira, 2005; Cordero-Rivera *et al.*, 2005; Lorenzo-Carballa *et al.*, 2009).

Neste contexto, a nossa participação na XIV Expedição Científica “Santa Maria 2009”, promovida pelo Departamento de Biologia da Universidade dos Açores, entre 12 e 19 de Julho de 2009, teve como objectivo geral contribuir para um conhecimento mais aprofundado dos Artrópodes de Santa Maria. Em particular, procurou-se atingir os objectivos específicos seguintes: (i) actualizar a lista dos Lepidópteros, Odonatos e Himenópteros; (ii) estudar os níveis de infestação e dispersão da praga “lagarta das pastagens”, *Pseudaletia* (= *Mythimna*) *unipuncta* (Lepidoptera: Noctuidae); (iii) conhecer os inimigos naturais de *P. unipuncta*, especialmente *Glyptapanteles militaris* (Hymenoptera: Braconidae); (iv) inventariar os parasitóides oófagos que desempenham um papel fundamental no controlo biológico de pragas agrícolas.

## MATERIAL E MÉTODOS

### INVENTARIAÇÃO DE LEPIDÓPTEROS

Na captura de espécimens de Lepidópteros foram usadas principalmente duas técnicas: (i) uma armadilha luminosa do tipo “Pennsylvania”, com uma lâmpada TLD 15 W/05, alimentada por uma bateria de 12 V acoplada a um transformador, para o caso dos Noctuidae; (ii) uma rede entomológica, para a captura de adultos. Também se recorreu à observação directa de várias plantas hospedeiras, para o caso dos estados larvares e ovos. A armadilha foi instalada na localidade de Pico Alto e Malbusca, em zonas de vegetação mista (plantas endémicas e exóticas), durante duas noites, entre as 21:00 e a 01:00 horas.

Assim, a lista dos Lepidópteros actualmente conhecida para Santa Maria é a resultante da publicada por Karsholt & Vieira (2005) com a adição das espécies colhidas ou observadas durante a Expedição Científica “Santa Maria 2009”. Relativamente à taxonomia e ao estatuto de colonização dos *taxa* adoptou-se o critério de Karsholt & Vieira (2005). As espécies citadas pela primeira vez para esta ilha estão assinaladas com (+) e as endémicas dos Açores com (\*).

### OBSERVAÇÃO DE ODONATOS

A observação do estado adulto e larvar de libélulas (ordem Odonata) ocorreu nas ribeiras, charcos e bebedouros de Santa Maria, entre 12 e 19 de Julho de 2009. Na captura de adultos foi usada uma rede entomológica.

### PROSPECÇÃO DAS LARVAS E PARASITÓIDES LARVARES DE *P. UNIPUNCTA*

Procedeu-se à prospecção dos parasitóides larvares de *P. unipuncta* em Santa Maria,

recolhendo todos os grupos de casulos de *G. militaris* encontrados nas pastagens em várias localidades da ilha, assim como em todas as larvas de *P. unipuncta*. Posteriormente, as larvas e os casulos foram trazidos para o laboratório e colocados em caixas de plástico (2000ml), sendo as larvas alimentadas com dieta natural (erva). Diariamente, a mortalidade larvar de *P. unipuncta* era avaliada, e foi registada a percentagem de larvas parasitadas por *G. militaris*, o número médio de casulos por larva, a percentagem de emergência e o “sex-ratio” dos parasitóides adultos obtidos em laboratório. Em relação aos casulos dos parasitóides recolhidos no campo, foi registada o número de casulos obtidos, a percentagem de emergência dos parasitóides a percentagem de hiperparasitismo e o “sex-ratio” dos diferentes parasitóides.

## PROSPECÇÃO DE CERATITIS CAPITATA E SEUS PARASITÓIDES

*Ceratitis capitata* (Wiedemann, 1824) (Diptera: Tephritidae) é uma praga dos frutos de várias plantas, podendo reflectir-se em prejuízos económicos importantes. Fez-se uma prospecção de *C. capitata* sobre alguns frutos produzidos na Ilha, recaindo sobre a pêra (*Pyrus* sp.), no local de S. Pedro, e sobre o figo (*Ficus carica*), nos Anjos e S. Lourenço. Os frutos foram trazidos para o laboratório, onde se observou o nível de contaminação pela praga e se esta tinha algum inimigo natural.

## PROSPECÇÃO DE OUTROS PARASITÓIDES

A prospecção de parasitóides foi realizada através de uma amostragem directa e aleatória de ovos de Lepidópteros e de ovos e ninfas de Hemípteros, recolhidos sobre diversas espécies vegetais de vários biótopos. Os ovos e as ninfas foram recolhidos juntamente com a parte da folha da planta que lhes servia de suporte. Em laboratório, os ovos foram isolados em tubos de vidro (70 x 8 mm), fechados com um pouco de algodão e identificados com uma etiqueta, na qual se registou a data e o nome da planta hospedeira. Diariamente, procedeu-se à observação do parasitismo, registando-se o número de indivíduos parasitados e não parasitados, e fazendo a identificação dos parasitas.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

### LISTADOS LEPIDÓPTEROS

A lista dos Lepidópteros da ilha de Santa Maria é actualmente constituída por 69 (45,7%) espécies do total de 151 conhecidas dos Açores, incluindo 14 (36,8%) espécies endémicas das 38 (25,2%) presentes nos Açores (Karsholt & Vieira, 2005; Vieira & Karsholt, *in press*). À excepção de *Cyclophora puppillaria granti* (Prout, 1935) (Geometridae), os endemismos registados são comuns a outras ilhas do arquipélago.

Durante a Expedição Científica “Santa Maria 2009”, apenas foram registadas 20 (29%) espécies dos Lepidópteros conhecidos para a ilha, incluindo *Plutella xylostella* (Linnaeus) (Plutellidae), que é citada pela primeira vez para Santa Maria. Tal indica que o esforço de amostragem deve ser certamente mais dirigido para a captura desta ordem de insectos, padronizado, e extensivo a outras épocas do ano.

Seguidamente, apresenta-se a lista dos Lepidópteros observados em Santa Maria, entre 12 e 19 de Julho de 2009.

Família CRAMBIDAE

- ♦ *Nomophila noctuella* (Denis & Schiffermüller, 1775)  
Santa Maria: Maia, 15.VII.09; um adulto.
- ♦ *Udea ferrugalis* (Hübner, 1796)  
Santa Maria: Presente em toda a ilha, 13-19.VII.09; comum no estado adulto.

Família GEOMETRIDAE

- ♦ *Ascotis fortunata azorica* Pinker, 1971  
Santa Maria: Pico Alto, 13.VII.09; 2 adultos (1 ♂, 1 ♀).

Família LYCAENIDAE

- ♦ *Lampides boeticus* (Linnaeus, 1767)  
Santa Maria: Presente em toda a ilha, nomeadamente no Pico Alto, Ribeira de Maloás e Barreiro da Malbusca, 13-19.VII.09; abundante.

Família NOCTUIDAE

- ♦ *Agrotis ipsilon* (Hufnagel, 1766)  
Santa Maria: Pico Alto, 13.VII.09; 1 adulto.
- ♦ *Chrysodeixis chalcites* (Esper, 1789)  
Santa Maria: Malbusca, 17.VII.09; 1 macho adulto.
- ♦ *Mythimna unipuncta* (Haworth, 1809)  
Santa Maria: Presente em toda a ilha, quer no estado adulto e quer no estado larvar. Capturada na armadilha luminosa no Pico Alto em 13.VII.09; 5 adultos.
- ♦ *Noctua pronuba* (Linnaeus, 1758)  
Santa Maria: Pico Alto, 13.VII.09; 5 adultos.
- ♦ *Peridroma saucia* (Hübner, 1808)  
Santa Maria: Pico Alto, 13.VII.09; 3 adultos.
- ♦ *Phlogophora meticulosa* (Linnaeus, 1758)  
Santa Maria: Pico Alto, 13.VII.09; 3 adultos.
- ♦ *Spodoptera littoralis* (Boisduval, 1833)  
Santa Maria: Malbusca, 17.VII.09; 3 larvas.
- ♦ *Xestia c-nigrum* (Linnaeus, 1758)  
Santa Maria: Pico Alto, 13.VII.09; 1 adulto.

Família NYMPHALIDAE

- ♦ *Danaus plexippus* (Linnaeus, 1758)  
Santa Maria: Voando por toda a ilha, em particular, na Praia Formosa, Ribeira de Maloás, Ribeira do Sancho, 13-19.VII.09, sendo frequente no estado adulto e raro nos estados de ovo (Praia Formosa) e de larva na Praia Formosa e na Ribeira do Sancho.
- ♦ *Vanessa atalanta* (Linnaeus, 1758)  
Santa Maria: Ribeira de S. Francisco (Foz), Valverde e Ribeira de Maloás, 17.VII.09; um adulto em cada local.

Família PIERIDAE

- ♦ *Colias croceus* (Fourcroy, 1785)  
Santa Maria: Presente em toda a ilha, 13-19.VII.09.
- ♦ *Pieris brassicae azorensis* Rebel, 1917  
Santa Maria: Presente em toda a ilha, 13-19.VII.09, sendo frequente junto aos campos cultivados, nomeadamente na Praia Formosa, Pico Alto, Praia de S. Lourenço.

Família PLUTELLIDAE

- ♦ *Plutella xylostella* (Linnaeus, 1758)  
Santa Maria: Malbusca, 15.VII.09; 1 adulto. Citação nova para a ilha.

Família SPHINGIDAE

- ♦ *Acherontia atropos* (Linnaeus, 1758)  
Santa Maria: Praia Formosa, 18.VII.09; 1 adulto.
- ♦ *Hippotion celerio* (Linnaeus, 1758)  
Santa Maria: Feteiras de S. Pedro, 15.VII.09; 2 larvas sobre folhas de videira.

Família Tortricidae

- ♦ *Rhopobota naevana* (Hübner, 1817)  
Santa Maria: Malbusca, 15.VII.09; 1 adulto.

## LISTADOS ODONATOS

Foi registada a presença na ilha das 4 espécies de libélulas conhecidas dos Açores (Cordero-Rivera *et al.*, 2005; Lorenzo-Carballea *et al.*, 2009), a saber:

Família COENAGRIONIDAE

- ♦ *Ischnura hastata* (Say, 1839)  
Santa Maria: Ribeira do Sancho (próximo da foz), 17.VII.09; 2 fêmeas adultas. Espécie rara.
- ♦ *Ischnura pumilio* (Charpentier, 1825)  
Santa Maria: Ribeira do Sancho, 17.VII.09; Vários adultos machos e fêmeas. Ribeira de S. Francisco (na foz) e em Valverde, 17.VII.09; Abundante no estado adulto, machos e fêmeas.

Família AESHNIDAE

- ♦ *Anax imperator* Leach, 1815  
Santa Maria: Ribeira do Sancho (próximo da foz), 17.VII.09; 2 adultos machos. Ribeira de S. Francisco (na foz) e em Valverde, 17.VII.09; 3 machos adultos. Barreiro da Faneca, 18.VII.09, um macho adulto. Ribeira do Salto, 18.VII.09; algumas larvas em poças de água.

Família LIBELLULIDAE

- ♦ *Sympetrum fonscolombii* (Selys, 1840)  
Santa Maria: Ribeira do Sancho (próximo da foz), 17.VII.09; 2 fêmeas e vários adultos machos. Ribeira de S. Francisco (na foz) e em Valverde, 17.VII.09; Abundante, observando-se machos e fêmeas voando individualmente ou acoplados e fêmeas a fazerem a postura dos ovos. Ribeira do Salto, 18.VII.09; 2 machos adultos. Poço da Pedreira, 18.VII.09; 5 machos adultos e 3 fêmeas.

## PROSPECÇÃO DAS LARVAS E PARASITÓIDES LARVARES DE *P. UNIPUNCTA*

O número de parcelas amostradas foi variável, dependendo do tipo de pasto existente e da altitude em que elas se encontravam, pois, devido à seca que assolou Santa Maria até ao mês de Junho, apenas em zonas de maior altitude e na vertente Norte da ilha foi possível encontrar larvas de *P. unipuncta*. Foram encontradas apenas 8 parcelas com larvas de *P. unipuncta*, das quais apenas duas (ie. 25%) tinham larvas parasitadas por *G. militaris*.

O número de larvas de *P. unipuncta* recolhidas naquelas parcelas (e trazidas para laboratório) foi de 156, correspondendo à média de 19,5 larvas por parcela, o que é considerado relativamente baixo, não constituindo então perigo de eventual infestação epidémica na ilha.

Em laboratório, registou-se apenas um 1,3% das larvas de *P. unipuncta* parasitadas por *G. militaris*. Pelo contrário, o número médio de casulos de *G. militaris* por larva foi elevado (superior a 49 casulos), assim como a percentagem de emergência dos adultos (72,4%). O “sex-ratio” dos adultos foi muito pouco favorável com apenas 28,5% de fêmeas.

Em relação aos casulos de *G. militaris* recolhidos no campo, verificou-se que estes se encontravam parasitados por *Lisibia nana*, *Gelis* sp. (ambos Hymenoptera: Ichneumonidae) e *Trichomalopsis* sp. (Hymenoptera: Pteromalidae) (Tabela 1). Estes três hiperparasitóides de *P. unipuncta* também já tinham sido observados noutras ilhas dos Açores e na Ilha da Madeira (Garcia *et al.*, 1999; Oliveira 1996; Tavares *et al.*, 1991; Tavares *et al.*, 1992; Tavares *et al.*, 2006; Tavares *et al.*, 2007). Os hiperparasitóides *L. nana* e *Trichomalopsis* sp. já tinham

sido registados durante a primeira Expedição Científica “Santa Maria 1989”, mas *Gelis* sp. só agora foi presenciado. É de salientar a reduzida percentagem (<10%) de casulos parasitados pelos hiperparasitóides.

Tabela 1 - Número de casulos, percentagem de emergência, percentagem de *G. militaris*, *L. nana*, *Gelis* sp. e *Trichomalopsis* sp., número total e *sex-ratio* dos adultos, obtidos em laboratório através dos casulos de *G. militaris*, recolhidos no campo na ilha de S. Maria, em Julho de 2009.

Nº de casulos	Emergência (%)	Parasitóide (%)	Nº total de adultos	"Sex-ratio"
559	74,9	<i>G. militaris</i>	388	67,3
		<i>L. nana</i>	23	35,0
		<i>Gelis</i> sp.	1	100,0
		<i>Trichomalopsis</i> sp.	15	56,3

## PROSPECÇÃO DE *CERATITIS CAPITATA* E SEUS PARASITÓIDES

Dado o reduzido número de frutos produzidos na ilha de Santa Maria, especialmente nesta época do ano, apenas foram recolhidas 5 peras (S. Pedro) e 22 figos (Anjos e S. Lourenço). A Tabela 2 mostra que a grande maioria (80%) das peras se encontrava atacada por *C. capitata*. Nos figos, a percentagem de frutos com *C. capitata* foi reduzida (9,1%), o que poderá ser devido à falta de maturação dos frutos (Tabela 2). Também, não foram encontrados quaisquer parasitas nas pupas de *C. capitata* recolhidas (Tabela 2).

Tabela 2 - Número de peras e figos colhidos na ilha de Santa Maria, em Julho de 2009, percentagem de frutos com larvas de *C. capitata*, número de pupas obtidas por fruto e percentagem de parasitismo das pupas.

	n	Frutos com larvas (%)	Pupas por fruto	Parasitismo (%)
Pêra	5	80,0	7	0,0
Figo	22	9,1	14	0,0

## PROSPECÇÃO DE OUTROS PARASITÓIDES

Durante a Expedição Científica “Santa Maria 2009”, foram recolhidos 171 ovos de Lepidópteros, 118 de *Nezara viridula* (Hemiptera: Pentatomidae) e 19 ninfas de *Trialeurodes vaporariorum* (Hemiptera: Aleyrodidae) em diversas espécies vegetais (Tabela 3). Em laboratório, os Lepidópteros continuaram o seu desenvolvimento normal, à excepção de 5% dos ovos de *Danaus plexippus* (Lepidoptera: Nymphalidae) que estavam parasitados por *Trichogramma cordubensis* (Hymenoptera: Trichogrammatidae). *Trissolcus* sp. (Hymenoptera: Scelionidae) parasitou e desenvolveu-se em 24,6% dos ovos de *N. viridula*. As ninfas de *T. vaporariorum* encontravam-se parasitadas por *Encarsia formosa* e *Encarsia* sp., possivelmente espécie *tricolor* (Hymenoptera: Aphelinidae) (Tabela 3).

Tabela 3 - Número total de ovos de Lepidoptera e de Hemiptera (*N. viridula*) e de ninfas de Hemiptera (*T. vaporariorum*) recolhidos na ilha de Santa Maria, em Julho de 2009, e percentagem de parasitismo por diferentes espécies de Himenoptera.

Ordem	Espécie	n	Ovos parasitados (%)	Espécie
Lepidoptera	<i>Pieris brassicae</i>	137	0,0	
	<i>Danaus plexippus</i>	20	5,0	<i>Trichogramma cordubensis</i>
	outras	14	0,0	
Hemiptera	<i>Nezara viridula</i>	118	24,6	<i>Trissolcus</i> sp.
	<i>Trialeurodes vaporariorum</i>	19	21,1	<i>Encarsia formosa</i>
			5,3	<i>Encarsia</i> sp.

Em 1991, também foram recolhidos ovos de Lepidoptera parasitados por *Telenomus* sp. (Tavares *et al.*, 1991), mas tal não aconteceu durante esta Expedição.

Todas as espécies indicadas neste ponto já estão referenciadas para a Ilha de S. Miguel e algumas delas para outras ilhas do Arquipélago. No entanto, constituem a primeira citação para Santa Maria as espécies: *T. cordubensis*, *Trissolcus* sp., *E. formosa* e *Encarsia* sp. (cf. Borges *et al.*, 2005a).

## BIBLIOGRAFIA

- BORGES, P.A.V., R. CUNHA, R. GABRIEL, A.F. MARTINS, L. SILVA & V. VIEIRA, 2005a. A list of the terrestrial fauna (Mollusca and Arthropoda) and flora (Bryophyta, Pteridophyta and Spermatophyta) from the Azores. Direcção Regional de Ambiente and Universidade dos Açores, Horta, Angra do Heroísmo and Ponta Delgada, 318 pp.
- BORGES, P.A.V., R. CUNHA, R. GABRIEL, A.F. MARTINS, L. SILVA, V. VIEIRA, F. DINIS, P. LOURENÇO & N. PINTO, 2005b. Description of the terrestrial Azorean biodiversity. In: A list of the terrestrial fauna (Mollusca and Arthropoda) and flora (Bryophyta, Pteridophyta and Spermatophyta) from the Azores (eds. P.A.V. Borges, R. Cunha, R. Gabriel, A.M.F. Martins, L. Silva, & V. Vieira). pp. 21-68, Direcção Regional de Ambiente and Universidade dos Açores, Horta, Angra do Heroísmo and Ponta Delgada.
- CARVALHO, J.P., V. VIEIRA & M.U.P. CARVALHO, 1999. *Borboletas nocturnas dos Açores*. Amigos dos Açores (eds.), Ponta Delgada, 115 pp.
- CORDERO-RIVERA, A., M.O. LORENZO, C. UTZERI & V. VIEIRA, 2005. Parthenogenetic *Ischnura hastata* (Say), widespread in the Azores (Zygoptera: Coenagrionidae). *Odonatologica*, 34 (1): 1-9.
- GARCIA, P., L. OLIVEIRA, V. VIEIRA & J. TAVARES, 1999. Parasitóides entomófagos da Ilha da Madeira: Distribuição e hospedeiros. *Bolm. Soc. Port. Ent.* 6: 433-440.
- KARSHOLT, O. & V. VIEIRA, 2005. Lepidoptera. In: A list of the terrestrial fauna (Mollusca and Arthropoda) and flora (Bryophyta, Pteridophyta and Spermatophyta) from the Azores (eds. P.A.V. Borges, R. Cunha, R. Gabriel, A.M.F. Martins, L. Silva & V. Vieira), pp. 207-210, Direcção Regional de Ambiente e do Mar dos Açores and Universidade dos Açores, Horta, Angra do Heroísmo and Ponta Delgada.
- LORENZO-CARBALLA, M.O., C.D. BEATTY, C. UTZERI, V. VIEIRA & A. CORDERO-RIVERA, 2009. Parthenogenetic *Ischnura hastata* revisited: present status and notes on

- population ecology and behaviour (Odonata: Coenagrionidae). *International Journal of Odonatology* 12(2): 395-411.
- OLIVEIRA, L., 1996. *Apanteles militaris* (Walsh) (Hymenoptera: Braconidae) parasitóide das larvas de *Mythimna unipuncta* (Haworth) (Lepidoptera: Noctuidae). Tese de Doutoramento. Universidade dos Açores. 196 pp.
- REBEL, H., 1940. Die Lepidopterenfauna des Azorischen Archipels. Im Anhang: Eine Lepidopteren-Ausbeute von Madeira. *Societas Scientiarum Fennica, Communicationes Biologicae* 8(1): 1-59.
- SOUSA, A.B. de, 1985. Duas novas subespécies de *Hipparchia azorina* (Lepidoptera, Satyridae) dos Açores: *H. azorina barbara* N.SSP. e *H. azorina minima* N.SSP. respectivamente das ilhas Terceira e Corvo. *Bolm. Soc. port. Ent.* (Supl. 1): 375-382.
- TAVARES, J., L. OLIVEIRA, V. VIEIRA & L. SILVA, 1994. Contributo para o conhecimento dos Artrópodes (Lepidópteros e Himenópteros) da Ilha do Faial. *Rel. Com. Dep. Biol.*, 22: 34-39.
- TAVARES, J., L. OLIVEIRA, L. ANUNCIADA, R. TEIXEIRA, J. MCNEIL, H. MATIAS & F. SANTOS, 1992. Contribuição ao estudo dos Himenópteros parasitas (Insecta) da Ilha do Pico (Açores). *Rel. Com. Dep. Biol.*, 20: 53-58.
- TAVARES, J., L. OLIVEIRA, P. GARCIA, L. ANUNCIADA & I. AZEVEDO, 1993. Contribuição ao estudo dos Himenópteros parasitas oófagos da Ilha de S. Jorge (Açores). *Rel. Com. Dep. Biol.*, 21: 35-39.
- TAVARES, J., L. OLIVEIRA, V. VIEIRA, 2007. Lepidópteros e Himenópteros (Insecta) das Ilhas Flores e Corvo, Açores. *Rel. Com. Dep. Biol.*, 35: 85-93.
- TAVARES, J., L. OLIVEIRA, V. VIEIRA, J. MCNEIL & R. MARTINS, 2005. Novos dados sobre Lepidoptera e Hymenoptera (Insecta) da Ilha Graciosa, Açores. *Rel. Com. Dep. Biol.*, 32: 133-142.
- TAVARES, J., L. OLIVEIRA, V. VIEIRA, J. MCNEIL & R. MARTINS, 2006. Novos dados sobre Lepidoptera e Hymenoptera (Insecta) da Ilha do Pico, Açores. *Rel. Com. Dep. Biol.*, 34: 77-186.
- TAVARES, J., L. OLIVEIRA, V. VIEIRA, L. ANUNCIADA, R. TEIXEIRA, B. PINTUREAU, J. MCNEIL, J. DELISLE & F. PINTO, 1991. Inventariação dos Lepidópteros e Himenópteros (Insecta) da ilha de S. Maria (Açores). *Rel. Com. Dep. Biol.*, 19: 69-75.
- VIEIRA, V. & J. TAVARES, 1995. A checklist of the Lepidoptera from Corvo island (Azores). *Açoreana* 8(1): 79-89.
- VIEIRA, V. & O. KARSHOLT, *in press*. Lepidoptera. In: *A list of the terrestrial and coastal fungi, flora and fauna from the Azores* (eds. Borges, P.A.V., A. Costa, R. Cunha, R. Gabriel, A.F. Martins, I. Melo, L. Silva, P. Vieira and V. Vieira). Universidade dos Açores, Angra do Heroísmo and Ponta Delgada.
- VIEIRA, V., 1994. Contributions to the Arthropoda fauna of the Corvo island (Azores). *Arquipélago* (Life and Marine Sciences) 12A: 51-56.
- VIEIRA, V., 2003. Records of Macrolepidoptera from Corvo island, Azores. *Nota Lepidopterologica*, 26 (1/2): 73-78.
- VIEIRA, V., J. TAVARES, L. ANUNCIADA & J. MCNEIL, 1990. Alguns dados sobre a fauna entomológica da ilha das Flores - Açores. In: "Expedição Científica FLORES/89 (Relatório Preliminar)". *Rel. Com. Dep. Biol.*, 18: 63-67.
- VIEIRA, V., P. GARCIA, L. SILVA, J. TAVARES & J. MCNEIL, 1996. Prospecção de lepidópteros e parasitóides oófagos na ilha Terceira. *Rel. Com. Dep. Biol.*, 23: 10-14.
- VIEIRA, V., P.A.V. BORGES, O. KARSHOLT & J. WUNDERLICH, 2003. The Arthropoda fauna from the Corvo island (Azores): new records and updated list of species. *Vieraea*, 31: 145-156.