

Problemas Fitossanitários e Fauna Auxiliar das Macieiras na Ilha Terceira

Editores

Pimentel, R.; Horta Lopes, D.; Cabrera, R.; Borges, P.A.V.; da Câmara Machado, A.; Mumford, J.D. & Mexia, A.

Edição do Centro de Biotecnologia dos Açores



Projectos de Investigação



Publicação financiada por:



Governo dos Açores
Direcção Regional da Ciência e Tecnologia



INTERREG III B
AÇORES-MADEIRA-CANARIAS



5. Os artrópodes auxiliares generalistas associados às macieiras na Ilha Terceira (Açores)

João Moniz¹, Ana M. C. Santos^{1,2,3}, Enésima Mendonça¹ & Paulo A. V. Borges¹

¹Universidade dos Açores, Dep. Ciências Agrárias, CITA-A (Grupo de Biodiversidade dos Açores), Terra-Chã, 9700-851 Angra do Heroísmo, Terceira, Açores, Portugal; E-mail: pborges@uac.pt

²Universidade dos Açores, Dep. Ciências Agrárias, Centro de Biotecnologia, Secção de Protecção de Plantas, Terra-Chã, 9700-851 Angra do Heroísmo, Terceira, Açores, Portugal; E-mail: a.santos05@imperial.ac.uk

³Division of Biology, Imperial College London, Silwood Park Campus, Ascot, Berkshire, SL5 7PY, UK; E-mail: a.santos05@imperial.ac.uk

5.1 Introdução

A biodiversidade dos artrópodes associados às fruteiras dos Açores era até à poucos anos quase completamente desconhecida, resumindo-se a listagens de pragas e indicação de uma ou outra espécie de auxiliar (e.g., Garcia & Furtado, 1980; Schanderl & Almeida, 1992; Cruz De Boelpaepe & Teixeira, 1990; Soares *et al.*, 1992, 1994, 1996; Costa-Comelles *et al.*, 1994). Com o projecto INTERFRUTA (Lopes *et al.*, 2005) foi possível realizar um inventário mais ou menos exaustivo da diversidade de artrópodes predadores generalistas que podem actuar como auxiliares no combate a muitas pragas. Este projecto teve início em 2003 e resultou já num maior conhecimento dos artrópodes associados a quatro culturas frutícolas (bananeiras, citrinos, macieiras e pessegueiros) da ilha Terceira (ver Santos *et al.* 2005a, b, 2009). Em 2006 este projecto foi continuado através do INTERFRUTA II.

De facto, uma fracção importante da fauna de artrópodes dos Açores é constituída por espécies de predadores generalistas (cerca de 20%; ver Borges *et al.*, 2005a), onde se incluem grupos como as aranhas (Araneae), coleópteros (Coleoptera: Staphilinidae), joaninhas (Coleoptera: Coccinellidae), percevejos (Hemiptera-Heteroptera), entre outros. Estes artrópodes, juntamente com os parasitóides, são geralmente denominados por fauna auxiliar. A fauna auxiliar pode ser definida como o grupo de organismos que controla naturalmente as populações de pragas e a evolução e disseminação de doenças em explorações agrícolas (Reboulet, 1992). No entanto, a maior parte dos artrópodes auxiliares generalistas não conseguem controlar espécies praga especialistas, sendo o seu contributo mais importante no controle das populações de muitos fitófagos generalistas.

Os métodos aplicados na agricultura intensiva têm impactos negativos numa grande variedade de organismos, nomeadamente os artrópodes terrestres. O uso excessivo de pesticidas

e o desaparecimento de sebes e de espaços naturais envolventes são dois exemplos de práticas que conduzem à redução da fauna auxiliar (Pywell *et al.*, 2005; Santos *et al.*, 2005a)

Neste trabalho apresenta-se uma listagem das espécies de artrópodes auxiliares encontradas nos pomares de macieiras (*Malus* sp.) durante o decorrer dos projectos INTERFRUTA e INTERFRUTA II (durante o período de 2003 a 2007), com comentários relativos à biologia e distribuição das espécies mais abundantes.

5.2 Material e Métodos

Área de estudo

Este trabalho foi realizado em seis pomares de macieiras (*Malus* sp., Rosaceae) existentes em duas zonas geográficas da ilha Terceira (Biscoitos e São Sebastião) (ver Quadro 6).

Quadro 5 - Localização e características dos pomares estudados: Código - código que identifica o pomar (* pomares onde se efectuaram batimentos em sebes); Zona – localidade onde se encontra o pomar; Alt. (m) - altitude em metros, medidos a partir do nível do mar; X e Y - longitude e a latitude de cada pomar, em coordenadas UTM referidas ao Fuso 26

Código	Zona	Alt. (m)	x	y
M2	Biscoitos	203	477430	4292563
M3*	Biscoitos	244	476387	4292358
M4	Biscoitos	256	476811	4292158
M5*	Salga	61	491626	4278072
M6*	Porto Novo	53	492996	4280556
S7M	São Sebastião	146	492263	4280504

Amostragem de Artrópodes

Os artrópodes foram capturados durante os anos 2003 e 2004 através da aplicação da técnica dos batimentos (Basset, 1999; Ribeiro *et al.*, 2005). Um total de 10 plantas de *Malus* sp. foram seleccionadas em cada pomar, e utilizando-se um aparato desenvolvido por Basset (1999) toda a fauna contida na folhagem da planta foi acumulada num saco de plástico, sendo os artrópodes desalojados após cinco vigorosos batimentos com um pau. As dez amostras de cada local foram congeladas para posterior triagem dos artrópodes.

No ano de 2008 esta amostragem foi complementada com mais batimentos aplicados sobre 10 plantas componentes das sebes vivas que rodeiam os pomares. A mesma metodologia foi utilizada, seleccionando-se um ramo ao acaso de cada árvore ou arbusto e desalojando os artrópodes após cinco vigorosos batimentos com um pau.

As amostras foram posteriormente sujeitas a um processo de triagem em que se separou os artrópodes da matéria vegetal. As amostras foram depois conservadas e etiquetadas em tubos de álcool a 70^o para posterior identificação das espécies.

Triagem e separação das espécies

Para esta fase do processo utilizou-se a metodologia proposta por Oliver & Beattie (1996), tendo os artrópodes terrestres sido separados em “morfoespécies” ou “unidades reconhecidas como taxonomicamente independentes” (RTUs = “recognizable taxonomic units”).

A triagem das amostras recolhidas de *Malus* sp. foi realizada por duas parataxonomistas (A. M. C. Santos e A. C. Rodrigues), enquanto que a triagem das amostras provenientes das plantas componentes das sebes foi efectuada por um terceiro parataxonomista (J. Moniz). Numa primeira fase foi feita a separação dos artrópodes em morfoespécies com recurso a várias colecções de referência. Numa fase posterior as diferentes morfoespécies foram identificadas por P. A. V. Borges, com base nas colecções de referência, e por outros taxonomistas especializados. Este método tem demonstrado ser bastante útil, principalmente quando não há taxonomistas dos diferentes grupos disponíveis *in situ* e tem sido provado ser eficaz noutros estudos realizados nos Açores (Borges & Brown 2004; Borges *et al.* 2005b, 2006; Ribeiro *et al.* 2005; Santos *et al.* 2005a, b).

Imagens e distribuição das espécies

As imagens das espécies mais representativas foram obtidas por E. Mendonça a partir do sistema Auto-Montage (SYNCROSCOPY, Synoptics Ltd.), com uma câmara digital ZVC KY- F1030 acoplada a uma lupa Leica MZ16.

Os mapas de distribuição das espécies foram obtidos através do software ATLANTIS Tierra 2.0 que está associado à Base de Dados da Biodiversidade dos Açores (ver Borges 2005; e ainda www.azoresbioportal.angra.uac.pt/).

Abundância relativa

Um dos indicadores mais importantes sobre a importância de uma espécie de auxiliar será a sua abundância nos pomares. Para este estudo calculámos a abundância relativa de cada espécie da seguinte forma:

$$AR_i = n_i / N$$

em que AR_i é a abundância relativa da espécie i , n_i é a abundância da espécie i e N é a abundância acumulada de todas as espécies de auxiliares.

As espécies foram ainda categorizadas em quatro escalas de abundância, ordenando as espécies com base na sua abundância e agrupando-as em quatro níveis correspondendo a quatro Quartis (Quadro 6).

Neste estudo foram identificadas 23 espécies e/ou morfoespécies diferentes de predadores auxiliares, dos quais 57% são aranhas e 17% são escaravelhos (Coleoptera) (Santos *et al.*, 2009) (Quadro 6). Nos batimentos efectuados nas sebes dos pomares estudados apenas se capturaram cinco espécies e/ou morfoespécies de aranhas, em contraste com as 11 espécies e/ou morfoespécies de aranhas capturadas nas plantas de macieira (Santos *et al.*, 2009). No total capturam-se 75 indivíduos nos batimentos efectuados às plantas de *Malus* sp. e 51 nas sebes dos pomares estudados, dos quais 34 eram formigas (Hymenoptera, Formicidae).

Quanto à estratégia de colonização, 48% das espécies encontradas são introduzidas, ou seja, chegaram aos Açores com a ajuda humana, 22% são nativas (chegaram aos Açores pelos seus meios), 13% são endémicas da Macaronésia (só existem nos arquipélagos dos Açores, e num ou mais dos seguintes arquipélagos: Cabo Verde, Canárias e Madeira), 9% são endémicas do arquipélago (só ocorrem no arquipélago dos Açores) e as restantes espécies são indeterminadas (ver Quadro 6).

Quadro 6 - Distribuição das espécies de artrópodes nos seis pomares estudados (ver Quadro 5). GT – Grupo trófico: Pred = Predadores; Pred – CA = Predadores – aranhas caçadoras activas; Pred – CE = Predadores – aranhas caçadoras com estratégia de espera; Pred – CT = Predadores - aranhas construtoras de teia; EC – Estratégia de colonização (de acordo com Borges *et al.* 2005a); END = Endémico do arquipélago dos Açores; I = Introduzido; MAC = Endémico das ilhas Macaronésicas (arquipélagos dos Açores, Cabo Verde, Canárias e Madeira); N = Nativo; Presença Sebes: X – Presença nas sebes, * - Presença em *Myrica faya*, + - Presença em *Pittosporum undulatum*; Abundância Relativa: 4 – Quartil mais abundante; 3 – 2º Quartil mais abundante; 2 – 3º Quartil mais abundante; 1 – Quartil menos abundante.

Ordem, Família, Género/Espécie	GT	EC	Locais	Presença Sebes	Abundância Relativa
ARANEAE					
Araneidae					
<i>Gibbaranea occidentalis</i> Wunderlich, 1989	Pred - CT	END	M3, M6	X*	2
Clubionidae					
<i>Clubiona decora</i> Blackwall, 1859	Pred - CA	MAC	M2, M3, M5, M6	X**	4
Dictynidae					
<i>Dictyna açorensis</i> (Wunderlich, 1992)	Pred - CT	END	M6		2
<i>Lathys denticelis</i> (Simon, 1883)	Pred - CT	MAC	M5, M6	X**	3
<i>Nigma puella</i> (Simon, 1870)	Pred - CT	I	M3, M4, M5, M6, S7M	X**	4
Linyphiidae					
<i>Eperigone</i> sp.	Pred - CT		M3		1
<i>Tenuiphantes tenuis</i> (Blackwall, 1852)	Pred - CT	I	M6		1
Salticidae					
<i>Macaroeis diligens</i> (Blackwall, 1867) ?	Pred - CA	MAC	M2, M3, M5, M6		3
<i>Salticus mutabilis</i> Lucas, 1846	Pred - CA	I	M3, M5, M6	X**	4
Tetragnathidae					
<i>Metellina merianae</i> (Scopoli, 1763)	Pred - CT	I	M3		3
<i>Pachygnatha degeeri</i> (Sundevall, 1830)	Pred - CT	I	M2		2
Theridiidae					
<i>Steatoda grossa</i> (C.L. Koch, 1838)	Pred - CE	I	M3, M6, S7M		4
<i>Steatoda nobilis</i> (Thorell, 1875)	Pred - CE	I	M6		2
COLEOPTERA					
Coccinellidae					
<i>Scymnus interruptus</i> (Goeze) / <i>Scymnus nubilus</i> Mulsant	Pred	N	M3, M5, M6		4
Corylophidae					
<i>Sericoderus lateralis</i> (Gyllenhal, 1827)	Pred	I	M3, M5, M6	X*	3
Staphylinidae					
<i>Carpelimus corticinus</i> (Gravenhorst, 1806)	Pred	N	M3		1
<i>Oligota parva</i> Kraatz, 1862	Pred	I	M3, M5, M6	X+	1
HEMIPTERA					
Anthocoridae					
<i>Brachysteles parvicornis</i> (Costa, 1847)	Pred	N	M2, M3		3
<i>Buchananiella continua</i> (White, 1880)	Pred	I	M3, M5, M6		1
<i>Orius laevigatus laevigatus</i> (Fieber, 1860)	Pred	N	M6		2
HYMENOPTERA					
Formicidae					
<i>Lasius grandis</i> Forel, 1909	Gen		M3, M6	X**	4
NEUROPTERA					
Chrysopidae					
<i>Chrysoperla lucasina</i> (Lacroix, 1912)	Pred		M5, M6		3
THYSANOPTERA					
Aeolothripidae					
<i>Aeolothrips gloriosus</i> Bagnall, 1914	Pred	N	M3, M5, M6		2

Das espécies de auxiliares generalistas, pela sua abundância e distribuição ampla na ilha, destacam-se nos pomares de macieiras:

ARANHAS (Araneae)

✓ Família Clubionidae:

***Clubiona decora* Blackwall, 1859** (Fig. 66)

Espécie endémica da Macaronésia, conhecida apenas dos arquipélagos dos Açores, Madeira e Canárias. Vive nas copas das árvores, geralmente de espécies de folha larga. Trata-se de uma espécie pertencente a um género de hábitos nocturnos (Roberts, 1995), embora nos Açores pareça também ter actividade diurna. Durante o dia esconde-se numa célula de seda que constroe nas folhas. É uma das aranhas nativas que melhor se adaptou a diversos habitats criados pelo homem, ocorrendo igualmente nas copas de plantas endémicas dos Açores. Foi a espécie de aranha mais abundante nos pomares de Macieiras assim como nos pomares de Bananeiras (Moniz *et al.*, in prep.) e a segunda mais abundante nos pomares de citrinos (Borges *et al.*, 2008) sendo uma aranha caçadora (Quadro 6).

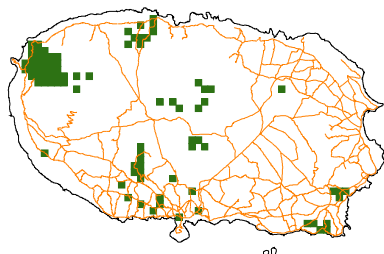


Figura 66 - Distribuição na ilha Terceira e aspecto de um macho da espécie de aranha *Clubiona decora* Blackwall, 1859. Escala corresponde a 1mm.

✓ Família Dictynidae:

***Lathys dentichelis* (Simon, 1883)** (Fig. 67)

Trata-se de uma espécie de aranha nativa dos Açores que ocorre em todas as ilhas do arquipélago com excepção da Graciosa. Vive na copa das árvores e arbustos de espécies nativas e endémicas dos Açores, surgindo principalmente em zonas de floresta nativa. A sua abundância relativa corresponde ao 2º quartil mais abundante (Quadro 6). Em pomares de outras culturas frutícolas é uma espécie pouco abundante.

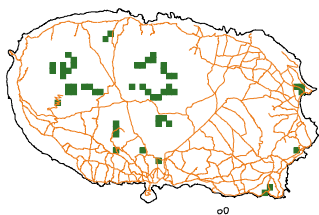


Figura 67 - Distribuição na ilha Terceira e aspecto de um macho da espécie de aranha *Lathys dentichelis* (Simon, 1883). Escala corresponde a 1mm.

***Nigma puella* (Simon, 1870) (Fig. 68)**

Trata-se de uma espécie introduzida nos Açores ocorrendo em todas as ilhas do arquipélago. Vive nas copas das árvores e arbustos onde constrói pequenas teias nas folhas (Roberts, 1995). Trata-se de uma espécie extremamente abundante mas apenas nas zonas costeiras das ilhas (Fig. 68). Foi a segunda espécie de aranha mais abundante nos pomares estudados, pertencendo ao quartil mais abundante (Quadro 6). Também é uma das espécies mais abundantes em outros tipos de culturas frutícolas, como em bananeiras (Moniz *et al.*, in prep) e citrinos (Borges *et al.*, 2008). Embora não seja das espécies mais abundantes parece ser um auxiliar importante devido à sua frequência.

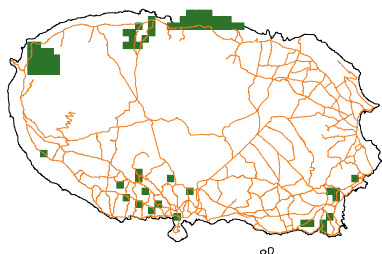


Figura 68 - Distribuição na ilha Terceira e aspecto de um macho da espécie de aranha *Nigma puella* (Simon, 1870). Escala corresponde a 1 mm.

✓ **Família Salticidae:**

***Macaroeris diligens* (Blackwall, 1867) (Fig. 69)**

Trata-se de uma espécie endémica da Macaronésia ocorrendo nas Canárias e Açores, onde é conhecida apenas nas ilhas Terceira e Corvo. Trata-se de uma espécie caçadora de hábitos diurnos. Vive nas copas das árvores e arbustos, sendo uma espécie extremamente abundante nas zonas de baixa altitude (Fig. 69). Trata-se de uma espécie muito útil como auxiliar, aparecendo no 2º quartil mais abundante tanto nos pomares de macieiras (Quadro 6) como de bananeiras (Moniz *et al.*, in prep). Nos pomares de citrinos foi umas das espécies de aranhas mais abundantes (Borges *et al.*, 2008).

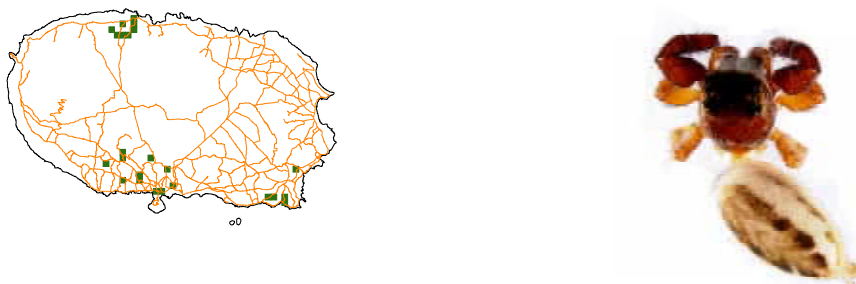


Figura 69 - Distribuição na ilha Terceira e aspecto de um macho da espécie de aranha *Macaroeris diligens* (Blackwall, 1867). Escala corresponde a 1mm.

***Salticus mutabilis* Lucas, 1846 (Fig. 70)**

Conhecida como aranha-zebra na literatura inglesa, trata-se de uma espécie introduzida nos Açores, que aparece em todas as ilhas do arquipélago com exceção da ilha do Pico. Vive nas copas das árvores e arbustos, sendo uma aranha caçadora com actividade diurna (Roberts, 1995). Trata-se de uma espécie extremamente abundante e com ampla distribuição na ilha Terceira nas zonas de baixa altitude (Fig. 70). Esta espécie de aranha encontra-se no quartil mais abundante dos pomares de macieiras (Quadro 6), embora os exemplares capturados não tenham sido em grande número.

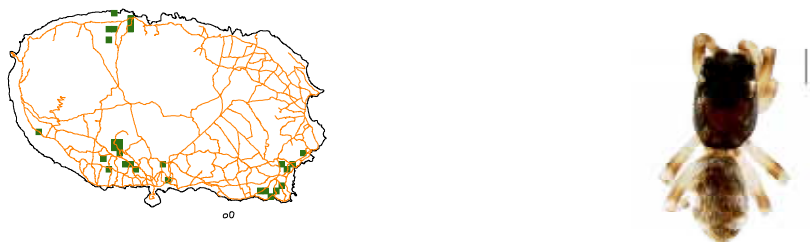


Figura 70 - Distribuição na ilha Terceira e aspecto de um macho da espécie de aranha *Salticus mutabilis* Lucas, 1846. Escala corresponde a 1 mm.

✓ **Família Tetragnathidae:**

***Metellina merianae* (Scopoli, 1763) (Fig. 71)**

Espécie de aranha introduzida que ocorre em todas as ilhas do arquipélago dos Açores com exceção da ilha do Corvo. Vive nas copas das árvores e arbustos nativos ou endémicos dos Açores, sendo uma aranha com actividade nocturna e construtora de teias. Ocorre mais no interior

da ilha Terceira em zonas de Floresta Natural embora também apareça em zonas de baixa altitude, sendo uma das aranhas mais comuns do arquipélago (Fig. 71). Encontra-se no 2º quartil mais abundante das espécies capturadas nos pomares de macieiras (Quadro 6).

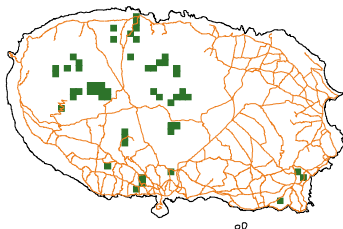


Figura 71 - Distribuição na ilha Terceira e aspecto de um macho da espécie de aranha *Metellina merianae* (Scopoli, 1763). Escala corresponde a 2 mm.

✓ **Família Theridiidae:**

***Steatoda grossa* (C.L. Koch, 1838)** (Fig.72)

Trata-se de uma espécie de grandes dimensões, introduzida pelo Homem e que ocorre em todas as ilhas do arquipélago dos Açores. É uma espécie muito abundante nas zonas de baixa altitude, aparecendo por vezes em zona de Floresta Natural. É muito comum em zonas com grande implantação urbana onde se associa frequentemente ao interior das habitações, sendo uma aranha construtora de teias (Fig. 72). Aparece no 2º quartil mais abundante das espécies capturadas nos pomares de bananeiras (Quadro 6).

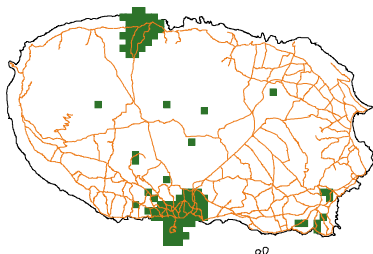


Figura 72 - Distribuição na ilha Terceira e aspecto de um macho da espécie de aranha *Steatoda grossa* (C.L. Koch, 1838). Escala corresponde a 2 mm.

ESCARAVELHOS (Insecta: Coleoptera)

Dentro do grupo das joaninhas e escaravelhos destacam-se nos pomares de macieiras as seguintes famílias e espécies:

✓ **Família Coccinellidae:**

***Scymnus interruptus* (Goeze, 1777) (Fig. 73) / *Scymnus nubilis* Mulsant, 1850**

Estas duas espécies de joaninhas nativas do arquipélago, e de pequenas dimensões, são muito semelhantes entre si, sendo apenas possível a sua separação através de análises morfológicas à genitália. Ocorrem em todas as ilhas e são espécies muito abundantes, não só nos pomares mas também em muitos outros habitats de média-baixa altitude. Foi das espécies mais abundantes nos pomares de macieiras (Quadro 6) assim como em outra cultura (bananeiras) (Moniz *et al.*, in prep).



Figura 73 - Distribuição na ilha Terceira e aspecto de uma joaninha da espécie *Scymnus interruptus* (Goeze, 1777). Escala corresponde a 0,5 mm.

✓ Família Corylophidae:

***Sericoderus lateralis* (Gyllenhal, 1827) (Fig. 74)**

Escaravelho da família Corylophidae, de diminutas dimensões, e que deve ser uma das espécies mais abundantes em vários habitats dos Açores. Trata-se de um espécie exótica que se alimenta dos ovos de muitos insectos fitófagos, e é conhecida de todas as ilhas. Foi a segunda espécie de escaravelho mais abundante nos pomares de macieiras (Quadro 6), sendo também uma das mais abundantes nos pomares de bananeiras (Moniz *et al.*, in prep.) e citrinos (Borges *et al.* 2008).

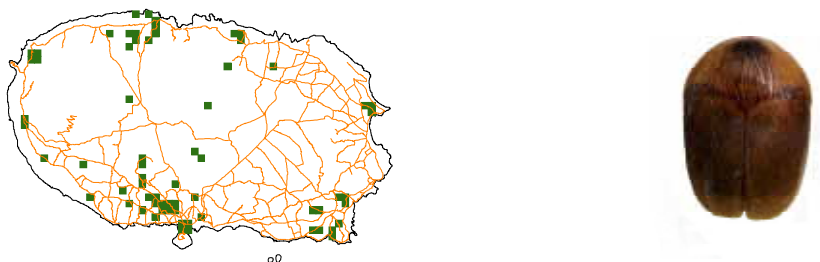


Figura 74 - Distribuição na ilha Terceira e aspecto de um escaravelho da espécie *Sericoderus lateralis* (Gyllenhal, 1827). Escala corresponde a 0,15 mm.

✓ Família Sthaphylinidae:

***Carpelimus corticinus* (Gravenhorst, 1806)** (Fig. 75)

Escaravelho da família Staphylinidae de pequenas dimensões. Ocorre em todas as ilhas dos Açores com excepção da ilha do Corvo. Não é uma espécie muito abundante nos pomares da ilha, tendo a sua presença sido apenas registada num pomar (M3) (Quadro 6).

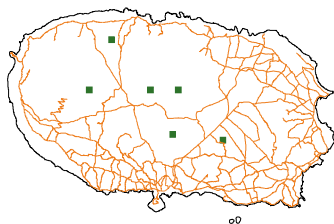


Figura 75 - Distribuição na ilha Terceira e aspecto de um escaravelho da espécie *Carpelimus corticinus* (Gravenhorst, 1806). Escala corresponde a 0,5 mm.

***Oligota parva* Kraatz, 1862** (Fig. 76)

Escaravelho da família Staphylinidae que alimenta-se de ovos, larvas de adultos de várias pragas. Existe em todas as ilhas com excepção de São Jorge e Corvo. Ocorre em muitos tipos de habitats, desde floresta nativa até habitats agrícolas. Não é das espécies mais abundantes nos pomares de macieiras (Quadro 6), sendo a sua importância como auxiliar reduzida.

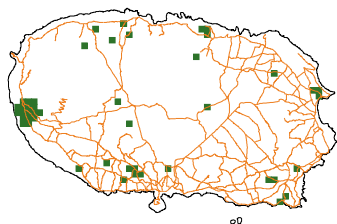


Figura 76 - Distribuição na ilha Terceira e aspecto de um escaravelho da espécie *Oligota parva* Kraatz, 1862. Escala corresponde a 0,25 mm.

PERCERVEJOS (Hemiptera - Heteroptera)

Este grupo de insectos inclui espécies com pouca capacidade de vôo. O seu corpo é achatado e as suas asas são compostas por uma parte anterior coreácea, e uma posterior membranosa. Destacam-se nos pomares de macieiras a família:

- **Família Anthocoridae** – Inclui espécies predadoras de ácaros, afídeos, ovos e larvas de borboletas, psilas e tripses. As espécies mais comuns nos pomares em estudo foram: ***Brachysteles parvicornis* (A. Costa, 1847)** (Fig. 77), (Fig. 78) e ***Orius laevigatus laevigatus* (Fieber, 1860)** (Fig. 79).

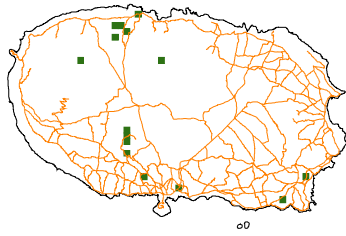


Figura 77 - Distribuição na ilha Terceira de um percevejo da espécie *Brachysteles parvicornis* (A. Costa, 1847). Escala corresponde a 0,5 mm.

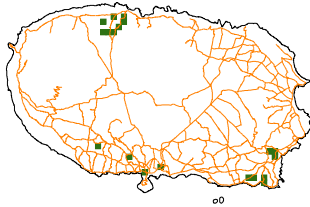


Figura 78 - Distribuição na ilha Terceira de um percevejo da espécie *Buchananiella continua* (White, 1880). Escala corresponde a 0,5 mm.

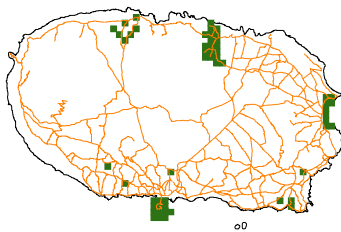


Figura 79 - Distribuição na ilha Terceira de um percevejo da espécie *Orius laevigatus laevigatus* (Fieber, 1860). Escala corresponde a 0,5 mm.

NEURÓPTEROS (Neuroptera)

Insectos de corpo alongado, com asas grandes, membranosas, transparentes e com nervuras reticuladas. Geralmente alimentam-se de afídeos, ácaros, mosca-branca, cochonilhas e outras pragas. Durante o estado larvar são predadores, enquanto que no estado adulto podem ser predadores ou alimentar-se de pólen e néctar. Destacam-se duas famílias

- ✓ **Crisopídeos** – inclui espécies utilizadas em luta biológica (ex.: *Chrysoperla lucasina* (Lacroix, 1912) (Fig. 80). Neste grupo só as larvas são predadoras.
- ✓ **Hemerobídeos** – inclui espécies cujos adultos e larvas se alimentam de afídeos.



Figura 80 - Distribuição na ilha Terceira e aspecto de um Neuróptero da espécie *Chrysoperla lucasina* (Lacroix, 1912). Escala corresponde a 1 mm.

FORMIGAS (Hymenoptera: Formicidae)

As formigas constituem um dos grupos de insectos mais abundantes nos habitats dos Açores. Embora polípagas, as formigas existentes nos pomares podem ocupar um papel relevante como predadores generalistas. Como exemplo temos a espécie mais abundante e dispersa da ilha Terceira, a *Lasius grandis* Forel, 1909 (Fig. 81), que tem uma abundância relativa muito elevada nos pomares em estudo (Quadro 6).

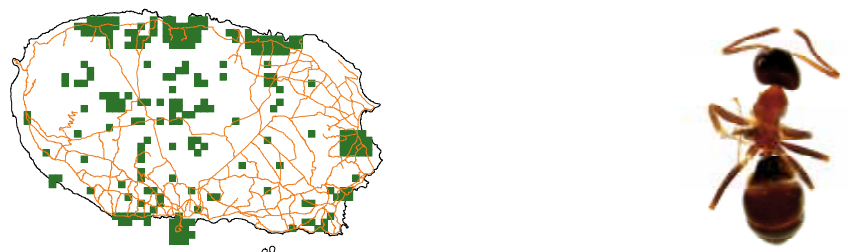


Figura 81 - Distribuição na ilha Terceira e aspecto de uma formiga da espécie *Lasius grandis* Forel, 1909. Escala corresponde a 1 mm.

5.3 Discussão

Com este trabalho identificaram-se 23 espécies de auxiliares, insectos predadores e aranhas, Como seria de esperar para habitats agrícolas, o número de espécies introduzidas é muito elevado (48% do total de espécies encontradas). De facto, esta elevada percentagem de espécies introduzidas é superior à encontrada noutros habitats existentes na ilha: i) pastagens semi-naturais e intensivas – cerca de 45% das espécies são introduzidas (Borges 1999); ii) florestas nativas dos Açores – cerca de 33% das espécies são introduzidas (Borges *et al.*, 2006).

Nas sebes o número de auxiliares capturado foi muito inferior ao capturado nas plantas de macieira. Esta observação pode estar associada ao facto de as plantas componentes das sebes

serem exóticas ou não possuírem uma arquitectura adequada para acomodar uma grande diversidade de espécies auxiliares (ver Quadro 6).

Como seria de esperar o número de espécies introduzidas foi muito elevado, correspondendo ao que seria esperado para habitats agrícolas, nomeadamente pomares (Borges, 1999; Borges *et al.*, 2006; Borges *et al.*, 2008; Moniz *et al.*, in prep.).

A conservação de auxiliares tem implicações importantes para o combate a pragas. A sobrevivência destas espécies predadoras e parasitóides em períodos não favoráveis (Inverno) depende da conservação e existência de sebes, bosques e taludes nas zonas próximas a pomares (Pywell *et al.*, 2005).

Com este trabalho pensamos estar a criar uma ferramenta útil para futuros estudos em ecologia e entomologia da fauna auxiliar nos pomares e zonas envolventes, assim como para a promoção de tomada de decisões que possam levar a uma protecção integrada das culturas.

5.4 Agradecimentos

Os autores agradecem à Eng.^a Ana Cristina Rodrigues pela sua participação durante a realização das triagens.

As diferentes morfoespécies foram identificadas por vários taxonomistas, que forneceram também informações sobre os hábitos alimentares e as estratégias de colonização das diferentes espécies, aos quais os autores agradecem: P. Cardoso (Universidade dos Açores, Departamento de Ciência Agrárias, CITA-A, Grupo de Biodiversidade dos Açores, Portugal) e Joerg Wunderlich (Alemanha) – Araneae; J. Ribes (Barcelona, Espanha) – Hemiptera – Heteroptera.

Este trabalho foi realizado no âmbito dos projectos INTERFRUTA (MAC/3.1/A1) e INTERFRUTA II (05/MAC/3.1/A4), co-financiados pelo programa INTERREG III B.

5.5 Bibliografia

- Basset, Y. (1999). Diversity and abundance of insect herbivores collected on *Castanopsis acuminatissima* (Fagaceae) in New Guinea: relationships with leaf production and surrounding vegetation. *European Journal of Entomology* 96: 381-391.
- Borges, P. A. V., A. M. C. Santos & E. Mendonça (2008). Os artrópodes auxiliares generalistas associados aos citrinos na ilha Terceira (Açores). In: D. Lopes, R. Cabrera Perez, A. M. N. Pereira, J.D. Mumford & A. M. M. Mexia (Eds.). *Problemas Fitossanitários e Fauna Auxiliar dos Citrinos*. pp. 69-80, Angra do Heroísmo.

- Borges, P.A.V. & V.K. Brown (2004). Arthropod community structure in pastures of an island archipelago (Azores): looking for local-regional species richness patterns at fine-scales. *Bulletin of Entomological Research* 94: 111-121.
- Borges, P.A.V. (1999). A list of arthropod species of sown and semi-natural pastures of three Azorean islands (S. Maria, Terceira and Pico) with some conservation remarks. *Açoreana* 9(1): 13-34.
- Borges, P.A.V. (2005). Introduction. 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. 11-20, Direcção Regional de Ambiente and Universidade dos Açores, Horta, Angra do Heroísmo and Ponta Delgada.
- Borges, P.A.V., C. Aguiar, J. Amaral, I.R. Amorim, G. André, M.C. Argente, A. Arraiol, A. Baz, F. Dinis, H. Enghoff, C. Gaspar, F. Ilharco, V. Mahnert, C. Melo, F. Pereira, J.A. Quartau, S. Ribeiro, J. Ribes, A.R.M. Serrano, A.B. Sousa, R.Z. Strassen, L. Vieira, V. Vieira, A. Vitorino & J. Wunderlich (2005b). Ranking protected areas in the Azores using standardized sampling of soil epigeal arthropods. *Biodiversity and Conservation* 14: 2029-2060.
- Borges, P.A.V., J.M. Lobo, E.B. Azevedo, C. Gaspar, C. Melo & L.V. Nunes (2006). Invasibility and species richness of island endemic arthropods: a general model of endemic vs. exotic species. *Journal of Biogeography*, **33**: 169-187.
- Borges, P.A.V., V. Vieira, F. Dinis, S. Jarrora, *et al.* (2005a). Arthropoda. pp: 163-221 in: Borges, P.A.V., R. Cunha, R. Gabriel, A.M.F. Martins, L. Silva, & V. Vieira (Eds.). *A list of the terrestrial fauna (Mollusca and Arthropoda) and flora (Bryophyta, Pteridophyta and Spermatophyta) from the Azores*. Direcção Regional de Ambiente e do Mar dos Açores and Universidade dos Açores, Horta, Angra do Heroísmo and Ponta Delgada.
- Costa-Comelles, J., Soares, A. O., Vercher, R., Schanderl, H. & F. Ferragut (1994). A Contribution to data on mite fauna in the Azores islands. *Relatórios e Comunicações do Departamento de Biologia da Universidade dos Açores*, 22: 40-44.
- Cruz De Boelpaepe, M. O. & R. Teixeira (1990). Fluctuations saisonnières des pucerons vecteurs de virus de la pomme de terre dans plusieurs biotopes de l'île de São Miguel, Açores. *Arquipélago (Life and Earth Sciences)*, **8**: 19-34.
- Garcia, V. & M. R. Furtado (1980). Potencialidades biológicas dos Coccinelídeos Afidípagos utilizados em Luta Integrada. *Arquipélago (Série Ciências da Natureza)*, **1**: 143-183.

- Horta Lopes, D.J.; Cabrera Perez, R.; Borges, P.A.V.; Aguin-Pombo, D.; Pereira, A.M.N.; Mumford, J.D. & Mexia, A.M.M. (2009). *Folhas Divulgativas*. Centro de Biotecnologia dos Açores, Universidade dos Açores, 177 pp.
- Lopes, D., A. Pereira, A. Mexia, J. Mumford & R. Cabrera (Eds.) (2005). *A Fruticultura na Macaronésia - O Contributo do projecto INTERFRUTA para o seu desenvolvimento*. Angra do Heroísmo, 263pp.
- Moniz, J., A. M. C. Santos, P. A. V. Borges, & E. Mendonça (in prep). Os artrópodes auxiliares generalistas associados às Bananeiras na ilha Terceira (Açores). In D. Lopes, R. Cabrera, A. Pereira, J. Mumford & A. Mexia (Eds.). *Problemas fitossanitários e fauna auxiliar das Bananeiras*. pp. ???, Angra do Heroísmo.
- Oliver, T. & A.J. Beattie (1996). Invertebrate morphospecies as surrogates for species: a case study. *Conservation Biology* 10: 99-109.
- Pywell, R.F., K.L. James, I. Herbert, W.R. Meek, C. Carvell, D. Bell & T.H. Sparks (2005). Determinants of overwintering habitat quality for beetles and spiders on arable farmland. *Biological Conservation* 123: 79–90.
- Reboulet, J. N. (1992). Les auxiliaires et les effets secondaires des produits phytosanitaires. *Revista de Ciências Agrárias* Vol. XV (1): 22-37.
- Ribeiro, S.P., P.A.V. Borges, C. Gaspar, C. Melo, A.R.M. Serrano, J. Amaral, C. Aguiar, G. André & J.A. Quartau (2005). Canopy insect herbivore diversity and distribution in the native forests of the Azores: key host plant species in a highly generalist insect community. *Ecography* 28: 315-330.
- Roberts, Michael (1995). *Spiders of Britain & Northern Europe*. Harper Collins Publishers, London, 283pp.
- Santos, A.M.C., Borges, P.A.V., Rodrigues, A.C. & D.J.H. Lopes (2009). Lista de espécies de artrópodes associados a diferentes culturas frutícolas da ilha Terceira (Açores). *Açoreana (in review)*.
- Santos, A.M.C., P.A.V. Borges, J. Hortal & D.J.H. Lopes (2005b). Riqueza de espécies e diversidade ecológica de himenópteros parasitóides (Hymenoptera, Parasitica) em culturas frutícolas da ilha Terceira (Açores). In D. Lopes, A. Pereira, A. Mexia, J. Mumford & R. Cabrera (Eds.). *A Fruticultura na Macaronésia - O Contributo do projecto INTERFRUTA para o seu desenvolvimento*. pp. 137-151, Angra do Heroísmo.

- Santos, A.M.C., P.A.V. Borges, J. Hortal, A.C. Rodrigues, C. Medeiros, E.B. Azevedo, C. Melo & D.J.H. Lopes (2005a). Diversidade da fauna de insectos fitófagos e de inimigos naturais em culturas frutícolas da ilha Terceira, Açores: a importância do manejo e da heterogeneidade ambiental. In D. Lopes, A. Pereira, A. Mexia, J. Mumford & R. Cabrera (Eds.). *A Fruticultura na Macaronésia - O Contributo do projecto INTERFRUTA para o seu desenvolvimento*. pp. 115-134, Angra do Heroísmo.
- Schanderl, H. J. C. & J. M. P. Almeida (1992). Introdução de *Harmonia axyridis* Pallas (Col., Coccinellidae) na Ilha de Santa Maria. *Açoreana*, **7**(3): 401-406.
- Soares, A. O., H. J. Schanderl & J. M. P. Almeida (1992). Algumas pragas nos pomares de citrinos da ilha do Pico (Açores). *Relatórios e Comunicações do Departamento de Biologia da Universidade dos Açores*, **20**: 49-52.
- Soares, A. O., H. Schanderl, J. P. Almeida & P. Brun (1996). Insectos e Ácaros fitófagos presentes em pomares de citrinos da ilha Terceira (Açores). *Relatórios e Comunicações do Departamento de Biologia da Universidade dos Açores*, **23**:27-31.
- Soares, A. O., H. Schanderl, J. P. Almeida, J. Costa-Comelles. & R. Vercher (1994). Alguns insectos fitófagos em pomares de citrinos da ilha do Faial (Açores). *Relatórios e Comunicações do Departamento de Biologia da Universidade dos Açores*, **22**:45-48.