

4. OS ARTRÓPODES AUXILIARES GENERALISTAS ASSOCIADOS ÀS BANANEIRAS NA ILHA TERCEIRA (AÇORES)

Moniz, J.¹; Santos, A.M.C.^{1,2}; Borges, P.A.V.¹ & Mendonça, E.¹

¹Universidade dos Açores, Dep. Ciências Agrárias, CITA-A, Grupo de Biodiversidade dos Açores, Angra do Heroísmo, Terceira, Açores, pborges@mail.angra.uac.pt

²Division of Biology, Imperial College London, Silwood Park Campus, Ascot, Berkshire, SL5 7PY, UK; a.santos05@imperial.ac.uk

4.1 INTRODUÇÃO

A biodiversidade dos artrópodes associados às fruteiras dos Açores era, até há poucos anos, quase completamente desconhecida, resumindo-se apenas 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, onde se incluem grupos como as aranhas (Araneae), stafilinídeos (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 predadores generalistas encontradas em pomares de bananeiras (*Musa* sp.), com comentários relativos à biologia e distribuição das espécies mais comuns.

4.2 MATERIAL E MÉTODOS

4.2.1 ÁREA DE ESTUDO

Para a realização deste trabalho seleccionaram-se nove pomares de bananeiras (*Musa* sp., Musaceae) existentes em três zonas geográficas da Ilha Terceira (Angra do Heroísmo, Biscoitos e São Sebastião/Porto Judeu) (Quadro 4.1).

Quadro 4.1. 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
B1B	Biscoitos	29	478169	4294151
B2B	Biscoitos	100	478176	4293317
B3B	Biscoitos	70	478147	4293558
B2*	Porto Judeu	42	490413	4278061
B3*	Salga	10	491239	4277807
B5	Angra do Heroísmo	30	480001	4278986
B6*	Angra do Heroísmo	31	481630	4279379
S1B	Porto Novo	53	492859	4280499
T2B	São Pedro	112	478920	4280257

4.2.2 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 *Musa* 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 bananais. 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° para posterior identificação das espécies.

4.2.3 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 *Musa* 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).

4.2.4 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/).

4.2.5 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 4.2).

Quadro 4.2 - Distribuição das espécies de artrópodes nos nove pomares estudados (ver Quadro 4.1). GT – Grupo trófico (de acordo com Borges *et al.* 2005a): 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 *Banksia intergrifolia*, + - 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					
Agelenidae					
<i>Lycosoides coarctata</i> (Dufour, 1831)	Pred - CT	I	B2B, S1B		2
Araneidae					
<i>Gibbaranea occidentalis</i> Wunderlich, 1989	Pred - CT	END	B2	X*	1
<i>Mangora acalypha</i> (Walckenaer, 1802)	Pred - CT	I	B6, S1B		2
Clubionidae					
<i>Clubiona decora</i> Blackwall, 1859	Pred - CA	MAC	B1B, B2B, B3B, B2, B3, B6, S1B, T2B	X+	4
Dictynidae					
<i>Dictyna açorensis</i> (Wunderlich, 1992)	Pred - CT	END	B5, T2B		2
<i>Nigma puella</i> (Simon, 1870)	Pred - CT	I	B1B, B2B, B3B, B2, S1B	X*	3
<i>Lathys dentichelis</i> (Simon, 1883)	Pred - CT	MAC	B3	X*	1
Linyphiidae					
<i>Entelecara schmitzi</i> Kulczynski, 1905	Pred - CT	N	B1B, B2B, B3B, B5, S1B, T2B		3
<i>Prinerigone vagans</i> (Audouin, 1826)	Pred - CT	I	B2B		1
<i>Tenuiphantes tenuis</i> (Blackwall, 1852)	Pred - CT	I	B6		1
Oecobiidae					

Ordem, Família, Género/Espécie	GT	EC	Locais	Presença Sebes	Abundância Relativa
<i>Oecobius navus</i> Blackwall, 1859	Pred - CT	I	S1B		1
Pholcidae					
<i>Pholcus phalangioides</i> (Fuesslin, 1755)	Pred - CT	I	B1B, B6		2
Salticidae					
<i>Macaroeris diligens</i> (Blackwall, 1867) Δ	Pred - CA	MAC	B1B, B2B, B3B, B2, B3, B5, B6, T2B	X*	3
<i>Pseudeuophrys vafra</i> (Blackwall, 1867)	Pred - CA	I	B1B, B2B, B3B, B6	X*	3
<i>Salticus mutabilis</i> Lucas, 1846	Pred - CA	I	B1B, B3B, B2, B3, B6, S1B, T2B	X ⁺	3
<i>Synageles venator</i> (Lucas, 1836)	Pred - CA	I	B1B, B2B, B2	X*	2
Tetragnathidae					
<i>Metellina merianae</i> (Scopoli, 1763)	Pred - CT	I	B1B, B2B, B3B, B2, S1B, T2B		3
Theridiidae					
<i>Achaeareana acoreensis</i> (Berland, 1932)	Pred - CE	I	B2B, B2, T2B		2
<i>Argyrodes nasicus</i> (Simon, 1873)	Pred - CE	I	B2B		1
<i>Steatoda grossa</i> (C.L. Koch, 1838)	Pred - CE	I	B1B, B2B, B3B, B2, B6, S1B, T2B		3
<i>Steatoda nobilis</i> (Thorell, 1875)	Pred - CE	I	B1B, B3B, B5, S1B		3
Thomisidae					
<i>Xysticus cor</i> Canestrini, 1873	Pred - CE	N	S1B		1
COLEOPTERA					
Carabidae					
<i>Dromius meridionalis</i> Dejean, 1825	Pred	I	B3	X*	1
Coccinellidae					
<i>Pullus</i> sp.	Pred		B3B		1
<i>Scymnus interruptus</i> (Goeze) / <i>Scymnus nubilis</i> Mulsant	Pred	N	B1B, B2B, B3B, B2, B3, B5, B6, S1B, T2B		4
Corylophidae					
<i>Sericoderus lateralis</i> (Gyllenhal, 1827)	Pred	I	B1B, B2B, B3B, B2, B3, B5, B6, S1B, T2B		4
Silvanidae					
<i>Cryptomorpha desjardinsii</i> (Guérin-Méneville, 1844)	Pred	I	B1B, B2B, B3B, B2, B3, B5, B6, S1B, T2B		4
Staphylinidae					
<i>Anotylus nitidifrons</i> (Wollaston, 1871)	Pred	I	S1B		2

Ordem, Família, Género/Espécie	GT	EC	Locais	Presença Sebes	Abundância Relativa
<i>Astenus lyonessius</i> (Joy, 1908)	Pred	N	B3B, B6		2
<i>Atheta fungi</i> (Gravenhorst, 1806)	Pred	I	B2B, S1B		4
<i>Atheta</i> sp.	Pred		B2B, B3B, B2, B3, B5, B6, S1B, T2B		4
<i>Carpelimus</i> sp. 3	Pred		B1B, B2B, B3B, B2, B3, B5, B6, S1B, T2B		4
<i>Coproporus pulchellus</i> (Erichson, 1839)	Pred	I	B2B, B3B, B2, B3, B5, B6, S1B, T2B,		
<i>Oligota parva</i> Kraatz, 1862	Pred	I	B3, T2B	X*	2
<i>Oligota</i> sp.	Pred		T2B		1

DERMAPTERA

Forficulidae

<i>Forficula auricularia</i> Linnaeus, 1758	Pred		B1B, B2B, B3B, B2, T2B	X*	3
---	------	--	------------------------	----	---

HEMIPTERA

Anthocoridae

<i>Anthocoris nemoralis</i> (Fabricius, 1794)	Pred	N	B1B, B3B, S1B		3
<i>Brachysteles parvicornis</i> (Costa, 1847)	Pred	N	B2, B6, S1B, T2B		3
<i>Buchananiella continua</i> (White, 1880)	Pred	I	B2B, B3B, B2, B3, B5, B6, S1B, T2B		4

Reduviidae

<i>Empicoris rubromaculatus</i> (Blackburn, 1889)	Pred	I	B2, S1B		1
---	------	---	---------	--	---

HYMENOPTERA

Formicidae

<i>Lasius grandis</i> Forel, 1909	Gen		B2, B3, B6	X*	4
-----------------------------------	-----	--	------------	----	---

4.3 RESULTADOS

No total foram identificadas 41 espécies e morfoespécies de predadores generalistas, das quais 56% são aranhas (Araneae) e 30 % são coleópteros (Coleoptera) (Santos *et al.*, 2009), grupo que inclui as seis espécies mais abundantes (Quadro 4.2).

Das espécies às quais foi possível atribuir uma estratégia de colonização, destaca-se que a maioria das espécies é introduzida (61%), ou seja, chegou aos Açores com a ajuda

humana. Apenas 17% das espécies são nativas (chegaram aos Açores pelos seus meios), enquanto somente 7% são endémicas da Macaronésia (só existem nos arquipélagos dos Açores, e num ou mais dos seguintes arquipélagos: Cabo Verde, Canárias e Madeira) e 5% são endémicas dos Açores (só ocorrem no arquipélago dos Açores).

Nas sebes a espécie mais amostrada foi a *Lasius grandis* com 69 indivíduos capturados. O número de morfoespécies capturadas foi apenas de 12 (oito de aranhas [Araneae], dois de coleópteros [Coleoptera], um de dermáptero [Dermaptera] e uma de formigas [Hymenoptera: Formicidae]) (Quadro 4.2).

Das espécies de auxiliares generalistas na ilha, destacam-se nos pomares de bananeiras:

ARANHAS (ARANEAE)

✓ Família Clubionidae:

Clubiona decora Blackwall, 1859 (Fig. 4.1)

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 uma das espécies mais abundantes nos pomares de bananeiras, sendo uma aranha caçadora (Quadro 4.2).



Figura 4.1 – Distribuição na Ilha Terceira e aspecto de um macho da espécie de aranha *Clubiona decora* Blackwall, 1859.

✓ Família Dictynidae:

Nigma puella (Simon, 1870) (Fig. 4.2)

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. 4.2). Encontra-se no 2º quartil mais abundante dos pomares de

bananeiras (Quadro 4.2). Embora não seja das espécies mais abundantes parece ser um auxiliar importante devido à sua frequência.



Figura 4.2 - Distribuição na Ilha Terceira e aspecto de um macho da espécie de aranha *Nigma puella* (Simon, 1870).

✓ Família Linyphiidae:

Entelecara schmitzi Kulczynski, 1905 (Fig. 4.3)

Esta é uma aranha de pequenas dimensões, que vive nas copas das árvores, e que é considerada nativa dos Açores (ocorre apenas nas ilhas de Santa Maria, São Miguel e Terceira). Trata-se de uma aranha construtora de teias do tipo “sheet-web”, que utiliza para capturar as presas deslocando-se activamente na teia. Adaptou-se com relativo sucesso a habitats criados pelo homem. Foi a segunda espécie mais abundante a ser capturada nos pomares de bananeiras (Quadro 4.2) (Borges *et al.*, 2008).



Figura 4.3 – Distribuição na Ilha Terceira e aspecto de um macho da espécie de aranha *Entelecara schmitzi* Kulczynski, 1905.

✓ Família Salticidae:

Macaroeris diligens (Blackwall, 1867) (Fig. 4.4)

Trata-se de uma espécie endémica da Macaronésia ocorrendo apenas na Ilha Terceira e nas Canárias. 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. 4.4). É uma espécie muito útil como auxiliar pois pertence ao 2º quartil mais abundante tanto nos pomares de bananeiras (Quadro 4.2) assim como nos pomares de macieiras (Moniz *et al.*, in press).



Figura 4.4 – Distribuição na Ilha Terceira e aspecto de um macho da espécie de aranha *Macaroeris diligens* (Blackwall, 1867).

Pseudeuophrys vafra (Blackwall, 1867) (Fig. 4.5)

Espécie de aranha da família Salticidae, introduzida nos Açores e que ocorre em todas as ilhas dos Açores com exceção da Ilha do Faial. Ocorre numa multiplicidade de habitats, desde de média altitude a zonas costeiras (Fig. 4.5). Trata-se de uma espécie caçadora com actividade diurna que é frequentemente observada em muros e paredes de habitações. A sua abundância relativa corresponde ao 2º quartil mais abundante (Quadro 4.2), embora os seus números não tenham sido elevados.



Figura 4.5 – Distribuição na ilha Terceira e aspecto da espécie de aranha *Pseudeuophrys vafra* (Blackwall, 1867).

Salticus mutabilis Lucas, 1846 (Fig. 4.6)

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 das ilhas do Corvo e 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. 4.6). Encontra-se no 2º quartil mais abundante nos pomares de bananeiras (Quadro 4.2). Esta é uma espécie muito importante na faixa auxiliar dos pomares.



Figura 4.6 – Distribuição na Ilha Terceira e aspecto de um macho da espécie de aranha *Salticus mutabilis* Lucas, 1846.

Synageles venator (Lucas, 1836) (Fig. 4.7)

Espécie introduzida que aparece em todas as ilhas dos Açores com excepção das ilhas Graciosa e Corvo, e que ocorre maioritariamente em zonas de baixa altitude na Ilha Terceira (Fig. 4.7). É uma aranha de actividade diurna que por vezes mimetiza o comportamento das formigas como estratégia de caça. Nos pomares em estudo apareceu no 2º quartil mais abundante (Quadro 4.2).



Figura 4.7 – Distribuição na Ilha Terceira e aspecto da espécie de aranha *Synageles venator* (Lucas, 1836).

✓ Família Tetragnathidae:

Metellina merianae (Scopoli, 1763) (Fig. 4.8)

Espécie de aranha introduzida que ocorre em todas as ilhas do arquipélago dos Açores com excepção 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. 4.8). Encontra-se no 2º quartil mais abundante das espécies capturadas nos pomares de bananeiras (Quadro 4.2).



Figura 4.8 – Distribuição na Ilha Terceira e aspecto de um macho da espécie de aranha *Metellina merianae* (Scopoli, 1763).

✓ Família Theridiidae:

Achaearanea acoreensis (Berland, 1932) (Fig. 4.9)

É uma espécie de aranha introduzida comum a vários habitats da Ilha Terceira. Ocorre em todas as ilhas dos Açores com exceção de São Jorge. Trata-se de uma espécie construtora de teias e que caça principalmente insectos voadores (Roberts, 1995). Não foi uma das espécies mais abundantes nos pomares de bananeiras (Quadro 4.2).



Figura 4.9 – Distribuição na Ilha Terceira e aspecto da espécie de aranha *Achaearanea acoreensis* (Berland, 1932).

Steatoda grossa (C.L. Koch, 1838) (Fig. 4.10)

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. 4.10). Aparece no 2º quartil mais abundante das espécies capturadas nos pomares de bananeiras (Quadro 4.2).



Figura 4.10 – Distribuição na ilha Terceira e aspecto de um macho da espécie de aranha *Steatoda grossa* (C.L. Koch, 1838).

ESCARAVELHOS (Insecta: Coleoptera)

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

✓ Família Coccinellidae:

Scymnus interruptus (Goeze, 1777) (Fig. 4.11) / *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. São das espécies mais importantes nos pomares de bananeiras devido à sua grande abundância (Quadro 4.2), assim como em outros tipos de culturas frutícolas (Borges *et al.*, 2008 & Moniz *et al.*, in press).



Figura 4.11 – Distribuição na ilha Terceira e aspecto de uma joaninha da espécie *Scymnus interruptus* (Goeze, 1777).

✓ Família Corylophidae:

Sericoderus lateralis (Gyllenhal, 1827) (Fig. 4.12)

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 terceira espécie mais abundante nos pomares em estudo (Quadro 4.2).



Figura 4.12 - Distribuição na ilha Terceira e aspecto de um escaravelho da espécie *Sericoderus lateralis* (Gyllenhal, 1827).

✓ Família Silvanidae:

Cryptamorpha desjardinsii (Guérin-Méneville, 1844) (Fig. 4.13)

Escaravelho alongado, introduzido nos Açores e conhecido de todas as ilhas (com excepção da Ilha do Corvo). Ocorre em grande abundância em pomares, mas igualmente noutros habitats. Foi a segunda espécie mais abundante nos pomares de bananeiras com 267 indivíduos capturados (Quadro 4.2), o que demonstra a sua importância como espécie auxiliar.



Figura 4.13 – Distribuição na ilha Terceira e aspecto de um escaravelho da espécie *Cryptamorpha desjardinsii* (Guérin-Méneville, 1844).

✓ Família Staphylinidae:

Atheta fungi (Gravenhorst, 1806) (Fig. 4.14)

Escaravelho da família dos estafilínideos (Coleoptera, Staphylinidae). Esta é uma espécie voadora activa, de cores escuras e corpo comprido. Pode viver no solo, ou na casca e copa de certas árvores. É uma das espécies mais abundantes em vários habitats nos Açores e também nos pomares estudados (quartil mais abundante) (Quadro 4.2).



Figura 4.14 – Distribuição na ilha Terceira e aspecto de um escaravelho da espécie *Atheta fungi* (Gravenhorst, 1806).

Coproporus pulchellus (Erichson, 1839) (Fig. 4.15)

Pequeno escaravelho da família Staphylinidae. Tal como muitas outras espécies da sua família alimentam-se de ovos, larvas e adultos de várias pragas. Ocorre em habitats de baixa altitude (Fig. 4.15), e é uma espécie introduzida que aparece em todas as ilhas

do arquipélago com exceção da Ilha do Corvo, onde também deverá ocorrer. Foi uma das espécies mais abundantes a aparecer nos pomares das bananeiras com um total de 207 indivíduos capturados (Quadro 4.2).



Figura 4.15 – Distribuição na ilha Terceira e aspecto de um escaravelho da espécie *Coproporus pulchellus* (Erichson, 1839).

BICHA CADELA, BICHA TESOURA (Insecta: Dermaptera)

Forficula auricularia Linnaeus, 1758 (Fig. 4.16)

Espécie predadora de cor preta ou castanha escura e que ocorre numa multitude de habitats, principalmente naqueles modificados pelo Homem (Fig. 4.16). De hábitos habitualmente nocturnos abrigam-se frequentemente nas cascas das árvores, pedras e troncos. Aparece em todas as ilhas dos Açores. Encontra-se no 2º quartil mais abundante nos pomares de bananeiras (Quadro 4.2).



Figura 4.16 – Distribuição na ilha Terceira e aspecto de uma bicha cadela, bicha tesoura da espécie *Forficula auricularia* Linnaeus, 1758.

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 bananeiras duas famílias:

→ Antocorídeos – Inclui espécies predadoras de ácaros, afídeos, ovos e larvas de borboletas, psilas e tripses. As espécies mais comuns nos pomares em estudo foram: *Buchananiella continua* (White, 1880) (Fig. 4.17), *Brachysteles parvicornis* (A. Costa, 1847) (Fig. 4.18) e *Anthocoris nemoralis* (Fabricius, 1794) (Fig. 4.19).



Figura 4.17 – Distribuição na ilha Terceira do percevejo da espécie *Buchananiella continua* (White, 1880).



Figura 4.18 – Distribuição na ilha Terceira do percevejo da espécie *Brachysteles parvicornis* (A. Costa, 1847).



Figura 4.19 – Distribuição na ilha Terceira do percevejo da espécie *Anthocoris nemoralis* (Fabricius, 1794).

→ Reduvídeos – Inclui espécies predadoras generalistas, cuja importância como auxiliares é limitada. Como exemplo temos a espécie *Empicoris rubromaculatus* (Blackburn, 1889) (Fig. 4.20).



Figura 4.20 – Distribuição na ilha Terceira do percevejo da espécie *Empicoris rubromaculatus* (Blackburn, 1889).

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. 4.21), que tem uma abundância relativa muito elevada nos pomares em estudo (Quadro 4.2).



Figura 4.21 – Distribuição na ilha Terceira e aspecto de uma formiga da espécie *Lasius grandis* Forel, 1909.

4.4 DISCUSSÃO

Neste trabalho identificaram-se 41 espécies de artrópodes auxiliares (ver mais detalhes em Santos *et al.*, 2009). De realçar o grande contributo dos escaravelhos (Coleoptera) que apresentam abundâncias relativas muito elevadas (Quadro 4.2), demonstrando ser um recurso muito importante para este tipo de cultura, embora em outros tipos de cultura não ocorram em números tão elevados (Moniz *et al.*, in press).

Nas sebes o número de auxiliares capturado foi muito inferior ao capturado nas plantas de bananeira. 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 4.2).

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 press).

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 conversação 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.

4.5 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 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. (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. & 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. (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., 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.
- 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., 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.
- 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.
- 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 press). Os artrópodes auxiliares generalistas associados às Macieiras na Ilha Terceira (Açores). In D. Lopes, R. Cabrera, A. Pereira, J. Mumford & A. Mexia (Eds.). *Problemas fitossanitários e fauna auxiliar das Macieiras*: pp. 61 - 77, 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., 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.
- 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., 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).
- 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.

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.

