

## O projecto Interfruta II e os problemas fitossanitários que afectam as fruteiras na ilha Terceira, Açores

D. J. H. LOPES, R. CABRERA, D. AGUIN-POMBO, P. BORGES, R. PIMENTEL, M. ZORMAN, N. MACEDO, M. C. F. CARVALHO, L. ORNELAS, J. T. MARTINS, J. D. MUMFORD, A. M. M. MEXIA

O Projecto Interfruta II é um projecto apoiado pelo programa Interreg III-B, desenvolvido nas Ilhas da Madeira, Tenerife (Canárias) e Terceira (Açores) destinado a contribuir para a promoção da fruticultura e viticultura nestas três regiões insulares, aplicando técnicas que contribuam decisivamente para o conhecimento e procura de soluções, numa vertente de prospecção das pragas-chave, fauna auxiliar, doenças e vírus que afectam essas culturas.

Dentro dos problemas fitossanitários que afectam as culturas estudadas, através da identificação das pragas-chave de cada cultura foi utilizada a observação visual e a monitorização através de armadilhas com feromona sexual e placas cromotrópicas. Na prospecção da fauna auxiliar foi utilizada a técnica das pancadas e a armadilha Malaise.

Após a identificação das pragas-chave, centrou-se a investigação sobre as mais importantes. Na mosca-do-Mediterrâneo (*C. capitata* Wied.), usando os SIG, foi montada uma rede de armadilhas em toda a ilha. Na bananeira, centrou-se a investigação no gorgulho-da-bananeira (*Cosmopolitus sordidus* Germar) e nas tripes. No castanheiro, o bichado-da-castanha (*Cydia splendana* Hubner) procedeu-se à sua monitorização utilizando armadilhas com feromona sexual e a quantificação dos prejuízos que causa nos frutos. Nas macieiras, os principais problemas decorrem da presença de aranhão vermelho (*Panonychus ulmi* Koch), traça-oriental (*Cydia molesta* Busck), bichado (*Cydia pomonella* L.), afídeos e tripes. Os resultados obtidos permitiram construir uma base de dados fitossanitários de diagnóstico da Macaronésia (PROFITOMAC) que se encontra disponível on-line em [www.interfruta.net](http://www.interfruta.net)

Neste trabalho apenas se apresentam os resultados obtidos nos estudos realizados sobre as pragas e fauna auxiliar.

D. J. H. LOPES, R. PIMENTEL, M. ZORMAN, N. MACEDO. Universidade dos Açores, Centro de Biotecnologia dos Açores, Departamento de Ciências Agrárias, Secção de Protecção de Plantas, 9701-851 Terra chã, [dlopes@notes.angra.uac.pt](mailto:dlopes@notes.angra.uac.pt)

P. BORGES. Universidade dos Açores, Centro de Investigação e Tecnologia Agrária dos Açores, Departamento de Ciências Agrárias, 9701-851 Terra chã, [pborges@mail.angra.uac.pt](mailto:pborges@mail.angra.uac.pt)

R. CABRERA. Universidade de La Laguna, Unidad Docente e Investigadora de Fitopatologia, Departamento de Biología Vegetal, Facultad de Biología, 38206 La Laguna- Tenerife- Canárias, [rcabrera@ull.es](mailto:rcabrera@ull.es)

D. AGUIN-POMBO. Universidade da Madeira, Departamento de Biología, Penteada, 9000-390 Funchal, Madeira, [aguin@uma.pt](mailto:aguin@uma.pt)

M. C. F. CARVALHO. FRÚTER, Associação de produtores de frutas, de produtos hortícolas e florícolas da ilha Terceira, Canada Nova 32, Santa Luzia, 9701-130 Angra do Heroísmo, [conceicao.filipe@mail.telepac.pt](mailto:conceicao.filipe@mail.telepac.pt)

L. ORNELAS, J. T. MARTINS. Divisão de Protecção das Culturas, Serviço de Desenvolvimento Agrário da Terceira, Vinha Brava - 9700-236 Angra do Heroísmo, [María L.N.Silva@azores.gov.pt](mailto:María L.N.Silva@azores.gov.pt)

J. D. MUMFORD. Imperial College of Science, Technology and Medicine, Department of Environmental Science and Technology, Silwood Park, Ascot, United Kingdom, [j.mumford@imperial.ac.uk](mailto:j.mumford@imperial.ac.uk)

A. M. M. MEXIA. Universidade Técnica de Lisboa, Instituto Superior de Agronomia, Departamento de Protecção de Plantas e Fitoecologia, Tapada da Ajuda, amexia@isa.utl.pt

**Palavras-chave:** SIG, Profitomac, fauna auxiliar, fruteiras, pragas-chave.

## INTRODUÇÃO

O projecto INTERFRUTA II é um projecto de cooperação inter-regional entre três regiões insulares (Açores, Madeira e Canárias), que tem como principal objectivo de contribuir para a promoção da fruticultura e viticultura, particularmente nas culturas do castanheiro, macieira, bananeira e da vinha, procurando uma melhoria dos conhecimentos sobre estas culturas, aplicando técnicas que contribuam decisivamente para a procura de soluções para os principais problemas e melhorando significativamente quer a formação quer a difusão das informações da investigação e dos técnicos para o produtor melhorando, quer a sua produção quer o seu rendimento agrícola.

Com esta parceria entre as três regiões pretendeu-se potenciar todos conhecimentos e metodologias de investigação utilizadas em cada uma das três regiões. Para aumentar ainda mais esta cooperação e ampliar a difusão de informação, todos os resultados obtidos fazem parte de uma base de dados fitossanitários de diagnóstico da Macaronésia (PROFITOMAC), ferramenta essencial para técnicos e produtores na identificação de todos os problemas que afectam estas culturas. Paralelamente, têm vindo a realizarem-se jornadas temáticas e pequenos cursos de formação prática para técnicos e produtores sobre cada uma das culturas, aproximando e divulgando assim os resultados de todo o trabalho de investigação junto de quem a utiliza no campo. No âmbito das actividades de divulgação de toda a informação produzida foi ainda criada uma página Web do projecto ([www.intefruta.net](http://www.intefruta.net)) (LOPES *et al.*, 2006).

O INTERFRUTA II desenvolve-se, nas ilhas Terceira, da Madeira e de Tenerife, pese embora o facto de algumas das acções deste

projecto estarem a ser desenvolvidas, em simultâneo, nas três diferentes regiões e que permitem definir o âmbito geográfico da intervenção do projecto, como sejam: a realização de dois testes de dispersão com machos da mosca-do-Mediterrâneo esterilizados provenientes da Biofábrica (programa Madeira-Med) na Ilha Terceira; a prospecção das espécies de bichado-da-castanha e sua identificação na Universidade da Madeira; a aplicação e validação de modelos de previsão de doenças ao nível da vinha desenvolvidos pela Universidade de La Laguna com a sua testagem na Ilha de Tenerife e na Ilha Terceira; a colaboração com a Divisão de Bananicultura, da Ilha da Madeira, para o desenvolvimento de ensaios quer de rega quer de densidade de plantação na ilha Terceira (LOPES *et al.*, 2007).

Como referido, no início, no âmbito das actividades de investigação deste projecto estão a ser estudadas quatro culturas (castanheiro, macieira, vinha e bananeira), em três zonas da Ilha Terceira (Angra do Heroísmo, Porto Judeu/São Sebastião e Biscoitos).

O projecto está a desenvolver-se em três fases: a primeira abrangeu os primeiros três meses serviu maioritariamente para definição de metodologias para cada um dos objectivos e actividades a desenvolver, elaboração de fichas de campo e definição da estrutura da base de dados PROFITOMAC; uma segunda fase, que está a decorrer, e desenvolver-se-á por 24 meses, maioritariamente envolve todo o trabalho de campo e laboratório; e uma terceira fase nos três meses finais do projecto, já em 2008, de análise e interpretação dos resultados obtidos, elaboração de formas de divulgação de resultados e realização do 1º Congresso Regional de Fruticultura, onde será apresentado todo o trabalho realizado e os resultados obtidos.

É objectivo global do projecto, aumentar o interesse pela fruticultura e viticultura dando respostas aos problemas que afectam os produtores que exploram as culturas da macieira, bananeira, castanheiro e vinha, nos três Arquipélagos e em especial nas Ilhas da Madeira, Tenerife e Terceira. Pretende-se ainda suprir a falta de conhecimentos que condicionam a produtividade, qualitativa e quantitativa, para se definirem com clareza e objectividade as estratégias adequadas para o fomento da fruticultura e viticultura, contribuindo para uma melhoria da produção, de modo a satisfazer necessidades de mercado e de consumidores e valorizando a produção local de maçã, banana, castanha e vinho (LOPES *et al.*, 2006).

## MATERIAL E MÉTODOS

Para o estudo dos problemas fitossanitários a metodologia utilizada na estimativa de risco quantitativa foi a observação visual e o recurso a armadilhas quer cromotrópicas quer com feromona sexual.

Na macieira para a avaliação da evolução populacional do aranhão vermelho (*Panonychus ulmi*), praga-chave da cultura da macieira, na estação Invernal, a amostragem baseou-se na recolha de 60 ramos ou varas (cada vara com dois gomos) por pomar, recolhidas na altura da poda, para contabilizar o número de ovos viáveis e não viáveis. Posteriormente, na Primavera foi realizada uma amostragem de 20 folhas por pomar (13 amostras = 260 folhas) com uma periodicidade inicial quinzenal e depois semanal, foi realizada a prospecção das formas móveis de ácaros.

Ainda na macieira foi realizada a avaliação das populações e dos períodos de presença da Traça-oriental (*Cydia molesta* Busck) e bichado (*Cydia pomonella*), duas pragas-chave desta cultura. Para isso utilizaram-se armadilhas Delta com feromona sexual colocada em base de cola, na razão de uma por pomar.

Na cultura da bananeira, foram desenvolvidos dois trabalhos de investigação. O primeiro através do conhecimento das popu-

lações do gorgulho-da-bananeira (*Cosmopolitus sordidus*), praga-chave desta cultura em cuja monitorização foi utilizada a armadilha Cosmotrack com feromona sexual específica de agregação, nos 6 pomares estudados e distribuídos pela zona de Angra, Porto Judeu e S. Sebastião. Em cada um destas parcelas experimentais foram colocadas 4 armadilhas distribuídas, uma por parcela, com uma observação semanal e uma mudança de conteúdo (água e sabão), semanalmente e de forma regular para contabilizar o número de adultos aí capturados. O segundo relativo à evolução das populações de tripses nos seis pomares estudados pertencentes às três zonas analisadas, utilizando para o efeito dois tipos de placas cromotrópicas (amarela e a azul).

No castanheiro, nas seis parcelas experimentais analisadas para estudar o ciclo biológico do bichado-da-castanha (*Cydia splendana*), praga-chave desta cultura, foram utilizadas armadilhas Delta com feromona sexual. Para a avaliação dos prejuízos causados pelas lagartas de *C. splendana* foram recolhidas 2.500 castanhas em cada uma das zonas estudadas. Posteriormente, no laboratório estes foram abertos e observado o seu interior para determinação das percentagens de infestação.

Ainda no estudo das pragas-chave destaca-se o estudo da mosca-do-Mediterrâneo (*Ceratitis capitata* Wied.), praga que afecta várias culturas entre as quais a macieira, em que foi aprofundado o conhecimento da sua distribuição em toda a ilha Terceira, através da sua monitorização através da montagem de uma rede de armadilhas Jackson com feromona sexual para atracção de machos e de armadilhas Easy Trap, com atractivo alimentar (3C-Lure), destinadas à captura das fêmeas. Assim, entre os 0 e os 200 metros de altitude, em redor de toda a ilha, cobrindo uma superfície de cerca de 15.677 Ha (cerca de 4% da Ilha Terceira) foi implementada uma rede de armadilhas com recolha quinzenal. A rede foi numa primeira fase montada virtualmente com recurso ao ArcGis 8, de acordo com uma grelha de 1km<sup>2</sup>. Numa

segunda fase procedeu-se à sua colocação no campo recorrendo a um GPS conectado a um computador portátil com o ArcGis 8 instalado onde se teve uma percepção espacial mais precisa da colocação das respectivas arma-

dilhas, respeitando deste modo as pressupostos da rede (Fig. 1).

Para o levantamento da fauna auxiliar presente em cada cultura, recorreu-se à colocação, durante uma semana, de uma arma-

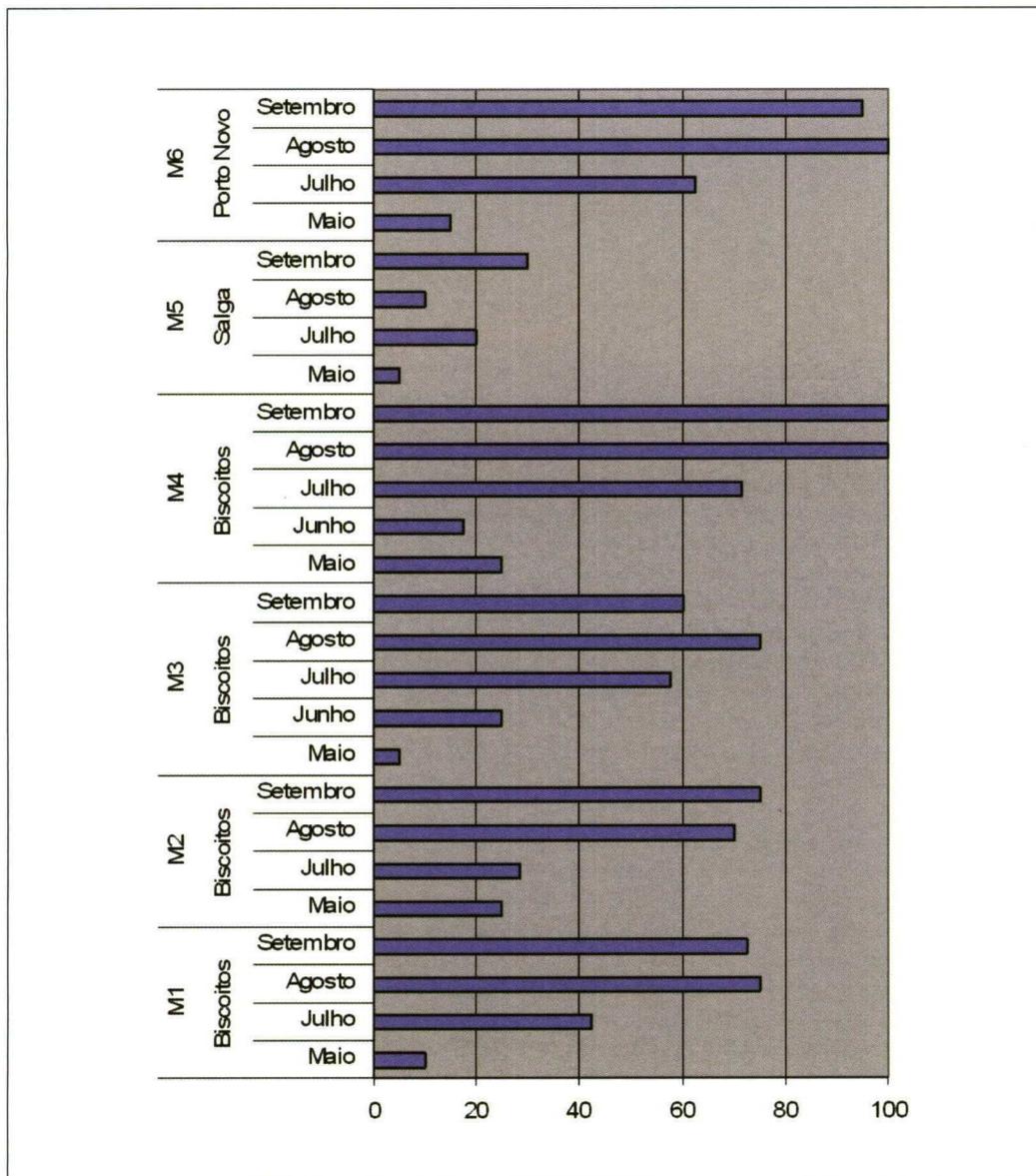


Figura 1. Evolução da percentagem de ocupação de folhas por formas móveis de *P. ulmi* nos seis pomares de macieiras estudados, na Ilha Terceira, em 2006.

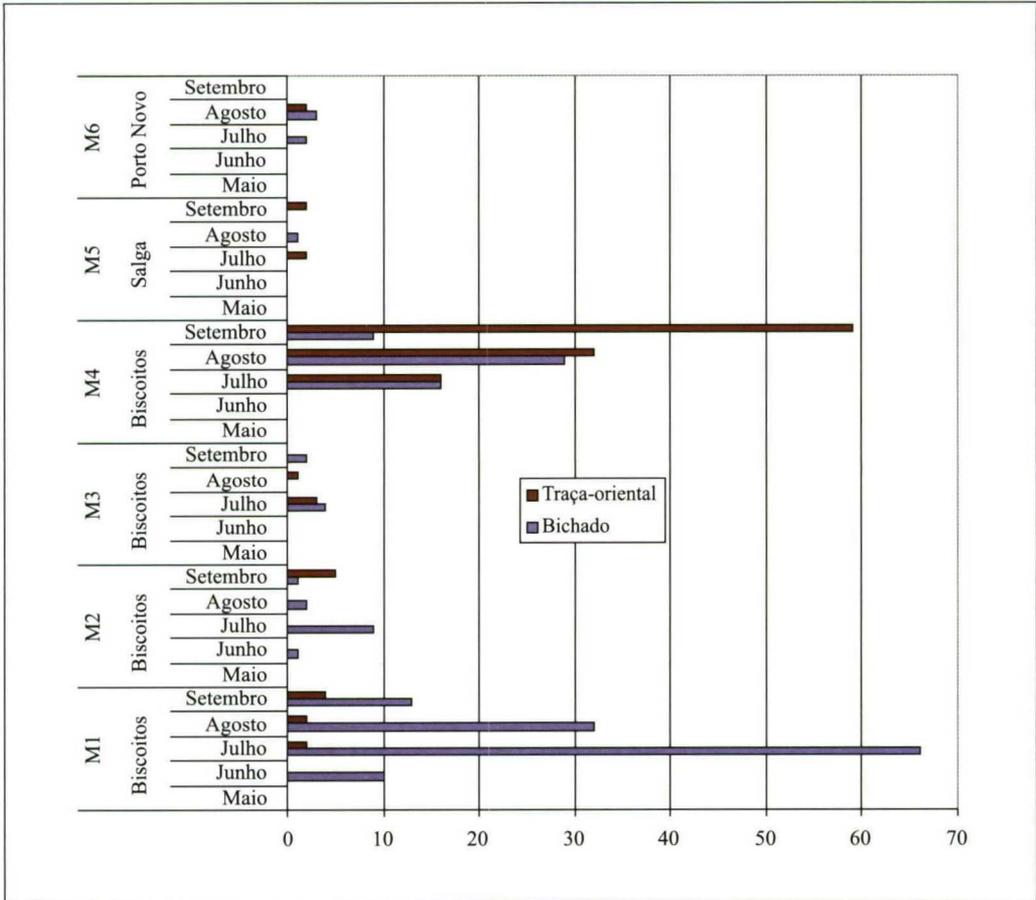


Figura 2. Evolução das capturas de traça-oriental (*C. molesta*) e bichado (*C. pomonella*) nos seis pomares de macieiras estudados, na Ilha Terceira, em 2006.

dilha Malaise que é constituída por uma tenda de rede com o encaminhamento dos insectos que ai entram para um recipiente na extremidade superior, que depois de devidamente etiquetado sofria posterior triagem do seu conteúdo, conservado em álcool a 70%. Para um conhecimento ainda maior da entomofauna presente foi aplicada outra técnica, a dos batimentos (ou das pancadas) nos 6 pomares de macieiras, bananeiras e castanheiros e 7 parcelas de vinha. Para o efeito foram realizados 10 batimentos por pomar, em duas épocas, uma em Setembro e outra em Outubro de 2006. Já em laboratório as

amostras foram congeladas e de seguida procedeu-se à sua triagem e todos os artrópodes recolhidos foram conservados em tubos com álcool a 70% até se proceder à sua completa identificação.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nas macieiras os principais problemas fitossanitários resultaram da presença de aranha-vermelha, traça-oriental e bichado (LOPES e tal., 2005a, 2005e). Em relação aos ácaros, a avaliação Invernal da evolução populacional do aranha vermelho (*Panonychus*

*ulmi*), através da análise das amostras de gomos verificou-se que nos pomares que normalmente têm posteriormente elevadas densidades de formas móveis, a existência de um número elevado, quer de ovos viáveis quer de inviáveis (cerca de 200 de cada). A prospecção folhear primaveril permitiu registar que as formas móveis de *P. ulmi*, surgem nos pomares em Maio e normalmente em Agosto e Setembro registam-se as suas maiores densidades populacionais, atingindo em alguns pomares os 100% de folhas ocupadas (Fig.1).

As primeiras capturas de adultos da Traça-oriental (*C. molesta*) em macieiras registaram-se apenas no mês de Julho e assumiram particular importância no mês de

Setembro, com cerca de 60 adultos capturados, na zona dos Biscoitos (Fig. 2). O Bichado (*C. pomonella*) outra praga importante que afecta as macieiras mas normalmente com menores níveis populacionais que a traça-oriental, neste estudo os seus adultos surgiram mais cedo, observando-se o seu pico populacional logo no mês de Julho (Fig. 2) e atingiram níveis populacionais superiores (73 adultos) e com a sua maior incidência também na zona norte da Ilha (Biscoitos).

Na bananeira os problemas mais graves foram provocados pela presença de elevadas densidades populacionais quer de adultos do gorgulho-da-bananeira (*Cosmopolitus sordidus*

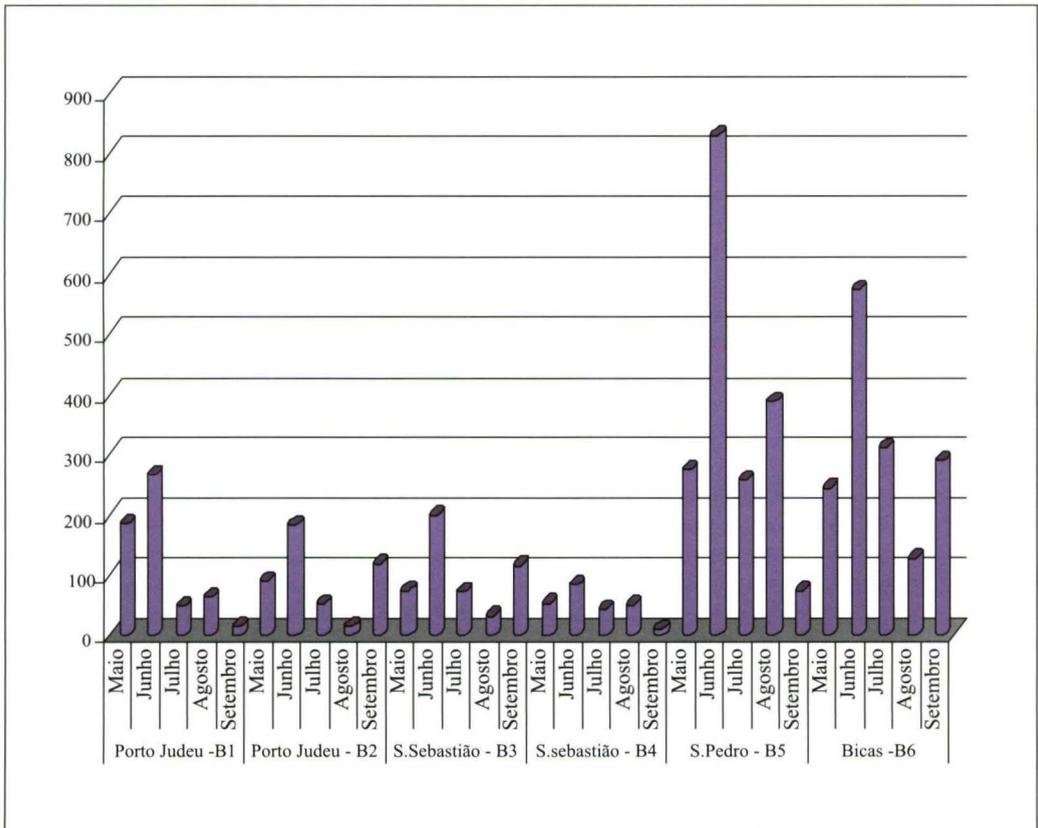


Figura 3. Evolução das capturas de adultos de gorgulho-da-bananeira (*Cosmopolitus sordidus* Germar) nos seis pomares de bananeiras estudados, da Ilha Terceira, em 2006 e 2007.

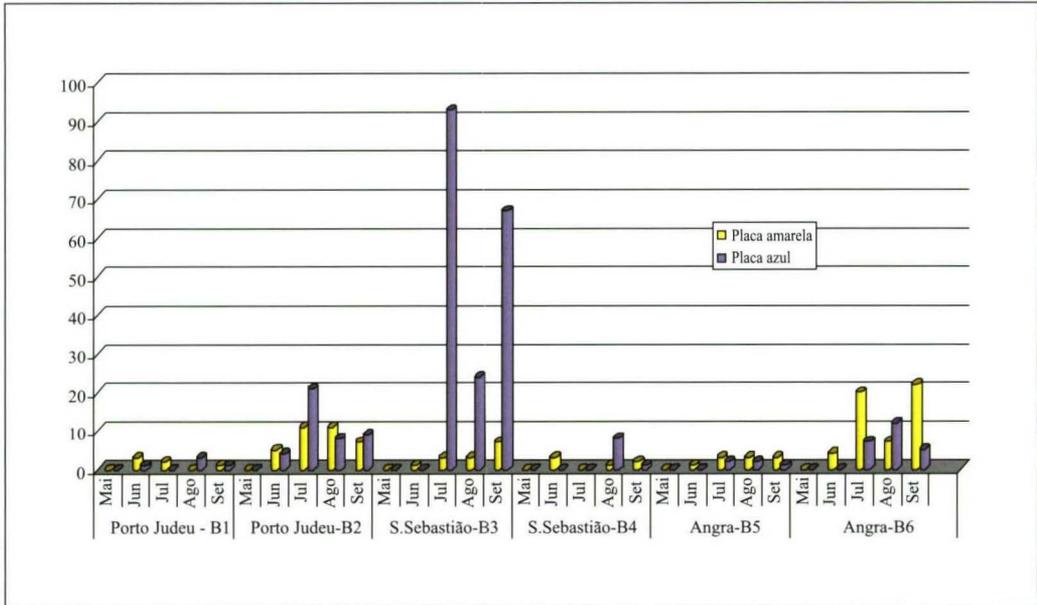


Figura 4. Evolução populacional de trips capturadas em placa cromotrópicas (amarelas e azuis) nas parcelas de bananeiras das três zonas estudadas da Ilha Terceira, em 2006.

das Germar) quer de tripses (FIGUEIREDO & LOPES, 2005, LOPES *et al.*, 2006). Em relação à evolução populacional do adulto do gorgulho-da-bananeira constata-se que esta praga está presente nos pomares de bananeiras normalmente a partir de Maio, registando os adultos o seu pico populacional no mês de Junho (Fig.3), com um máximo de 829 adultos capturados no pomar de S. Pedro/Angra (B5) e os 574 em Bicas (B6) (Fig. 3). Os dados obtidos permitem afirmar que a zona mais afectada da ilha Terceira por esta praga é a exposta a Sul (Angra).

Ainda na bananeira, mas em relação à evolução das populações de tripses, nos seis pomares estudados pertencentes às três zonas analisadas, pode-se observar que das duas placas ensaiadas (azule amarela) a placa azul foi a que registou o maior número de capturas de tripses, na zona de S. Sebastião, com a captura de 93 adultos, no total dos cinco meses analisados (Fig. 4).

É importante referir que as populações de tripses estiveram presentes nas parcelas de

bananeira desde Maio a Setembro nos pomares, registando uma maior abundância de Julho a Setembro (Fig. 4).

No castanheiro, a praga que causa os maiores prejuízos nos frutos é o bichado-da-castanha, com valores que rondaram, em média, os 40 % de infestação da castanha produzida (Fig. 6). A colocação das armadilhas Delta com a feromona sexual específica permitiu, por um lado conhecer o período de aparecimento e presença dos adultos nas parcelas (Fig. 5) e por outro, a abundância populacional existente em cada uma das três zonas estudadas da Ilha (Fig.6). Analisando a curva de voo dos adultos de *C. splendana* (Fig. 5), verifica-se que o seu pico populacional ocorre a meados de Setembro, com um total de capturas por armadilha perto dos 140 adultos (Fig.5). Este estudo permitiu ainda determinar a altura mais adequada para a colocação das armadilhas no campo destinadas à captura dos adultos desta praga, tendo-se concluído que as mesmas deverão ser colocadas a meados de Junho e que devem apenas ser

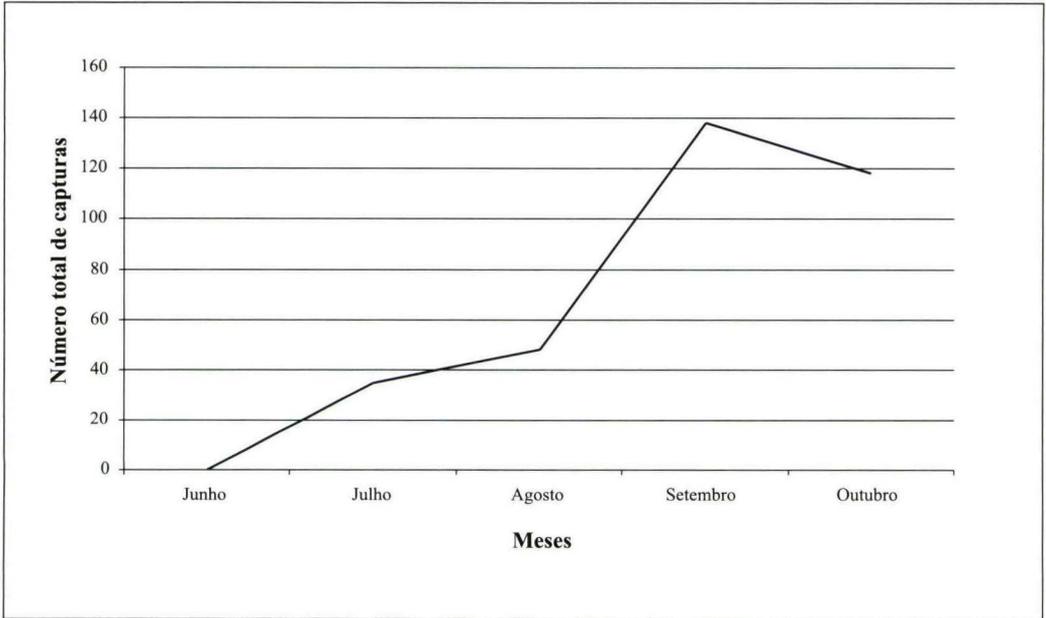


Figura 5. Evolução das capturas dos adultos de *C. splendana*, por meses, na Ilha Terceira, em 2006.

retiradas no fim do mês de Outubro, altura em que coincide com o início da época de apanha do fruto, de modo a diminuir as percentagens de infestação dos frutos. O mês de Setembro, ao registar o máximo de capturas (Fig.5), surge como o ideal para uma futura implementação de qualquer ensaio de limitação populacional desta praga, quer pela aplicação do método da confusão sexual, quer através da captura em massa.

Com base nos dados obtidos a partir das capturas de adultos nas armadilhas e comparando duas parcelas diferentes, Terra-chã e do Posto Santo, verifica-se o maior número de capturas de adultos registou-se exclusivamente nas zonas expostas a Sul (Fig.6). Comparando estes dados com os obtidos nos Biscoitos, exposto a Norte, verificou-se que nessa exposição as capturas foram muito escassas (Fig.6).

Avaliando os prejuízos causados pelas lagartas de *C. splendana*, em cada uma das duas zonas estudadas (Terra-chã e Biscoitos), pela avaliação das percentagens de

infestação dos frutos obtidas neste trabalho, é de referir que a percentagem de castanhas não infestadas foi sempre superior à das infestadas (Fig.7). No entanto, verifica-se que na zona da Terra-chã, a percentagem de infestação atinge quase os 40% (Fig.7). De facto, esta percentagem de infestação é mais elevada nas zonas altas com 38% e 36%, respectivamente (C1 e C2), relativamente à zona baixa (C5) com 24%.

Na zona dos Biscoitos, apesar dos dois adultos aí capturados, foi nula a percentagem de infestação obtida a partir da amostragem dos frutos (Fig.7). Na zona da Terra-chã, que teve a percentagem de infestação mais elevada, ultrapassando os 40%, tal facto pode estar relacionado com os diferentes microclimas existentes nas zonas estudadas. É de referir que não foi encontrada qualquer correlação directa entre o local de maiores capturas de adultos com os respectivos prejuízos nos frutos.

Da monitorização dos adultos da mosca-do-Mediterrâneo, a partir da rede de armadilha

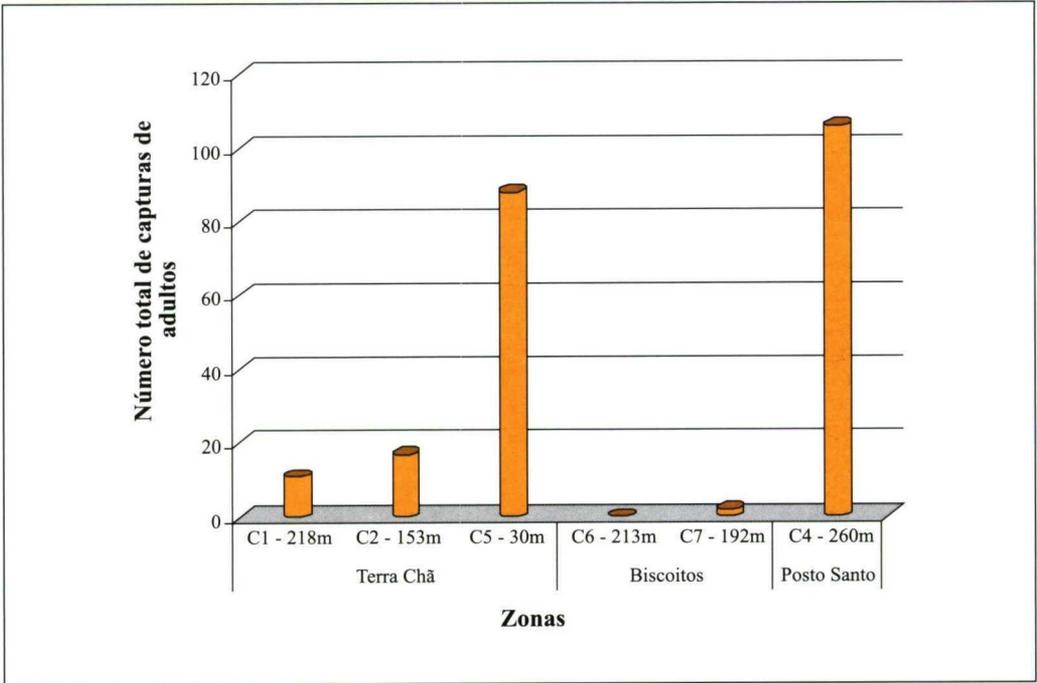


Figura 6. Distribuição do total das capturas de adultos de *C. splendana* pelas três zonas de castanheiros estudadas, na Ilha Terceira, em 2006.

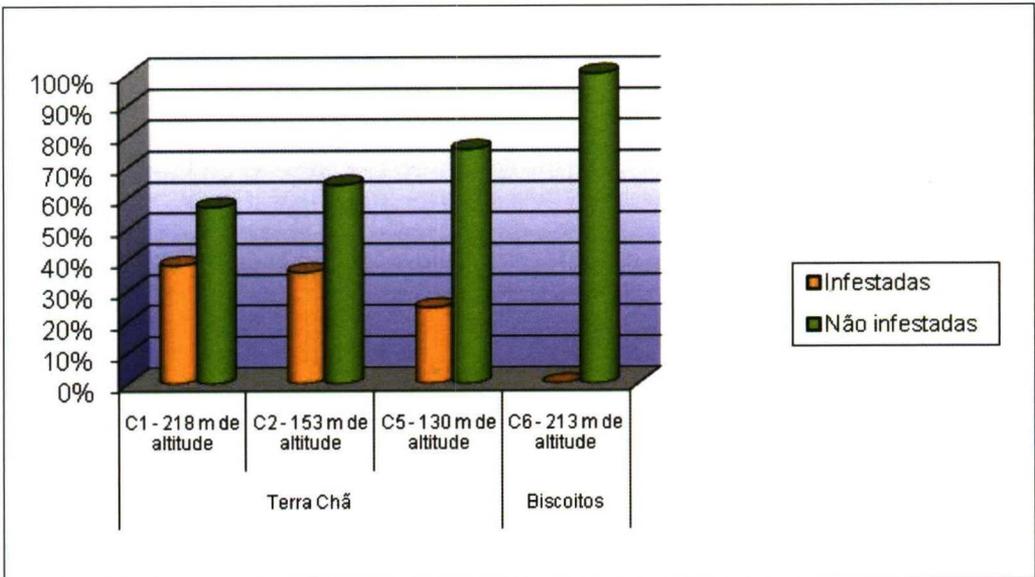


Figura 7. Percentagem de infestação de frutos por *C. splendana*, a diferentes altimetrias, nas duas zonas estudadas, na Ilha Terceira, em 2006.

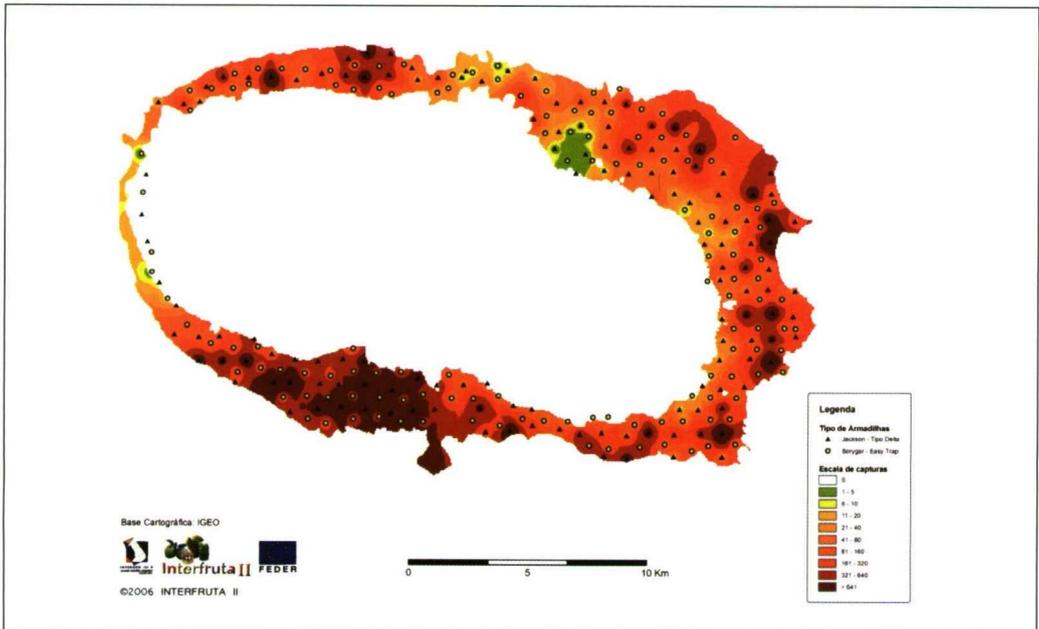


Figura 8. Mapa digital com as manchas da evolução acumulada das capturas de adultos machos da mosca-do-Mediterrâneo (*Ceratitis capitata* Wied.), na Ilha Terceira.

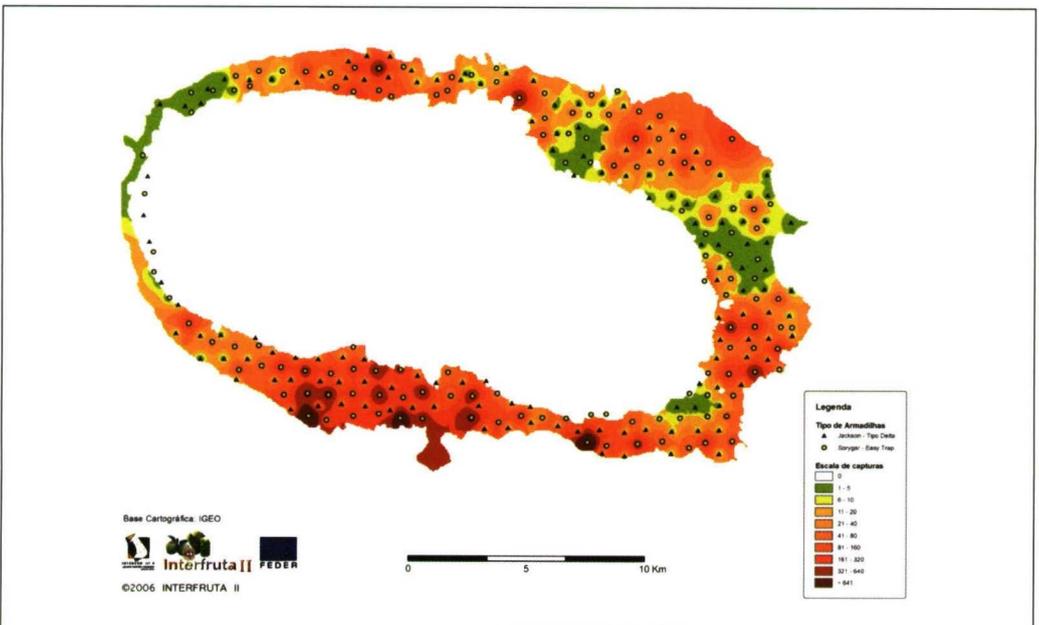


Figura 9. Mapa com as manchas da evolução acumulada das capturas de adultos fêmeas da mosca-do-Mediterrâneo (*Ceratitis capitata* Wied.), na Ilha Terceira.

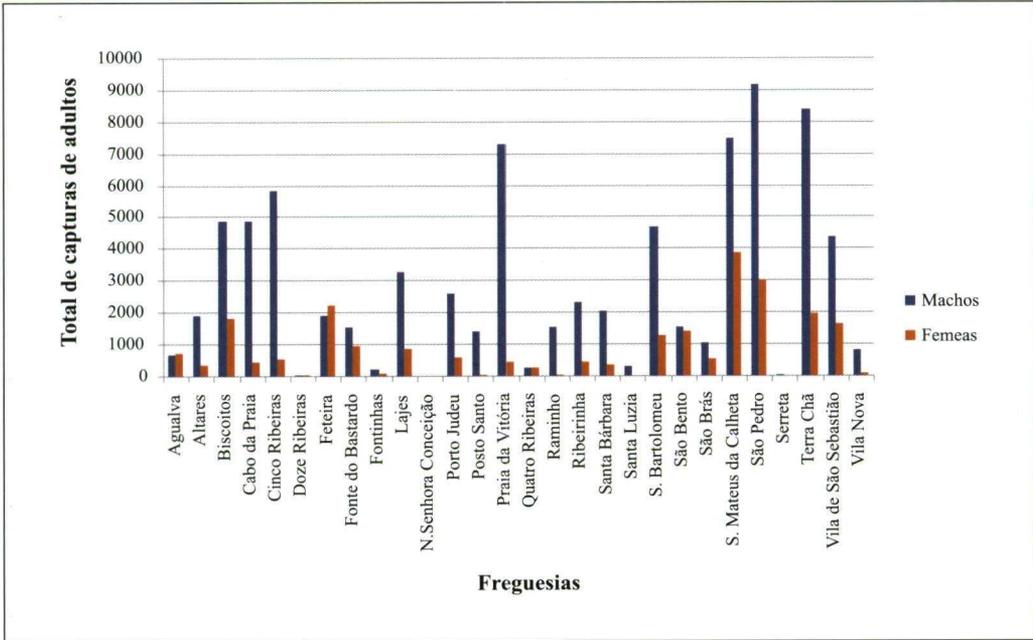


Figura 10. Evolução das capturas de adultos (machos e fêmeas) da mosca-do-Mediterrâneo (*Ceratitis capitata* Wied.), por freguesia, na Ilha Terceira.

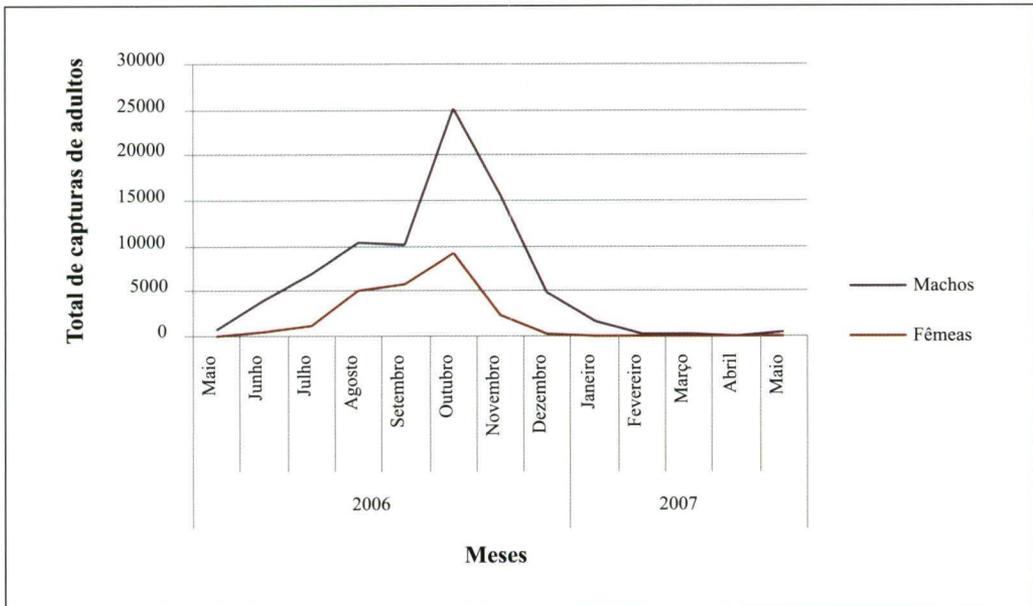


Figura 11. Evolução populacional dos adultos (machos e fêmeas) da mosca-do-Mediterrâneo (*Ceratitis capitata* Wied.), por meses em toda a Ilha Terceira.

Ordem, Família, Gênero/Espécie	GT	Cultura				Ordem, Família, Gênero/Espécie	GT	Cultura			
		Bananeira	Macieira	Castanheiro	Vinha			Bananeira	Macieira	Castanheiro	Vinha
<b>ACARIFORMES (PROSTIGMATA)</b>											
<b>Tetranychidae</b>											
<i>Panonychus ulmi</i> (C.L. Koch, 1836) *	Fit		✓			<i>Aphytis</i> sp. 1	Par	✓	✓		
<b>Tydeidae</b>											
<i>Tydeus californicus</i> (Banks, 1904) <sup>3</sup>	Mic / Sap	✓				<i>Aphytis</i> sp. 2	Par	✓	✓		
<b>ARANEAE</b>											
<b>Agelenidae</b>											
<i>Lycosoides coarctata</i> (Dufour, 1831)	Pred	✓				<i>Aphytis</i> sp. 3	Par	✓	✓		
<b>Araneidae</b>											
<i>Mangora acalypha</i> (Walckenaer, 1802)	Pred	✓		✓		<i>Cales cf. noacki</i> Howard, 1907 *	Par	✓	✓		
<b>Clubionidae</b>											
<i>Clubiona decora</i> Blackwall, 1859	Pred	✓	✓	✓		<i>Centrodora</i> sp. 1	Par	✓			
<i>Clubiona terrestris</i> Westring	Pred			✓	✓	<i>Centrodora</i> sp. 2	Par	✓			
<b>Dictynidae</b>											
<i>Dictyna acoreensis</i> (Wunderlich, 1992)	Pred	✓	✓	✓		<i>Coccophagus</i> sp.	Par				
<i>Lathys dentichelis</i> (Simon)	Pred			✓		<i>Encarsia</i> sp. 1	Par	✓	✓		
<i>Nigma puella</i> (Simon, 1870)	Pred	✓	✓	✓	✓	<i>Encarsia</i> sp. 2	Par	✓	✓		
<b>Linyphiidae</b>											
<i>Entelecara schmitzi</i> Kulczynski, 1905	Pred	✓		✓		<i>Encarsia</i> sp. 3	Par				
<i>Eperigone</i> sp.	Pred		✓			<i>Encarsia</i> sp. 4	Par		✓		
<i>Erigone dentipalpis</i> (Wider, 1834)	Pred					<b>Braconidae</b>					
<i>Microtiphya johnsoni</i> (Blackwall)	Pred			✓		<i>Dinotremia</i> sp.	Par	✓	✓		
<i>Primerigone vagans</i> (Audouin, 1826)	Pred	✓				<i>Meteorus ictericus</i> (Nees, 1812) <sup>3</sup>	Par		✓		
<i>Temiphantes tenuis</i> (Blackwall, 1852)	Pred	✓	✓			<i>Meteorus rufus</i> (De Geer, 1773) <sup>3</sup>	Par				
<b>Mimetidae</b>											
<i>Ero flammeola</i> Simon	Pred			✓		<i>Micropiliss</i> sp.	Par	✓	✓		
<b>Oecobiidae</b>											
<i>Oecobius novus</i> Blackwall, 1859	Pred	✓				<i>Misaphis</i> sp.	Par	✓	✓		
<b>Pholcidae</b>											
<i>Pholcus phalangoides</i> (Fuesslin, 1755)	Pred	✓				<i>Orthostigma</i> sp. 1	Par	✓	✓		
<b>Salticidae</b>											
<i>Heliophanus kochi</i> Simon	Pred				✓	<i>Orthostigma</i> sp. 2	Par	✓			
<i>Macaroseis diligens</i> (Blackwall, 1867) <sup>3</sup>	Pred	✓	✓	✓	✓	<b>Encyrtidae</b>					
<i>Pseudanophrys vafra</i> (Blackwall, 1867)	Pred	✓	✓	✓	✓	<i>Encyrtus auranti</i> (Geoffroy, 1785) <sup>3</sup>	Par	✓			
<i>Salicis munabilis</i> Lucas, 1846	Pred	✓	✓	✓	✓	<i>Metaphycus flavus</i> (Howard, 1881) <sup>3</sup>	Par		✓		
<i>Synageles venator</i> (Lucas, 1836)	Pred	✓	✓	✓	✓	<i>Tetraneumoides brevicornis</i> (Graufl, 1915) <sup>3</sup>	Par	✓	✓		
<b>Tetragnathidae</b>											
<i>Metellina merianae</i> (Scopoli, 1763)	Pred	✓	✓	✓		<b>Eulophidae</b>					
<i>Pachygnatha degeeri</i> (Sundevall, 1830)	Pred	✓	✓			<i>Ceranatus</i> cf. sp.	Par				
<b>Theridiidae</b>											
<i>Achaearanea acoreensis</i> (Berland, 1932)	Pred	✓				<i>Chrysocharis</i> sp.	Par	✓	✓		
<i>Argrodus nasicus</i> (Simon, 1873)	Pred	✓				<i>Diglyphus cf. isaeae</i> Walker, 1833	Par	✓			
<i>Steatoda grassa</i> (C.L. Koch, 1838)	Pred	✓	✓			<i>Elaemus</i> sp.	Par	✓	✓		
<i>Steatoda nobilis</i> (Thorell, 1875)	Pred	✓	✓			<i>Symplesis</i> cf. sp.	Par	✓	✓		
<b>Thomisidae</b>											
<i>Xysticus cor</i> Canestrini, 1873	Pred	✓				<i>Tetrastichus</i> cf. sp.	Par		✓		
<i>Xysticus rubilis</i> Simon	Pred			✓	✓	<b>Ichneumonidae</b>					
<b>COLEOPTERA</b>											
<b>Coccinellidae</b>											
<i>Clitostethus arcuatus</i> (Rossi, 1794)	Pred		✓			<i>Netella</i> sp.	Par	✓			
<i>Pullus</i> sp.	Pred	✓				<b>Myrmacidae</b>					
<i>Rhyzobius kophanthis</i> (Blaise) <sup>1</sup>	Pred	✓	✓	✓	✓	<i>Anagrus</i> sp. 1	Par	✓	✓		
<i>Scymnus interstipus</i> (Goeze) / <i>Scymnus rubilis</i> Mulsant	Pred	✓	✓	✓	✓	<i>Anagrus</i> sp. 2	Par	✓	✓		
<b>DERMAPTERA</b>											
<b>Forficulidae</b>											
<i>Forficula auricularia</i> Linnaeus, 1758	Pred	✓				<i>Anaphe</i> cf. sp. 1	Par				
<b>HEMIPTERA</b>											
<b>Anthocoridae</b>											
<i>Anthrenorhis nemoralis</i> (Fabricius, 1794)	Pred	✓				<i>Anaphe</i> cf. sp. 2	Par	✓	✓		
<i>Brachysyles parvicornis</i> (Costa, 1847)	Pred	✓	✓	✓	✓	<i>Lilus</i> cf. <i>cynipseus</i> Haliday, 1833 <sup>3</sup>	Par	✓	✓		
<i>Buchananella continus</i> (White, 1880)	Pred	✓	✓	✓	✓	<i>Ooebius</i> sp.	Par	✓	✓		
<i>Ortus laevigatus laevigatus</i> (Fieber, 1860)	Pred	✓	✓	✓	✓	<i>Polynema</i> sp.	Par	✓	✓		
<b>Nabidae</b>											
<i>Nabis pseudoflavus ibericus</i> Remane, 1962	Pred			✓	✓	<b>Pteromalidae</b>					
<b>Reduviidae</b>											
<i>Empicoris rubromaculatus</i> (Blackburn, 1880)	Pred	✓	✓	✓	✓	<i>Cyrtogaster</i> cf. <i>vulgaris</i> Walker 1833 *	Par	✓	✓		
<b>HYMENOPTERA</b>											
<b>Aphelinidae</b>											
<i>Aphelinus</i> sp. 1	Par	✓	✓			<b>Scelionidae</b>					
<i>Aphelinus</i> sp. 2	Par	✓	✓			<i>Baeus</i> sp.	Par	✓	✓		
						<i>Telenomus</i> sp. 1	Par	✓	✓		
						<i>Telenomus</i> sp. 2	Par				
						<i>Telenomus</i> sp. 3	Par	✓	✓		
<b>JULIDA</b>											
<b>Julidae</b>											
						<i>Ommatolulus moreletii</i> (Lucas, 1860)	Pred	✓	✓	✓	
<b>NEUROPTERA</b>											
<b>Chrysopidae</b>											
						<i>Chrysoperla lucasina</i> (Lacrot, 1912) e <i>fou</i>	Pred		✓	✓	
<b>Hemerobidae</b>											
						<i>Hemerobius azoricus</i> Tjeder	Pred			✓	
<b>OPILIONES</b>											
<b>Phalangidae</b>											
						<i>Leiobunum blackwalli</i> Meade	Pred			✓	
<b>PSEUDOSCORPIONES</b>											
<b>Chthonidae</b>											
						<i>Chthonius ischnochelis</i> (Hermann, 1804)	Pred	✓			
<b>Neobisidae</b>											
						<i>Neobisium maroccanum</i> Beier	Pred			✓	
<b>THYSANOPTERA</b>											
<b>Aeolothripidae</b>											
						<i>Aeolothrips gloriosus</i> Bagnall, 1914	Pred		✓		
<b>Phlaeothripidae</b>											
						<i>Apteriothrips longicaepe</i> (Hood, 1908) *	Pred		✓	✓	
						<i>Haplothrips kurdjumovi</i> Karny, 1913 *	Pred		✓	✓	
						<i>Haplothrips</i> sp.		✓	✓	✓	

Quadro 1. Entomofauna auxiliar presente nos pomares de bananeira, macieira, castanheiro e nas parcelas de vinha.

has construída através dos Sistema de Informação Geográfica, foi possível obter mapas digitais da evolução temporal das capturas dos adultos machos (Fig.8) e fêmeas (Fig.9) que permitem concluir que têm sido registadas capturas à volta de toda a Ilha e os dados obtidos permitem ainda, por cores, identificar elevados focos de infestação em três zonas principais: uma grande área em Angra do Heroísmo; outra no Porto Martins; e ainda outra nos Biscoitos (LOPES & FIGUEIREDO, 2005, LOPES *et al.*, 2005a, 2005b, 2005c, LOPES *et al.*, 2006, PIMENTEL *et al.*, 2005) (Fig. 8 e 9). Registam-se também elevadas capturas no meio urbano, nomeadamente, na cidade de Angra do Heroísmo e no centro da cidade da Praia da Vitória (Fig.8 e 9).

Através dos dados das armadilhas da rede foi ainda possível conhecer a evolução das capturas dos adultos de *C. capitata* por freguesia (Fig. 10) e a evolução populacional dos seus adultos, por meses, em toda a Ilha (Fig.11).

Da análise e identificação das espécies de artrópodes recolhidos através da armadilha Malaise e dos batimentos (técnica das pancadas), foi possível elaborar, pela primeira vez, um quadro resumo com as espécies que compõem a biocenose de cada uma quatro culturas estudadas (macieiras, bananeiras, castanheiros e vinhas (Quadro 1). No entanto, no que diz respeito à vinha, e devido aos tratamentos fitossanitários que foram realizados, constata-se que esta é a cultura cuja a diversidade de fauna auxiliar é a mais baixa. Pelo contrário, no castanheiro, encontra-se uma grande diversidade de artrópodes.

## RESUMEM

LOPES, D. J. H, R. CABRERA, D. A. POMBO, P. BORGES, R. PIMENTEL, M. ZORMAN, N. MACEDO, M. C. F. CARVALHO, L. ORNELAS, J. T. MARTINS, J. D. MUMFORD, A. M. M. MEXIA. 2008. El proyecto interfruta II y los problemas fitosanitarios que afectan a los frutales en isla Terceira, (Azores). *Bol. San. Veg. Plagas*, **34**: 433-447.

El Proyecto Interruta II es un proyecto financiado por el programa Interreg III-B, desarrollado en las islas de Madeira, Tenerife (Canarias) y Terceira (Azores), destinado a contribuir a la promoción de la fruticultura y la viticultura en estas tres regiones insulares, aplicando técnicas que contribuyan al conocimiento y búsqueda de soluciones, desde el punto de vista de prospección de plagas clave, fauna auxiliar y enfermedades que afectan a esos cultivos.

Para la identificación de plagas claves de cada cultivo fue empleada la observación visual y monitorización a través de trampas con feromona sexual y placas cromotrópi-

## AGRADECIMENTOS

- Ao Governo Regional dos Açores pelo apoio financeiro a todo este trabalho através do Programa INTERREG – IIIB ao abrigo do projecto INTEFRUTA II (código 05/MAC/3.1/A4);

- Aos Governos Regionais dos Açores e da Madeira, através dos seus Serviços de Desenvolvimento Agrário e Direcção de Serviços de Investigação Agrícola e Biofábrica do programa Madeira-Med, respectivamente;

- A todos os parceiros envolvidos no projecto INTERFRUTA II e à Universidade Técnica de Lisboa através do Instituto Superior de Agronomia; à Universidade de Trás-os Montes e Alto Douro e à Escola Superior Agrária de Ponte de Lima, por toda a parceria activa demonstrada na elaboração de toda a metodologia utilizada em todos os trabalhos de investigação desenvolvidos;

- À Cooperativa FRUTER, por todo empenho colocado na promoção e apoio dado, o que permitiu a concretização deste projecto de cooperação inter-regional.

- A todas as pessoas envolvidas nos trabalhos, de campo e laboratório, desde os investigadores, passando pelos técnicos, bolseiros de investigação e fruticultores envolvidos neste projecto.

- Ao Eng.º Fernando Ilharco, à Prof. Doutora Célia Mateus e à Eng.ª Maria do Anjos Ferreira pela preciosa ajuda em todas as identificações realizadas no âmbito deste trabalho.

cas. para los estudios sobre fauna auxiliar se empleó la recogida directa y las trampas Malaise. En el caso de los hongos se realizó una observación visual para localización de sntomas y recogida de muestras para la posterior identificación en laboratorio. En la prospección de virus y fitoplasmas se usaron técnicas moleculares.

Después de la identificación de las plagas clave, la investigación se centró sobre las más importantes. En el caso de la mosca del Mediterráneo (*Ceratitis capitata* Wied.), usando SIG se instaló una red de mosqueros en toda la isla. En la platanera la investigación se centró sobre el picudo negro (*Cosmopolitus sordidus* Germar) y en los trips. En los castañeros se realizó la monitorización de (*Cydia splendana* Hubner), bichado de la castaña, usando trampas con feromona sexual y se cuantificó los daños causados en los frutos. En los manzaneros los principales problemas son la araña roja (*Panonychus ulmi* Koch), traza oriental (*Cydia molesta* Busck), bichado (*Cydia pomonella* L.), pulgones y trips. Los resultados obtenidos han permitido elaborar una base de datos fitosanitarios de diagnóstico de la Macaronesia (PROFITOMAC) que se encuentra disponible on-line en [www.interfruta.net](http://www.interfruta.net).

En este trabajo se presentan los resultados obtenidos en los estudios realizados sobre plagas y fauna auxiliar

**Palabras clave:** SIG, Profitomac, fauna auxiliar, frutales, plagas clave.

#### ABSTRACT

LOPES, D. J. H, R. CABRERA, D. A. POMBO, P. BORGES, R. PIMENTEL, M. ZORMAN, N. MACEDO, M. C. F. CARVALHO, L. ORNELAS, J. T. MARTINS, J. D. MUMFORD, A. M. M. MEXIA. 2008. The Interfruta II Project and the survey and study of the phytosanitary problems that affect fruit areas in Terceira Island, Azores. *Bol. San. Veg. Plagas*, **34**: 433-447.

The INTERFRUTA project is financed by the European Commission Interreg III-B Programme and was developed for the islands of Madeira, Tenerife and Terceira for the improvement of fruit and vineyard production in these three Atlantic regions. The project goal is a better knowledge of the phytosanitary problems that affect apples, bananas, chestnut and vineyards, applying methods that will contribute to solutions based on the survey of key pests, diseases and beneficial organisms.

Among the phytosanitary problems present in the three fruit crops and vineyards the most important key pests were identified and analyzed its evolution using mainly direct observation of predefined parts of each plants and sexual and food attractants in specific traps and cromotropic glue traps. For the beneficial organism survey techniques such as Beating and Malaise trap were implemented.

After identify the key pest on each culture all the work was centred on those. Fruit fly (*C. capitata* Wied.) adults were monitored using traps with sexual lures and food attractants in a net of traps around the island of Terceira up to 200 meters altitude built using GIS. In banana plantations the most damaging pests were banana weevil (*Cosmopolitus sordidus* Germar) and thrips. In chestnut the pest that causes the most severe damage is Chestnut tortrix (*Cydia splendana* Hubner) and because of that and with the goal of knowing the periods of its presence in the orchards we monitored the adults using traps with sexual lure. In apple orchards the most important problems were red mites (*Panonychus ulmi* Koch), oriental fruit moth (*Cydia molesta* Busck), codling moth (*Cydia pomonella* L.), aphids and thrips. With the information collected it was possible to create a phytosanitary diagnostic database for the Macaronesian islands (PROFITOMAC) that is on-line at [www.intefruta.net](http://www.intefruta.net).

In these article are only presented the results obtained from the survey studies made concerning pests and beneficial insects

**Key words:** GIS, Profitomac, fruit fly, beneficial insects, fruits trees, key-pests.

#### REFERÊNCIAS

FIGUEIREDO, A., MACEDO, N. C. F, LOPES, D. J. H. 2005. Estudo da eficácia de diferentes tipos de armadilhas e atractivos no combate do gorgulho-da-bananeira

(*Cosmopolites sordidus* Germar). Actas Portuguesas de Horticultura, V congresso Ibérico de Ciências Hortícolas, *Seminário do Vilar, Porto*, Vol. 7: 77-81.

- LOPES, D., FIGUEIREDO, A. 2005. O Conhecimento dos Problemas Fitossanitários das fruteiras na Ilha Terceira, Açores. In: LOPES, D., PEREIRA, A., MEXIA, A., MUMFORD, J., CABRERA, R. (eds.), A fruticultura na Macaronésia. O contributo do projecto INTERFRUTA para o seu desenvolvimento, pp. 155 - 178.
- LOPES, D. J. H., PIMENTEL, R., NUNES, L. V., COSTA, R. M., SILVA, N., DANTAS, L., MUMFORD, J. D., MEXIA, A. M. M. 2005a. A Mosca do Mediterrâneo (*Ceratitis capitata* Wied.) (Diptera: Tephritidae) nos Pomares da Ilha Terceira, Açores. In: Lopes, D., Pereira, A., Mexia, A., Mumford, J., Cabrera, R. (eds.), A fruticultura na Macaronésia. O contributo do projecto INTERFRUTA para o seu desenvolvimento: 181 - 198.
- LOPES, D. J. H., PIMENTEL, R., COSTA, R., PEREZ, R. C., DANTAS, L., ORNELAS, L., SILVA, D., CARVALHO, M. C., MUMFORD, J. D., MEXIA, A. M. M. 2005b. The Interfruta project and the study of mediterranean fruit fly (*Ceratitis capitata* Wied.) (Diptera: Tephritidae) distribution in the fruit orchards of Terceira island, Azores. FAO/IAEA International Conference on Area-wide Control of Insect Pests: Integrating the sterile insect and related nuclear and other techniques, Viena, Áustria. Book of extended synopses: 229.
- LOPES, D. J. H., PIMENTEL, R., NUNES, L. V. L., COSTA, R. M., SILVA, L., ÁZERA, S., SILVA, D., MUMFORD, D., MEXIA, A. M. M. 2005c. The population dynamics and damage caused by the Mediterranean fruit fly (*Ceratitis capitata* Wied.) (Diptera: Tephritidae) in orange groves at Terceira Island, Azores. *Meeting of the Citrus Working Group "integrated control in Citrus Fruit Crops"*, Lisbon. *Bulletin IOBC wprs* **29** (3): 85-93.
- LOPES, D. J. H., PEREZ, C. R., DANTAS, L., ORNELAS, L., SILVA, D., TIAGO, J., CARVALHO, F. C., PEREIRA, A., MUMFORD, J., MEXIA, A. 2006. O Projecto Interfruta e o seu papel na implementação da Protecção Integrada no desenvolvimento da Fruticultura na Ilha Terceira, Açores. In: MORENO DA CUNHA, M. J. (eds.), A produção integrada e a qualidade e segurança alimentar. *Actas do VII Encontro Nacional de Protecção Integrada, Instituto Politécnico de Coimbra, Vol I*, pp 95-97.
- LOPES, D. J. H., PEREZ, C. R., POMBO, D. A., BORGES, P., PIMENTEL, R., ZORMAN, M., MACEDO, N., CARVALHO, M. C. F., ORNELAS, L., MARTINS, J. T., MUMFORD, J. D., MEXIA, A. M. M. 2007. O contributo do projecto Interfruta II para o desenvolvimento da fruticultura na ilha Terceira, Açores. *Actas do 13º Congresso da Associação Portuguesa de Desenvolvimento Rural (APDR)/ 1º Congresso de Gestão e Conservação da Natureza*, Angra do Heroísmo, Açores (in press).
- PIMENTEL, R., NUNES, L. V. L., COSTA, R. M., SILVA, L., ÁZERA, S., SILVA, D., LOPES, D. J. H. A aplicação do Sistema de Informação Geográfica à monitorização de *Ceratitis capitata* Wiedman (Diptera: Tephritidae) na Ilha Terceira (Açores). 2005. *Actas Portuguesas de Horticultura, V congresso Ibérico de Ciências Hortícolas, Seminário do Vilar, Porto, Vol. 7*: 163-169.

(Recepción: 30 noviembre 2007)

(Aceptación: 10 junio 2008)