

O Projecto INTERFRUTA II e o estudo dos problemas fitossanitários das fruteiras dos Açores

David Horta Lopes, J.¹ Raimundo Perez, C.² Dora Aguin-Pombo³, Luís Dantas⁴, Ana Pereira, M.⁵, Raul Rodrigues, O.⁶, Arícia Figueiredo, D.¹, Reinaldo Pimentel. M.S.¹, Matej Zorman¹, Nicola Macedo, C.F.¹, César Medeiros, A. P.¹, Maria Carvalho, C.F.⁷, Maria Silva, L.O.⁸, Jorge Martins, T.O.⁸, John Mumford, D.⁹ & António Mexia, M.M.¹⁰.

¹Universidade dos Açores, Centro de Biotecnologia dos Açores, Departamento de Ciências Agrárias, Secção de Protecção de Plantas, 9701-851 Terra Chã. dlopes@uac.pt

²Universidade de La Laguna, Unidad Docente e Investigadora de Fitopatología, Departamento de Biología Vegetal, Facultad de Biología, 38206 La Laguna, Tenerife, Canárias. rcabrera@ull.es

³Universidade da Madeira, Departamento de Biologia, Penteada, 9000-390 Funchal. aguin@uma.pt

⁴Biofábrica da Madeira, Direcção de Serviços de Investigação Agrícola, Direcção Regional de Agricultura, Estrada Eng.º Abel Vieira, 9135-260 Camacha.

ldantas.sra@gov-madeira.pt

⁵Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, Departamento de Protecção das Plantas, anapereira@utad.pt

⁶Escola Superior Agrária de Ponte de Lima, Ponte de Lima. raulrodrigues@esapl.pt

⁷FRUTER, 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

⁸Divisão de Protecção das Culturas, Serviço de Desenvolvimento Agrário da Terceira, Vinha Brava - 9700-236 Angra do Heroísmo. Maria.L.N.Silva@azores.gov.pt

⁹Imperial College of Science, Technology and Medicine, Department of Environmental Science and Technology, Silwood Park, Ascot, United Kingdom.

j.mumford@imperial.ac.uk

¹⁰Universidade Técnica de Lisboa, Instituto Superior de Agronomia, Departamento de Protecção de Plantas e Fitoecologia, Tapada da Ajuda, Lisboa. amexia@isa.utl.pt

Resumo

O Projecto Interfruta II é um projecto apoiado pelo programa Interreg III-B, desenvolvido nas Ilhas da Madeira, Tenerife e Terceira, destinado a contribuir para a promoção da fruticultura e viticultura nestas três regiões insulares, procurando uma melhoria do conhecimento sobre os problemas fitossanitários que afectam as macieiras, bananeiras, castanheiros e a vinha e a aplicação de técnicas que contribuam decisivamente para o conhecimento e procura de soluções, numa vertente de prospecção das pragas-chave, fauna auxiliar, doenças e vírus. Nas quatro culturas, destaca-se, como metodologia utilizada no conhecimento e identificação das pragas-chave de cada cultura, a observação visual de órgãos predefinidos e a monitorização através de armadilhas com feromona sexual. De entre as pragas, destaca-se a montagem de uma rede de armadilhas para monitorização em toda a ilha, abaixo dos 200 m de altitude, para a mosca-do-mediterrâneo. No levantamento da fauna auxiliar, utilizou-se a técnica dos batimentos. A detecção de fungos fez-se por observação visual de cerca de 10 % das plantas por parcela. A prospecção da presença de vírus e fitoplasmas, na macieira e na vinha, foi efectuada com colheitas de flores e varas para análise por técnicas serológicas (ELISA) e moleculares (PCR). Na bananeira, os problemas mais graves advêm da

presença do gorgulho-da-bananeira (*Cosmopolitus sordidus* Germar), de tripes e de um complexo de fungos com sintomatologia semelhante ao mal-do-Panamá. No castanheiro, a praga que causa prejuízos, em média na ordem dos 40 % na produção, é o bichado-da-castanha, tendo havido dificuldades na identificação de qual das três espécies referenciadas está presente. Na vinha, as doenças (míldio, podridão cinzenta e oídio) e as pragas (cicadelídeos, tripes, acariose e erinose) contribuem para a diminuição da produção. Não foi assinalada a presença de traça-da-uva. Nas macieiras, os principais problemas decorrem da presença de tripes, ácaros, traça-oriental e bichado. Não foi detectada a presença de *A. lineatella* Zeller nos pomares. Pela primeira vez, foi registada a presença de eriofídeos nos Açores. Com a recolha de toda a informação construiu-se uma base de dados fitossanitários de diagnóstico da Macaronésia (PROFITOMAC) disponível na Internet (www.interfuta.angra.uac.pt) para a identificação de todos os problemas que afectam estas culturas.

Palavas-chave: pragas, fauna auxiliar, mosca-do-Mediterrâneo, gorgulho-da-bananeira, bichado-da-castanha.

Abstract

The Interfruta II project and the study of phytosanitary problems that affect Azorean fruit orchards and vineyards. 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. In the three fruit crops and vineyards analyzed, the methodology used was mainly direct observation of predefined parts of each plant (such as leaves and flowers) on which pests might be expected to occur. The key pest *C. capitata* was monitored as adults using sexual lures in a net of traps around the island of “Terceira” up to 200 meters altitude. The beneficial insect survey was conducted using the beating technique. For diseases, a direct sampling was carried out by the observation of 10 % of the plants in each orchard or vineyard plot looking for visible symptoms. In apples and vineyards, flowers and branches were collected and tested for microorganisms using serologic and molecular techniques (Elisa and PCR). In banana plantations, the most damaging pests were banana weevil, thrips and a fungi complex that causes symptoms similar to *Fusarium* wilt. In chestnut, the pest that causes the most severe damage, affecting around 40 % of the nuts produced, is the Chestnut tortrix, but there were some difficulties in identifying which of the three known species was present in the Azores islands. In vineyards, diseases that are most frequent and important include grapevine downy mildew, powdery mildew and *Botrytis*. Invertebrate pests included grape leafhoppers, thrips and eriophyid mites. The European vine moth was also surveyed but none were found and is still not present. In apple orchards the most important problems were thrips, mites, oriental fruit moth and codling moth. *Anarsia lineatella* Zeller, the peach twig borer, was not detected and new Eriophyid species have been recorded for the first time in the Azores as a result of the surveys. With the information collected it was possible to create a phytosanitary diagnostic database for the Macaronesian islands (PROFITOMAC) on the project internet pages (www.interfruta.uac.pt), to help users to identify problems that affect the studied cultures.

Keywords: pests, beneficial insects, Mediterranean fruit fly, banana weevil, chestnut tortrix

Introdução

O projecto INTERFRUTA II é um projecto de cooperação inter-regional entre três regiões insulares (Açores, Madeira e Canárias), destinado a contribuir para a promoção da fruticultura e viticultura nas três regiões parceiras, particularmente nas culturas do castanheiro e da vinha, procurando uma melhoria dos conhecimentos sobre estas culturas e aplicando técnicas que contribuam decisivamente para melhorar o seu rendimento. Desta forma, procuram-se soluções para os principais problemas, melhorando significativamente quer a formação quer a difusão das informações da investigação e dos técnicos para o produtor. Com esta parceria entre as três regiões, pretendem-se potenciar todos conhecimentos e metodologias de investigação utilizadas em cada uma das três regiões, através da sua aplicabilidade prática em cada uma das três ilhas onde se desenvolverá o projecto (Madeira, Tenerife e Terceira), com a implementação de campos de demonstração junto dos produtores.

Para potenciar ainda mais esta cooperação inter-regional, toda a investigação que se propõe desenvolver, toda a informação recolhida e todos os dados já obtidos em outros projectos constituirão uma base de dados fitossanitários de diagnóstico da Macaronésia, como ferramenta essencial para técnicos e produtores na identificação de todos os problemas que afectam estas culturas. Prevê-se ainda a realização de jornadas temáticas para abordagem de cada uma das culturas para técnicos e produtores aproximando e divulgando os resultados de todo o trabalho de investigação junto de quem a utiliza no campo (Lopes et al., 2006).

O projecto INTERFRUTA II tem uma duração prevista de 18 meses, tendo-se iniciado em Outubro de 2005. Nas diferentes ilhas, algumas acções do projecto serão desenvolvidas em maior detalhe e outras apenas numa vertente de prospecção da situação, particularmente no que diz respeito a pragas-chave das culturas. Exemplos disso são por exemplo: na Ilha Terceira, estão previstos testes de dispersão com machos da mosca-do-mediterrâneo esterilizados na Biofábrica do programa Madeira-Med; na mesma ilha, está prevista a prospecção das espécies de bichado da castanha, com identificação na Universidade da Madeira; a prospecção de cicadelídeos nas vinhas está prevista para as ilhas de Tenerife e da Terceira, com a sua identificação por parte da Universidade da Madeira; a aplicação e validação de modelos de previsão de doenças da vinha serão desenvolvidas pela Universidade de La Laguna, com testagem nas ilhas de Tenerife e da Terceira; na bananeira, em colaboração e utilizando a mesma metodologia desenvolvida na ilha da Madeira, pela Divisão de Bananicultura, serão desenvolvidos ensaios de rega, densidade e práticas culturais e a implementação de parcelas de demonstração na ilha Terceira (Lopes et al., 2006).

Estes, entre outros, são exemplos do desenvolvimento em simultâneo de diversas acções comuns nas três diferentes regiões e que permitem definir o âmbito geográfico da intervenção do projecto. Está também prevista a realização de uma jornada temática e de alguns cursos práticos (ex. poda em verde, doenças fúngicas) para os técnicos e fruticultores na ilha da Terceira. No âmbito 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 e serviu principalmente para a 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. A segunda fase, que está a decorrer, desenvolver-se-á por 12 meses, maioritariamente abarcando todo o trabalho de campo e laboratório. A terceira

fase, nos três meses finais, será uma fase de análise e interpretação dos resultados obtidos e elaboração de formas de divulgação de resultados.

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 suprir a falta de conhecimentos que condiciona 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

De entre as pragas-chave destaca-se a mosca-do-mediterrâneo (*Ceratitis capitata* Wied.) e a montagem de uma rede de armadilhas de monitorização dos seus adultos em toda a ilha entre os 0 e os 200 metros de altitude, cobrindo uma superfície de cerca de 15677 ha (cerca de 4 % da Ilha Terceira). A rede foi montada virtualmente com recurso ao ArcGis 8, onde se desenvolveu a rede com 2 tipos de armadilhas, a EasyTrap^R e a Jackson, de acordo com uma grelha de 1 km². A colocação das armadilhas no campo foi realizada recorrendo a um GPS conectado a um computador portátil com o ArcGis 8, onde se teve a percepção espacial mais precisa da colocação das respectivas armadilhas, respeitando deste modo os pressupostos da rede (Fig. 1).

Depois da realização, em 2005, dos ensaios de competitividade sexual e de dispersão era necessário conhecer o comportamento dos machos esterilizados, após a sua libertação. Para isso, utilizando adultos machos esterilizados produzidos na Biofábrica da Madeira, realizou-se um ensaio, de 20 de Maio a 19 de Junho de 2006, nos pomares de macieiras dos Biscoitos (a Norte da ilha). Para isso, foram importadas 100.000 pupas que permaneceram no laboratório de Protecção das Plantas da Universidade dos Açores, em sacos de papel, até à sua completa emergência. Na zona seleccionada para a dispersão, foram definidos diferentes postos de largada. De um único posto, no centro do terreno, foram libertados 50.000 machos corados de vermelho e de outros seis pontos colocados em linha com o ponto central, distribuídos três para cada lado deste, foram libertados os restantes 50.000 adultos corados de verde, à razão de 8.330 por ponto (Fig. 2). Após a libertação dos machos esterilizados, foram colocadas em redor da linha de libertação dois anéis concêntricos de armadilhas delta com feromona sexual (trimedlure) e foi realizada a leitura das suas capturas às 24 e 72 horas e oito dias após a libertação.

No levantamento da fauna auxiliar, recorreu-se ao uso da técnica dos batimentos (ou das pancadas) em 6 pomares de castanheiros e em 7 vinhas. Foram realizadas 10 pancadas por pomar de castanheiro, em duas épocas, uma em Agosto e outra que será efectuada em finais de Setembro do corrente ano. Já em laboratório, as amostras foram congeladas e, de seguida, procedeu-se à sua triagem em que todos os artrópodes foram conservados em tubos com álcool a 70 % até se proceder à sua completa identificação.

Para o estudo dos problemas fitossanitários das quatro culturas estudadas (castanheiro, vinha, bananeira e macieira), a metodologia utilizada na estimativa de risco quantitativa foi a observação visual e o recurso a armadilhas com feromona sexual.

Na macieira e na bananeira, para a monitorização das trips, foram colocadas duas placas cromotrópicas (uma amarela e uma azul) por pomar, com uma observação quinzenal, perfazendo um total de 34 armadilhas em todos os pomares estudados. Ainda

na macieira, mas para a avaliação da evolução populacional do aranhão vermelho (*Panonychus ulmi*) na estação Invernal, a amostragem baseou-se na recolha de 60 varas (cada vara com dois gomos) por pomar, recolhidas na altura da poda, para contabilizar o número de ovos viáveis e não viáveis. Posteriormente, foi realizada uma amostragem de 20 folhas por pomar (13 amostras = 260 folhas), com uma periodicidade inicial quinzenal e depois semanal, para prospecção de ácaros fitoseídos e eriofídeos, tripes e afídeos. Nos seis pomares de macieira, na avaliação as populações e períodos de presença dos adultos do bichado-da-fruta (*Cydia pomonella*), da traça-oriental (*Cydia molesta*), e da *A. lineatella*, utilizaram-se armadilhas Delta com feromona sexual, na razão de uma por pomar.

Nos seis pomares de castanheiro estudados e para determinar quais das três espécies de bichado-da-castanha (*C. splendana*, *Pammene fasciana* e *Cydia fagiglandana*) está presente na ilha Terceira, foram utilizadas armadilhas Delta com feromona sexual específica de cada espécie, de duas casas comerciais (Econex e Biosani), uma por cada pomar (6 pomares de castanheiros). Outro objectivo passou pela avaliação dos prejuízos causados pela traça do castanheiro, através da recolha de 50 ouriços do chão, por parcela, e a determinação das percentagens de afectação das castanhas no seu interior em cada uma das três zonas estudadas.

Na cultura da bananeira, para além das placas cromotrópicas para registo das populações de tripes, utilizou-se a armadilha Cosmotrack (que é um sistema de difusor sinérgico da feromona de agregação) na monitorização das populações do carochinho-da-bananeira (*C. sordidus*) nos 6 pomares estudados e distribuídos pela zona de Angra, Porto Judeu e S. Sebastião. Em cada pomar, colocaram-se 4 armadilhas Cosmotrack, uma por parcela, com uma observação semanal de forma regular, contabilizando o número de adultos capturados. Após cada contagem, foi efectuada a manutenção do bom estado das armadilhas (disposição e acerto do nível de água com sabão do seu interior).

Para avaliação dos fungos, observaram-se visualmente cerca de 10 % das plantas por parcela. Na prospecção de vírus e fitoplasmas, na macieira, foram recolhidas flores e varas para análise por técnicas serológicas (ELISA) e moleculares (PCR).

Resultados e Discussão

De acordo com os resultados preliminares, obtidos até Julho de 2006, da monitorização da mosca-do-mediterrâneo a partir da rede de armadilhas montada abaixo dos 200 metros de altitude ao redor de toda a ilha Terceira (Fig.1), verifica-se que as capturas dos adultos têm sido registados à volta de toda a Ilha, permitindo identificar perfeitamente focos de infestação elevada em três pontos principais: uma grande área em Angra do Heroísmo, outra em Porto Martins e outra nos Biscoitos (Fig.1) (Lopes et al., 2005a; 2005b). Verificam-se também elevadas capturas no meio urbano nomeadamente na cidade de Angra do Heroísmo e no centro da cidade da Praia da Vitória a uma cota de 20m de altitude, onde existem poucos hospedeiros desta praga.

No que se refere aos resultados do teste de dispersão dos machos esterilizados libertados na zona de pomar de macieiras dos Biscoitos, foi possível, recorrendo ao programa ArcGis 8, elaborar mapas em três dimensões do comportamento de dispersão daqueles machos no pomar, após a sua libertação (Fig. 2) (Lopes et al., 2005a; 2005b; Pimentel et al., 2005). Constata-se que passadas 72 h, ou seja, na observação final de avaliação do comportamento de dispersão dos adultos, apenas se registou alguma movimentação dentro do pomar para os machos esterilizados corados de verde, que partiram dos multipontos de dispersão, tendo cerca de 50 destes sido recapturados no

anel exterior dos círculos, ou seja a 200 metros do local de libertação. Este facto indicia a maior eficácia de uma libertação em diferentes pontos em linha em relação a uma libertação assente num ponto central, quando se utiliza a luta autocida como meio de luta alternativo no combate à mosca-do-mediterrâneo.

Como resultados preliminares sobre a fauna auxiliar dos pomares e da vinha, visto que ainda não se procedeu à identificação das espécies de artrópodes recolhidos, pode adiantar-se que a diversidade da fauna auxiliar é muito baixa na vinha, devido provavelmente aos tratamentos fitossanitários realizados. Por outro lado, no que diz respeito à cultura do castanheiro, pode dizer-se que existe uma grande diversidade de artrópodes.

Nas macieiras, os principais problemas fitossanitários resultaram da presença de afídeos, tripses, ácaros tetraniquídeos, traça-oriental e bichado (Lopes & Figueiredo, 2005; Lopes et al., 2005c). Não foi assinalada a presença de adultos de *A. lineatella* Zeller nos pomares de macieiras, mas, pela primeira vez nos Açores, foi registada a presença de ácaros eriofídeos, de Julho a Setembro, com um pico populacional neste último mês. Acompanhou-se também a evolução populacional dos fitoseídos, registando-se o aparecimento dos seus ovos em Julho e das suas formas móveis de Julho a Setembro, com um pico populacional em Setembro e uma percentagem de ocupação das folhas da ordem dos 75 %, facto que pode resultar de estes poderem ser predadores dos fitoseídos. Estes trabalhos estão agora na fase de identificação das diferentes espécies encontrados na prospecção aos pomares. Nos afídeos, as maiores percentagens de ocupação de folhas registaram-se nos meses de Maio, Junho e Julho (Fig. 3), destacando-se os 40 % de ocupação registados nos pomares da Salga/S. Sebastião (Fig. 3).

As tripses surgem em meses diferentes nos pomares de macieiras nas três zonas analisadas (Fig. 4). Nos Biscoitos, surgiram e registou-se o seu pico populacional no mês de Junho, enquanto na zona de S. Sebastião/Porto Novo se observou uma maior densidade populacional em Setembro (com 80 tripses/placa) (Fig. 4).

Ainda na macieira, avaliaram-se as posturas de ovos de Inverno do aranhão-vermelho através da análise das amostras de gomos das 60 varas recolhidas para determinação do número de ovos viáveis e não viáveis. Nos pomares que normalmente têm elevadas densidades populacionais do fitófago, os resultados mostraram a existência de um número elevado, quer de ovos viáveis quer de inviáveis (cerca de 200 de cada). As formas móveis de *P. ulmi* surgem nos pomares em Maio e normalmente em Agosto e Setembro registam-se as maiores densidades populacionais (Fig. 5).

As primeiras capturas de traça-oriental (*C. molesta*) em macieiras surgiram apenas no mês de Julho e assumiram particular importância no mês de Setembro, com cerca de 50 adultos capturados na zona dos Biscoitos (Fig. 6). O bichado-da-fruta (*C. pomonella*), que normalmente surge nas macieiras com menores níveis populacionais que a traça-oriental, registou, neste estudo, uma maior incidência na zona norte da Ilha (Biscoitos) com níveis populacionais superiores aos da traça-oriental (66 e 59 adultos, respectivamente). Para além disso, apareceu mais cedo e registou o seu pico populacional logo no mês de Julho (Fig. 6).

Na bananeira, os problemas mais graves advêm da presença do gorgulho-da-bananeira (*C. sordidus* Germar), de tripses e de um complexo de fungos com sintomatologia semelhante ao mal-do-Panamá (Lopes & Figueiredo, 2005; Figueiredo et al., 2005; Lopes et al., 2005c). Em relação à evolução populacional do adulto do gorgulho-da-bananeira (Fig. 7), constata-se, com as capturas de campo, que

esta praga está presente principalmente a partir de Maio, registando um pico populacional no mês de Junho em todas as parcelas experimentais, atingindo 829 indivíduos no pomar de S. Pedro/Angra (B5) e 574 adultos capturados no pomar das Bicas (B6). Nota-se que a zona mais afectada por esta praga é a que está exposta a Sul (Angra), em comparação com as outras zonas estudadas (Porto Judeu e S. Sebastião).

Ainda na bananeira, a Figura 8 mostra a evolução das populações de tripes nos seis pomares estudados pertencentes às três zonas analisadas, nas duas placas cromotrópicas utilizadas (amarela e azul). A placa azul foi a que registou maior número de capturas de tripes na zona de S. Sebastião, com a captura de 93 adultos no total dos cinco meses analisados (Fig. 8). É de referir que as populações de tripes estiveram presentes desde Maio a Setembro nos pomares, registando uma maior abundância de Julho a Setembro e um pico populacional nesses dois meses, em todos os pomares.

No castanheiro, a praga que causou maiores prejuízos nos frutos foi o bichado-da-castanha, com valores médios da ordem dos 40 % de infestação, atingindo mesmo os 50 % na zona de S. Bartolomeu (Fig. 9). No entanto, surgiram dificuldades na identificação de qual das três espécies referenciadas estava presente nas capturas das armadilhas com feromona sexual específica para a espécie *C. splendana*, mas que acabou por atrair outras espécies. Como tal, optou-se pela montagem e utilização de feromonas fornecidas pelo parceiro das Canárias, de outra casa comercial, para se poder estabelecer um padrão comparativo nas três regiões parceiras do projecto e determinar qual a feromona que efectivamente atrai cada um das três espécies referenciadas (*C. splendana* Hb, *Cydia fagiglandana* Z. e *P. fasciana* L.)

Agradecimentos

Todo este trabalho tem o apoio financeiro 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. À Universidade de La Laguna, 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 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.

Referências

- Figueiredo, A.D., 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*, 7: 77-81.
- 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. *Actas do VII Encontro Nacional de Protecção Integrada*, 1: 95-97. Instituto Politécnico de Coimbra.

- Lopes, D. & Figueiredo, A. 2005. O Conhecimento dos Problemas Fitossanitários das fruteiras na 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 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* 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 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, Austria, *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.
- Pimentel, R., Nunes, L.V.L., Costa, R.M., Silva, L., Ázera, S., Silva, D. & Lopes, D.J.H. 2005. A aplicação do Sistema de Informação Geográfica à monitorização de *Ceratitis capitata* Wiedman (*Diptera: Tephritidae*) na Ilha Terceira (Açores). *Actas Portuguesas de Horticultura*, 7: 163-169.

Quadros e Figuras

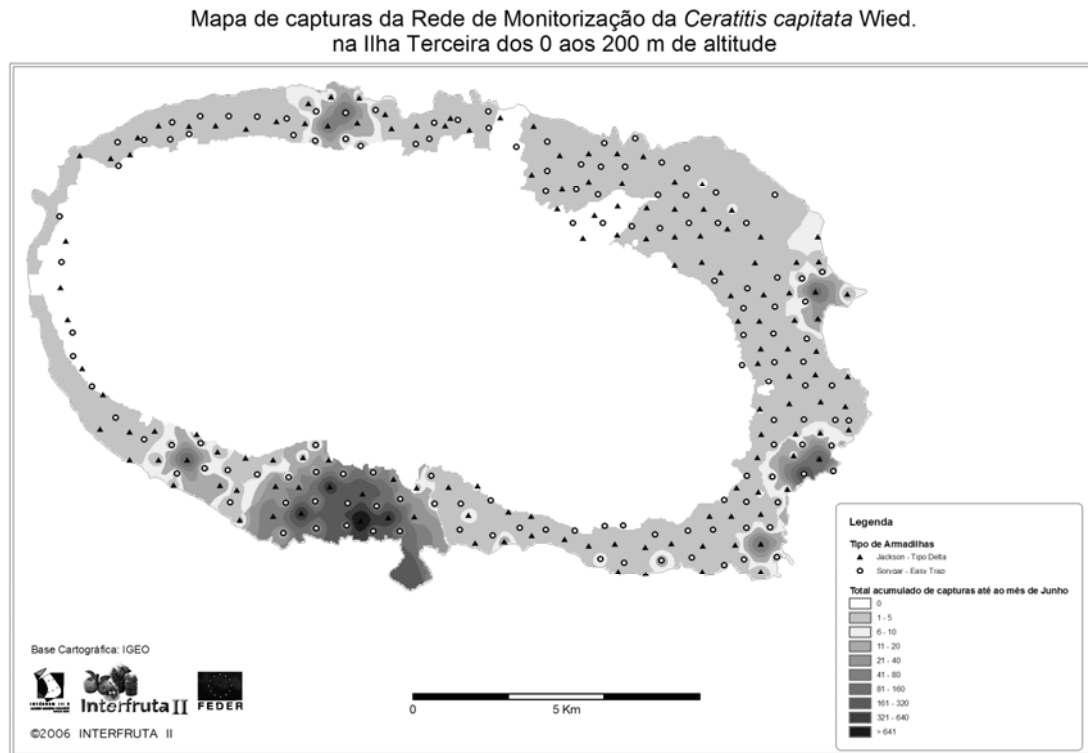


Figura 1 – Mapa com as manchas da evolução acumulada das capturas de adultos da mosca-do-mediterrâneo (*Ceratitis capitata* Wied.), na Ilha Terceira.

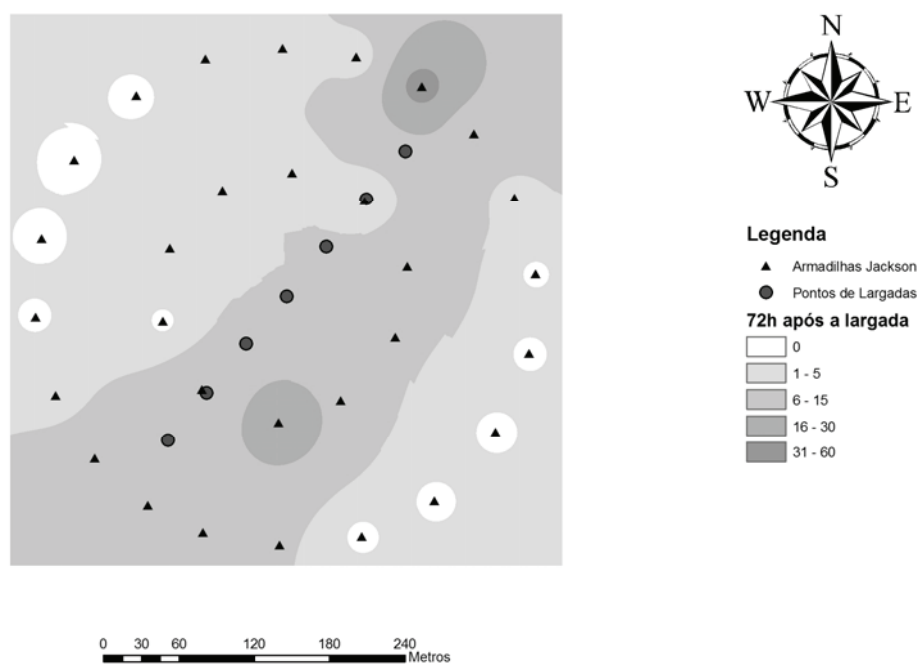


Figura 2 – Evolução da dispersão dos machos esterilizados da mosca-do-mediterrâneo (*Ceratitis capitata* Wied.), 72h após a sua libertação, nos pomares de macieiras dos Biscoitos, na Ilha Terceira.

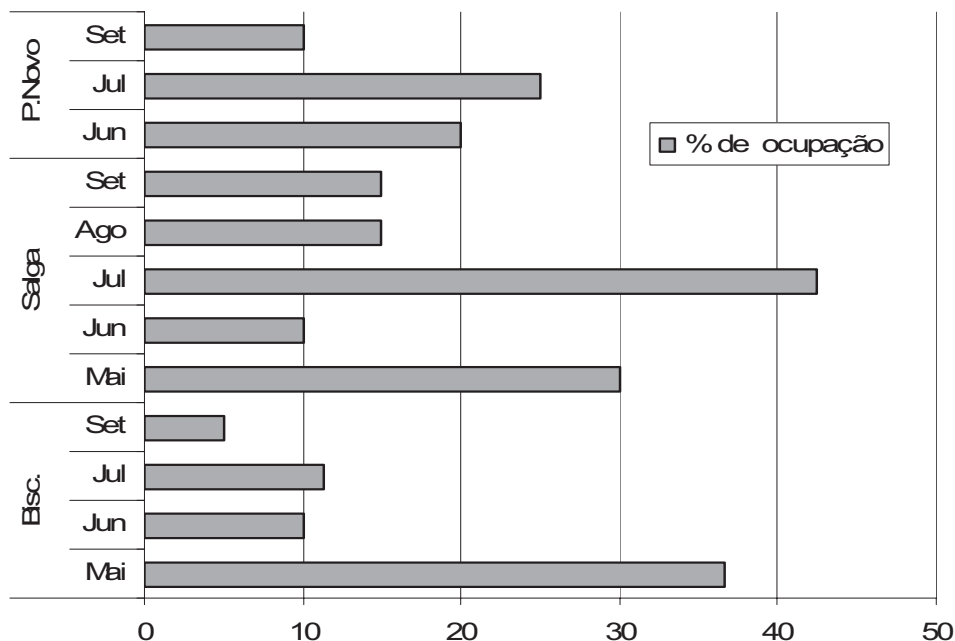


Figura 3 – Evolução da percentagem de ocupação de folhas por afídeos nos seis pomares de macieiras estudados, na Ilha Terceira.

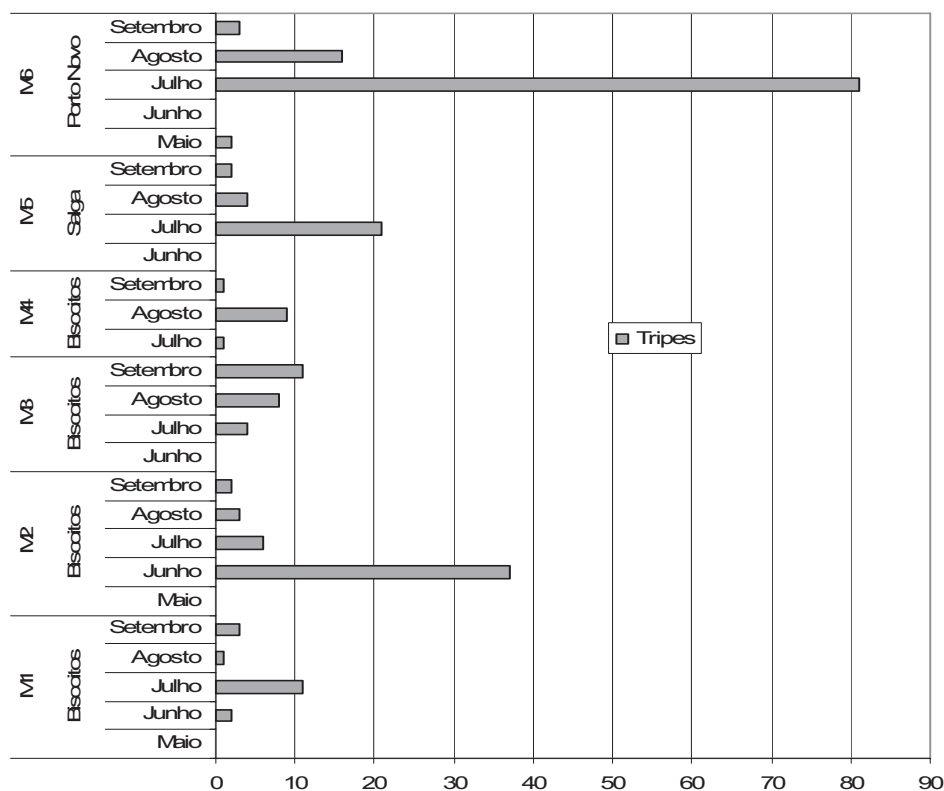


Figura 4 – Evolução das capturas de tripes em placas amarelas nos seis pomares de macieiras estudados, na Ilha Terceira.

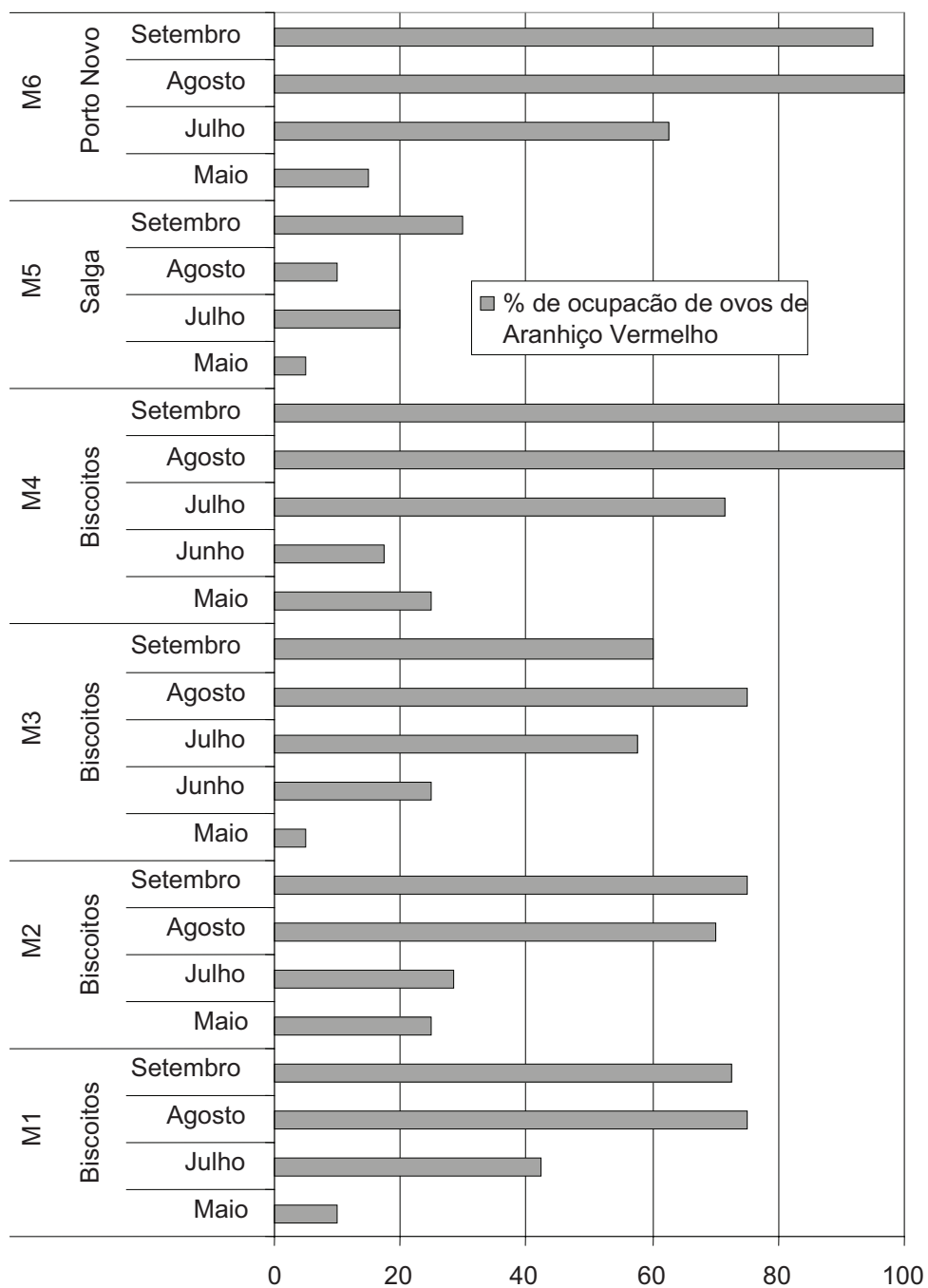


Figura 5 – Evolução da percentagem de ocupação de folhas por formas móveis de *P. ulmi* nos seis pomares de macieiras estudados, na Ilha Terceira.

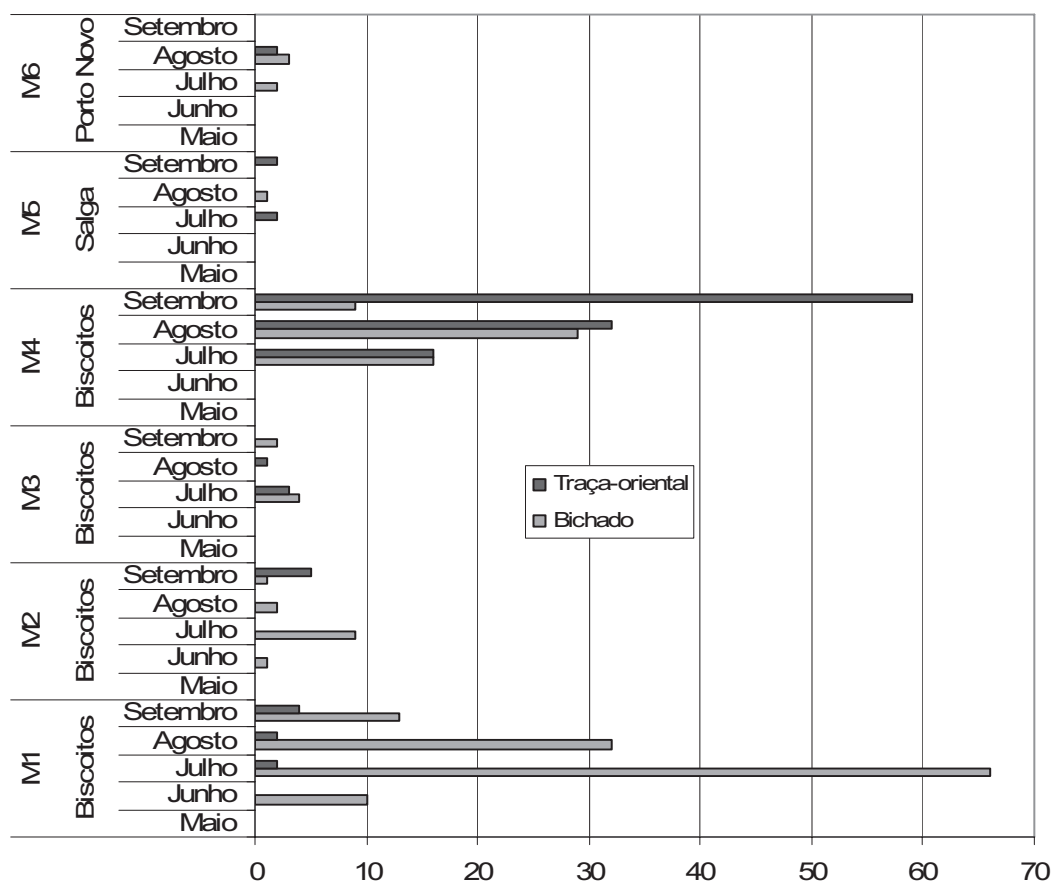


Figura 6 – Evolução das capturas de traça-oriental (*C. molesta*) e de bichado-da-fruta (*C. pomonella*) nos seis pomares de macieiras estudados, na Ilha Terceira.

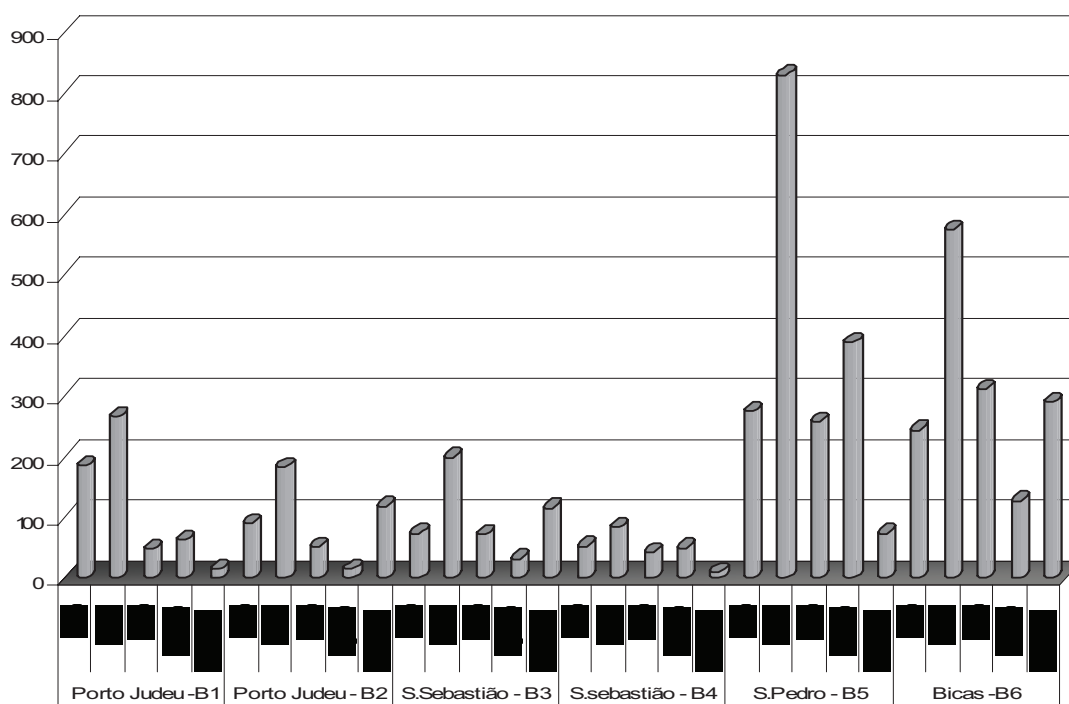


Figura 7 – Evolução das capturas de adultos de gorgulho-da-bananeira (*Cosmopolitus sordidus* Germar) nos seis pomares de bananeiras estudados, da Ilha Terceira.

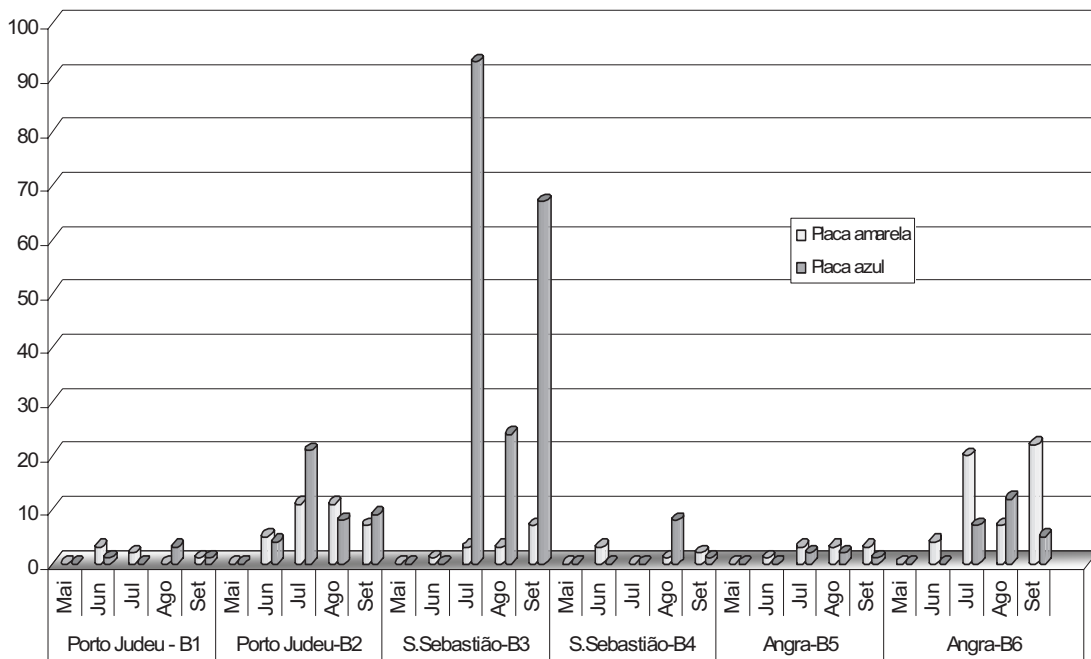


Figura 8 – Evolução populacional de tripes capturadas em placa amarelas e azuis, em pomares de bananeiras das três zonas estudadas da Ilha Terceira.

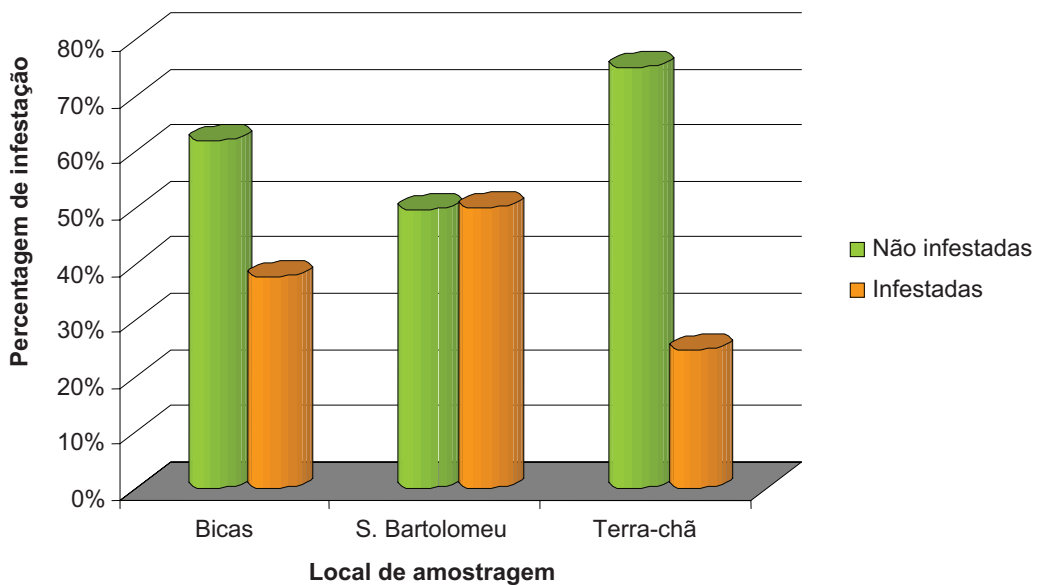


Figura 9 – Percentagem de infestação de frutos por bichado-da-castanha (*Cydia splendana*) nas três zonas estudadas da Ilha Terceira.