



Ocorrência dos diversos inimigos das culturas de morangueiro e de framboesa



DIVULGAÇÃO AGRO 556

Novembro, 2007

**Edição no âmbito do Projecto PO AGRO DE&D N° 556
“Diversificação da produção frutícola com novas espécies
e tecnologias que assegurem a qualidade agro-alimentar”**

Coordenação:

▶ **Pedro Brás de Oliveira (INRB / ex-EAN/DPA)**

Composição e Grafismo:

▶ **Francisco Barreto (INRB / ex-EAN/DPA)**

Impressão e Encadernação:

▶ **(INRB / ex-EAN/DPA)**

▶ **Tiragem - 50 exemplares impressos**

100 exemplares em formato digital



OCORRÊNCIA DE DIVERSOS INIMIGOS DAS CULTURAS DE MORANGUEIRO E FRAMBOESA

Folhas de Divulgação AGRO 556
Nº 5

Autora:

- ▶ Jacinta Campo (INRB / ex-EAN/DPA)

Identificadores

- ▶ Fernando Albano Ilharco (INRB / ex-EAN/DPP)
- ▶ Maria dos Anjos Ferreira (INRB / ex-EAN/DPP)
- ▶ Elisabete Figueiredo (ISA/UTL)
- ▶ Elsa Valério (INRB / ex-EAN/DPP)
- ▶ Alexandre Gomes (INRB / ex-EAN/DPP)
- ▶ Direcção Geral da Protecção das Culturas (ex-DGPC)

Índice

1.	Introdução	3
2.	Agentes bióticos	6
2.1	Doenças	6
2.1.1	Oídio	6
2.1.2	Podridão cinzenta	7
2.1.3	Antracnose	8
2.1.4	Coração vermelho das raízes	9
2.1.5	Necrose da coroa	10
2.1.6	Manchas castanhas	11
2.1.7	Ferrugem	12
2.2	Pragas	12
2.2.1	Afídeos ou piolhos	13
2.2.2	Ácaros	18
2.2.3	Mosquinha-branca	20
2.2.4	Lepidópteros	20
2.2.5	Tripes	22
2.2.6	Aves	23
2.2.7	Roedores	24
3.	Factores abióticos	24
3.1	Climáticos	24
3.2	Edáficos	25
3.3	Acidentes	25
4.	Organismos auxiliares	25
4.1	Predadores	26
4.2	Parasitóides.....	26
4.3	Entomopatogénio	26
4.4	Principal fauna auxiliar observada nos ensaios	26
5.	Conclusões	31
6.	Bibliografia consultada	32

1. Introdução

O Sudoeste Alentejano possui excelentes condições edafo-climáticas para a produção de pequenos frutos, nomeadamente, morango e framboesa. Ambas as culturas pertencem à família das Rosáceas, géneros *Fragaria* e *Rubus* respectivamente, sendo as espécies actualmente em cultura *Fragaria x ananassa* Duch. e *Rubus idaeus* L.

No âmbito do projecto AGRO DE&D 556 – “Diversificação da produção frutícola com novas espécies e tecnologias que assegurem a qualidade agro-alimentar”, realizaram-se três anos de ensaios - 2005 a 2007 - na Herdade Experimental da Fataca (HEF) da ex-Estação Agronómica Nacional (ex-EAN), localizada no Sudoeste Alentejano, concelho de Odemira. Este projecto teve como principal objectivo estudar a adaptação de diferentes sistemas de produção em cultura protegida (multitúnel), nas culturas referidas. No morangueiro testou-se também a cultura em: *i*) substrato em alta densidade (AD) e saco negro; *ii*) substrato em baixa densidade (BD) e saco negro; e *iii*) solo armado em camalhão revestido com polietileno negro.

Realizaram-se plantações de diferentes cultivares de morangueiro em duas épocas, no Outono e no Inverno. No Outono testaram-se seis cultivares de morangueiro e no Inverno cinco (Quadro I). Na plantação outonal as cultivares ensaiadas foram conduzidas em cultura em substrato e na plantação de Inverno em substrato e no solo. Relativamente ao tipo de planta, nas cultivares de morangueiro Elsanta e Albion, foram testadas as seguintes tipologias: *i*) Elsanta (4 tipos) – Planta A (diâmetro da coroa entre 8-10 mm), Planta A⁺ (diâmetro da coroa superior 15 mm), Planta “Waiting-bed” (coroa engrossada), e Planta “tray” (raiz protegida); *ii*) Albion (1 tipo) – Planta “frigo” (raiz nua). As restantes cultivares ensaiadas foram plantas frescas (raiz nua).

As plantações de framboesa realizaram-se em Junho, em substrato e no solo, e testaram-se três cultivares: Polka, Joan Squire e Joan Irene (Quadro I).

Ocorrência de diversos inimigos das culturas de morangueiro e framboesa

Quadro I

Épocas de plantação, cultivares e condução das culturas de morangueiro e framboesa

Época de plantação	Morangueiro		Framboesa
	Outono (Outubro)	Inverno (Janeiro)	Verão (Junho)
Cultivares	Camarosa* Ventana* Endurance* Candonga* Festival* Elsanta**	Gariguette* Naiad* Galéxia* Albion*** Candonga*	Polka Joan Squire Joan Irene
Condução da cultura	Substrato	Substrato e solo	Substrato e solo

Morangueiro: *Plantas frescas de raiz nua. **Vários tipos de plantas. ***Plantas "frigo" de raiz nua.

Framboesa: Plantas cujas raízes permaneceram em frio (-2 °C) durante seis meses, antes da plantação.

Com o objectivo de implementar a Protecção Integrada (PI) as plantas foram observadas, periodicamente, tendo em vista a monitorização de doenças e pragas e a presença de fauna auxiliar, para tomadas de decisão de eventuais intervenções.

Ao longo dos ensaios verificou-se a ocorrência de diversos agentes bióticos (*e.g.*, doenças e pragas), que se subdividem em inimigos-chave e em inimigos ocasionais, bem como factores abióticos, que se subdividem em climáticos (*e.g.*, geadas), edáficos (*e.g.*, carências) e acidentais (*e.g.*, fitotoxidade) (Quadro II).

Descreve-se de seguida as características de cada agente biótico e factor abiótico, o período e a forma como se manifestaram nas culturas, bem como os meios de luta utilizados no combate à sua propagação.

Ocorrência de diversos inimigos das culturas de morangueiro e framboesa

Quadro II

Ocorrência de agentes bióticos (agentes vivos) e de factores abióticos (factores não vivos) nas culturas de morangueiro e framboesa

Meses		Morangueiro							Framboesa						
		Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
Agentes bióticos	Inimigo-chave														
	Oídio														
	Podridão cinzenta														
	Ferrugem														
	Afídeos ou piolhos														
	Ácaros fitófagos														
	Inimigo ocasional														
	Antracnose														
	Coração vermelho das raízes														
	Necrose da coroa														
	Manchas castanhas														
	Oídio														
	Afídeos														
	Mosquinha-branca														
Lepidópteros (nóctuas)															
Tripes															
Aves (pássaros)															
Roedores (ratos)															
Factores abióticos	Climáticos														
	Geada														
	Edáficos														
	Carências: ferro (Fe) e cálcio (Ca)														
	Acidentes														
Acidentes (fitotoxicidade)															

Nota: A intensidade da cor revela a importância com que o problema se manifestou.

2. Agentes bióticos

2.1. Doenças

A planta de morangueiro é muito susceptível a doenças, sendo estas as que causam maiores prejuízos na cultura. A framboesa, embora menos susceptível que o morangueiro, é também afectada por doenças.

2.1.1. Oídio

A doença do oídio no morangueiro é provocada pelo fungo *Sphaerotheca macularis* f. sp. *fragariae* Peries. Manifestou-se durante os três anos de ensaios, com maior ou menor intensidade, ao longo de todo o ciclo cultural e foi observada em todas as cultivares referidas no Quadro I. O parasita ataca todos os órgãos aéreos da planta (Figura 1).



Figura 1 – Planta de morangueiro atacada pela doença do oídio; Página inferior da folha (A), Pormenor do micélio (B), Fruto afectado (C), Pormenor do micélio infectando os aquénios (D).

Os sintomas manifestam-se nas folhas pela presença de manchas pulverulentas de cor branca ou acinzentada, enrolamento dos bordos

para cima, deformações e necroses. Os frutos também podem ser atacados em qualquer estado de desenvolvimento. Nos ensaios observaram-se frutos cobertos com o fungo; em toda a superfície, em manchas de formato irregular ou apenas sobre os aquênios (micélio, conidióforos e conídios). Trata-se de um ectoparasita cujos esporos se disseminam facilmente através do contacto entre plantas doentes e sãs e pelo vento, tendo como condições favoráveis à sua germinação e disseminação, noites frescas e húmidas e dias quentes e secos, respectivamente. Os primeiros sinais da doença (micélio) ocorreram em Novembro na cultivar Elsanta, com sintomas nas páginas superior e inferior da folha, tendo sido o tipo de Planta A (diâmetro da coroa entre 8-10 mm) a manifestar a infecção em primeiro lugar e observaram-se no início de Janeiro nas restantes cultivares.

Nas plantações efectuadas no período de Inverno, a cultivar Albion em substrato foi a que evidenciou os primeiros sintomas da doença, com o aparecimento de micélio na página inferior da folha; porém, na plantação efectuada no solo, ocorreu apenas treze dias mais tarde.

Meios de Luta

Luta cultural: Ao aparecimento dos primeiros focos de infecção eliminaram-se as folhas e os frutos atingidos. Em simultâneo, procedeu-se a uma gestão equilibrada do azoto.

Luta química: Efectuaram-se tratamentos localizados nos focos de infecção e também generalizados, com os produtos químicos homologados para a cultura em protecção integrada (azoxistrobina e enxofre).

2.1.2. Podridão cinzenta

A doença provocada pelo fungo *Botrytis cinerea* Pers. ex Fr. é frequente nas culturas de morangueiro e de framboesa, produzindo podridões em frutos verdes e maduros; todavia, pode também afectar pecíolos, folhas, botões florais, pétalas e pedúnculos sob condições favoráveis (temperatura moderada 18 a 25 °C e humidade relativa superior a 80%). Sobre os frutos atingidos desenvolve-se uma massa de micélio de cor cinzenta e consistência mole, mas não aquosa, podendo os mesmos

ficar mumificados (Figura 2). O fungo sobrevive no solo, em restos de plantas infectadas. A disseminação dos esporos ocorre geralmente pelo vento e pela contaminação entre frutos doentes e sãos. A infecção diminui a durabilidade do fruto pós-colheita. Os danos mecânicos causados nos frutos pelos pássaros ou insectos criam pontos de entrada para fungos.

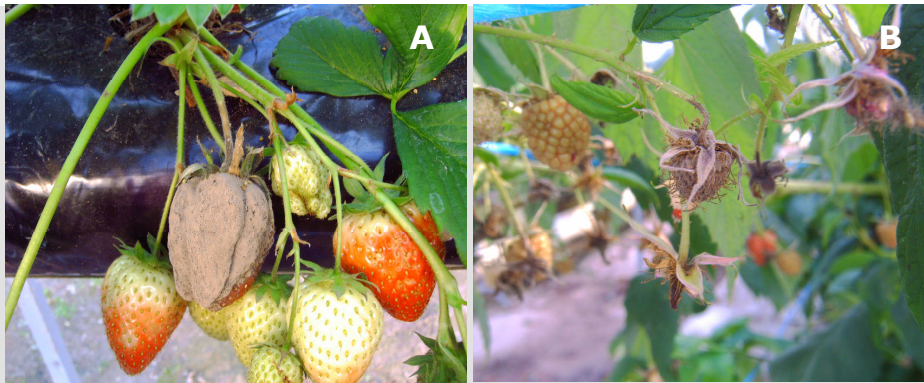


Figura 2 – *Botrytis* no fruto de morangueiro (A) e nos receptáculos de framboesa (B).

Meios de Luta

Luta cultural: Tornou-se essencial eliminar os frutos infectados, as folhas doentes e senescentes, assim como as flores que serviam de substrato para a multiplicação do fungo. Evitou-se o excesso de azoto e promoveu-se o arejamento.

Luta química: Aplicaram-se os fungicidas (iprodinil+fludioxinil, folpete e iprodiona) homologados para a cultura em protecção integrada.

2.1.3. Antracnose

O fungo *Colletotrichum* spp. é o responsável pela doença da antracnose, também conhecida por mancha negra do morangueiro, que causa lesões necróticas nos órgãos aéreos (folhas, pecíolos, flores, gomos, pedúnculos, frutos e guias) e nos órgãos subterrâneos (rizoma), afectando a rentabilidade das colheitas ao provocar perda de plantas e de frutos (Figura 3). No rizoma, a necrose pode ser observada através de um corte longitudinal, uma vez que os tecidos atingidos apresentam coloração castanho-avermelhada e consistência firme. A propagação da

doença também pode ocorrer através de plantas que possuem infecções latentes.



Figura 3 – Fruto de morango infectado por *Colletotrichum acutatum*
(Foto: José Ribeiro e Maria de Jesus Gomes, INRB).

Foram detectadas algumas plantas doentes nos ensaios de 2005, nas cultivares Elsanta, Candonga, Festival e Camarosa cultivadas em substrato após um mês de plantação, pelo que foram recolhidas amostras e enviadas para consulta fitossanitária à ex-Direcção Geral de Protecção das Culturas (ex-DGPC). O fungo identificado em estípulas e rizomas foi *Colletotrichum acutatum* Simmonds.

Meios de luta

Luta cultural: Eliminaram-se e destruíram-se as plantas doentes, bem como os sacos de substrato que continham as plantas (organismo de quarentena).

2.1.4. Coração vermelho das raízes

O organismo *Phytophthora fragariae* f. sp. *fragariae* Hickman produz, no morangueiro, necroses nas raízes de coloração castanho-chocolate. Após um corte longitudinal acima da necrose pode observar-se internamente o cilindro central da raiz avermelhado e branco no exterior (Figura 4). Esta coloração avermelhada pode estender-se até ao rizoma.

O parasita surgiu na Primavera em algumas plantas da cultivar Ventana na modalidade de alta densidade (AD), no patamar superior. As plantas atingidas manifestavam pouco desenvolvimento dos órgãos aéreos e

murchidão das folhas inferiores, contrastando com as plantas sãs, pelo que se recolheu uma amostra de plantas doentes e enviou-se para consulta fitossanitária à ex-DGPC. O patógeno foi identificado nas raízes. Das amostras analisadas duas plantas também continham o patógeno *Phytophthora cactorum*, responsável pela necrose da coroa.

Meios de luta

Luta cultural: Trata-se de um organismo de quarentena e, por isso, procedeu-se às indicações recomendadas pela ex-DGPC, que consistem na destruição das plantas e respectivos sacos de substrato.



Figura 4 – Raízes de morangueiro afectadas por *Phytophthora fragariae* (Foto: Maria de Jesus Gomes, INRB).

2.1.5. Necrose da coroa

O patógeno *Phytophthora cactorum* (Leb. & Conhn) Schroet infecta morangueiros no viveiro e no campo. As plantas atingidas podem apresentar murchidão total ou parcial. Os primeiros sintomas são observáveis em folhas jovens, que adquirem uma coloração verde-azulada, podendo as folhas mais velhas permanecer normais. Mais tarde, a murchidão estende-se à totalidade da planta, que acaba por morrer em poucos dias. Procedendo-se a um corte longitudinal na coroa observa-se uma zona necrosada de coloração castanho-chocolate (Figura 5). Os frutos também podem ser afectados em qualquer estado de desenvolvimento. O fungo conserva-se no solo ou em restos vegetais. O parasita pode transmitir-se a partir do solo, do substrato de repicagem, das plantas frescas em mote ou entre plantas.

Para efeitos de diagnóstico recolheram-se amostras das cultivares Camarosa e Festival, tendo ex-DGPC identificado o patógeno nos rizomas.



Figura 5 – Planta de morangueiro afectada por *Phytophthora cactorum*.

Meios de luta

Luta cultural: Eliminaram-se as plantas doentes, regularmente.

2.1.6. Manchas castanhas

Os sintomas produzidos no morangueiro pelo fungo *Zythia fragariae* Laibach caracterizam-se pelo desenvolvimento de manchas castanhas cor de “café com leite”. Nas páginas superior e inferior da folha formam-se manchas a partir da bordadura do limbo, progredindo até atingir 3 cm de diâmetro, de contorno corado, temporariamente limitado por uma nervura (Figura 6). As sépalas, o cálice e o fruto também podem ser atingidos. A temperatura óptima para o fungo se expandir situa-se entre os 20 e 25 °C com humidade relativa elevada.



Figura 6 – Folha infectada por *Zythia fragariae*
(Foto: Maria de Jesus Gomes, INRB).

Um mês após a plantação, a doença ocorreu nos ensaios de 2005 nas cultivares Elsanta (folhas e estípulas) e na Camarosa (folhas e pecíolos), tendo sido o fungo identificado pela ex-DGPC. Em meados de Janeiro de 2006 a doença foi observada na cultivar Candonga, iniciando-se os sintomas nas sépalas que progrediram para o cálice dos frutos, desvalorizando-os comercialmente.

2.1.7. Ferrugem

Na framboesa, os sintomas da ferrugem manifestam-se sobre as folhas adultas e progridem para os ramos novos, apresentando manchas na página superior e pústulas amarelo-alaranjadas na parte inferior. Nas condições do ensaio a doença surgiu no Outono nas três cultivares: a Joan Irene foi muito susceptível ao fungo, a Joan Squire foi susceptível e a Polka pouco susceptível (Figura 7).

Meios de luta

Luta cultural: Arejamento dos multítúneis e remoção das folhas do terço inferior.

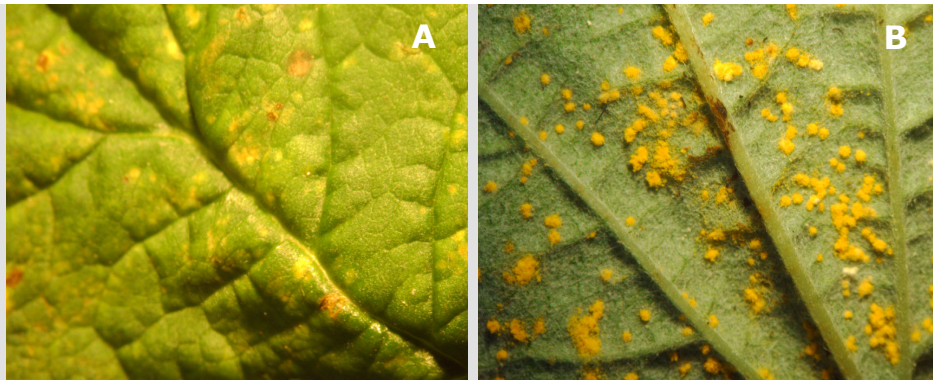


Figura 7 – Folha de framboesa infectada pelo fungo causador da ferrugem nas páginas superior (A) e inferior (B).

2.2. Pragas

A planta de morangueiro é muito susceptível também a pragas. A framboesa é uma planta mais susceptível a pragas do que a doenças, sendo aquelas as que provocam maiores prejuízos.

2.2.1. Afídeos ou piolhos

No morangueiro apareceram, principalmente, as espécies: *Aphis gossypii* Glover, *Aphis ruborum* Börner, *Pentatrachopus fragaefolii* (T.D.A. Cockerell) e *Rhodobium porosum* (Sanderson). Na framboesa apareceu a espécie *Amphorophora rubi* (Kaltenbach).

Os afídeos são insectos de corpo mole, que podem apresentar cores variadas e que, em geral, medem 1 a 5 mm, com formas ápteras (sem asas) ou aladas (com dois pares de asas, um maior que o outro). Possuem dois sifões (ou cornículos) dorsais, na parte posterior do abdómen. Com armadura bucal picadora-sugadora alimentam-se da seiva das plantas, formam colónias e, geralmente, localizam-se na face inferior das folhas, nos pecíolos, inflorescências, flores e frutos, produzindo excrementos açucarados (a melada), onde se poderão instalar fungos (fumagina). Transmitem vírus e produzem exúvias (exosqueletos derivados da mudança de idade).

A reprodução ocorre, geralmente, por partenogénese, por fêmeas vivíparas (Figura 8).

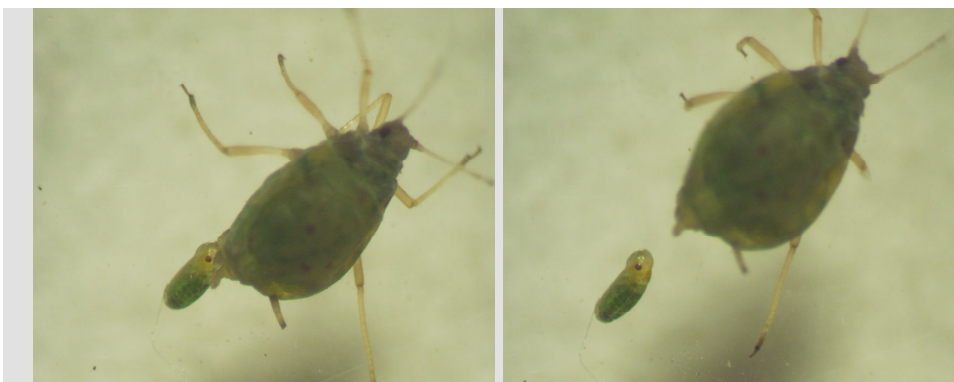


Figura 8 – Pormenor da reprodução partenogénica de afídeo por fêmea vivípara.

Durante a monitorização da cultura de morangueiro, foram observadas populações elevadas de *Aphis ruborum* ao longo dos três anos de ensaios. Em 2006 apareceu também *Pentatrachopus fragaefolii* e em 2007 *Rhodobium porosum*, surgindo os primeiros focos em Janeiro e Março respectivamente. As espécies *A. ruborum* e *P. fragaefolii* manifestaram-se junto às aberturas do multitúnel, à excepção de *R. porosum* que se manifestou na parte central do mesmo.

Algumas características destas espécies:

Aphis gossypii

Possui pequenas dimensões (0,9-1,8 mm) e forma oval, a cor varia desde o amarelo-pálido a verde-escuro, tem antenas mais curtas que o corpo, cornículos negros e patas curtas. Alimenta-se na página inferior das folhas, nos botões florais e nas inflorescências (Figura 9). Tem muitos hospedeiros, predominando em cucurbitáceas e malváceas (hibisco).



Figura 9 – Afídeo da espécie *Aphis gossypii* numa folha de morangueiro.

Aphis ruborum

Estes afídeos apresentam colorações que variam desde o amarelo-pálido ao verde-escuro com cornículos da mesma cor. Colonizam a página inferior das folhas e rebentos jovens e inflorescências (Figura 10).

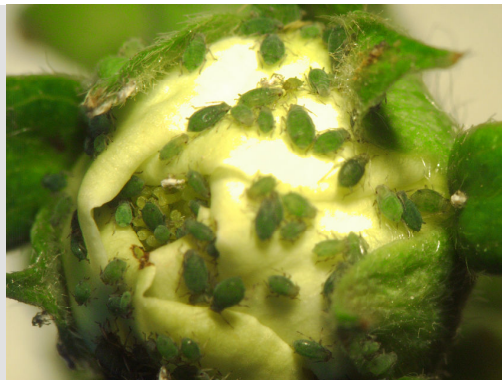


Figura 10 – Colônia de afídeos da espécie *Aphis ruborum* em morangueiro.

Pentatrichopus fragaefolii

Esta espécie de piolho apresenta pequenas ou médias dimensões (1,2-1,8 mm), com colorações de verde-pálido a amarelado. O seu corpo apresenta sedas dorsais capitadas em todos os estados de desenvolvimento, podendo ser observadas com uma lupa de bolso. Apresentam sífios longos e delgados e patas de cor verde-pálido, quase translúcidas (Figura 11). Tem como hospedeiro o morangueiro.



Figura 11 – Afídeos alados na forma de ninfa e na forma adulta da espécie *Pentatrichopus fragaefolii*.

Rhodobium porosum

Esta espécie apresenta tamanho pequeno a médio (1,4-2,2 mm), coloração desde o verde-pálido ao verde-escuro, com a cabeça amarelo-acastanhada, cornículos com extremidade escura, antenas mais longas que o corpo e cauda em forma de língua (Figura 12). Tem como hospedeiros a roseira e o morangueiro.



Figura 12 – Afídeo da espécie *Rhodobium porosum* em morangueiro.

Amphorophora rubi

Na framboesa identificou-se a espécie *Amphorophora rubi*. Esta espécie apresenta-se na natureza com coloração verde-amarelada. Surgiu apenas nos ensaios de 2007, de forma dispersa, portanto, sem formar colónias (Figura 13).



Figura 13 – Afídeo da espécie *Amphorophora rubi* em framboesa.

Meios de luta

Luta cultural e preventiva: Procedeu-se à remoção periódica das folhas basilares com número elevado de afídeos, à gestão do azoto, ao revestimento do solo com tela têxtil na cultura em substrato e à eliminação de infestantes no interior e no exterior dos túneis.

Luta biológica: Para o afídeo alvo *Aphis ruborum* efectuaram-se no ensaio de 2005, em morangueiro, duas largadas de joaninhas *Adalia bipunctata* (L.) em 29/03/05, doseado em 1,70/m² e 0,84/m², e em 15/04/05 em caixas de cartão (dibox), colocadas nas colónias de afídeos (Figura 14). No 2º ano de ensaios, em 2006, para o afídeo alvo *Pentatrachopus fragaefolii* procedeu-se a uma largada de joaninhas em 12/04/06, aplicando a dose de 0,84/m², e outra com o parasitóide *Aphidius colemani* Viereck em 05/05/06, aplicando a dose de 2,56/m². As largadas foram efectuadas sobre as folhas das plantas ao longo das linhas de cultura.

As joaninhas são mais eficazes a temperatura superior a 8 °C, o que nas condições de ensaio apenas se verificou em meados de Março. Para o

afídeo alvo *P. fragaefolii* procedeu-se a duas largadas, como anteriormente referido, uma com joaninhas e outra com o parasitóide *A. colemani*. Este parasitóide não produziu os efeitos desejados.

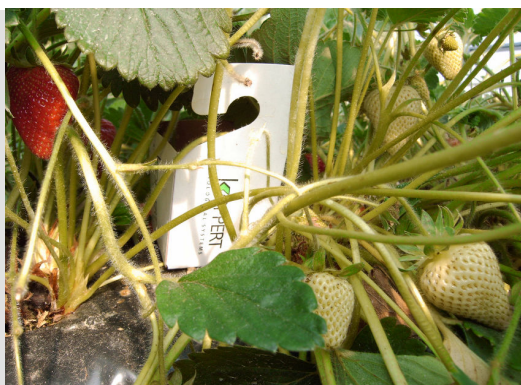


Figura 14 – Colocação das caixas dibox, com larvas de joaninhas, nos focos de afídeos em morangueiro.

Limitação natural: Observou-se a presença da seguinte fauna auxiliar predadora: crisopídeos, sirfídeos, cecidomiídeos, coccinelídeos (joaninhas), aranhas, antocorídeos, tripes predadores e himenópteros parasitóides.

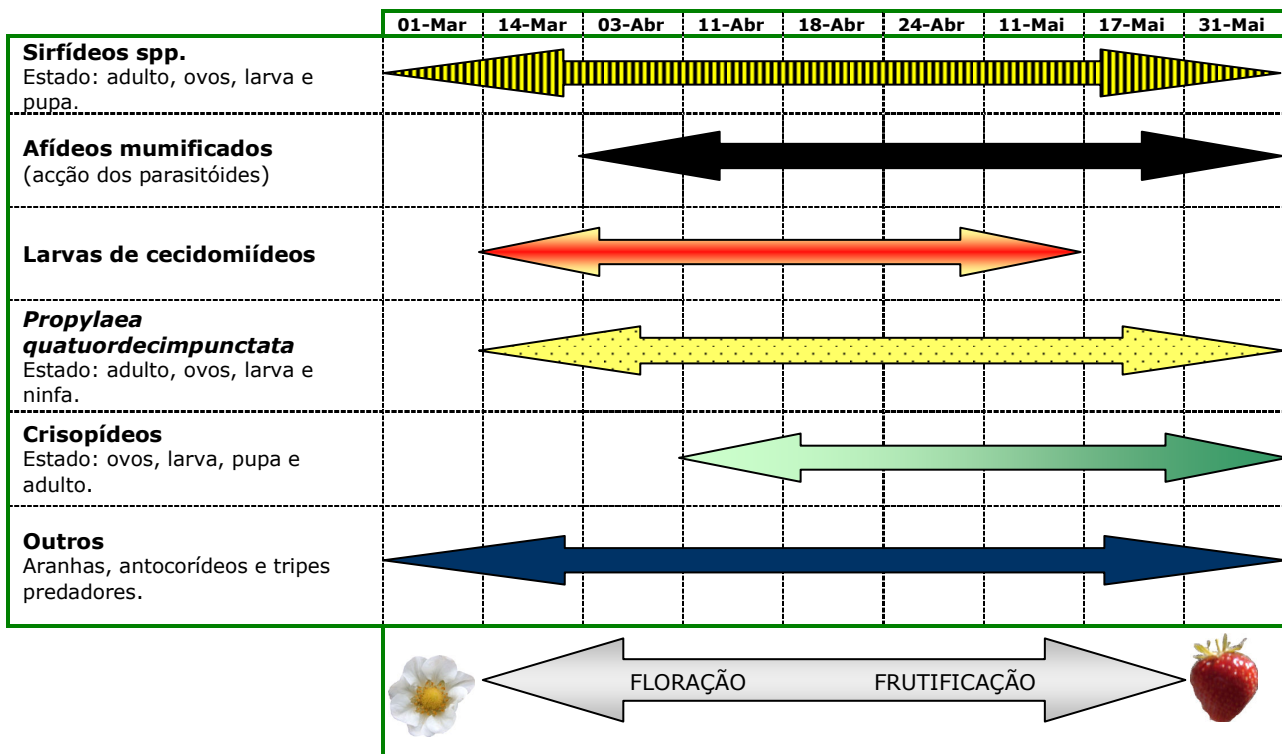
Luta química (não de síntese): Aplicou-se extracto de óleo de limbio (sabão de potássio) e de «neem» (*Azadirachta indica* A. Juss). Esta espécie, vulgarmente designada em português por amargoseira, é uma árvore donde se extraem compostos pertencentes ao grupo dos limonoides, de entre os quais se destaca a azadiractina. Este composto intervém na limitação de insectos e ácaros, além de ter uma forte acção fago-inibidora, é um regulador de crescimento de insectos, afectando o seu crescimento, as mudas e a reprodução.

Na cultura de morangueiro, nos ensaios de 2007, os afídeos surgiram em Março, tendo-se destacado a espécie *Rhodobium porosum*. A 14 de Março foram observadas algumas colónias de afídeos de cor verde, especialmente na página inferior das folhas e com presença de exúvias e alguma melada sobre o saco de substrato. A actividade predadora dos auxiliares presentes naturalmente na cultura (limitação natural) foi suficiente para baixar a população da praga para níveis aceitáveis (Quadro III).

Ocorrência de diversos inimigos das culturas de morangueiro e framboesa

Quadro III

Presença de diferentes auxiliares no morangueiro em cultura protegida (substrato, 2007)



2.2.2. Ácaros

No morangueiro e na framboesa observou-se *Tetranychus* sp. e *Tetranychus cinnabarinus* (Boisduval), respectivamente. Atacam, geralmente, a página inferior das folhas e pecíolos, picam os tecidos e sugam o conteúdo celular, dando origem ao aparecimento de cloroses e de bronzeamento. Formam teias para se protegerem das condições adversas, reduzem o crescimento vegetativo da planta, podendo, até, provocar a sua morte. As condições favoráveis são temperatura elevada e baixa humidade relativa. Os primeiros focos em morangueiro surgiram em Janeiro, em plantas localizadas junto à entrada do multitúnel e, posteriormente, nas aberturas laterais. Na cultura de framboesa a praga surgiu em Junho (Figura 15).

Os ácaros dispersam-se através do vento e pelo contacto entre plantas. Podem sobreviver nas estruturas das estufas, bem como no equipamento de um ano para o outro. As condições climatéricas ocorridas em 2007 mostraram-se mais favoráveis à propagação da praga.



Figura 15 – Folha de morangueiro exibindo sintomas de ataque de ácaros (A). Colónia de ácaros (*Tetranychus cinnabarinus*) na página inferior de uma folha de framboesa (B).

Meios de luta

Luta cultural e preventiva: Se a praga atinge poucas plantas deve proceder-se à eliminação das mesmas. Recomenda-se a rega por nebulização em períodos estivais, pois evita a eclosão de ovos, mas terá de ser bem gerida para não dar origem a podridões (e.g., *botrytis*).

Luta biológica: Recorreu-se à largada de ácaros predadores, *Phytoseiulus persimilis* Athias-Henriot e *Amblyseius californicus* (McGregor), doseados em 3,84/m².

Limitação natural: Verificou-se a presença de larvas de sirfídeos e de cecidomiídeos (*Aphidoletes aphidimyza* e *Feltiella* sp.), de larvas e adultos de coccinélídeos do género *Stethorus*, que todavia se revelaram insuficientes para debelar a praga, por esta ter capacidade reprodutiva superior e a presença dos auxiliares ser baixa.

Luta química: Aplicou-se no morangueiro abamectina de forma localizada e fez-se um tratamento generalizado. Na framboesa foi aplicado o clofentezina.

2.2.3. Mosquinha-branca

Várias espécies de mosca-branca podem atacar o morangueiro e a framboesa, especialmente a espécie *Trialeurodes vaporariorum* (Westwood) conhecida por mosca-branca-das-estufas.

Os adultos são de cor branca e medem cerca de 2 mm de comprimento (Figura 16). A fêmea coloca os ovos verticalmente na superfície da folha sobre a página inferior. As ninfas são achatadas e de cor amarelo-pálido. Tanto os adultos como as ninfas sugam a seiva e segregam melada pegajosa na qual se desenvolve um fungo, resultando na formação de fumagina. Podem transmitir vírus. No período dos ensaios esteve sempre presente, mas de forma irrelevante.



Figura 16 – Adulto de mosquinha-branca.

Meios de luta

Luta cultural: Remoção e destruição das folhas velhas, eliminação de restos culturais e de ervas daninhas, visando impedir a manutenção da praga.

Limitação natural: Auxiliares predadores e parasitóides ajudam a manter níveis populacionais baixos.

2.2.4. Lepidópteros

São insectos cujos adultos possuem dois pares de asas membranosas cobertas de escamas e peças bucais adaptadas à sucção. O ciclo de vida é constituído por: ovo, larva (lagarta), pupa e imago (adulto). No estado adulto (borboletas) a fêmea coloca os seus ovos, geralmente, na página

Ocorrência de diversos inimigos das culturas de morangueiro e framboesa

inferior da folha, nas flores e nos frutos. As pequenas lagartas ao emergirem começam a alimentar-se do vegetal, passando por vários estados larvares e só param de se alimentar na mudança de pele, consumindo tecido vegetal, como folhas, flores, botões florais, coroas e frutos (Figura 17).

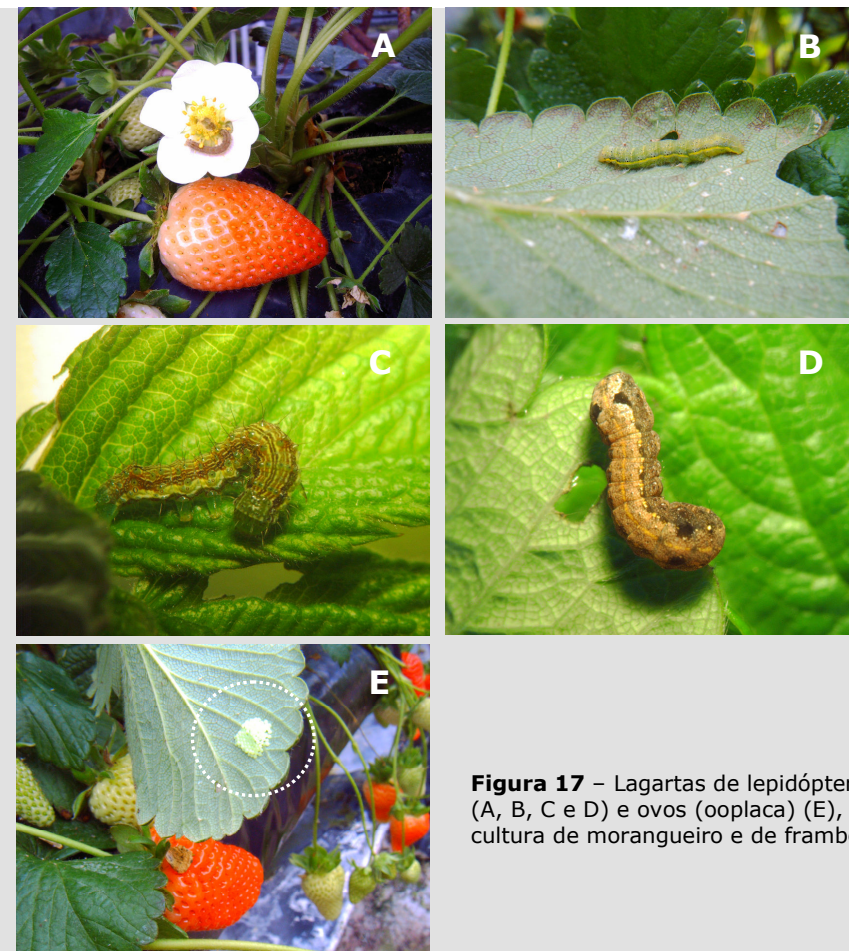


Figura 17 – Lagartas de lepidópteros (A, B, C e D) e ovos (ooplaca) (E), na cultura de morangueiro e de framboesa.

Tanto na cultura de morangueiro como na framboesa causaram danos, sendo o morangueiro mais vulnerável, especialmente, nas plantações outonais. As espécies mais importantes encontradas no ambiente das estufas pertencem à família *Noctuidae* (noctuídeos) tais como: *Agrotis* spp., *Chrysodeixis chalcites* (Esper), *Spodoptera litoralis* (Boisduval), *Lacanobia oleracea* (L.) e *Helicoverpa* sp. Os períodos de maior risco são o Outono e a Primavera.

Meios de luta

Luta cultural: Eliminação de infestantes. Apanha à mão de lagartas seguida da sua destruição, bem como material vegetal onde eram encontrados ovos (ooplacas).

Luta biológica: Tratamento biológico com *Bacillus thuringiensis* (Bt).

Limitação natural: Os predadores generalistas são importantes na limitação da praga, como, por exemplo, os crisopídeos ao consumirem ovos e pequenas lagartas. Estes revelaram-se mais importantes na limitação da praga na cultura de framboesa, dado que esta decorreu no Verão. Também foi observado parasitismo em lagartas em ambas as culturas.

2.2.5. Tripes

Os tripes são insectos minúsculos que nas regiões temperadas não ultrapassam 1,0-2,5 mm de comprimento. Possuem corpo delgado, apresentam cores variadas, dois pares de asas franjadas e têm movimentos muito rápidos (Figura 18). A reprodução pode ser sexuada ou partenogenética (reprodução realizada sem a intervenção do macho). A fêmea deposita os ovos de forma individual sobre o vegetal, onde se desenvolvem as larvas e os adultos.



Figura 18 – Formas adultas de tripes encontradas na flor do morangueiro.

Instalam-se na página inferior das folhas jovens, botões, flores e frutos, picam e sugam os tecidos, repetidamente, com a sua armadura bucal escarificadora assimétrica. Os sintomas são manchas prateadas na

superfície das folhas afectadas, abortamento de flores e deformações dos frutos. Algumas espécies de tripses são vectores de vírus.

O insecto pode ser introduzido nas estufas juntamente com o material vegetal, por larvas e adultos que hibernaram no interior do túnel, em gretas, na estrutura e, inclusive, no solo e, também, pelo voo de adultos provenientes do exterior.

Foi em meados de Janeiro que foram detectados, visualmente, os primeiros indivíduos em flores. A observação consistiu na utilização do método das batidas sobre uma folha de papel branco, podendo constatar-se nas flores observadas a existência de não mais do que um indivíduo. Todavia, a partir de Março, verificou-se um aumento do fitófago para dois indivíduos, em média, por flor, principalmente, nas linhas da parte central do multitúnel.

Meios de Luta

Limitação natural: A presença de fauna auxiliar, nomeadamente de *Anthocoris* sp. seguido de *Orius* sp., foi suficiente para controlar o fitófago. Não foi utilizado qualquer meio de luta directo.

2.2.6. Aves

Durante os três anos de ensaios, constatou-se a presença de danos em alguns frutos provocados por pássaros, em plantas localizadas junto à entrada do multitúnel (Figura 19).



Figura 19 – Aspecto de um ataque de pássaros (A) e subsequente instalação de fungos (B) em morangueiro.

2.2.7. Roedores

Nos ensaios de 2005-2006, verificou-se a presença de danos produzidos por ataque de ratos, em particular, sobre os frutos verdes. Os danos caracterizaram-se por perda de frutos caídos no solo que os ratos cortaram pelo pedúnculo (Figura 20).



Figura 20 – Aspecto de um ataque de roedores em morangueiro.

3. Factores abióticos

3.1. Climáticos

A 21 de Janeiro de 2005 ocorreu uma geada intensa que provocou estragos nas flores e frutos do morangueiro, devido à baixa temperatura registada no interior dos multiténeis (Figura 21). Sobre os órgãos danificados observou-se, posteriormente, a presença de oídio.



Figura 21 – Órgãos florais queimados pelas baixas temperaturas.

3.2. Edáficos

Algumas plantas manifestaram deficiências de ferro e de cálcio (Figura 22).

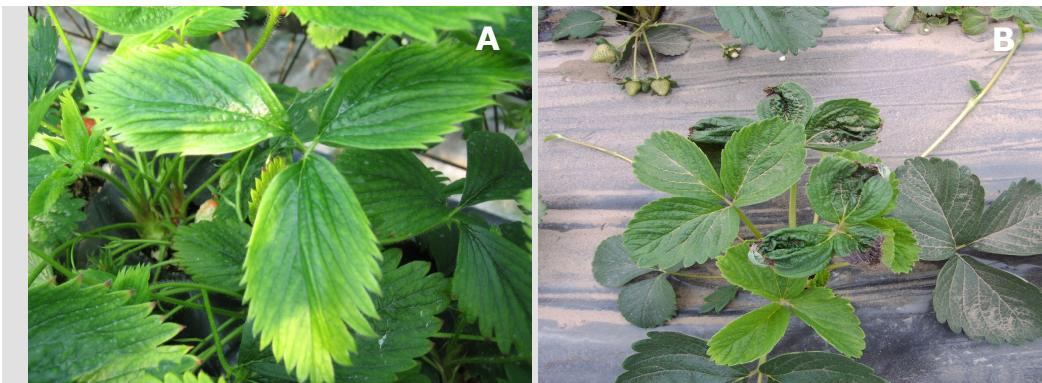


Figura 22 – Carência de ferro (A) e de cálcio (B) em folhas de morangueiro.

3.3. Acidentes

Observaram-se problemas de fitotoxicidade causados pela aplicação de fungicidas (Figura 23).



Figura 23 – Folha de morangueiro com sintomas de fitotoxicidade.

4. Organismos auxiliares

Auxiliares são organismos que surgem, naturalmente, no ecossistema agrário ou que são introduzidos pelo Homem e que contribuem para a limitação de espécies fitófagas, como pragas e doenças das culturas (e.g., predador, parasitóide e entomopatogénio).

4.1. Predadores

São insectos ou ácaros que capturam e consomem outros insectos ou ácaros fitófagos (e.g., joaninha).

4.2. Parasitóides

São insectos cujo desenvolvimento ocorre dentro de outro insecto fitófago. A fêmea coloca o ovo, através do oviscapto, no interior ou na superfície do hospedeiro alvo, enquanto a larva nascida do ovo se alimenta do conteúdo daquele e se desenvolve até ao estado adulto, momento em que irá procurar um novo hospedeiro (e.g., *Aphidius colemani*).

4.3. Entomopatogénio

São microrganismos que produzem doenças nos insectos.

4.4. Principal fauna auxiliar observada nos ensaios

Apresenta-se de seguida a ordem, famílias e géneros dos principais auxiliares artrópodes observados nos ensaios:

- Ordem: Coleoptera; Família: *Coccinellidae*; Géneros: *Coccinella*, *Propylaea* e *Scymnus*. São espécies afidófagas, destacando-se a *Propylaea quatuordecimpunctata* (L.) nos três anos de ensaios. O género *Scymnus* teve forte actividade nos 1º e 2º anos. No segundo ano, a maior actividade observou-se no ensaio realizado no solo. Tanto as larvas como os adultos alimentam-se de afídeos (Figura 24).
- Ordem: Coleoptera; Família: *Coccinellidae*; Género: *Stethorus*. São espécies acarófagas. Estes organismos foram observados no ensaio de framboesa em 2007, mas com fraca presença. Quer as larvas, quer os adultos são predadores de ácaros (Figura 25).

Ocorrência de diversos inimigos das culturas de morangueiro e framboesa



Figura 24 – Adulto (A e B) e larva (C) de *Propylaea quatuordecimpunctata* e larva de *Scymnus* sp. (D).

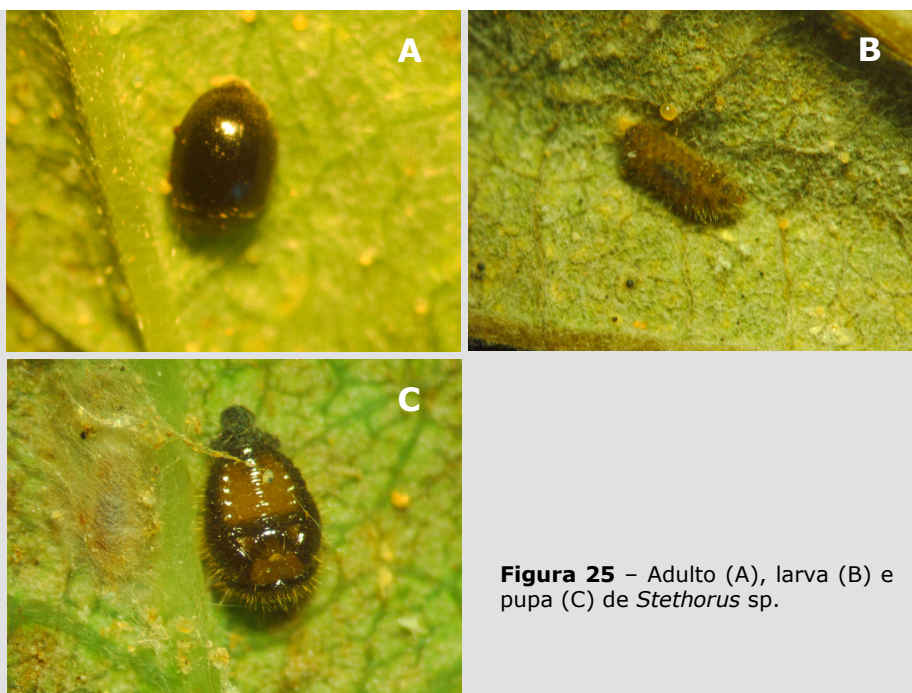


Figura 25 – Adulto (A), larva (B) e pupa (C) de *Stethorus* sp.

Ocorrência de diversos inimigos das culturas de morangueiro e framboesa

- Ordem: Diptera; Família: *Syrphidae*; Género: *Syrphus*. As espécies do género *Syrphus* manifestaram-se bastante activas na limitação dos afídeos, mas tiveram fraca acção sobre os ácaros. Os adultos são florícolas (alimentam-se de néctar e pólen), enquanto que as larvas alimentam-se sugando o fluído de artrópodes de corpo mole (Figura 26).



Figura 26 – Larva de sirfídeo a alimentar-se de um afídeo.

- Ordem: Diptera; Família: *Cecidomyiidae*; Género: *Aphidoletes*. A espécie *Aphidoletes aphidimyza* esteve muito presente na limitação dos afídeos, especialmente, no multítúnel de alta densidade, dada a maior humidade ali existente. No entanto, no combate aos ácaros foi pouco eficaz. O género *Feltiella* mostrou-se muito activo nos meses de Junho e Julho no combate aos ácaros fitófagos, na cultura de framboesa. As duas espécies referidas, no estado adulto, têm hábitos nocturnos e alimentam-se de meladas, sendo predadoras na sua forma larvar (Figura 27).

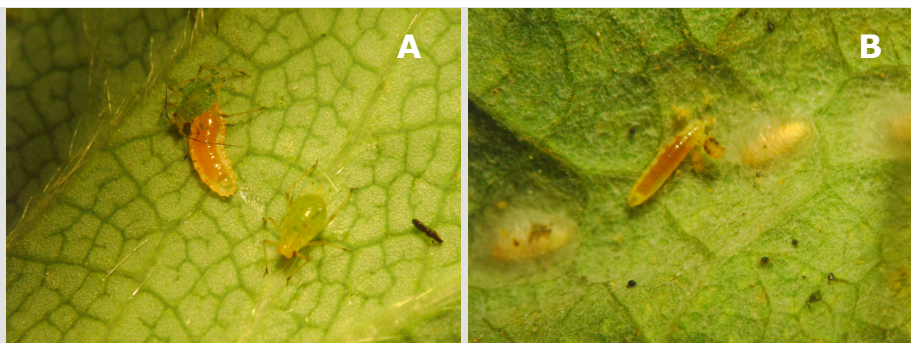


Figura 27 – Larva de *Aphidoletes aphidimyza* a alimentar-se de um afídeo (A) e larva de *Feltiella* sp. a alimentar-se de um ácaro (B).

Ocorrência de diversos inimigos das culturas de morangueiro e framboesa

- Ordem: Hemiptera; Família: *Anthocoridae*; Gêneros: *Anthocoris* e *Orius*. As espécies destes gêneros foram eficazes na limitação de tripses fitófagos na cultura de morangueiro. Estas espécies, na forma adulta e de ninfa, alimentam-se dos fluídos do corpo de ácaros, afídeos, tripses e outros artrópodes e também de pólen (Figura 28).



Figura 28 – Forma adulta de *Anthocoris* sp. (A), forma adulta de *Orius* sp. (B) e respectiva ninfa (C).

- Ordem: Neuroptera; Famílias: *Chrysopidae* e *Hemerobiidae*. Os crisopídeos são predadores de diferentes artrópodes na sua forma larvar, com grande capacidade na captura das presas. A sua presença foi mais observada na cultura de morangueiro, sobretudo a partir de Abril. Na forma adulta alimentam-se de pólen e de substâncias açucaradas, como o néctar e a melada dos afídeos (Figura 29).

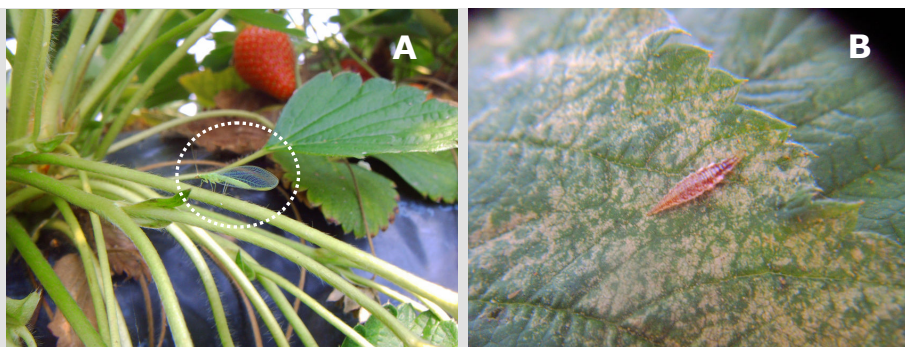


Figura 29 – Forma adulta de crisopídeo em morangueiro (A) e larvar em framboesa (B).

Na família *Hemerobiidae* tanto os adultos como as larvas são predadores. Foram observados dois adultos, um no ensaio de morango no solo (Figura 30) e outro no ensaio de framboesa.



Figura 30 – Forma adulta de um hemerobiídeo.

- Ordem: Hymenoptera; Famílias: *Aphidiidae* e *Ichneumonidae*. Os himenópteros parasitóides estiveram presentes na limitação de afídeos e de lepidópteros. Verificou-se, no entanto, que a sua acção sobre os lepidópteros foi mais reduzida (Figura 31).

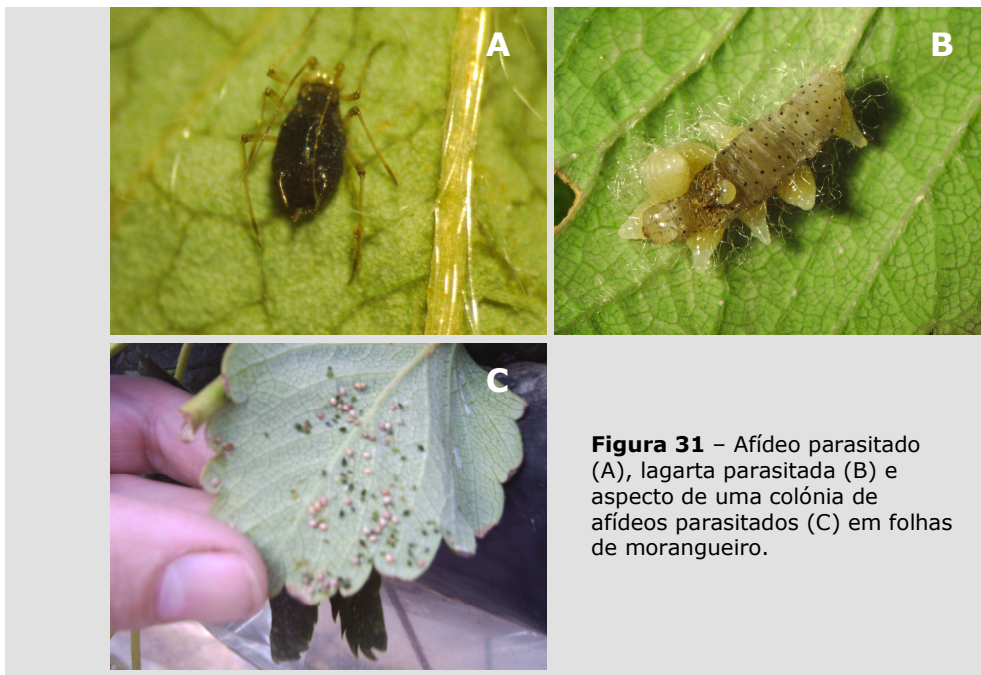


Figura 31 – Afídeo parasitado (A), lagarta parasitada (B) e aspecto de uma colónia de afídeos parasitados (C) em folhas de morangueiro.

5. Conclusões

- ❖ Para o sucesso da protecção integrada ou da agricultura biológica, torna-se essencial conhecer, minimamente, as pragas e as doenças das culturas e seus antagonistas.
- ❖ Assim, para uma protecção adequada contra o oídio no morangueiro são necessários numerosos tratamentos, quando as condições são favoráveis ao desenvolvimento da doença e se utilizam cultivares susceptíveis.
- ❖ No morangueiro, as condições ambientais ao aparecimento do oídio foram mais favoráveis na cultura em substrato do que na cultura no solo. As cultivares Albion, Elsanta, Gariguette e Ventana foram as mais sensíveis ao oídio.
- ❖ A estratégia de luta para os afídeos passa pela detecção precoce dos focos, seguida da sua eliminação.
- ❖ Na luta biológica dos afídeos é essencial identificar a espécie presente, quando se pretende introduzir um parasitóide. Por exemplo, *Aphidius colemani* não parasita o afídeo *Pentatrichopus fragaefolij*, por este possuir no seu corpo sedas capitadas que o protegem. Então a decisão deve passar por se efectuarem largadas com predadores.
- ❖ É essencial a detecção precoce de focos de ácaros, seguida da sua eliminação com a realização de tratamentos. A largada de *Phytoseiulus persimilis* conduziu a resultados encorajadores no ano de 2006, na cultura de morangueiro.

6. Bibliografia consultada

- Amaro, P. 2003. A protecção integrada. ISA, 448 p.
- Frescata, C. 2004. Protecção contra pragas sem luta química. Publicações Europa-América, 168 p.
- Gomes, M.J. e Pereira, V.A. 2000. Detecção de *Colletotrichum acutatum* por PTA Elisa em viveiros de morangueiros. Actas do I Colóquio Nacional da Produção de Morangos e Outros Pequenos Frutos. Associação Portuguesa de Horticultura, 190-202 p.
- Lopes, A. e Simões, A.M. (coords). 2006. Produção integrada em hortícolas. Família das rosáceas. Morangueiro. Oeiras, DGPC, 99 p.
- Maas, J.L. (ed.). 1987. Compendium of strawberry diseases. The American Phytopathological Society. St. Paul, Minnesota, USA, 98 p.
- Malais, M.H. e Ravensberg W.J. 2006. Conocer y reconocer. Las plagas de cultivos protegidos y sus enemigos naturales. Koppert B.V., Países Bajos, 288 p.
- Miranda, C.S. (coord.). 2001. Manual de protecção integrada de culturas hortícolas. Torres Vedras, AIHO, 203-236 p.
- Palha, M.G. (coord.). 2005. Manual do morangueiro. Projecto PO AGRO DE&D nº193 "Tecnologias de produção integrada no morangueiro visando a expansão da cultura e a reconquista do mercado", 128 p.
- Rondon, I.S. e Cantliffe D.J. 2004. *Chaetosiphon fragaefolii* (Homoptera: Aphididae): a potential new pest in Florida? *Florida Entomologist* 87: 612-615.

Agradecimentos

Agradecemos: ao Investigador Fernando Albano Ilharco a cuidada revisão do texto e a identificação das espécies de afídeos *Aphis gossypii*, *Pentatrichopus fragaefolii* e *Rhodobium porosum* (em *Fragaria*), *Aphis ruborum* (em *Rubus* sp.) e *Amphorophora rubi* (em *Rubus idaeus*); à Investigadora Maria dos Anjos Ferreira pela identificação do ácaro *Tetranychus cinnabarinus*; à Professora Elisabete Figueiredo pela identificação dos lepidópteros *Chrysodeixis chalcites* e *Spodoptera littoralis*; à Engenheira Elsa Valério pela identificação do afídeo *Aphis ruborum* (em *Fragaria*) e ao senhor Alexandre Gomes pela identificação dos sirfídeos.

