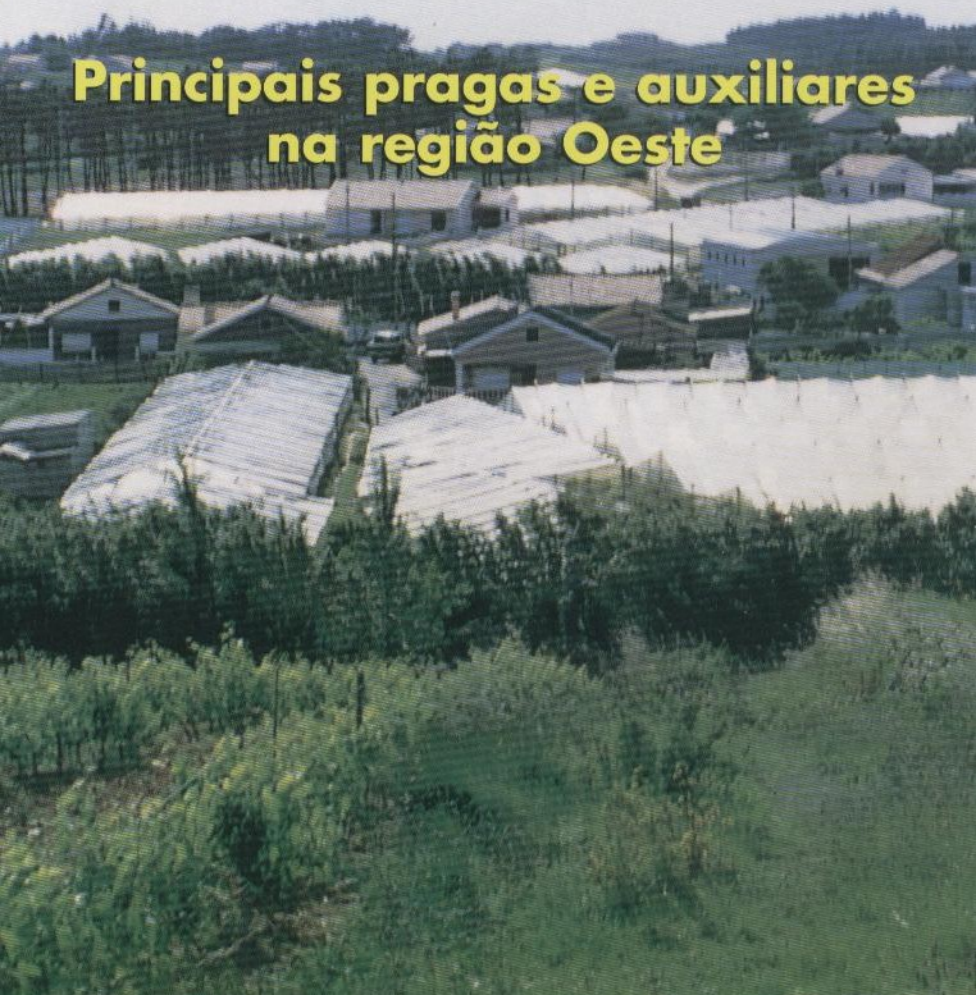



INSTITUTO SUPERIOR DE AGRONOMIA
DIRECÇÃO REGIONAL DE AGRICULTURA DO RIBATEJO E OESTE



Manual de protecção integrada em culturas hortícolas protegidas

**Principais pragas e auxiliares
na região Oeste**





**Edição no âmbito do projecto PAMAF 2034:
“Melhoria da produção hortícola em estufa no Oeste”**

FOTOGRAFIA:

António Duarte Mil-Homens

EDIÇÃO:

Edições ISA PRESS

IMPRESSÃO E ACABAMENTO:

.....

DISTRIBUIÇÃO:

Instituto Superior de Agronomia – DPPF / Secção de Protecção Integrada,
Tapada da Ajuda, 1399 Lisboa Codex,
Telef. 21 3638161, Fax. 3602030

I.S.B.N.: 972 – 98085 – 1 - 1

Depósito legal:

Tiragem: 500

Preço de capa: 2.000\$00

Data: Maio, 1999

INSTITUTO SUPERIOR DE AGRONOMIA
DIREÇÃO REGIONAL DE AGRICULTURA DO RIBATEJO E OESTE



Manual de protecção integrada em culturas hortícolas protegidas

Principais pragas e auxiliares
na região Oeste

AUTORES:

Clarisse Marques¹, Ana Paula Nunes², Maria de Lurdes Almeida²,
Maria do Céu Godinho³, Elisabete Figueiredo¹, Fernanda Amaro⁴
Pedro Carvalho¹ & António Mexia¹

RESPONSABILIDADE CIENTÍFICA:

António Mexia
(Prof. Assoc. Inst. Sup. Agronomia)

Maio 1999

¹ INSTITUTO SUPERIOR DE AGRONOMIA (ISA)

² DIRECÇÃO REGIONAL DE AGRICULTURA DO RIBATEJO E OESTE (DRARO)

³ ESCOLA SUPERIOR AGRÁRIA - INST. POLITÉCNICO DE VISEU (ESAV) [na equipa SAPI/ISA]

⁴ INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGAÇÃO AGRÁRIA (INIA) [na equipa SAPI/ISA]

ÍNDICE

Introdução	5
Estimativa do risco – procedimento	7
Pragas mais importantes na Região	9
ácaros	10
afídeos	12
lagartas de folha	14
lagartas de fruto	16
larvas mineiras	18
mosquinhas brancas	20
roscas	22
tripes	24
outros	25
Modelos de protecção integrada	27
tomate	30
feijão-verde	32
alface	34
melo / pepino	36
pimento / beringela	38
Insectos auxiliares	
mais importantes na Região	40
Predadores:	
antocorídeos	41
cecidomídeos	42
coccinelídeos	43
crisopídeos	44
mirídeos	45
sirfídeos	46
Parasitóides de:	
afídeos	47
lagartas	48
larvas mineiras	49
mosquinhas brancas	50
Glossário	51
Bibliografia consultada	55
Anexos	57

1. Caderno de campo (pragas)
2. Efeitos secundários dos produtos fitofarmacêuticos recomendados sobre abelhões e auxiliares e intervalos de largada
3. Substâncias activas e respectivos produtos comerciais

INTRODUÇÃO

A produção de culturas hortícolas em abrigos elevados apresentou um grande desenvolvimento nas décadas de 60 a 80 nas zonas de horticultura tradicional, sobretudo ao longo do litoral português. Esta expansão foi motivada pela disponibilidade da utilização dos plásticos em agricultura, como material de cobertura de estruturas de madeira e permitiu ganhos de produtividade suficientes para a justificar. Todavia, apresentou, desde o início, problemas complexos de condicionamento ambiental no interior dos abrigos, associados a questões de estanquicidade das próprias estruturas, de que decorrem problemas micológicos de difícil solução, permitindo a continuidade favorável ao desenvolvimento adicional de pragas das culturas hortícolas de ar livre.

Assim, na fase inicial de desenvolvimento desta actividade agrícola, o recurso a produtos fitofarmacêuticos, numa base rotineira, pareceu ser a solução possível, a baixos custos, para limitar a acção dos inimigos das culturas atrás referidos. O recurso a calendários de tratamentos semanais, com aplicação de fungicidas e insecticidas, passou a ser utilizado, neste ecossistema agrário, como a estratégia quase exclusiva de protecção fitossanitária.

No que aos insecticidas diz respeito, aplicações rotineiras e preventivas com substâncias activas como o metamidofos e o metomil, eram usadas por grande número de horticultores em estufas.

Simultaneamente, nos países do Norte da Europa o desenvolvimento de meios de luta alternativos à luta química foi enorme, permitindo o aparecimento de estratégias de protecção integrada com intenso recurso à luta biológica no combate às pragas-chave das culturas, como mosquinhas brancas, ácaros e larvas mineiras.

Perante tal dicotomia no panorama europeu alguns docentes do ISA, ligados ao desenvolvimento da Protecção Integrada iniciaram, em 1985, trabalhos de investigação tendentes ao desenvolvimento de soluções para os problemas fitossanitários existentes, que permitissem: a) alterar o padrão de aplicações desnecessárias de pesticidas; b) melhorar o processo de escolha das substâncias activas a usar, levando em conta os seus efeitos secundários; c) desenvolver soluções alternativas à luta química generalizada.

Surgiu, assim, uma linha de trabalho sobre protecção integrada de culturas hortícolas protegidas, consentânea com os actuais conceitos de produção agrícola, respeitadora do ambiente e economicamente viável.

As diversas hipóteses então desenvolvidas foram gradualmente testadas em sucessivos Trabalhos de Fim de Curso, Dissertações de Mestrado e de Doutoramento de alunos da Secção de Protecção Integrada do ISA, permitindo o acumular da informação base necessária à elaboração do projecto PAMAF 2034 – “Melhoria da produção hortícola em estufa no Oeste”, executado em colaboração com a Direcção Regional de Agricultura do Ribatejo e Oeste.

Neste projecto, a par do levantamento das pragas-chave, e da verificação, em condições de campo, das soluções fitossanitárias preconizadas, conjugou-se a acção dos abelhões enquanto agentes de melhoria da produção e condicionantes das aplicações de produtos fitofarmacêuticos. O presente manual surge, assim, como repositório da informação técnica actualmente disponível nestas duas instituições, fruto de todo o trabalho de investigação e desenvolvimento experimental (I&DE) decorrente deste projecto mas, também, dos que o antecederam e lhe serviram de suporte.

A finalidade deste manual é disponibilizar tal informação aos produtores hortícolas da região Oeste de uma forma fácil e acessível, em resposta a um anseio diversas vezes manifestado. Nesse sentido a informação está organizada por grandes áreas temáticas relativas à identificação, pelos agricultores, das pragas que os afectam, aos processos de tomada de decisões fitossanitárias aconselhados para as principais culturas hortícolas de “estufa” e ao reconhecimento fácil dos principais insectos auxiliares que importa preservar e fomentar neste ecossistema agrário, tendo em vista o desenvolvimento da protecção integrada destas culturas.

Os autores gostariam de deixar expresso o seu reconhecimento à instituição financiadora, aos taxonomistas que apoiaram nas identificações entomológicas (A. Polaszek, J. LaSalle, Annete Walker, J. Noyes, K. Carl e T. Huddleston) do CAB International, (Prof. Rehmann) da Universidade de Marburg, (J. Sedivy) do RIPC de Praga e (J. Passos de Carvalho, F. Ilharco e Arminda Cecílio) do INIA/EAN, a todos os alunos que, com o seu entusiasmo participativo, deram asas aos sonhos partilhados e, sobretudo, aos horticultores da região Oeste que, em complementaridade aos seus saberes e condicionalismos, adoptaram como práticas suas as teorias que outros lhes trouxeram.

ESTIMATIVA DO RISCO

procedimento

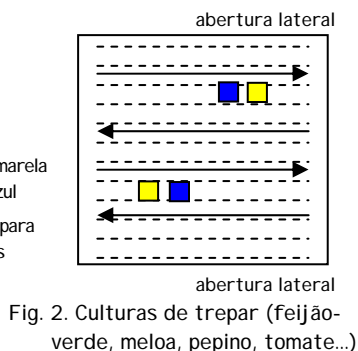
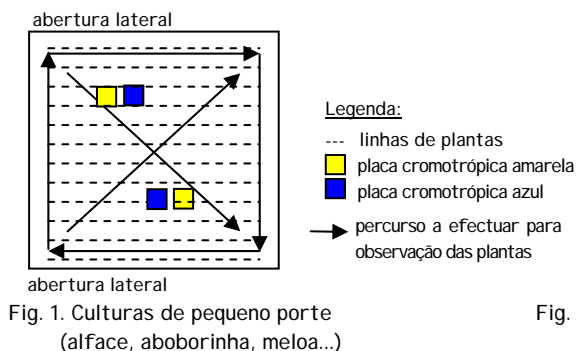
Para que o acompanhamento das culturas, do ponto de vista fitossanitário, seja, simultaneamente, eficaz e prático, o agricultor e o técnico necessitarão, para o efeito, de percorrer, **semanalmente**, a estufa. O recurso a uma pequena **lupa de bolso**, de ampliação 10x, poderá ser vantajoso. Deste modo poderá detectar facilmente a presença de organismos mais pequenos ou aspectos menos evidentes e obter rapidamente uma boa estimativa do risco com base na observação de um número reduzido de plantas.

Distribuição das plantas a observar

A selecção das plantas a observar deve ser feita de modo a abranger toda a área, para garantir que qualquer foco de infestação seja detectado no início ou o mais cedo possível. Nesse sentido propõem-se dois procedimentos:

- no caso mais rápido, consiste em percorrer os limites da parcela e as suas diagonais maiores (Fig. 1);
- no caso de se tratar de uma cultura de trepar, ou o terreno se encontrar armado em camalhões altos, será mais fácil seguir na direcção das linhas (Fig. 2).

Recorda-se que os focos de ácaros podem surgir junto às janelas e aos prumos, onde passam o Inverno. Do mesmo modo, os primeiros focos de afídeos começam, geralmente, perto de aberturas ou na sua projecção, visto que também podem entrar pelo lanternim.



Número de plantas a observar:

O número de plantas a observar deverá ser proporcional à área da parcela. No entanto, por razões de ordem prática, é necessário que se estabeleçam limites. Assim, indica-se um mínimo de 10 plantas para parcelas de área menor ou igual a 200 m² e um máximo de 20 plantas para parcelas de área maior ou igual a 400 m². Para áreas intermédias, recomenda-se uma proporção mínima de **5 plantas/100 m²**.

No entanto, na cultura da alface, os afídeos, para além de apresentarem comportamento gregário, instalam-se rapidamente no interior da planta, o que dificulta o seu combate. Por esse motivo é importante reforçar as observações nesta cultura. Assim, neste caso recomenda-se 20 a 40 plantas/parcela.

Placas cromotrópicas

Para uma rápida avaliação da situação, o uso de placas cromotrópicas é muito útil. Para uma parcela de cultura com menos de 1000 m², a utilização de duas placas amarelas e duas azuis, por parcela, será suficiente. A sua disposição na parcela deverá ser próxima das linhas marginais e uma de cada lado, relativamente às aberturas, ao nível da parte superior da cultura (ver Figs. 1 e 2).

As **placas cromotrópicas amarelas** funcionam como indicadores da presença ou variação na densidade de pragas e, também, de auxiliares. A incidência de *Frankliniella occidentalis* (Pergande) (tripe da Califórnia) tem aumentado nas estufas da região Oeste. A utilização de **placas cromotrópicas azuis** é recomendável como indicador da presença desta praga, por ser mais atraída por esta cor.

A disposição emparelhada das placas, a azul a cerca de 1 m da amarela (ver Figs. 1 e 2), tem como objectivo a monitorização, por comparação, do número de tripes desta espécie presente em cada uma das cores.

A observação de plantas **infestantes** é igualmente de grande utilidade para a detecção de pragas e de auxiliares. Por exemplo, *Solanum nigrum* L. (erva moira) e *Chenopodium* sp. (bredos) são bons indicadores da presença de larvas mineiras e de ácaros. Podem funcionar, também, como reservatórios do predador de afídeos *Aphidoletes aphidimyza* Rondani.

Os procedimentos indicados foram desenvolvidos e validados nas condições de campo da região Oeste nos campos de demonstração da DRARO e nas estufas visitadas no âmbito do projecto PAMAF 2034. No entanto, poderá ser necessário fazer eventuais adaptações e/ou revisões.

PRAGAS MAIS IMPORTANTES NA REGIÃO

As pragas existentes nas culturas horticolas de ar livre exploraram eficazmente a complementaridade espaço-temporal e abundância que as mesmas quando cultivadas em “estufa” lhes vieram proporcionar. Daí as lagartas, os ácaros e os afídeos terem apresentado enorme importância. Todavia, este padrão foi-se gradualmente modificando ao longo dos anos 80 e 90, sobretudo pela introdução accidental de pragas exóticas, grandemente facilitada pelo comércio internacional transcontinental de plantas e propágulos.

Actualmente, mosquinhas brancas, larvas mineiras, tripses, lagartas, afídeos, ácaros e roscas surgem, com frequência, nas culturas protegidas, na região Oeste, atingindo níveis de infestação variáveis com a cultura, época do ano e estratégia adoptada de protecção das culturas. Ocasionalmente, lesmas e caracóis, assim como colêmbolos, poderão ter alguma importância. Na cultura de beringela, o escaravelho da batateira tem causado prejuízos mas não há ainda informação suficiente para estabelecer regras de tomada de decisão em culturas protegidas.

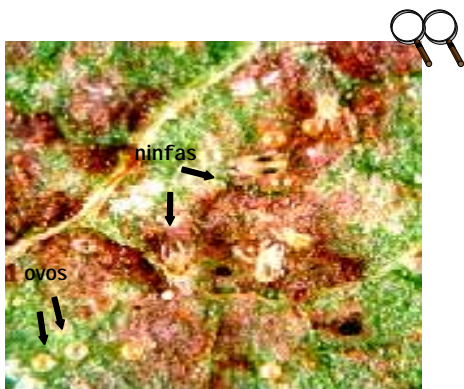
Neste capítulo apresenta-se uma súmula dos resultados decorrentes das observações de campo realizadas no âmbito deste projecto e fornecem-se as indicações que se espera possam vir a ser úteis no reconhecimento dos inimigos das culturas presentes, contribuindo para uma melhor prática de protecção das culturas horticolas em “estufa” na região Oeste.

Na ficha individual, correspondente a cada praga, encontra-se informação sobre as espécies conhecidas na Região, sua importância nas diferentes culturas e épocas culturais. Procurou-se, igualmente, chamar a atenção das variações que poderão ocorrer devido à adopção de diferentes estratégias de protecção das culturas, as quais ilustram que as decisões tomadas pelo agricultor podem interferir, substancialmente, na incidência de cada praga. Para tal, utilizou-se um código de cores, correspondendo a cor verde à situação em que a praga apresenta menores problemas, a cor amarela a uma situação intermédia e a vermelha à situação em que a praga apresenta maior importância.

Pretendeu-se, ainda, mencionar expressamente a necessidade de usar lupa de bolso para observar pormenores importantes da praga, correspondendo a ilustração de uma ou duas lupas à menor ou maior necessidade de ampliação. Finalmente, procurou-se listar a importância relativa das pragas nas diversas culturas hospedeiras recorrendo a uma escala gradativa qualitativa, de não importante (-) até muito importante (+++).

ÁCAROS

Tetranychus urticae Koch ⁽¹⁾
Aculops lycopersici (Massee) ⁽²⁾
Tetranychus ludeni Zacker ⁽³⁾



Importância económica

Época do ano

Primavera	Verão	Outono	Inverno
-----------	-------	--------	---------

Estratégia de protecção

Luta química	Protecção integrada	Agricultura biológica
--------------	---------------------	-----------------------

Cultura

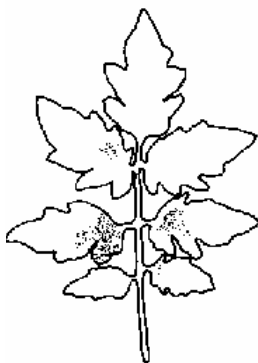
alface -	aboborinha +
feijão-verde ⁽³⁾ +++	beringela +++
meloá +++	pepino +++
tomate ⁽²⁾ +++	pimento ++

Distribuição na parcela: em focos

- (1) *T. cinnabarinus*, *T. cucurbitacearum*, *T. ricinus*, *T. telarius* são considerados sinónimos de *T. urticae*.
 (2) ácaro eriofídeo responsável pelo bronzeamento do tomateiro.
 (3) importante em feijão-verde

Estimativa do risco

- Observar em três folhas a eventual presença de ácaros
- Dar especial atenção a aberturas e prumos

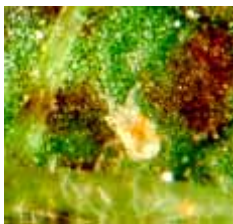


Folha de tomateiro no estado B



A observação das infestantes pode ser útil para detectar a presença de focos de infestação

PRAGA



Ácaro predador



Os ovos de ácaros predadores são de maiores dimensões e de forma oval.

INIMIGOS
NATURAIS

Meios de luta disponíveis

Luta biológica

<i>Phytoseiulus persimilis</i>	● 8-10 / m ²
--------------------------------	-------------------------

Luta química

cihexaestanho	
enxofre	● não aplicar com temperaturas elevadas (fitotoxidade)
propargite	● bom acaricida para bronzeamento do tomateiro (<i>A. lycopersici</i>)

AFÍDEOS

Aphis gossypii Glover +++ (1)
Nasonovia ribisnigri (Mosley) + (3)
Myzus persicae (Sulzer) +++
Aphis craccivora Koch + (2)
Macrosiphum euphorbiae (Thomas) ++
Aulacorthum solani (Kaltenbach) ++



A. gossypii



A. solani



A. craccivora



M. euphorbiae

Espécies de afídeos com maior importância



Colónias de *A. craccivora* em feijão-verde



Colónias de *N. ribisnigri* em alface

Importância económica

Época do ano

Primavera	Verão	Outono	Inverno
-----------	-------	--------	---------

Estratégia de protecção

Luta química	Protecção integrada	Agricultura biológica
--------------	---------------------	-----------------------

Cultura

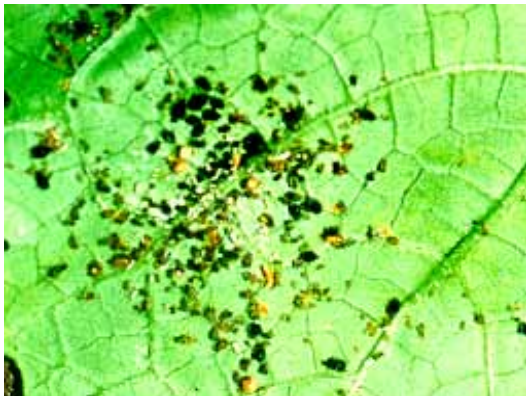
alface +++	aboborinha ++
feijão-verde +++	beringela +++
melo ++	pepino ++
tomate +	pimento +++

Distribuição na parcela: em focos

(1) é apresentada a importância relativa das várias espécies de afídeos identificados nas diferentes culturas

(2) afídeo muito importante em feijão-verde; (3) afídeo muito importante em alface

Estimativa do risco



- Procurar eventuais colónias na planta inteira;
- Dar especial atenção às aberturas da estufa

PRAGA

Parasitóides → ver ficha de parasitóides de afídeos
Predadores → ver fichas de cecidomídeos, sirfídeos, crisopídeos e coccinelídeos

INIMIGOS
NATURAIS

Meios de luta disponíveis

Luta biológica

<i>Aphidoletes aphidimyza</i>	● 4/m ²
<i>Aphidius matricariae</i> <i>Aphidius colemani</i>	● 1-2/m ²

Luta química

diclorvos	● aconselhado por não existir alternativa, muito tóxico para auxiliares (Anexo 2)
imidaclopride	● passível de utilização em fertirrega desde que não use abelhões
pirimicarbe	

LAGARTAS DE FOLHA

Autographa gamma (L.)
Chrysodeixis chalcites (Esper)
Thysanoplusia orichalcea (Fab.) ⁽¹⁾



Ovos de *A. gamma*



Roeduras superficiais em tomate



Orifícios largos em pimento



Roeduras grandes em tomate

Distribuição na parcela: ao acaso



Pupa de lagarta de folha
(plusíneo)



Foliolos de feijoeiro destruídos



Lagarta de folha
(plusíneo)



Roeduras em folha de tomate

Importância económica

Época do ano

Primavera	Verão	Outono	Inverno
-----------	-------	--------	---------

Estratégia de protecção

Luta química	Protecção integrada	Agricultura biológica
--------------	---------------------	-----------------------

Cultura

alface +++	aboborinha +
feijão-verde ++	beringela +
melo +	pepino ++
tomate +++	pimento +++

(1) as espécies referidas são as mais frequentes; também se detectou *Lacanobia oleracea* (L.), *Mamestra brassicae* (L.), *Peridroma saucia* (Hbn.) e *Trichoplusia ni* (Hbn.).

Estimativa do risco



- Procurar lagartas, excrementos húmidos e folhas recentemente atacadas (e, eventualmente, frutos).
- Os frutos atacados apresentam roeduras superficiais ou orifícios bastante mais largos que os efectuados pelas lagartas de fruto (ver ficha lagartas de fruto).

PRAGA

INIMIGOS
NATURAIS

Parasitóides → ver ficha de parasitóides de lagartas

Predadores → ver fichas de crisopídeos e mirídeos

Meios de luta disponíveis

Luta biológica

<i>Bacillus thuringiensis</i> (Bt)	<ul style="list-style-type: none">● existem, actualmente, isolamentos de Bt <i>kurstaki</i> conjugados <i>kurstaki</i> x <i>aizawai</i> de elevada eficácia● pulverizar, sempre que possível, ao fim da tarde● eficaz, sobretudo, para lagartas pequenas (\leq L4)● não misturar com produtos alcalinos● menor eficácia a temperaturas baixas
---------------------------------------	--

Luta química

diclorvos	<ul style="list-style-type: none">● elevada toxicidade para auxiliares
fosalona	<ul style="list-style-type: none">● risco de fitotoxicidade para temperaturas inferiores a 10°C e superiores a 35°C● elevada toxicidade para himenópteros, em especial <i>Encarsia formosa</i> (Anexo 2)

LAGARTA DE FRUTO

Helicoverpa armigera (Hbn.)



Importância económica

Época do ano

Primavera	Verão	Outono	Inverno
-----------	-------	--------	---------

Estratégia de protecção

Luta química	Protecção integrada	Agricultura biológica
--------------	---------------------	-----------------------

Distribuição na parcela: ao acaso

Cultura

alface +	aboborinha +
feijão-verde +	beringela +
melo +	pepino +
tomate +++	pimento +++

Estimativa do risco



- Procurar lagartas, frutos com orifícios com galeria, folhas recentemente roídas e excrementos húmidos.
- Intensificar observação nas folhas/frutos imediatamente abaixo dos cachos em floração e nos cachos que apresentam frutos pequenos.

PRAGA

Parasitóides → ver ficha de parasitóides de lagartas
Predadores → ver fichas de crisopídeos e mirídeos

INIMIGOS
NATURAIS

Meios de luta disponíveis

Luta biológica

Bacillus thuringiensis
(Bt)

- existem, actualmente, isolamentos de Bt *kurstaki* e conjugados *kurstaki* x *aizawai* de elevada eficácia
- pulverizar, sempre que possível, ao fim da tarde
- eficaz, sobretudo, para lagartas pequenas (\leq L4)
- não misturar com produtos alcalinos
- menor eficácia a temperaturas baixas

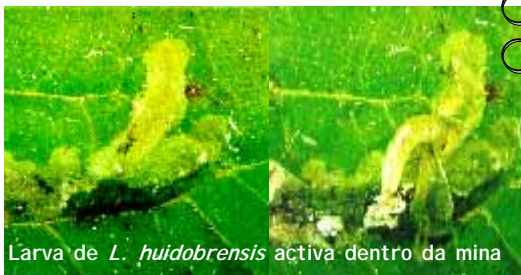
Luta química

diclorvos

- apesar de actuar por contacto e ingestão pode penetrar nos orifícios dada a sua elevada tensão de vapor
- muito tóxico para os auxiliares

LARVAS MINEIRAS

Liriomyza huidobrensis (Blanchard) ⁽¹⁾



Importância económica

Época do ano

Primavera	Verão	Outono	Inverno
-----------	-------	--------	---------

Estratégia de protecção

Luta química	Protecção integrada	Agricultura biológica
--------------	---------------------	-----------------------

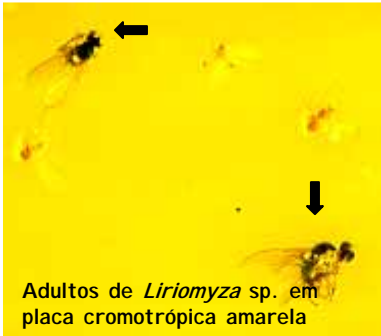
Distribuição na parcela: ao acaso

Cultura

alface +++	aboborinha -
feijão verde +++	beringela +
melo ++	pepino ++
tomate ++	pimento -

(1) é a única espécie com importância económica na região Oeste; outras espécies poderão causar estragos: *Liriomyza bryoniae* (Kaltenbach), *Liriomyza strigata* (Meigen), *Liriomyza trifolii* (Burgess) e *Phytomyza horticola* Goureau

Estimativa do risco



Adultos

- Observar placas amarelas
- Procurar picadas de alimentação na cultura e nas infestantes

Parasitismo e mortalidade

- Procurar minas em três folhas
- Observar o estado das larvas dentro da mina: activas, com ectoparasitóide ou mortas

PRAGA



Folha de alface no estado B
nº de picadas ≥ 3 /cm² na zona marginal da folha



- Parasitóides** → ver ficha de parasitóides de larvas mineiras
- Predadores** → ver ficha de mirídeos

INIMIGOS NATURAIS

Meios de luta disponíveis

Luta cultural

Redes de exclusão

- impede a entrada de insectos auxiliares
- acentua os excessos de humidade dentro da estufa

Luta biológica

Dacnusa sibirica
+ *Diglyphus isaea*

- feijão verde e tomate - $\geq 1/\text{m}^2$

Diglyphus isaea

- beringela e meloa/pepino - $\geq 1/\text{m}^2$

Luta química

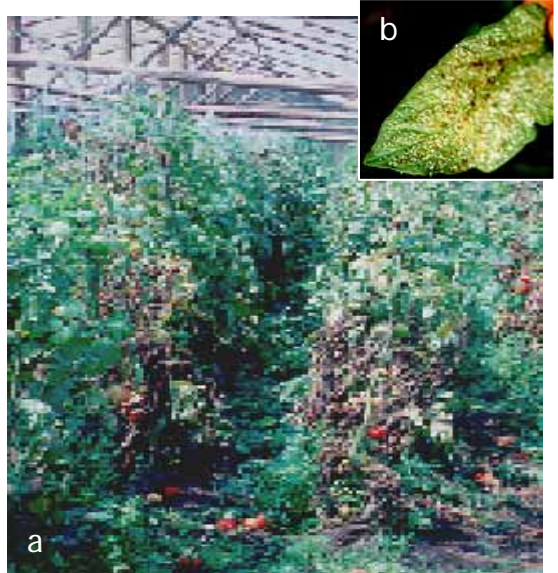
ciromazina

MOSQUINHA BRANCA DAS ESTUFAS*

Trialeurodes vaporariorum Westwood



Distribuição na parcela: uniforme



Prejuízos resultantes de ataque intenso de mosquinha branca (a) e ninfas de mosquinha branca e melada sobre a qual se desenvolve fumagina (b).

Importância económica

Época do ano

Primavera	Verão	Outono	Inverno
-----------	-------	--------	---------

Estratégia de protecção

Luta química	Protecção integrada	Agricultura biológica
--------------	---------------------	-----------------------

Cultura

alface -	aboborinha +
feijão-verde ++	beringela +++
melo ++(+)	pepino ++(+)
tomate +++	pimento +

(*) a espécie *Bemisia tabaci* (Gennadius) é considerada importante, até ao momento, apenas no Algarve

Estimativa do risco



Adultos de mosquinha branca em placa cromotrópica amarela

Adultos e ovos

- Observar na página inferior em três folhas do estrato superior de cada planta

Ninfas e parasitismo

- Observar na página inferior em três folhas dos estratos médio e inferior

PRAGA

INIMIGOS
NATURAIS

Parasitóides → ver ficha de parasitóides de mosquinha branca

Predadores → ver fichas de mirídeos e coccinelídeos

Meios de luta disponíveis

Luta cultural

Rede de exclusão

- impede a entrada de insectos auxiliares
- acentua os excessos de humidade dentro da estufa

Luta biológica

Encarsia formosa

- largada em situações de baixa densidade de mosquinha branca
- largada em situações de elevada densidade de mosquinha branca, após aplicação de buprofezina

Macrolophus caliginosus

- largada na fase inicial da cultura ou na presença de outras pragas

Luta química

buprofezina

- aplicada para reduzir a população de mosquinha branca

ROSCAS

Agrotis segetum (Den. & Schiff.) ⁽¹⁾



Lagarta de *Peridroma saucia* (Hbn.)



Folha de alface cortada por rosca



Lagarta de rosca em alface

Importância económica

Época do ano

Primavera	Verão	Outono	Inverno
-----------	-------	--------	---------

Estratégia de protecção

Luta química	Protecção integrada	Agricultura biológica
--------------	---------------------	-----------------------

Cultura

alface +++

culturas em transplantação +++

culturas pós-transplantação +

Distribuição na parcela: ao acaso

⁽¹⁾ Também poderão ocorrer ataques de *A. ipsilon* (Huf.), *A. exclamations* (L.) e *Peridroma saucia* (Hbn.); esta última espécie tem tido comportamento de lagarta de folha em tomate, pimento, pepino e feijão-verde.

Estimativa do risco



Alface

- Observar planta inteira, procurando roeduras sem mucosidade brilhante (ver ficha de caracóis e lesmas), excrementos húmidos, lagartas.

Culturas recém-transplantadas

- Procurar cortes do caule junto ao colo, folhas roídas, excrementos húmidos, lagartas.

PRAGA



INIMIGOS
NATURAIS

Parasitóides → *Macrocentrus* sp. (a) e *Aleiodes* sp. (b) (himenópteros) são importantes agentes de limitação natural

Predadores → eventualmente, predadores que vivem no solo alimentar-se-ão de ovos e lagartas de rosca.

Meios de luta disponíveis

Luta biológica

Bacillus thuringiensis
(Bt)

- aplicado em iscos (para 1 ha: 20-25 kg de farelo ou farinha de alfarroba, 1 kg de melaço ou açúcar, 1 kg de *B. thuringiensis*)

Luta química

clorpirifos

- aplicado em iscos (para 1 ha: 20-25 kg de farelo ou farinha de alfarroba, 4-5 kg de melaço ou açúcar, 3-4 kg de clorpirifos)
- os iscos não podem contactar as plantas

TRIPES

Frankliniella occidentalis (Pergande)
Thrips tabaci Lindeman



Distribuição na parcela: em focos

Importância económica

Época do ano

Primavera	Verão	Outono	Inverno
-----------	-------	--------	---------

Estratégia de protecção

Luta química	Protecção integrada	Agricultura biológica
--------------	---------------------	-----------------------

Cultura

alface ++	aboborinha +
feijão-verde ++	beringela +
melo +	pepino +
tomate +++	pimento ++

Estimativa do risco

PRAGA



Comparar número de tripes nas placas cromotrópicas amarelas e azuis



Adulto de *Orius* sp.

INIMIGOS NATURAIS

Meios de luta disponíveis

Luta biológica

Orius laevigatus

- largadas de 2 / m²

Luta química

fosalona

- muito tóxico para alguns himenópteros auxiliares, como *E. formosa* (Anexo 2)
- para *F. occidentalis* é menos eficaz que a acrinatrina

acrinatrina

- não efectuar mais que uma aplicação por cultura
- muito tóxico para mírideos (ver Anexo 2)

OUTROS

lesmas e caracóis

Importância económica

Época do ano

Primavera	Verão	Outono	Inverno
-----------	-------	--------	---------

Estratégia de protecção

Luta química	Protecção integrada	Agricultura biológica
--------------	---------------------	-----------------------

Cultura

alface +++

plântulas (no Inverno) +++

Distribuição na parcela: nas zonas mais húmidas, especialmente

Estimativa do risco

Nas folhas roídas, verificar presença de mucosidade com aspecto brilhante.

Meios de luta disponíveis

Luta química

metiocarbe

• sob a forma de isco

colêmbolos



Importância económica

Época do ano

Primavera	Verão	Outono	Inverno
-----------	-------	--------	---------

Estratégia de protecção

Luta química	Protecção integrada	Agricultura biológica
--------------	---------------------	-----------------------

Cultura

alface +

plântulas de outras culturas +

MODELOS DE PROTECÇÃO INTEGRADA

A aplicação da protecção fitossanitária tradicional, baseada em esquemas rígidos de pulverização com pesticidas tem tido, em culturas hortícolas de “estufa”, os inconvenientes típicos deste tipo de estratégia, para além de que os casos de excessos de aplicação de pesticidas provocaram, ainda, a manutenção da suspeição, ao nível do consumidor relativamente à qualidade dos produtos hortícolas de “estufa”.

Deste modo, a necessidade sentida, pelos produtores, de mudança da estratégia de protecção fitossanitária decorreu de: a) dificuldade de cumprimento de alguns intervalos de segurança oficialmente estabelecidos; b) nível de resíduos de pesticidas daí resultantes nas produções hortícolas; c) recurso a substâncias activas não homologadas; d) intoxicações possíveis nos aplicadores e demais trabalhadores na “estufa”; e) dificuldades acrescidas pela introdução de pragas exóticas, as quais apresentam elevados níveis potenciais de resistência aos principais pesticidas usados no seu combate.

Perante a multiplicidade de situações culturais, coexistentes num dado espaço /tempo, dentro da mesma exploração agrícola e entre explorações vizinhas, a evolução da protecção fitossanitária, não permitiu o desenvolvimento de estações de avisos e evoluiu, directamente da luta química tradicional para a protecção integrada, com a disponibilização de meios de luta alternativos aos químicos, sobretudo no combate a pragas.

Por esse facto, neste manual estruturou-se a informação relativa aos componentes de protecção integrada a saber, **estimativa do risco, tomada de decisão e selecção dos meios de luta** a aplicar por cultura e praga.

Propõem-se, em seguida, sob a forma de quadro, modelos de protecção integrada para diversas culturas hortícolas protegidas. Estes modelos contemplam técnicas de estimativa do risco, regras de tomada de decisão e os meios de luta seleccionados, para as diferentes pragas, desenvolvidos para a região Oeste.

A escolha das culturas foi efectuada tendo por base os seguintes critérios:

- área da cultura na região (tomate, alface, feijão-verde, pepino) ou em alguma das suas sub-regiões (melo, no Alto Oeste);
- previsão de elevada importância da cultura a curto prazo (beringela).

A cultura do pimento foi incluída pois apresenta alguma importância nesta região. A cultura da aboborinha, em fase inicial de expansão, não foi abrangida pois não se têm detectado problemas relevantes devido a pragas. Contudo, se necessário poderá ser adaptado o modelo desenvolvido para melo/pepino.

Nestes modelos as pragas são indicadas por ordem alfabética dado que a sua importância varia, para a mesma cultura, com a época do ano, com a zona e até de estufa para estufa na mesma época e zona. Todavia, da nossa experiência, o agricultor tem noção exacta da importância destes inimigos no caso particular das suas estufas.

A referência ao tipo de distribuição das pragas nas culturas (ao acaso, uniforme ou em focos), justifica-se pelo interesse, quer do ponto de vista económico, quer ambiental, da possibilidade de realizar **tratamentos localizados**. De facto, quando um problema fitossanitário surge em pequenas manchas, ou seja, com uma **distribuição em focos** (representada, nos quadros, pelo símbolo ☉), é possível, e desejável, que a aplicação dos meios de luta se restrinja à área por ele ocupada, como já referido para ácaros e afídeos.

O método de observação indicado para a estimativa do risco de tripses é específico para *Frankliniella occidentalis*, vector de TSWV, dado que esta espécie se encontra em expansão na região Oeste. Para além desta espécie existem outros tripses para os quais, aparentemente, não existe justificação económica para o seu combate.

Relativamente às mosquinhas brancas apenas se referencia a estimativa do risco e os meios de luta seleccionados para *Trialeurodes vaporariorum* visto que, até à data, *Bemisia tabaci* é importante apenas na região algarvia. Assim, as indicações dadas para a tomada de decisão são válidas apenas para a primeira espécie referida.

Os meios de luta cultural e biológica deverão ser privilegiados sempre que seja tecnicamente possível e economicamente viável.

Um dos princípios básicos da protecção das plantas consiste em arrancar e queimar plantas doentes de modo a evitar contaminação das restantes. Pelas mesmas razões profilácticas é muito importante efectuar a limpeza da estufa antes da instalação de nova cultura, especialmente quando a anterior apresentava grande incidência de doenças e/ou pragas.

A utilização de redes de exclusão, na região Oeste, onde a humidade relativa dentro das estufas é, normalmente, demasiado elevada até às 11h30m e após as 15h-16h, provoca uma diminuição drástica da ventilação o que conduz ao aumento da incidência da podridão cinzenta. Assim, só serão de aconselhar estas redes em caso de risco elevado de entrada de insectos transmissores de vírus, ou seja, *Frankliniella occidentalis* (tripe da Califórnia) e *Bemisia tabaci*, se esta vier a ocorrer. Acresce que a presença destas impede a normal entrada de auxiliares. Nestas circunstâncias, deverá ser aconselhada a realização de tratamentos biológicos à base de largadas de espécies auxiliares.

A solarização é um meio de luta cultural bastante eficaz no combate a infestantes, muitas das doenças do solo e pragas que passem parte do ciclo de desenvolvimento no solo. Embora também actue na diminuição das populações de nemátodes fitófagos, estes inimigos das culturas não são incluídos neste manual, por serem, tradicionalmente, objecto de estudo no âmbito da patologia vegetal. Esta técnica deverá ser efectuada no Verão, imediatamente antes da mudança do plástico de cobertura da estufa.


A escolha das substâncias activas indicadas nos quadros foi efectuada a partir das homologadas em Março de 1999 no país, para cada binómio praga x cultura, e simultaneamente permitidas nas normas de protecção integrada. Todavia, é possível encontrar referências a outras soluções técnicas nos enquadramentos legais de outros países. Acresce que nos quadros estão também indicados com exactidão algumas pragas para as quais ou não existem produtos fitofarmacêuticos homologados em Portugal ou então existem mas não são passíveis de ser recomendados em protecção integrada, na óptica dos autores. As substâncias activas indicadas nos quadros estão por ordem decrescente de preferência em protecção integrada. Quando se utilizam abelhões para polinização é necessário verificar a ocorrência de eventuais incompatibilidades entre estes e as substâncias activas referidas e quais os cuidados a observar com a colmeia por ocasião do tratamento (Anexo 2).

Quanto às largadas de auxiliares há vários aspectos a ter em conta. É necessário saber reconhecer qual a espécie mais indicada, a época mais propícia à sua actividade e a quantidade a largar para exercer limitação da praga. Na penúltima coluna de cada quadro indicam-se os auxiliares e as taxas de largada recomendadas, as quais nem sempre coincidem com as preconizadas por algumas casas comerciais, mais adaptadas às condições do Norte da Europa.

Sempre que seja efectuado um tratamento biológico, é necessário atender ao **intervalo de largada**, isto é, ao tempo que terá de decorrer entre as aplicações de produtos fitofarmacêuticos e a largada dos auxiliares para que a eficácia destes não seja prejudicada .

Na fase final da cultura (correspondente à colheita dos 2-3 últimos cachos, no caso do tomate), não se realiza, habitualmente, qualquer intervenção fitossanitária. No entanto, caso se revele necessário, aconselha-se a aplicação de produtos químicos, já que os benefícios decorrentes das largadas de auxiliares não têm expressão imediata.

TOMATE

PRAGA	ESTIMATIVA DO RISCO		TOMADA DE DECISÃO		MEIOS DE LUTA	
	PLACA	PLANTA	SITUAÇÃO 	O QUE FAZER	BIOLÓGICOS	QUÍMICOS (a)
ácaros ☉		Presença de ácaros em 3 folhas ao acaso Dar especial atenção às aberturas e prumos	1 folha no estado ≥ B (b)	1º) pulverizar + 2º) largar auxiliares (c)	<i>Phytoseiulus persimilis</i> (8-10 /m ²)	cihexaestanho (d) enxofre (e) propargite
afídeos ☉		Observar planta inteira: Presença de colónias Dar especial atenção às aberturas da estufa	♦ Colónias + auxiliares	aguardar		
			♦ Colónias sem auxiliares	1º) pulverizar + 2º) largar auxil. (c)(f)	<i>Aphidoletes aphidimyza</i> (4/m ²)	diclorvos / imidaclopride (g)
lagartas			♦ Presença de lagartas de fruto, ➤ na maioria, pequenas ➤ na maioria, grandes	pulverizar pulverizar	<i>Bacillus thuringiensis</i>	diclorvos / fosalone
		Observar planta inteira: Presença de lagartas, excrementos húmidos e folhas e/ou frutos recentemente atacados	♦ ≤ 10 % plantas com lagartas de folha	aguardar		
			♦ > 10 % plantas com lagartas de folha, ➤ na maioria, pequenas ➤ na maioria, grandes	pulverizar pulverizar	(h)	diclorvos / fosalone
larvas mineiras		Observar estrato médio:	♦ ≤ 100 % de plantas com minas	aguardar		
			♦ 100 % de plantas com minas e larvas ➤ parasitadas + mortas ≥ 20 %	aguardar		
		Presença de picadas e minas em três folhas	➤ parasitadas + mortas ≤ 20 %	pulverizar ou largar parasitóides (f)	<i>Dacnusa sibirica</i> + <i>Diglyphus isaea</i> (≥ 1 /m ²)	ciromazina

presença
de
adultos

mosquinhas brancas <i>Trialeurodes vaporariorum</i>	presença de adultos	<p>Observar presença de adultos em 3 folhas acima do último cacho floral</p> <p>Observar ninfas e parasitismo no estrato médio/inferior</p>	♦ Aparecimento dos primeiros adultos nas placas	Primavera/Verão: largar auxiliares (f)	<i>Macrolophus caliginosus</i> (1-3 /m ²)	
			♦ ≥ 40% de plantas atacadas com ninfas de mosquinha branca	Outono/Inverno: aguardar	<i>Encarsia formosa</i> (8-10 /m ²)	buprofezina
			➤ sem auxiliares	1º) pulverizar + 2º) largar auxiliares (c)	<i>Encarsia formosa</i> (8-10/m ²)	
			➤ com auxiliares	Primavera/Verão: pulverizar		buprofezina
tripes <i>Frankliniella occidentalis</i>	presença de adultos	Comparar	♦ Primeiros adultos nas placas	Primavera/Verão: largar auxiliares	<i>Orius laevigatus</i> (2/m ²)	
			♦ 1ª duplicação da população	pulverizar		fosalona
			♦ 2ª duplicação da população	pulverizar		acrinatrina (d)
			Observar planta inteira: Aparecimento de planta com TSWV	1º) arrancar e queimar plantas com sintomas + 2º) pulverizar		acrinatrina (d)

⊙ praga gregária → possibilidade de realizar tratamentos localizados

(a) as substâncias activas indicadas restringem-se às homologadas e permitidas em protecção integrada, no país, em Março de 1999; todavia podem existir, ocasionalmente, referências a soluções técnicas mais vantajosas noutros países.

(b) ver ficha “Ácaros”

(c) respeitar intervalo entre pulverização e largada (ver Anexo 2)

(d) não realizar mais do que uma aplicação


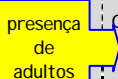
(e) com temperaturas elevadas é fitotóxico

(f) apenas se justifica em estufas com redes de exclusão

(g) passível de utilização em fertirrega, desde que não use abelhões

(h) não há produtos homologados em Portugal para este binómio praga/ cultura passível de recomendação em protecção integrada

FEIJÃO VERDE

PRAGA	ESTIMATIVA DO RISCO		TOMADA DE DECISÃO		MEIOS DE LUTA	
	PLACA	PLANTA	SITUAÇÃO 	O QUE FAZER	BIOLÓGICOS	QUÍMICOS (a)
ácaros ☉		Presença de ácaros em 3 folhas ao acaso Dar especial atenção a prumos e aberturas da estufa	Ao aparecimento: ♦ e temperatura baixa	largar auxiliares	<i>Phytoseiulus persimilis</i> (8-10 /m ²)	
			♦ e temperatura alta	1º) pulverizar + 2º) largar auxiliares (c)	<i>Phytoseiulus persimilis</i> (8-10 /m ²)	cihexaestanho dicofol+tetradifão
afídeos ☉		Observar planta inteira: Presença de colônias	♦ Colônias pequenas	largar auxiliares	<i>Aphidius matricariae</i> <i>Aphidius colemani</i> (1-2 /m ²) <i>Aphidoletes aphidimyza</i> (4/m ²)	
		Dar especial atenção às aberturas da estufa	♦ Colônias grandes	1º) pulverizar + 2º) largar auxiliares (c)	<i>Aphidius matricariae</i> <i>Aphidius colemani</i> (1-2 /m ²) <i>Aphidoletes aphidimyza</i> (4/m ²)	pirimicarbe
lagartas		Observar planta inteira: Presença de lagartas, excrementos húmidos e folhas recentemente atacadas	♦ > 50 % plantas atacadas por lagartas de folha; ➤ na maioria, pequenas	pulverizar	(h)	
			➤ na maioria, grandes	pulverizar		(h)
larvas mineiras	 presença de adultos	Observar estrato médio:	♦ ≤ 30 % das plantas c/ minas e larvas	aguardar		
			♦ > 30 % das plantas c/ minas e larvas; ➤ parasitadas + mortas ≥ 20 %	aguardar		
		Presença de picadas e minas em três folhas	➤ parasitadas + mortas ≤ 20 %	pulverizar ou largar parasitóides (f)	<i>Dacnusa sibirica</i> + <i>Diglyphus isaea</i> (≥ 1 /m ²)	ciromazina

lesmas e caracóis		Na fase inicial da cultura, observar presença ou folhas roídas	Ao aparecimento	distribuir iscos		metiocarbe
mosquinhos brancos <i>Trialeurodes vaporariorum</i>	presença de adultos	Observar presença de adultos em 3 folhas do estrato médio	♦ Aparecimento dos primeiros adultos nas placas	<u>Primavera/Verão:</u> largar auxiliares(f)	<i>Macrolophus caliginosus</i> (1-3 /m ²)	
			♦ ≥ 40% de plantas atacadas com ninfas de mosquinha branca ➤ sem auxiliares	1º) pulverizar + 2º) largar auxiliares (c)	<i>Encarsia formosa</i> (8-10 /m ²)	(h)
		Observar ninfas e parasitismo no estrato médio/inferior	➤ com auxiliares	<u>Primavera/Verão:</u> Pulverizar <u>Outono/Inverno:</u> aguardar		(h)
tripes <i>Frankliniella occidentalis</i>	Comparar		♦ Primeiros adultos nas placas	<u>Primavera/Verão:</u> largar auxiliares	<i>Orius laevigatus</i> (2/m ²)	
	presença de adultos		♦ 1ª duplicação da população	pulverizar		acrinatrina (d)
			♦ 2ª duplicação da população	pulverizar		(h)
		Observar planta inteira:	Aparecimento de planta com TSWV	1º) arrancar e queimar plantas com sintomas + 2º) pulverizar		acrinatrina (d)

⊙ praga gregária → possibilidade de realizar tratamentos localizados

(a) as substâncias activas indicadas restringem-se às homologadas e permitidas em protecção integrada, no país, em Março de 1999; todavia podem existir, ocasionalmente, referências a soluções técnicas mais vantajosas noutros países


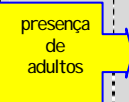
(c) respeitar intervalo entre pulverização e largada (ver Anexo 2)

(d) não realizar mais do que uma aplicação

(f) apenas se justifica em estufas com redes de exclusão

(h) não há produtos homologados em Portugal para este binómio praga /cultura passível de recomendação em protecção integrada

ALFACE

PRAGA	ESTIMATIVA DO RISCO		TOMADA DE DECISÃO		MEIOS DE LUTA	
	PLACA	PLANTA	SITUAÇÃO 	O QUE FAZER	BIOLÓGICOS	QUÍMICOS (a)
afídeos ☉		Observar planta inteira: Presença de colônias Dar especial atenção às aberturas da estufa	Ao aparecimento das primeiras colônias	pulverizar		pirimicarbe
lagartas		Observar planta inteira: Presença de lagartas, excrementos húmidos e folhas roídas	♦ ≤ 20 % plantas atacadas ou maioria das lagartas pequenas	pulverizar	(h)	
			♦ > 20 % plantas atacadas ou maioria das lagartas grandes	pulverizar		(h)
larvas mineiras		Observar planta inteira: Presença de picadas e minas	♦ Picadas Folhas: estado ≥ B (b)	pulverizar		(h)
			♦ ≥ 10 % alfaces recém-transplantadas com minas e larvas	pulverizar		(h)
lesmas e caracóis		Observar planta inteira: Presença ou folhas roídas com aspecto brilhante	Ao aparecimento	distribuir iscos		metiocarbe

roscas ou nóctuas		Presença ou folhas roídas Atenção especial à base da planta	♦ ≤ 10 % plantas atacadas	distribuir iscos		clorpirifos + alfarroba
			♦ > 10 % plantas atacadas	1º) pulverizar e 2º) distribuir iscos	(h)	(h) clorpirifos + alfarroba
tripes <i>Frankliniella occidentalis</i>	Comparar		♦ Primeiros adultos nas placas	<u>Primavera/Verão:</u> largar auxiliares	<i>Orius laevigatus</i> (2/m²)	
	presença de adultos		♦ 1ª duplicação da população	pulverizar		(h)
		Observar planta inteira	Aparecimento de planta com TSWV	1º) arrancar e queimar plantas com sintomas + 2º) pulverizar		(h)

☉ praga gregária → possibilidade de realizar tratamentos localizados

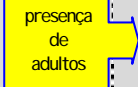

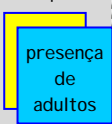
(b) ver ficha "Larvas Mineiras"

(a) as substâncias activas indicadas restringem-se às homologadas e permitidas em protecção integrada, no país, em Março de 1999; todavia podem existir, ocasionalmente, referências a soluções técnicas mais vantajosas noutros países.

(h) não há produtos homologados em Portugal para este binómio praga / cultura passível de recomendação em protecção integrada

PI MENTO / BERI NGELA

PRAGA	ESTIMATIVA DO RISCO		TOMADA DE DECISÃO		MEIOS DE LUTA	
	PLACA	PLANTA	SITUAÇÃO	O QUE FAZER	BIOLÓGICOS	QUÍMICOS (a)
ácaros ⊙		Presença de ácaros em 3 folhas ao acaso Dar especial atenção a prumos e aberturas da estufa	Ao aparecimento: ♦ e temperatura baixa	largar auxiliares	<i>Phytoseiulus persimilis</i> (8-10 /m ²)	
			♦ e temperatura alta	1º) pulverizar + 2º) largar auxiliares (c)	<i>Phytoseiulus persimilis</i> (8-10 /m ²)	(h)
afídeos ⊙		Observar planta inteira: Presença de colónias	♦ Colónias pequenas	largar auxiliares	<i>Aphidius matricariae</i> <i>Aphidius colemani</i> (1-2 /m ²) <i>Aphidoletes aphidimyza</i> (4/m ²)	
		Dar especial atenção às aberturas da estufa	♦ Colónias grandes	1º) pulverizar + 2º) largar auxiliares (c)	<i>Aphidius matricariae</i> <i>Aphidius colemani</i> (1-2 /m ²) <i>Aphidoletes aphidimyza</i> (4/m ²)	(h) / imidaclopride (g)
lagartas		Observar planta inteira: Presença de lagartas, excrementos húmidos e folhas e/ou frutos recentemente atacados	♦ Presença de lagartas de fruto, ➤ na maioria, pequenas ➤ na maioria, grandes	pulverizar pulverizar	(h)	(h)
			♦ ≤ 10 % plantas com lagartas de folha	aguardar		
			♦ > 10 % plantas com lagartas de folha, ➤ na maioria, pequenas ➤ na maioria, grandes	pulverizar pulverizar	(h)	(h)

larvas mineiras		Observar estrato médio:	♦ ≤ 100 % de plantas com minas	aguardar		
		Presença de picadas e minas em três folhas	♦ 100 % de plantas com minas e larvas ➤ parasitadas + mortas ≥ 20%	aguardar		
			➤ parasitadas + mortas ≤ 20 %	pulverizar ou largar parasitóides (f)	<i>Diglyphus isaea</i> (≥ 1 /m²)	ciromazina (l)
mosquinhas brancas <i>Trialeurodes vaporariorum</i>		Observar presença de adultos nas 3 últimas folhas	♦ Aparecimento dos primeiros adultos nas placas	largar auxiliares (f)	<i>Macrolophus caliginosus</i> (1-3 /m²) <i>Encarsia formosa</i> (8-10 /m²)	
		Observar ninfas e parasitismo no estrato médio/inferior	♦ ≥ 40% de plantas atacadas com ninfas de mosquinha branca ➤ sem auxiliares	1º) pulverizar + 2º) largar auxiliares(c)	<i>Encarsia formosa</i> (8-10/m²)	buprofezina (l)
			➤ com auxiliares	pulverizar		buprofezina (l)
tripes <i>Frankliniella occidentalis</i>		Comparar	♦ Primeiros adultos nas placas	<u>Primavera/Verão:</u> largar auxiliares	<i>Orius laevigatus</i> (2/m²)	
			♦ 1ª duplicação da população	pulverizar		acrinatrina (d)(l)
			♦ 2ª duplicação da população	pulverizar		metiocarbe (l)
		Observar planta inteira:	Aparecimento de planta com TSWV	1º) arrancar e queimar plantas com sintomas + 2º) pulverizar		metiocarbe (l) acrinatrina (d) (l)

⊙ praga gregária → possibilidade de realizar tratamentos localizados

(a) as substâncias activas indicadas restringem-se às homologadas e permitidas em protecção integrada, no país, em Março de 1999; todavia podem existir, ocasionalmente, referências a soluções técnicas mais vantajosas noutros países.

(c) respeitar intervalo entre pulverização e largada (ver Anexo 2)

(d) não realizar mais do que uma aplicação

(f) apenas se justifica em estufas com redes de exclusão

(g) passível de utilização em fertirrega, desde que não use abelhões

(h) não há produtos homologados em Portugal para este binómio praga/cultura passível de recomendação em protecção integrada

(l) homologado apenas em pepino

INSECTOS AUXILIARES

MAIS IMPORTANTES NA REGIÃO

O emprego de auxiliares em culturas horticolas de “estufa” pode assumir duas modalidades de luta biológica distintas.

A primeira, o **tratamento biológico**, procura recriar artificialmente as inter-acções e/ou equilíbrios entre as populações da praga e do auxiliar, com base em largadas deste quando tal se vier a estimar como necessária. Normalmente o auxiliar é libertado em quantidades elevadas, razão pela qual, muitas vezes, as largadas são designadas por **largadas inundativas**, procurando, assim, maximizar a actividade pontual ou sazonal da sua acção limitativa. Esta é, normalmente, a prática nas estufas do Norte da Europa, associada a estruturas que, do ponto de vista biológico se comportam como ilhas, e depende da criação em massa, em biofábricas e sua disponibilidade comercial, das espécies de auxiliares mais eficazes.

A segunda, a **limitação natural** pretende aproveitar a biodiversidade da entomofauna naturalmente existente no ecossistema agrário, potenciando a sua acção de forma indirecta por recurso a produtos fitofarmacêuticos menos agressivos para os principais grupos de auxiliares, tirando proveito da falta de estanquicidade da “estufa” e dos movimentos de auxiliares entre o interior e o exterior desta. Eventualmente, poderá haver necessidade de largadas inundativas, pontuais, mas estas deverão ser efectuadas a taxas mais elevadas que as usadas no Norte da Europa.

As “estufas” do Sul da Europa encontram-se, naturalmente, nesta situação e importa dar a conhecer aos agricultores os principais inimigos naturais das pragas habitualmente encontrados nas estufas da região Oeste e que, em diversas situações, se mostraram como factores determinantes de limitação de populações dos inimigos das culturas.

ANTOCORÍDEOS

Orius laevigatus Fieber ⁽¹⁾
Orius albidipennis Reuter



Épocas de maior importância

Primavera

Verão

Outono

Inverno

Predadores de

- ↗ Tripes
- ↗ Ácaros
- ↗ Afídeos

Aspectos relevantes

- Ninfas e adultos são predadores
- Principais agentes de luta biológica de *Frankliniella occidentalis*
- Necessita de pólen como suplemento alimentar para completar o seu desenvolvimento

(1) espécie disponível para tratamento biológico também detectada como agente de limitação natural

CECIDOMÍDEOS

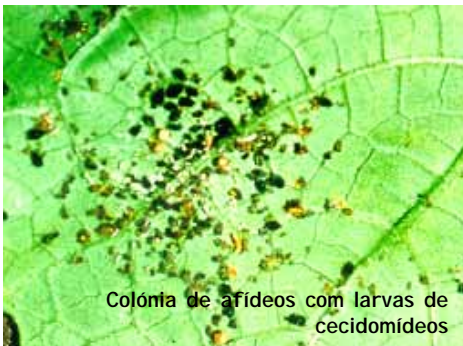
Aphidoletes aphidimyza Rondani ⁽¹⁾



Adulto de cecidomídeo.



Larva de cecidomídeo a preda afídeos



Colónia de afídeos com larvas de cecidomídeos

Épocas de maior importância

Primavera

Verão

Outono

Inverno

Predadores de

➤ Afídeos

Aspectos relevantes

- Nesta família as espécies predadoras são a exceção; nas espécies predadoras apenas as larvas apresentam este comportamento
- Os afídeos normalmente emitem feromona de alarme quando atacados por um predador, o que não se verifica neste caso
- As infestantes, dentro e fora da estufa, enquanto hospedeiros de afídeos que não ataquem a cultura, funcionam como repositório natural deste auxiliar

(1) espécie disponível para tratamento biológico também detectada como agente de limitação natural; existem outras espécies disponíveis no mercado europeu, como *Therodiplosis persicae* (acarífago) também presente na fauna autóctone e que não se encontra quantificado nas estufas em Portugal.

COCCINELÍDEOS

Coccinella septempunctata (L.)

Scymnus sp.



Adultos de *Scymnus* sp.



Larva de *Scymnus* sp.

Épocas de maior importância

Primavera

Verão

Outono

Inverno

Predadores de

- ↗ Afídeos
- ↗ Ácaros
- ↗ Mosquinhas brancas



Ovos de coccinelídeo

Aspectos biológicos

- As larvas e os adultos são predadores
- Nas estufas desta região apenas foram detectadas espécies predadoras de afídeos

CRISOPÍDEOS

Chrysoperla carnea Stephens ⁽¹⁾



Adulto de crisopídeo



Larva de crisopídeo



Casulo de crisopídeo



Ovos de crisopídeo

Épocas de maior importância

Primavera

Verão

Outono

Inverno

Predadores de

- ↗ Afídeos
- ↗ Ácaros
- ↗ Ovos e pequenas lagartas

Aspectos relevantes

- Larvas são predadoras generalistas; os adultos de algumas espécies também o são; nesta espécie, os adultos alimentam-se de substâncias açucaradas

(1) Espécie disponível para tratamento biológico; também detectada com agente de limitação natural

MIRÍDEOS

Macrolophus caliginosus Wagner ⁽¹⁾

Dicyphus cerastii Wagner ⁽²⁾



Adulto de *Macrolophus caliginosus*
(original de Goula & Alomar, 1994)



Ninfa de *D. cerastii*



Adultos de *Dicyphus cerastii*

Épocas de maior importância

Primavera	Verão	Outono	Inverno
-----------	-------	--------	---------

Predadores de

- ↗ Mosquinhas brancas
- ↗ Ovos de borboletas
- ↗ Larvas mineiras
- ↗ Outros pequenos insectos

Aspectos relevantes

- Nem todas as espécies desta família são predadoras; nestas últimas, ninfas e adultos são predadores generalistas
- O regime alimentar é variado; quando faltam presas ou para suprir necessidades específicas de alguns estados de desenvolvimento podem alimentar-se de seiva de plantas, pólen de *Plantago lanceolata* (língua-de-ovelha) e/ou insectos mortos
- *M. caliginosus* parece ter eficácia reduzida a temperaturas baixas embora, nestas condições, se mostre mais tolerante do que os parasitoides habitualmente usados na limitação da mosquinha branca

(1) é um predador generalista usado em tratamentos biológicos; é frequente na fauna do Sul da Europa mas não em Portugal.

(2) mais raro a nível europeu, é o mirídeo mais abundante na região Oeste; está em estudo a sua aptidão para limitação natural de pragas de culturas protegidas.

SIRFÍDEOS

Adulto de sirfídeo



Larva de sirfídeo a alimentar-se de afídeos



Ovo de sirfídeo



Épocas de maior importância

Primavera

Verão

Outono

Inverno

Predadores de

➤ Afídeos

Aspectos relevantes

- Nem todas as espécies desta família são predadoras; mesmo nestas espécies apenas as larvas apresentam este comportamento; os adultos alimentam-se de néctares

PARASITÓIDES DE AFÍDEOS

Aphidius colemani Viereck ⁽¹⁾
Aphidius ervi Haliday
Aphidius matricariae Haliday ⁽¹⁾
Ephedrus sp.
Lysiphlebus fabarum (Marshall)
Lysiphlebus testaceipes (Cresson)
Trioxys angelicae (Haliday)



Colônia de *Aphis craccivora* com afídeos parasitados



Múmia de afidiídeo em forma áptera adulta de *Nasonovia ribisnigri*



Colônia de afídeos parasitados



Fêmea de afidiídeo - *Aphidius* sp.



Múmia de afidiídeo em forma alada de *Aphis gossypii*

Aspectos relevantes

- *L. testaceipes* foi introduzido em Portugal nos anos 70 tendo-se estabelecido no Oeste com grande abundância; apresenta elevada importância na limitação natural de várias espécies de afídeos
- *A. colemani* e *T. angelicae* foram as espécies dominantes do complexo de parasitóides de afídeos em pimento (*M. persicae*, *A. gossypii* e *A. craccivora*)
- Estes auxiliares têm sofrido elevado hiperparasitismo nesta Região.

(1) *A. colemani* e *A. matricariae* estão disponíveis para tratamento biológico (para *A. gossypii* e *M. persicae*, respectivamente); foram também detectados no complexo de parasitóides autóctones

PARASITÓIDES DE LAGARTAS

Hyposoter didymator Thunberg
Cotesia kazak (Telenga)
Cotesia plutellae (Kurdjumov)
Euplectrus flavipes Fonscolombe
Microplitis mediator (Haliday)
Telenomus laeviceps Foerster ⁽¹⁾



Pupa em folha de tomateiro



Lagarta de folha evidenciando orifício de saída do parasitóide *M. mediator*

Aspectos relevantes

- Os parasitóides foram mencionados por ordem decrescente de importância; são todos parasitóides larvares à excepção de *T. flavipes* (parasitóide oófago)
- O nível de parasitismo provocado por estes agentes de limitação natural pode atingir 30%; todavia, este nível não pode ser considerado na estimativa do risco pelo facto destes auxiliares serem endoparasitóides
- Este parasitismo tem tido maior importância em pimento do que em tomate e pepino
- Estas espécies têm demonstrado ser mais generalistas do que o referido na bibliografia
- O auxiliar disponível no mercado, *Trichogramma evanescens*, ainda não provou ser eficaz

⁽¹⁾ As espécies referidas são as que apresentam maior importância na limitação natural na região Oeste; todavia, também se detectou a presença de *Trichogramma* sp., *Meteorus pulchricornis* (Wesmael), *Ctenochares bicoloris* (L.) e uma espécie de taquinídeo além dos parasitóides de rosca *Aleiodes* sp. e *Macrocentrus* sp.

PARASITÓIDES DE LARVAS MINEIRAS

Diglyphus isaea ⁽¹⁾ (Walker)
Diglyphus crassinervis Erdős
Diglyphus poppoea Walker
Dacnusa sibirica ⁽¹⁾ Telenga



emergência



Aspectos relevantes

- As espécies mencionadas são todas parasitóides larvares
- As espécies de ectoparasitóides (*Diglyphus* sp.) apresentam importância relativa variável de ano para ano, sendo sempre uma delas dominante. O nível de parasitismo provocado por estes agentes de limitação natural acrescido da mortalidade por predação e factores abióticos atinge, com frequência, 100% da população larvar desta praga
- *D. sibirica* prefere temperaturas mais baixas mas ainda se detecta a sua presença na região Oeste com importância sobretudo na cultura do feijão-verde. Todavia, este nível não pode ser considerado na estimativa do risco pelo facto destes serem endoparasitóides

(1) *D. isaea* e *D. sibirica* são espécies disponíveis para tratamento biológico também detectadas no complexo de parasitóides autóctones; *D. poppoea* e *D. crassinervis* são espécies autóctones com importância na limitação natural de larvas mineiras; para além das espécies mencionadas foram detectados indivíduos do género *Chrysocharis*.

PARASITÓIDES DE MOSQUINHA BRANCA DAS ESTUFAS

Amitus fuscipennis (?) MacGown
Encarsia formosa Gahan
Encarsia pergandiella (Howard)
Encarsia tricolor Foerster



Encarsia sp. a parasitar
uma ninfa de mosquinha
branca



Ninfas de mosquinha branca
parasitadas por *Encarsia formosa*
adquirem cor negra,



A mudança de cor das ninfas
parasitadas é, em alguns dos
casos, para dourado.

Aspectos relevantes

- *E. formosa* altera para negro a cor das pupas de mosquinha branca; a sua principal acção deve-se a parasitismo com predação marginal
- *E. tricolor* altera a cor das ninfas para dourado; a sua acção principal deve-se a predação com parasitismo marginal
- O parasitismo é detectado em folhas do estrato médio/inferior
- Nas estufas em que a estratégia de protecção adoptada é a luta química tradicional também foi detectado parasitismo; todavia, neste caso, apenas na fase final da cultura depois de cessarem os tratamentos químicos

GLOSSÁRIO

Agricultura biológica – Sistema de produção que evita ou exclui quase a totalidade de produtos de síntese como adubos, pesticidas, reguladores de crescimento e aditivos alimentares para animais. Recorre a rotações culturais, resíduos das culturas, estrumes de animais, leguminosas, adubos verdes, todos os resíduos orgânicos da exploração agrícola, luta biológica contra pragas e doenças e outras práticas culturais de forma a manter a produtividade do solo, a nutrir as plantas e a controlar os insectos, infestantes e outros inimigos das culturas. O solo é considerado como um sistema vivo que desenvolve as actividades de organismos úteis.

Amostragem - Estimativa de populações presentes num ecossistema agrário ou de prejuízos causados às culturas, com base em observações limitadas mas representativas do conjunto (amostras).

Antagonista – Organismo que exerce acção limitadora do desenvolvimento de pragas de artrópodos, de patógenos ou de infestantes de culturas.

Armadilha – Dispositivo para captura de organismos. As armadilhas são utilizadas essencialmente como monitores para fornecer informações sobre a época de aparecimento e de provável actividade de certas pragas ou auxiliares e, por vezes, de agentes de dispersão de doenças e sobre a intensidade do seu ataque. Em certos casos a armadilha contém atractivos mais ou menos específicos da espécie ou do sexo que se pretende capturar. Nalguns casos, pode ser usada como meio de luta por captura em massa.

Armadilha cromotrópica – Armadilha destinada a atrair insectos pela cor, utilizada na monitorização de pragas. Também designada por placa cromotrópica. Os insectos (afídeos, larvas mineiras, moscas brancas, tripses) ficam presos na substância adesiva (cola ou óleo) que é aplicada nas duas faces. As armadilhas cromotrópicas utilizadas em estufa são, habitualmente, placas finas rectangulares de material plástico com dimensões variáveis (cerca de 10-15 cm de largura e 20-25 cm de comprimento) com camada adesiva nas duas faces e de cor amarela ou azul. É colocada na vertical ao nível do topo da cultura. Pode ser usada na monitorização de pragas e auxiliares ou como meio de luta. Neste caso, o número de placas a colocar é bastante mais elevado.

Auxiliar – Organismo que “auxilia” o agricultor no combate às pragas, doenças, infestantes das culturas. Pode ser mamífero (ex. ouriço, toupeira), ave (coruja, garça boieira), anfíbio (ex. sapo), insecto (ex. joaninha, “encarsia”), ácaro (fitoseídeos), aranhas ou microrganismo (ex. *Bacillus thuringiensis*,

- baculovírus). Pode estar presente na cultura e combater o inimigo sem intervenção directa do agricultor (luta biológica na modalidade **limitação natural**) ou ser largado na cultura (luta biológica na modalidade **tratamento biológico**).
- Ectoparasitóide** – Parasitóide cuja larva se alimenta e completa o seu desenvolvimento no exterior do hospedeiro.
- Endoparasitóide** – Parasitóide cuja larva se alimenta e completa o seu desenvolvimento no interior do hospedeiro.
- Efeito secundário de um pesticida** – Efeito observado quer no inimigo a combater (para além do seu efeito imediato) quer noutros inimigos não visados directamente pelos tratamentos.
- Estragos** – Efeito inconveniente provocado, directa ou indirectamente, pelos inimigos das culturas no desenvolvimento destas ou nas suas produções.
- Estrato superior/médio/inferior da planta** – Cada um dos níveis em que se pode dividir, em altura, uma planta de trepar com vista à estimativa do risco.
- Hiperparasitismo** – Parasitismo em que os estados imaturos do parasitóide se desenvolvem parasitando um outro parasitóide, isto é, quando o parasitóide é, por sua vez, vítima de parasitismo. O parasitóide responsável por este parasitismo designa-se por hiperparasitóide ou parasitóide secundário.
- Inimigo das culturas** – Organismo nocivo às culturas (insecto, ácaro, fungo, bactéria, vírus, nemátode, infestante).
- Intervalo de segurança** – Período de tempo que terá de decorrer entre tratamento fitossanitário e a colheita para que não haja riscos de toxicidade para o consumidor.
- Intervalo para largada** – Período de tempo que deverá decorrer entre o tratamento fitossanitário e o tratamento biológico (largada de uma espécie auxiliar) para que não ocorra diminuição da actividade e, portanto, eficácia do auxiliar introduzido (ver Anexo 2).
- Largada (de auxiliares)** – Distribuição, na cultura, de auxiliares comercializados ou recolhidos noutras parcelas.
- Limitação natural** – Limitação do desenvolvimento das populações dos inimigos das culturas em consequência da acção de factores naturais (parasitóides, predadores, parasitas).

Luta biológica – Redução das populações de inimigos das culturas através da acção de organismos antagonistas naturais, indígenas ou introduzidos, actuando como predadores, parasitóides ou parasitas. Pode consistir na fomentação da **limitação natural**, na largada de auxiliares em **tratamento biológico** ou na aclimação de auxiliares exóticos (**luta biológica clássica**).

Meio de luta – Método de combate contra os inimigos das culturas.

Nível económico de ataque – Intensidade de ataque do inimigo da cultura a que se devem aplicar medidas limitativas ou de combate para impedir que a cultura corra o risco de prejuízos superiores ao custo das medidas de luta a adoptar, acrescidos dos efeitos indesejáveis que estas possam causar.

Parasitóide – Insecto cujo estado larvar se desenvolve à custa de outros artrópodos, normalmente insectos, que eventualmente mata no final do desenvolvimento e que no estado adulto possui vida livre.

Parcela – Unidade cultural constituída por uma área contínua de uma mesma cultura sujeita, na mesma data, às mesmas técnicas culturais (e, portanto, apresentando, o mesmo estado fenológico). No caso das culturas protegidas podem existir várias parcelas por estufa, devendo-se proceder à estimativa do risco independentemente em cada uma delas.

Placa cromotrópica – Sinónimo de armadilha cromotrópica.

Persistência de um pesticida – Característica de um produto fitofarmacêutico manter a sua toxidade (para os inimigos das culturas) durante certo período de tempo após a aplicação.

Pesticida – Substância ou mistura de substâncias utilizadas para prevenir ou combater espécies nocivas e, ainda, substância ou misturas de substâncias usadas como reguladores de crescimento, desfolhantes ou dessecantes.

Praga – Organismo animal nocivo para as culturas.

Praga gregária – Praga que surge em pequenas manchas de crescimento progressivo.

Predador – Organismo que necessita de consumir mais do que um indivíduo (presa) para completar o seu desenvolvimento, tendo vida livre em todos os seus estados. O adulto pode ser ou não predador.

Produto fitofarmacêutico – Pesticida agrícola, isto é pesticida destinado à protecção da produção vegetal, com excepção dos adubos e dos correctivos agrícolas.

Prejuízos – Redução, com importância económica da produção de uma cultura, quer em quantidade quer em qualidade, causada por inimigos da cultura.

Protecção integrada – Processo de luta contra os organismos nocivos das culturas utilizando um conjunto de métodos que satisfaçam as exigências económicas, ecológicas e toxicológicas e dando carácter prioritário às acções fomentando a limitação natural dos inimigos das culturas e respeitando os níveis económicos de ataque.

Selectividade – Característica de um pesticida ser tóxico só para certas espécies ou grupo de espécies e não para outros, em especial, para os predadores e parasitóides.

Tratamento biológico – Nesta modalidade de luta biológica o auxiliar (normalmente, produzido em massa em biofábricas) é utilizado como um produto químico, em aplicações que podem ser repetidas ao longo do ciclo cultural em função da bioecologia do inimigo da cultura.

Tratamento inoculativo, sazonal ou aumentativo – Tratamento biológico efectuado com a finalidade de completar a limitação natural, permitindo a actividade de gerações subsequentes. É realizado introduzindo um número mais baixo de auxiliares do que no tratamento inundativo, normalmente uma vez por estação/ciclo cultural, no seu início.

Tratamento inundativo ou periódico – Tratamento biológico efectuado introduzindo um elevado número de auxiliares sem considerar a acção dos descendentes dos organismos largados, com cadência pré-definida ou estabelecida após estimativa do risco e avaliação da eficácia do tratamento biológico anterior.

Tratamento localizado – Tratamento dirigido a uma planta ou um pequeno grupo de plantas onde exista um foco de desenvolvimento de uma praga gregária, ou não, desde que se encontre em pequenas manchas facilmente identificáveis.

BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

- Alomar, O. K. 1994. *Els miríds depredadors (Heteroptera: Miridae) en el control integrat de plagues en conreus de tomàquet*. Diss. Dout., U. Barcelona, Barcelona, 151 pp.
- Aparicio, V.S., Rodriguez, M.D.R., Gómez, V.G., Sáez, E.A., Belda, J.E.S., Casado, E.R. & Lastres, J.G. 1995. *Plagas y enfermedades de los principales cultivos hortícolas de la provincia de Almería: control racional*. Junta Andalucía, Comunicación agroalimentaria 11/95, 260 pp.
- Amaro, P. & Baggiolini, M. (eds.) 1982. *Introdução à protecção integrada*. vol. 1, FAO/DGPPA, Lisboa, 276 pp.
- Carvalho, P.J.M.M.P. 1998. Os mirídeos e a limitação natural na cultura protegida do tomateiro. Diss. Mest. Protecção Integrada, I SA/UTL, Lisboa (aguarda discussão).
- Félix, A.P.D. 1993. *A luta biológica contra as larvas mineiras (Diptera: Agromyzidae) em culturas de estufa com recurso a dois parasitóides: Dacnusa sibirica e Diglyphus isaea*. Trab. Fim Curso, I SA/UTL, Lisboa, 75 pp.
- Félix, A.P.D. 1996. *Situação actual e perspectivas de aplicação da protecção integrada em culturas protegidas na Região Autónoma da Madeira*. Diss. Mest. Protecção Integrada, I SA/UTL, Lisboa, 143 pp.
- Ferreira, J.C., Strecht, A., Ribeiro, J.R., Soeiro, A. & Cotrim, G. 1998. *Manual de agricultura biológica - fertilização e protecção das plantas para uma agricultura sustentável*. Agrobio, Lisboa, 431 pp.
- Figueiredo, E., Gonçalves, H. Madeira, A. Marques, C. & Mexia, A. 1998. Complexo de noctuídeos e seus parasitóides em culturas protegidas da região Oeste. *8º Cong. ib. Entomol.* (em public.).
- Frescata, C. & Mexia, A. 1996. Biological control of thrips (Thysanoptera) by *Orius laevigatus* (Heteroptera: Anthoridae) in organically-grown strawberries. *Biol. Agric. Hortic.*, **13**: 141-148.
- Godinho, M. C. 1995. *Protecção integrada em culturas de estufa: contribuição para o estudo das larvas mineiras*. Diss. Mest. Protecção Integrada, I SA/UTL, Lisboa, 166 pp.
- Goula, M. & Alomar, O. 1994. Miridos (Heteroptera: Miridae) de interès en el control integrado de plagas en el tomate. Guia para sua identificaci3n. *Bol. San. veg. Plagas*, **20**(1): 131-143.
- Lopes, A.M.P. 1994. *A luta contra a mosca branca das estufas (Homoptera: Aleyrodidae) e o interesse do emprego da Encarsia formosa (Hymenoptera: Aphelinidae)*. Diss. Mest. Protecção Integrada, I SA/UTL, Lisboa, 219 pp.
- Lopes, A. 1997. Protecção integrada de hortícolas - lista dos produtos fitofarmacêuticos e níveis económicos de ataque. DGPC, Lisboa, 90 pp.
- Madeira, M.A.C., Figueiredo, E. & Mexia, A. 1997. Noctuídeos e seus parasitóides larvares em culturas hortícolas protegidas na região Oeste. *Actas Hortic.*, **18** (tomo 4): 396-403.

- Madeira, M.A.C. 1998. *Inventariação de lepidópteros e seus parasitóides em culturas protegidas na região Oeste*. Trab. Fim Curso, I SA/UTL, Lisboa, 93 pp.
- Marques, C.A.L.G. 1996. *A limitação natural das larvas mineiras (Liriomyza sp.) (Diptera. Agromyzidae) em culturas protegidas na região Oeste*. Trab. Fim Curso, I SA/UTL, Lisboa, 71 pp.
- Marques, C. & Mexia, A. 1998. Prospecção de moscas brancas das estufas e seus parasitóides na região Oeste. *8º Cong. Ib. Entomol.* (em public.).
- Mateus, C.I.M. 1993. *A praga Frankliniella occidentalis (Pergande) (Thysanoptera, Thripidae) e a implementação da protecção integrada no seu combate*. Diss. Mest. Protecção Integrada, I SA/UTL, Lisboa, 148 pp.
- Mateus, C.I.M. 1998. *Actividade de voo e distribuição espacial de Frankliniella occidentalis (Pergande) (Thysanoptera: Thripidae) em culturas protegidas*. Diss. Dout., Univ. Évora, Évora, 206 pp.
- Mexia, A.M.M. 1990. *Decision-making in the control of greenhouse pests: a portuguese case study*. Ph. D Thesis, Univ. London, 416 pp.
- Mexia, A., Marques, C., Figueiredo, E., Godinho, M.C., Madeira, A., Valério, E., Nunes, A.P., Almeida, L. & Monteiro, J.P. 1997. Pragas das culturas protegidas na região Oeste. *Actas Hortic.*, 18 (tomo 4): 414-421.
- Rocha, M.F. 1996. *Nomes vulgares de plantas existentes em Portugal*. DGPC, Lisboa, 591 pp.
- Rodrigues, L.M.J. 1994. *Luta biológica contra Tetranychus urticae Koch com Phytoseiulus persimilis Athias-Henriot em hortícolas protegidas na região Oeste*. Diss. Mest. Protecção Integrada, I SA/UTL, Lisboa, 131 pp.
- Rodriguez, M.D.R., Moreno, R.V., Rodriguez, M.P.R., Lastres, J.G., Tellez, M.M.N. & Mirasol, E.C. 1993. *IPM tomate: programa de manejo integrado en cultivo de tomate bajo plastico en Almeria*. Junta Andalucia, Comunicación agroalimentaria 4/93, 82 pp.
- Samouco, R. 1998. *Dicionário de agronomia*. Plátano edições técnicas, Lisboa, 363 pp.
- Scopes, N.E.A. & Ledieu, M.S. 1979. *Integrated control of tomato pests*. Growers's Bull. nº 3, GCRI, Littlehampton, 28 pp.
- Silva, A.C. P.P. 1996. *Os mirídeos na cultura de tomate em estufa, na região do Oeste*. Diss.. Mest. Protecção Integrada, I SA/UTL, Lisboa, 112 pp.
- Sobreiro, J.B. & Reis, C.J. 1999. *Guia dos produtos fitofarmacêuticos. Lista dos produtos com venda autorizada*. Oeiras, 157 pp.
- Valério, E. 1997. *Os parasitóides (Hymenoptera: Aphidiidae) e o seu potencial na limitação natural de afídeos (Homoptera: Aphidoidea) em culturas protegidas na região Oeste*. Trab. Fim Curso, Univ. Évora, Évora, 96 pp.
- Valério, E. 1999. *Os parasitóides e o seu potencial na limitação natural de afídeos (Homoptera: Aphidoidea) em culturas protegidas na região Oeste*. Rel. Final PRAXIS XXI /BIC/16990/98, 46pp.


ANEXOS

ANEXO 1 - CADERNO DE CAMPO - CULTURAS PROTEGIDAS - PAMAF 2034

Cultura _____

Nº de plantas observadas _____

[illegible]

 - coluna não considerada na estimativa do risco
0/+ - ausência / presença

nº plantas - nº de plantas atacadas com
pl. azul nº/ pl. amarela nº - nº de tripes nas placas cromotrópicas

ANEXO 2 - Efeitos Secundários dos Produtos Fitofarmacêuticos Recomendados sobre Abelhões e Auxiliares e Intervalos de Largada

Insecticida acaricida	PREDADORES																PARASITÓIDES						POLINIZADORES	
	<i>Amblyseius</i> <i>sp.</i>		<i>Phytoseiulus</i> <i>persimilis</i>		<i>Aphydoletes</i> <i>aphidimyza</i>		<i>Chrysoperla</i> <i>sp.</i>		<i>Macrolophus</i> <i>caliginosus</i>		<i>Orius</i> <i>sp.</i>		Coccinelídeos		Sirfídeos		<i>Aphydus</i> <i>sp.</i>		<i>Dacnusa</i> + <i>+Diglyphus</i>		<i>Encarsia</i> <i>formosa</i>		<i>Bombus</i>	
	T	IL	T	IL	T	IL	T	IL	T	IL	T	IL	T	IL	T	IL	T	IL	T	IL	T	IL	T	IL
acrinatrina	●	2	●	0.5	⊙	–	●	2	□	–	⊙	–	□	□	–	–	●	–	●	–	●	2	r	2s
<i>Bacillus thuringiensis</i>	□	□	⊙	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□		□	–	□	□	□	□	□	c	□
buprofezina	□	□	□	□	⊙	1	⊙	–	□	□	□	□	●	1	–	–	□	□	□	□	⊙	0.5	r	12h
cihexastanho	●	2	●	0.5	⊙	–	●	2	□	–	⊙	–	□	□	–	–	●	–	●	–	●	2	r	12h
ciromazina	●	□	●		⊙	□	●	–	●	2	□	–	⊙	–	–	–	□	–	□	□	□	□	r	12h
clorpirifos *																								
diclorvos	●	1	●	1	●	0.5	●	0.5	●	2	●	1	●	0.5	●	–	●	–	●	0.5	●	1.5	r	36h
dicofol + tetradifão	–	–	●	1	●	–	–	–	–	–	–	–	–	–		–	–	–	–	–	●	0.5	c	□
fosalona	●	–	–	–	⊙	–	⊙	–	–	–	●	–	–	–	●	–	–	–	–	–	●	8	r	24h
imidaclopride *	□	□	□	□	□	□	□	□	–	–	–	–	□	□	–	–	□	□	–	–	□	□	inc	–
metiocarbe *																								
pirimicarbe	●	0.5	⊙	0.5	●	1	⊙	–	●	–	□	□	●	1	●	–	□	–	●	0.5	●	0.5	r	12h
propargite	●	–	●	□	⊙	–	□	–	–	–	●	–	●	–	⊙	–	□	–	–	–	●	1	c	□

* Sem toxicidade para auxiliares, dado o tipo de aplicação (iscos)

✱ Aplicado por fertirrega

Efeito da substância activa nos diferentes auxiliares:

- ☐ = Inócuo ou não tóxico
- ⊙ = Pouco Tóxico
- = Moderadamente tóxico
- = Muito tóxico
- = Não se conhece o efeito

Efeito dos pesticidas sobre os polinizadores:

- c = cobrir
- r = remover
- inc = incompatível
- h = horas
- s = semanas

IL = Intervalo de largada (nº de semanas após tratamento)

T = Toxicidade da substância activa

Anexo 3 – Substâncias Activas e Respectivos Produtos Comerciais

SUBSTÂNCIA ACTIVA	PRODUTOS COMERCIAIS
acrinatrina	RUFAST AVANCE
<i>Bacillus thuringiensis</i>	BACTOSPEINE THURICIDE HP DIPEL WP DIPEL BIOTRATA FORAY 48 B DIPEL 8 L
buprofezina	APPLAUD
cihexaestanho	ACAROX ACARPEC ACARSTIN PLICTRAN 25 W PENNSTYL 25 WP PENNSTYL 600 L
ciromazina	TRIGARD 75 WP
clorpirifos (gr)	DURSBAN 5G LORVEK 5 G PYRINEX 5 G ÁGUIA 5G
diclorvos	NOGOS 50
dicofol + tetradifão	ACARICIDA DUPLO ORMENTAL ACARICIDA TOTAL PERMUTADORA ACARTAL T ACARTOT KARICID DT – 22 ACARICIDA AGREVO
fosalona	ZOLONE
imidaclopride	CONFIDOR GAUCHO
pirimicarbe	APHOX GD PIRIMOR G PIRIMOR
propargite	OMITE 57 E

