



TOMATE DE INDÚSTRIA EM PROTECÇÃO INTEGRADA

Anabela Maurício | Ana Paula Nunes

**TOMATE DE INDÚSTRIA
EM PROTECÇÃO INTEGRADA**

FICHA TÉCNICA

Título: Tomate de Indústria em Protecção Integrada

Autores: Anabela Maurício, Ana Paula Nunes

Design Gráfico: Atelier Ana Filipa Tainha

Edição: Direcção-Geral de Desenvolvimento Rural (DGDRural)

Direcção Regional de Agricultura Ribatejo e Oeste (DRARO)

Revisão Técnica: Amélia Lopes

Revisão: Laurinda Brandão

Impressão: Tipografia Peres

Distribuição: DGDRural / Divisão de Documentação e Tratamento da Informação

Av. Defensores de Chaves, 6 - r/c - 1049-063 Lisboa

Tiragem: 2000 exemplares

ISBN: 972-8693-07-9

Depósito legal: 173281/01



UNIÃO EUROPEIA

Fundo Europeu de Orientação
e de Garantia Agrícola

TOMATE DE INDÚSTRIA EM PROTECÇÃO INTEGRADA

Anabela Maurício | Ana Paula Nunes

Lisboa • 2001

AGRADECIMENTOS

À Engenheira Agrónoma Amélia Lopes, revisora científica, pela sua disponibilidade, pela prontidão com que cedeu material bibliográfico e material fotográfico, pela simpatia e delicadeza mesmo nos momentos de extrema ocupação.

A todos os técnicos da especialidade da Direcção-Geral de Protecção das Culturas que contribuíram para o enriquecimento deste trabalho.

A todos aqueles que, directa ou indirectamente, contribuíram, incentivaram e apoiaram, de algum modo, a realização deste trabalho.

ÍNDICE

NOTA PRÉVIA	10
GENERALIDADES	11
Tomate (<i>Lycopersicum esculentum</i> L.)	11
Escolha das plantas	13
Preparação do terreno	13
Fertilização	13
Época de plantação	15
Rega	15
Apreciação da aptidão das águas de rega	15
PRINCIPAIS INIMIGOS DA CULTURA	17
PRAGAS	17
Afídeos	17
Classificação	17
Caracterização geral	17
Ciclo de vida	17
Estragos	18
<i>Myzus persicae</i> Sulzer	18
Morfologia e bioecologia	18
<i>Macrosiphum euphorbiae</i> Thomas	19
Morfologia e bioecologia	19
<i>Aphis gossypii</i> Golver	19
Morfologia e bioecologia	19
<i>Aulacorthum solani</i> (Kaltenbach)	19
Morfologia e bioecologia	19
Estimativa do risco	20

Tomada de decisão	20
Meios de luta	20
Tripes	22
Classificação	22
<i>Frankliniella occidentalis</i> Pergande	22
Morfologia e bioecologia	22
Estragos	22
<i>Thrips tabaci</i> Lideman	23
Morfologia e bioecologia	23
Estragos	23
Estimativa do risco	23
Tomada de decisão	24
Meios de luta	24
Moscas brancas	25
Classificação	25
<i>Trialeurodes vaporariorum</i> Westwood	25
Morfologia e bioecologia	25
Estragos	26
<i>Bemisia tabaci</i> Gennadius	27
Morfologia e bioecologia	27
Estragos	27
Estimativa do risco	28
Tomada de decisão	28
Meios de luta	28
Ácaros	30
<i>Tetranychus urticae</i> Koch (aranhão-vermelho)	30
Classificação	30
Morfologia e bioecologia	30
Ciclo de vida	31
Estragos	31
<i>Aculops lycopersici</i> (Massee) (ácaro do bronzeamento do tomate)	32
Classificação	32
Morfologia e bioecologia	32
Ciclo de vida	32
Estragos	32
Estimativa do risco	32
Tomada de decisão	32
Meios de luta	33
Larvas mineiras	34
Classificação	34
Caracterização geral	34
Ciclo de vida	34
<i>Liriomyza huidobrensis</i> Blanchard	34
Morfologia e bioecologia	34
<i>Liriomyza trifolii</i> Burgess	35
Morfologia e bioecologia	35
<i>Liriomyza bryoniae</i> (Kaltenbach)	35
Morfologia e bioecologia	35
Estragos	35
Estimativa do risco	36
Tomada de decisão	36
Meios de luta	37
Lepidópteros	38

Lagartas da parte aérea	38
<i>Autographa gamma</i> L.	38
Classificação	38
Morfologia e bioecologia	38
Ciclo de vida	38
<i>Chrysodeixis chalcites</i> Esper.	39
Classificação	39
Morfologia e bioecologia	39
<i>Thysanoplusia orichalcea</i> Fab.	40
Classificação	40
Morfologia e bioecologia	40
Estragos	40
Estimativa do risco	40
Tomada de decisão	41
Meios de luta	41
<i>Helicoverpa armigera</i> Hübner	41
Classificação	41
Morfologia e bioecologia	41
Ciclo de vida	42
Estragos	42
<i>Spodoptera littoralis</i> (Boisduval)	43
Morfologia e bioecologia	43
Ciclo de vida	43
Estragos	44
Estimativa do risco	44
Tomada de decisão	44
Meios de luta	44
Lagarta de solo	45
<i>Agrotis</i> spp.	45
Classificação	45
Morfologia e bioecologia	45
Ciclo de vida	45
Estragos	45
Estimativa do risco	46
Tomada de decisão	46
Meios de luta	46
FUNGOS	47
<i>Alternaria dauci</i> f. sp. <i>solani</i> (Neerg.) (Alternariose)	47
Classificação	47
Sintomas	47
Biologia e epidemiologia	47
Meios de luta	48
<i>Alternaria solani</i> Sorauer (Alternariose)	48
Classificação	48
Sintomas	48
Biologia e epidemiologia	48
Meios de luta	49
<i>Alternaria alternata</i> (Fr.: Fr.) Keissl. f. sp. <i>lycopersici</i> Grogan et al. (Alternariose)	49
Classificação	49
Sintomas	49
Biologia e epidemiologia	50
Meios de luta	50
<i>Alternaria alternata</i> (Fr.: Fr.) Keissl. (Alternariose)	51

Classificação	51
Sintomas	51
Biologia e epidemiologia	51
Meios de luta	51
<i>Botrytis cinerae</i> Pers. (Podridão cinzenta)	52
Classificação	52
Sintomas	52
Biologia e epidemiologia	52
Meios de luta	53
<i>Colletotrichum coccodes</i> (Wallr.) Hughes (Antracnose)	53
Classificação	53
Sintomas	53
Biologia e epidemiologia	53
Meios de luta	54
<i>Leveillula taurica</i> (Lev.) Arnaud ou <i>Oidipopsis taurica</i> E.S. Salmon (Óídio)	54
Classificação	54
Sintomas	54
Biologia e epidemiologia	55
Meios de luta	55
<i>Phytophthora infestans</i> (Mont.) Bary (Míldio)	56
Classificação	56
Sintomas	56
Biologia e epidemiologia	56
Meios de luta	56
<i>Verticilium dahliae</i> Kleb. (Verticiliose)	57
Sintomas	57
Biologia e epidemiologia	58
Meios de luta	58
<i>Fusarium solani</i> (Marti Sacc.) (Fusariose)	58
Sintomas	58
Biologia e epidemiologia	58
Meios de luta	58
<i>Fusarium oxysporum</i> Schlechtend.: f. sp. <i>lycopersici</i> (Sacc.) Snyder & Hansen (Fusariose)	58
Sintomas	58
Biologia e epidemiologia	59
Meios de luta	59
<i>Fusarium oxysporum</i> Schlechtend.: f. sp. <i>radis lycopersici</i> Jarois & Shoemaker (Fusariose)	59
Sintomas	59
Biologia e epidemiologia	59
Meios de luta	60
<i>Phytophthora parasitica</i> Dastur e <i>Phytophthora capsici</i> Leonian (Phytophthora)	60
Sintomas	60
Biologia e epidemiologia	60
Meios de luta	60
<i>Sclerotium rolfsii</i> Sacc. (Sclerotinia)	60
Sintomas	60
Biologia e epidemiologia	61
Meios de luta	61
<i>Rhizoctonia solani</i> Kühn (Murchidão das plântulas ou Damping-off)	61
Classificação	61
Sintomas	61
Biologia e epidemiologia	61
Meios de luta	62

BACTÉRIAS	62
<i>Ralstonia solanacearum</i> (Smith) Yabuuchi <i>et al.</i> (Mal murcho do tomateiro)	62
Sintomas	62
Biologia e epidemiologia	63
Meios de luta	63
<i>Clavibacter michiganensis</i> subsp. <i>michiganensis</i> (Smith) Davis <i>et al.</i> (Cancro bacteriano)	64
Sintomas	64
Biologia e epidemiologia	64
Meios de luta	65
<i>Pseudomonas syringae</i> pv. <i>tomato</i> (Okabe) Young <i>et al.</i> (Ponteado bacteriano)	65
Sintomas	65
Biologia e epidemiologia	66
Meios de luta	66
<i>Pseudomonas corrugata</i> Roberts & Scarlett (Necrose da medula)	66
Sintomas	66
Biologia e epidemiologia	66
Meios de luta	67
VÍRUS	67
<i>Tomato Spotted Wilt Virus</i> – TSWV (Vírus do bonzeamento do tomateiro)	67
Agente patogénico	67
Sintomas	67
Biologia e epidemiologia	67
Meios de luta	68
<i>Tomato Yellow Leaf Curl Virus</i> – TYLCV (Vírus do frisado amarelo do tomateiro)	69
Agente patogénico	69
Sintomas	69
Biologia e epidemiologia	69
Meios de luta	70
NEMÁTODOS	71
<i>Globodera</i> spp. (Nemátodo dourado)	71
Classificação	71
Morfologia e bioecologia	71
Ciclo de vida	71
Estragos	72
<i>Meloidogyne</i> spp. (Nemátodo de galha)	72
Classificação	72
Morfologia e bioecologia	72
Ciclo de vida	72
Estragos	72
Inimigos naturais	73
Estimativa do risco	73
Tomada de decisão	73
Meios de luta	73
INFESTANTES	74
Controlo de infestantes	74
Monitorização	77
Meios de luta	77
BIBLIOGRAFIA	78

NOTA PRÉVIA

Entendemos que a presente publicação *Tomate de Indústria em Protecção Integrada*, desenvolvida por uma equipa constituída por elementos de organizações públicas e privadas, se reveste de grande utilidade para os técnicos em geral e para os agricultores em particular, com vista à obtenção de um produto final com uma qualidade significativamente superior.

A utilização adequada destas normas na cultura do tomate para a indústria terá uma importância decisiva no aumento da rentabilidade económica e, consequentemente, da competitividade do sector agrícola.

Para além da importância do que se acabou de referir, a protecção dos recursos naturais e a preservação, quer da saúde humana, quer do ambiente, são aspectos que não podem ser secundarizados.

O respeito pela prática destas normas é fundamental para o equilíbrio do ecossistema, tanto mais importante quanto se trata de uma cultura na qual, frequentemente, se utilizam rotações apertadas.

Cientes da grande utilidade deste trabalho e das dificuldades enfrentadas pela equipa para a sua conclusão, não queremos deixar de realçar o esforço e cooperação estabelecida entre os seus diferentes elementos para o levarem a bom termo.

Esperamos que os seus destinatários dele retirem os benefícios que constituíram o objectivo deste trabalho.

António Proença de Oliveira

GENERALIDADES

TOMATE (*Lycopersicum esculentum* L.)

Família: *Solanaceae*

O tomateiro é uma planta anual cultivada no mundo inteiro, de porte vigoroso e com flores amarelas agrupadas.

O fruto, vulgarmente designado por tomate, é uma baga vermelha e succulenta, que se consome em fresco ou em conserva.

Existem numerosas variedades que são distintas consoante o tipo de crescimento vegetativo, a forma dos frutos e a sua resistência às doenças. No que se refere ao tipo de crescimento vegetativo, existem variedades de crescimento determinado e indeterminado, caracterizando-se as primeiras por terem o caule principal com crescimento definido, em consequência da formação de uma inflorescência terminal, e as segundas por apresentarem um meristema apical que produz um crescimento contínuo do caule principal.

Nos viveiros obtêm-se as plantas através da semente e a transplantação para local definitivo realiza-se ao aparecimento das primeiras folhas verdadeiras. A sementeira efectua-se de Março a Abril, conforme as variedades e a época de colheita pretendida.

Relativamente ao aspecto fitossanitário, no tomate são inúmeras as pragas que podem causar estragos/prejuízos (Quadro 1). A cultura pode ser infectada por numerosos fungos (Quadro 2), bactérias (Quadro 3), vírus (Quadro 4) e nemátodos (Quadro 5).

Quadro 1 – Pragas

Afídeos	<i>Myzus persicae</i> Sulzer, <i>Macrosiphum euphorbiae</i> Thomas, <i>Aphis gossypii</i> Glover, <i>Aulacorthum solani</i> (Kaltenbach)
Trips	<i>Frankliniella occidentalis</i> Pergande, <i>Thrips tabaci</i> Lindeman
Moscas brancas	<i>Trialeurodes vaporariorum</i> Westwood, <i>Bemisia tabaci</i> Gennadius
Ácaros	<i>Tetranychus urticae</i> Koch, <i>Aculops lycopersici</i> (Massee)
Larvas mineiras	<i>Liriomyza huidobrensis</i> Blanchard, <i>Liriomyza trifolii</i> Burgess, <i>Liriomyza bryoniae</i> (Kaltenbach)
Lagartas da parte aérea	<i>Autographa gamma</i> L., <i>Crysodeixis chalcites</i> Esper., <i>Thysanoplusia orichalcea</i> Fab., <i>Helicoverpa armigera</i> Hübner, <i>Spodoptera littoralis</i> (Boisduval)
Lagarta de solo	<i>Agrotis</i> spp.

Quadro 2 – Fungos

Alternariose	<i>Alternaria dauci</i> f. sp. <i>solani</i> (Neerg.); <i>Alternaria solani</i> Sorauer; <i>Alternaria alternata</i> (Fr.: Fr.) Keissl. f. sp. <i>lycopersici</i> Grogan et al.; <i>Alternaria alternata</i> (Fr.: Fr.) Keissl.
Podridão cinzenta	<i>Botrytis cinerae</i> Pers.
Antracnose	<i>Colletotrichum coccodes</i> (Wallr.) Hughes
Oídio	<i>Leveillula taurica</i> (Lev.) Arnaud ou <i>Oidipopsis taurica</i> E. S. Salmon
Míldio	<i>Phytophthora infestans</i> (Mont.) de Bary
Verticiliose	<i>Verticilium dahliae</i> Kleb.
Fusariose	<i>Fusarium solani</i> (Marti) Sacc.; <i>Fusarium oxysporum</i> Schlechtend.: f. sp. <i>lycopersici</i> (Sacc.) Snyder & Hansen; <i>Fusarium oxysporum</i> Schlechtend.: f. sp. <i>radis lycopersici</i> Jarois & Shoemaker
Phytophthora	<i>Phytophthora parasitica</i> Dastur e <i>Phytophthora capsici</i> Leonian
Sclerotinia	<i>Sclerotium rolfsii</i> Sacc.
Murchidão das plântulas	<i>Rhizoctonia solani</i> (Kühn)

Quadro 3 – Bactérias

Mal murcho do tomateiro	<i>Ralstonia solanacearum</i> (Smith) Yabuuchi et al.
Cancro bacteriano	<i>Clavibacter michiganensis</i> subsp. <i>michiganensis</i> (Smith) Davis et al.
Pseudomonas	<i>Pseudomonas syringae</i> pv. <i>tomato</i> (Okabe) Young et al.
Necrose da medula	<i>Pseudomonas corrugata</i> Roberts & Scarlett

Quadro 4 – Vírus

Vírus do bronzeamento do tomateiro	<i>Tomato Spotted Wilt Virus</i>
Vírus do frisado amarelo do tomateiro	<i>Tomato Yellow Leaf Curl Virus</i>

Quadro 5 – Nemátodos

Nemátodos	<i>Meloidogyne</i> spp., <i>Globodera</i> spp.
-----------	--

Escolha das plantas

Na escolha e selecção das plantas dever-se-á ter em atenção diversos factores, nomeadamente:

- Material vegetativo, proveniente de produtores oficialmente autorizados, com passaporte fitossanitário.
- Homogeneidade das plantas.
- Escolha das cultivares mais adaptadas à região.
- Escolha das variedades de acordo com o programa de recepção na indústria.

Preparação do terreno

Antes da plantação é necessário proceder a várias operações:

- Limpeza da parcela dos restos das culturas anteriores e infestantes, pelo menos 4 semanas antes da nova plantação.
- Análise físico-química do solo.
- Mobilização com o equipamento e nas condições adequadas de solo para respeitar a sua estrutura. Evitar usar alfaías que provoquem a destruição excessiva dos agregados, fundamentalmente em solos de textura argilosa.
- Desinfecção do solo através:
 - Solarização
 - Biofumigação
- Rotação cultural.
- Escolha de solos com boa drenagem.

Fertilização

Uma fertilização adequada deverá basear-se nos resultados de uma análise de terra (prévia) e uma análise de folhas.

De acordo com o *Manual de Fertilização das Culturas*, do Laboratório de Química Agrícola Rebelo da Silva, as tabelas de fertilização para a cultura do tomate são as seguintes (Quadro 6, 7 e 8):

- Produção de referência: 80 ton/ha
- Faixa de pH mais favorável: 5,8 - 7,0

Quadro 6 – Sensibilidade às situações de carência em nutrientes secundários e micronutrientes

	Alta	Média
Sensibilidade às situações de carência em nutrientes secundários e micronutrientes	Ca (a) Mg	

Quadro 7 – Azoto (N), Fósforo (P_2O_5) e Potássio (K_2O) recomendados (kg/ha)

Produção esperada t/ha	N (b)	Fósforo – níveis no solo						Potássio – níveis no solo					
		1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6
50	135	170	130	100	90	55	—	180	150	120	90	60	—
60	160	190	140	110	90	70	55	210	175	140	100	70	60
70	180	200	160	130	110	80	70	240	200	160	110	80	70
80	200	220	180	150	120	90	80	260	220	180	130	100	80
90	220	240	200	170	140	100	90	280	240	200	150	120	100
100	240	250	210	180	150	110	100	290	250	210	160	130	120
120	280	260	220	190	160	120	110	300	260	220	170	140	130

Quadro 8 – Magnésio (Mg) recomendado (kg/ha) (c)

Classes de fertilidade				
Elemento	M. Baixa	Baixa	Média	Alta
Mg	40-60	30-40	20-30	20

(a) A carência de cálcio ocorre, por vezes, nesta cultura em condições de campo, estando relacionada com características varietais e condições ambientais. Doses elevadas de azoto e potássio podem agravar a situação. A aplicação de sais (de preferência cloreto) ou outras formas de cálcio por via foliar pode, em certos casos, resolver a situação. A manutenção de uma faixa adequada de pH do solo e o equilíbrio da relação Ca/Mg são factores a ter em conta.

(b) A aplicação do azoto deverá ser fraccionada, utilizando-se cerca de metade a um terço em fundo e o restante em uma ou duas coberturas, a primeira no início da floração e a segunda no início da maturação dos primeiros frutos. A eficiência do azoto depende muito do tipo de rega e da natureza do solo.

No caso da colheita mecânica (tomate de indústria) não aplicar mais de 120-130 kg de N/ha, que deverá ser todo aplicado até ao início do engrossamento.

(c) Diminuir as doses no caso das produções mais baixas. Ter em atenção os desequilíbrios provocados por doses elevadas de potássio.

Época de plantação

A época de plantação deverá ser de acordo com o programa de recepção na indústria.

Rega

A qualidade da água de rega é determinante na eficácia dos tratamentos fitossanitários e desenvolvimento vegetativo. Assim, recomenda-se:

- Análise de água de 2 em 2 anos.
- Avaliação da qualidade da água de rega (Quadro 9).

Apreciação da aptidão das águas de rega

(Segundo o *Manual de Fertilização das Culturas* do Laboratório de Química Agrícola Rebelo da Silva.)

A apreciação de uma água para rega é, habitualmente, feita em função dos problemas que do seu uso continuado poderão resultar para os solos ou para as plantas, problemas esses susceptíveis de serem previstos a partir dos resultados da sua análise. Tal apreciação poderá fazer-se numa escala de três graus de restrição:

- GRAU 1 – água sem quaisquer restrições para uso na rega.
- GRAU 2 – água com restrições ligeiras a moderadas.
- GRAU 3 – água com restrições severas.

Os problemas originados pela utilização continuada de águas de rega classificadas com os graus 2 e 3 poderão ser devidos aos efeitos desfavoráveis sobre a salinidade ou permeabilidade do solo e o tipo de cultura:

- Quando se utilizam águas correspondentes ao grau 1, sem restrições, não haverá que reexar problemas para as culturas ou o solo.
- No caso de águas classificadas com grau 2, restrições ligeiras a moderadas, há necessidade de um cuidado gradual maior na selecção das culturas e práticas culturais para alcançar produções máximas.
- O uso da água de grau 3 conduzirá ao aparecimento de problemas mais ou menos graves a nível do solo e das culturas. A sua utilização só poderá fazer-se com uma selecção criteriosa das culturas e com práticas culturais adequadas.
- No caso de amostra com parâmetros classificados nos graus 2 ou 3, o laboratório fornece indicações sobre técnicas para minimizar os problemas detectados.

Quadro 9 – Guia interpretativo da qualidade das águas para rega (a)(Segundo o *Manual de Fertilização das Culturas* do Laboratório de Química Agrícola Rebelo da Silva)

Problemas e factores neles envolvidos	Padrões de interpretação		
	Sem restrições	Restrições ligeiras a moderadas	Com restrições severas
	Grau 1	Grau 2	Grau 3
Salinidade – afecta a disponibilidade da água para as culturas (b) Condutividade eléctrica da água (CE) (mS/cm)	< 0,7	0,7-3,0	> 3,0
Infiltração – degradação da permeabilidade do solo RAS (c) (CE)			
0-3 =	> 0,7	0,7-0,2	< 0,2
3-6 =	> 1,2	1,2-0,3	< 0,3
6-12 =	> 1,9	1,9-0,5	< 0,5
12-20 =	> 2,9	2,9-1,3	< 1,3
20-40 =	> 5,0	5,0-2,9	< 2,9
Toxicidade de alguns iões			
Sódio (Na) (mg/L)			
Rega por sulcos RAS	< 3	3-9	> 9
Rega por aspersão (mg/L)	< 69	> 69	
Cloro (Cl)			
Rega por sulcos (mg/L)	< 142	143-355	> 355
Rega por aspersão	< 106	> 106	
Boro (B) (mg/L)	< 0,7	0,7-3,0	> 3,0
Outros problemas			
NO ₃ (mg/L)	< 25	25-50	> 50
HCO ₃ (mg/L) (aspersão foliar)	< 90	90-520	> 520
pH	Limites normais: 6,5-8,4		

Adaptado de Ayers e Wercot (1985)

(a) A classificação apresentada está de acordo com o Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de Agosto. No caso de amostras com parâmetros classificados nos graus 2 ou 3, o laboratório fornece indicações sobre técnicas para minimizar os problemas detectados.

(b) As culturas variam na sua tolerância aos sais.

(c) RAS é a razão de sódio corrigida, calculada de acordo com a seguinte expressão:

$$RAS = \frac{Na}{\sqrt{\frac{Ca^o + Mg}{2}}}$$

onde:

RAS = razão de adsorção de sódio corrigida

Na = teor de sódio na água em m. e. / litro

Ca^o = teor de cálcio em m. e. / litro corrigido pela CE e teor de bicarbonatos da água

Mg = teor de magnésio na água em m. e. / litro

Fig. 1 – Ciclo de vida dos afídeos

condições ambientais favoráveis apenas se verifica o aparecimento de fêmeas vivíparas que, por partenogénese, dão origem a novas fêmeas. Desta forma, a praga aumenta grandemente o seu potencial biótico, graças ao hospedeiro onde está instalado. Quando as condições para o desenvolvimento da praga se tornam desfavoráveis, e variando com a espécie, podem ocorrer duas situações:

- a praga hiberna no seu hospedeiro, sob a forma de ovos de Inverno depositados por uma fêmea ovípara,
- ou dá origem a formas sexuadas aladas (machos e fêmeas) que se deslocam para o hospedeiro primário, onde fazem a postura de ovos que ficam hibernantes durante o Inverno.

Muito resistentes às temperaturas estivais, podem desenvolver-se aproximadamente 60 gerações por ano. Existe com as formigas uma relação de simbiose em que estas exploram a melada dos afídeos e estes, por sua vez, são protegidos dos seus inimigos.

Estragos

Os afídeos, individualmente, não constituem perigo para o desenvolvimento normal da planta. No entanto, agindo em conjunto e em número suficiente, extraem seiva à planta e causam a morte prematura dos seus tecidos. Podem ainda originar a deformação lateral e enrolamento em espiral das folhas, devido à acção tóxica da saliva de algumas das espécies. A floração e frutificação podem ser afectadas ou mesmo não ocorrer. Também pode surgir alguma hipertrofia dos tecidos. A este facto junta-se ainda a produção e excreção de melada, que constitui um substrato alimentar para a instalação de fungos saprófitas como a fumagina. Outros estragos estão associados ao facto de algumas espécies de afídeos serem vectores de vírus.

Myzus persicae Sulzer

Morfologia e bioecologia

Vulgarmente designado por afídeo verde, surge geralmente nas fases iniciais do ciclo cultural do tomate, a sua cor varia de verde-escura a amarelada e apresenta um número de riscas mais escuras no abdómen, que não é ceroso.

Infestações elevadas podem provocar o enrolamento das folhas. A importância desta praga deve-se ao facto de ser vector de vírus.



Fig. 2 – *Myzus persicae* (extraído de INRA.Fr/internet/Produits/HYPPZ/Images)

***Macrosiphum euphorbiae* Thomas**

Morfologia e bioecologia

A coloração deste afídeo pode variar de rosada a verde. Esta espécie é maior que o *Myzus persicae* e, geralmente, aparece nas fases finais do desenvolvimento da cultura do tomate. Populações elevadas podem distorcer folhas, caules e causar manchas negras nas folhas. Excreta grande quantidade de melada que compromete o desenvolvimento da folhagem e dos frutos. Dado que as plantas estão mais susceptíveis 6 a 8 semanas antes da colheita, em caso de populações elevadas de afídeos a produção pode ser substancialmente diminuída.



Fig. 3 – *Macrosiphum euphorbiae* (extraído de INRA. Fr/internet/Produits/HYPPZ/Images)

***Aphis gossypii* Glover**

Morfologia e bioecologia

É uma espécie muito polífoga, resiste muito bem às temperaturas elevadas e calores estivais, podendo apresentar um grande número de gerações por ano. Os adultos:

- alados virginipares, de cabeça, tórax e artículos negros, o abdômen de cor variável, com cerca de 2 mm de comprimento;
- ápteros virginipares têm o corpo geralmente de cor amarelo-esverdeada, por vezes mais escura, com uma camada de pruína cerosa e artículos negros.

As larvas têm dimensões inferiores aos adultos. Possuem tonalidades a variar do amarelo-pálido ao verde-claro. O principal estrago que esta espécie provoca deve-se à grande quantidade de melada que excreta, fonte de atracção de formigas e fumaginas.



Fig. 4 – *Aphis gossypii* (extraído de INRA. Fr/internet/Produits/HYPPZ/Images)

***Aulacorthum solani* (Kaltenbach)**

Morfologia e bioecologia

O adulto apresenta uma cor verde-pálida com manchas escuras transversais no abdômen. A espécie está distribuída em regiões de clima temperado e também aparece em muitas plantas em regiões subtropicais.

Tem como hospedeiro primário a *Digitalis purpurea* e *D. ambigua*, *Planlego spp.* e *Menancium* e hospedeiro secundário a batateira.

No final da Primavera estes afídeos encontram-se em culturas de ar livre e protegidas.

Estimativa do risco

Após a transplantação, procede-se à colocação das armadilhas cromotrópicas amarelas, distribuídas de acordo com a dimensão das parcelas.

Quadro 10 – Valores indicativos do número de armadilhas cromotrópicas amarelas a colocar por parcela contígua em função da classe de área

N.º de armadilhas	Área por parcela
10	até 5 ha
15	6-10 ha
20	11-20 ha
+2 por cada 5 ha	> 20 ha

Nas zonas de risco, intensificar o número de armadilhas cromotrópicas em mais 50% em relação ao valor referido no quadro acima.

Observar semanalmente a cultura e as armadilhas cromotrópicas.

Procurar afídeos em 3 folhas/planta. Em áreas ≤ 5 ha observar 40 plantas nas bordaduras da parcela e 10 plantas na parte central da parcela. Por cada fracção de 5 ha, as observações deverão incidir também em 5 plantas extra (quatro plantas nas bordaduras e uma na zona central da parcela).

Tomada de decisão

Para a tomada de decisão considera-se o índice de ocupação na folha e a presença de parasitismo ou predação. Assim:

- Até ao índice 2 (11-30 afídeos por planta) e a relação $n.^{\circ}$ de mummies/ $n.^{\circ}$ de afídeos > 1 , aguardar.
- Quando temos 50 a 60% de folhas ocupadas com índice 1 (1-10 afídeos por planta) e ausência de parasitismos ou predação, fazer uma pulverização localizada.
- Na presença do índice 2 (11-30 afídeos por planta) ou superior sem parasitismo ou predação, pulverizar.

Meios de luta

Luta biotécnica

Os afídeos são atraídos por armadilhas cromotrópicas (amarelas) que são usadas para a determinação da estimativa do risco. Intensificar o número de armadilhas cromotrópicas amarelas (20-30 placas /ha), captura em massa.

Luta biológica

Os afídeos possuem numerosos inimigos naturais que desempenham um papel fundamental na limitação das populações. Como mais importantes consideram-se os predadores, parasitóides e fungos entomopatogénicos. Logo que se observe nas plantas uma percentagem de parasitismo e/ou predação natural dever-se-á registar a ocorrência. Sempre que a relação múmias/afídeos for aumentando ou a população de afídeos for diminuindo pela presença de predadores, será recomendável evitar tratamentos que possam afectar estes auxiliares.

• Parasitóides:

- *Aphidius colemani* Viereck (Hymenoptera: Aphidiinae) é um endoparasitóide de afídeos, que se utiliza no controlo biológico de *Aphis gossypii* Glover.

• Predadores:

- *Chrysoperla carnea* Stephens (Neuroptera: Chrysopidae), é um predador generalista.
- *Aphidoletes aphidimyza* Rondani (Diptera: Cecidomyiidae); este predador é mais eficaz durante as estações quentes em combinação com outros auxiliares. As larvas exercem uma actividade predadora muito intensa, injectando uma toxina paralisante no interior do afídeo e sugando posteriormente o seu conteúdo.
- *Harmonia axyridis* (Pallas) (Coleoptera: Coccinellidae).
- *Coccinella septempunctata* L. (Coleoptera: Coccinellidae), coccinelídeo vulgarmente conhecido por joaninha, hiberna sob a forma adulta, no solo, em pequenos grupos. Inicia a reprodução na Primavera, fazendo as posturas junto às colónias de afídeos, e tanto os adultos como as larvas são predadores.
- *Syrphidae* – as larvas desta família têm hábitos afidífagos.

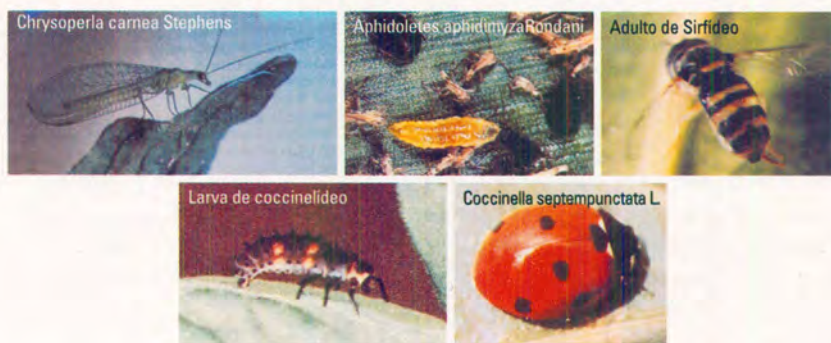


Fig. 5 – Predadores de afídeos

- **Fungos entomopatogénicos:** a transmissão dos fungos de um hospedeiro para outro realiza-se geralmente através de esporos. A penetração dos fungos faz-se pela boca, ânus, pelos espiráculos, mas sobretudo através da superfície do tegumento por acção de enzimas.

Luta química

Actualmente, devido ao facto de os insecticidas terem sido utilizados de forma incorrecta, não só em quantidades excessivas como de forma repetida, provocou o aparecimento de

fenómenos de resistência. Substâncias activas aconselhadas em protecção integrada podem ser agrupadas em:

Substância activa recomendada

Imidoclopride

Pimetrozina

Substância activa complementar

Diclorvos

Fosalona

Fosfamidão

TRIPES

Classificação

Insecta, Thysanoptera, Thripidae

Frankliniella occidentalis Pergande

Morfologia e bioecologia

Esta espécie é muito polífoga, estando identificada em grande número de hospedeiros, quer em plantas cultivadas quer em infestantes.

Este tripe vive preferencialmente em flores, mas também sob botões, rebentos e frutos, tanto em estufa como ao ar livre. Instala-se em ambas as páginas, mas mais frequentemente na página inferior das folhas. A sua reprodução é partenogénica.

A longevidade do adulto varia consoante o clima (podendo variar entre 15 a 40 dias, sendo o número de machos inferior ao das fêmeas). O macho mede de 0,9 a 1,1 mm de comprimento e a fêmea de 1,3 a 1,4 mm.

A antena possui 8 artigos. A cor do adulto varia de amarelo-avermelhada a acastanhada. Em climas mediterrânicos podem observar-se 5 a 7 gerações anuais. As larvas dos dois primeiros estádios alimentam-se nas folhas e/ou nas flores após o que caem ao solo para pupar.



Fig. 6 – *Frankliniella occidentalis* Pergande

Estragos

Um pequeno número de indivíduos pode provocar prejuízos visto que transmitem vírus (*Tomato spotted wilt virus* – TSWV, vulgarmente conhecido por vírus do bronzeamento do tomateiro). As suas picadas de alimentação também podem provocar danos, sobretudo pela saliva que injectam e que provoca uma série de reacções na planta, nomeadamente um aspecto cor-de-chumbo nas folhas.

***Thrips tabaci* Lindeman**

Morfologia e bioecologia

Esta espécie, de pequenas dimensões, tem um comprimento entre 0,8 a 1,3 mm no estado adulto. As antenas têm 7 artículos. Possuem 2 pares de asas franjadas e com pêlos longos. Os adultos têm cor amarelo-pálida a esverdeada com os olhos pigmentados de cinzento. Os estados imaturos são de coloração mais clara e ápteros. A reprodução é partenogénica, sendo raro o aparecimento de machos. O ovo é inserido pela fêmea em tecidos de consistência mole. A fêmea vive de 12 a 17 dias e faz a postura de cerca de 30 ovos. Após 10 a 14 dias a larva deixa-se cair no solo, enterrando-se a poucos centímetros de profundidade, aí passa pelos estados de pré-ninfa (2 dias) e de ninfa (4 a 7 dias) sem se alimentar. As gerações poderão ser até 5 ao ar livre e até 14 em estufa. A espécie hiberna em estado de fêmea, abrigada no solo. Nas zonas mediterrânicas a população máxima atinge-se na Primavera e Verão, embora se possam encontrar adultos durante todo o ano. Esta espécie é bastante polífaga.

Estragos

Os principais estragos destes tripes resultam das picadas e sucção dos fluídos da planta. As folhas atacadas são, geralmente, as mais jovens, instalando-se os tripes na página inferior. Surgem, assim, numerosas pontuações e manchas prateadas associadas à presença de excrementos negros, afectando o crescimento da planta.

Estimativa do risco

Após a transplantação, colocação de armadilhas cromotrópicas amarelas e azuis, distribuídas de acordo com a dimensão das parcelas.



Fig. 7 – *Thrips tabaci* Lindeman



Fig. 8 – Estragos causados pelo *Thrips tabaci* em tomateiro (extraído de INRA. Fr/Internet/Produits HYPYZ Imagens)

Quadro 11 – Valores indicativos do número de armadilhas cromotrópicas a colocar por parcela contínua em função da classe de área

N.º de armadilhas amarelas + azuis	Área por parcela
10 + 10	5 ha
15 + 15	6-10 ha
20 + 20	11-20 ha
+2 por cada 5 ha	> 20 ha

Nas zonas de risco, intensificar o número de armadilhas cromotrópicas em mais 50% em relação aos valores referidos no Quadro 11.

Observar semanalmente a cultura e as armadilhas cromotrópicas amarelas e azuis.

Observar 3 folhas/planta e 3 cachos/planta (técnica das pancadas). Em áreas $\leq 0,5$ ha observar 40 plantas nas bordaduras da parcela e 10 plantas na parte central da parcela. Por cada fracção de 5 ha as observações deverão incidir também em 5 plantas extra (quatro plantas nas bordaduras e uma na zona central da parcela). Procurar plantas com sintomas do vírus TSWV. Fazer a monitorização dos tripses nas áreas envolventes, através da técnica das pancadas ou de armadilhas.

Tomada de decisão

Ao aparecimento dos primeiros adultos, pulverizar.

Quando surgem plantas com o vírus TSWV, arrancar e queimar as plantas e pulverizar.

Meios de luta

A estratégia de luta deverá basear-se num conjunto diversificado de medidas preventivas, culturais e biológicas e a monitorização dos vectores deverá ser exaustiva.

Luta cultural

Tendo em atenção o elevado número de hospedeiros, recomenda-se a limpeza de infestantes nas regiões circundantes.

A monitorização dos vectores nas áreas envolventes é fundamental, tendo em consideração a agressividade do vírus por eles transmitido. Se surgirem plantas viróticas, deverão ser arrancadas e destruídas.

Destruição de restos de cultura.

Mobilizações do solo (sempre que possível efectuar a solarização, de modo a diminuir os insectos no solo).

O solo húmido permite o afogamento de larvas e ninfas e uma maior actividade de fungos entomopatogénicos.

Captura em massas (bandas amarelas com cola).

Rotação de culturas.

Luta biológica

Os inimigos naturais dos tripses podem incluir-se em duas categorias principais: predadores e entomopatogénicos.

• Predadores:

- ácaros da família *Phytoseiidae* pertencentes ao género *Amblyseius*, que consomem essencialmente larvas jovens. Espécie comercializável *Amblyseius cucumeris* (Oudemans).
- Insectos heterópteros da família *Anthoridae* dos géneros *Anthocoris* e *Orius*. Espécie comercializável *Orius laevigatus* (Fieber).

• Entomopatogénicos:

- fungos deutomicetas da espécie *Verticillium lecanii* e do género *Beauveria*.
- Nemátodos do género *Steinernema*, que infectam as ninfas no solo.



Fig. 9 – *Orius* sp. (ovos, larva e adulto)

Luta química

A luta química contra esta praga tem sido difícil e não satisfatória. Substâncias activas possíveis de utilizar em protecção integrada:

Substância activa complementar

Acrinatrina

Fosalona

Metiocarbe

MOSCAS BRANCAS

Classificação

Insecta, Homoptera, Aleyrodidae

Trialeurodes vaporariorum Westwood

Morfologia e bioecologia

Esta espécie é muito polífaga, vive na página inferior das folhas e é capaz de infestar inúmeras plantas, quer cultivadas quer espontâneas.

Os adultos possuem uma coloração amarela muito clara e têm cerca de 1 a 2 mm de comprimento. As asas são hialinas, parecendo brancas devido à secreção cerosa pulverulenta que as cobre, assim como o resto do corpo. Nas antenas, o terceiro artícuo é menor que os três seguintes. Os olhos vermelhos ou negros compostos, são divididos em dois grupos de omatídeos separados por uma zona horizontal esbranquiçada. Armadura bucal picadora-sugadora. A fêmea pode fazer a postura de 500 ovos durante a sua vida, e tem uma longevidade de 3 a 6 semanas.

O ovo é elíptico e provido de um pequeno pedicelo, o qual é inserido perpendicularmente no hospedeiro vegetal, é branco-amarelado na altura da postura e torna-se cinzento-violáceo ao fim de 2 dias. As posturas aparecem frequentemente em círculos. A eclosão dos ovos ocorre 9 dias após a postura (a 21°C).

As larvas são esbranquiçadas, ovas, com uma depressão vasiforme.

As larvas passam por um pequeno período de mobilidade, a seguir ao qual se fixam, alimentam-se, enterram o estilete no tecido foliar passando por 3 estados larvares. A larva do 4.º estado apresenta a superfície dorsal elevada por uma parede espessa, denominada paliçada, que confere ao conjunto uma forma de caixa com paredes laterais verticais, designado também por pupário com forma ovalada e esbranquiçado. A reprodução é essencialmente partenogénica.

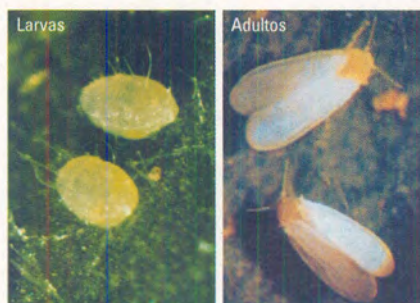


Fig. 10 – *Trialeurodes vaporariorum* Westwood

Estragos

Tanto os adultos como os estados larvares furam e sugam as folhas enfraquecendo-as.

A sua presença manifesta-se pelo amarelecimento ou clorose geral das folhas, as quais acabam por secar e cair ao longo do tempo. Segregam uma substância rica em açúcares e ácidos aminados – melada – que queima as folhas e provoca a formação de um conjunto de fungos negros que se depositam nos órgãos vegetais (fumagina). Esta espécie também pode transmitir viroses (vector).



Fig. 11 – Estragos causados pela praga (extraído de INRA. [Fr/internet/Produits/HYPPZ/Images](http://internet/Produits/HYPPZ/Images))

***Bemisia tabaci* Gennadius**

Morfologia e bioecologia

A *Bemisia tabaci* é um insecto polífago, assinalado actualmente em mais de 300 espécies de plantas, com uma predilecção para o algodoeiro, o feijoeiro, o girassol, a beringela, a batateira, o pimentão, o tabaco, o tomateiro, diversas plantas ornamentais e infestantes. Vive na página inferior das folhas, sugando os líquidos intracelulares, e provoca o aparecimento de picadas avermelhadas na página superior.

Os adultos permanecem na página inferior das folhas, deslocando-se pouco, principalmente durante as horas diurnas. Os dias frescos reduzem bastante a sua actividade.

O adulto, com cerca de 1 mm de comprimento, de cor amarelo-enzofre, está coberto por uma poeira cerosa muito branca. Nas antenas, o terceiro artículo é maior que os seguintes, os olhos compostos são divididos em dois grupos ligados por um só omatídeo que lhes faz a ponte. O ovo é alongado, com cerca de 0,25 mm de comprimento, de cor amarelada, sendo as posturas geralmente irregulares.

A larva do 4.º estado possui uma coloração que evolui do translúcido para o amarelo-creme. A depressão vasiforme é mais comprida que larga e língula com massa lisa e alongada. O pupário, com 0,7 mm de comprimento, é de cor amarela e de forma muito variável, conforme o relevo da folha na qual está instalado e as condições do meio (é mais frequente nas folhas tomentosas que nas folhas glabras). Este pupário é desprovido de expansões laterais cerosas. Podem ocorrer 9 a 15 gerações anuais. A evolução completa de uma geração requer a acumulação de 369,5 graus-dias.



Fig. 12 – *Bemisia tabaci* Gennadius

Estragos

Os estragos são causados pela absorção de líquidos vegetais, pela produção abundante de melada e, sobretudo, pela transmissão de vírus, em particular do vírus TYLCV (*Tomato yellow leaf curl virus*, vulgarmente conhecido por frisado amarelo do tomateiro), que é do tipo persistente.

Estimativa do risco

Após a transplantação, colocação das armadilhas cromotrópicas amarelas, distribuídas de acordo com a dimensão das parcelas.

Quadro 12 – Valores indicativos do número de armadilhas cromotrópicas amarelas a colocar por parcela contígua em função das classes de área

N.º de armadilhas	Área por parcela
10	até 5 ha
15	6-10 ha
20	11-20 ha
+2 por cada 5 ha	> 20 ha

Nas zonas de risco, intensificar o número de armadilhas cromotrópicas em mais 50% em relação aos valores referidos no Quadro 12.

Após a transplantação, a colocação das armadilhas cromotrópicas amarelas permite detectar as primeiras moscas brancas presentes no campo de tomate e também serve para diminuir a infestação.

Observar semanalmente a cultura e as armadilhas cromotrópicas amarelas.

Observar 3 folhas/planta e pesquisar adultos, larvas e parasitismo (proporção de pupas negras). Em áreas ≤ 0,5 ha observar 40 plantas nas bordaduras da parcela e 10 plantas na parte central da parcela. Por cada fracção de 5 ha as observações deverão incidir também em cinco plantas extra (quatro plantas nas bordaduras e uma na zona central da parcela). Procurar plantas com sintomas do vírus TYLCV. Fazer a monitorização das áreas envolventes e nas áreas que são frequentemente atacadas primeiro. Ter em atenção o rápido aparecimento de moscas brancas quando há por perto culturas hospedeiras em fim de ciclo. Nestes momentos críticos, fazer a monitorização duas vezes por semana.

Tomada de decisão

Ao aparecimento de 1 adulto/planta ou à presença de moscas brancas nas armadilhas cromotópi- cas amarelas, pulverizar. Se se encontrarem plantas com sintomas de TYLCV, arrancar e queimar. Se existem populações nas bordaduras e ausência das mesmas no centro do campo, tratar de imediato as bordaduras.

Meios de luta

Luta cultural

Eliminação cuidadosa ou combate às infestantes hospedeiras.

Arranque atempado das plantas de tomateiro infectadas com TYLCV.

Proibir a sementeira directa e garantir que as plantas utilizadas são obtidas em condições de protecção física contra os insectos vectores.

Limpeza dos restos de cultura.

Sempre que possível, fazer as plantações afastadas (pelo menos 500 m) de culturas hospedeiras como melão, couves e algodão.

Luta biológica

Os himenópteros calcidídeos, principalmente dos géneros *Encarsia* e *Eretmocerus*, limitam as populações do aleurodídeo.

• Parasitóides:

- Micro-himenópteros da família *Aphelinidae* dos géneros *Eretmocerus* e *Encarsia*. Actualmente comercializa-se *Encarsia formosa* Gahan e *Eretmocerus mundus* Mercet e *E. californicus* Howard.

• Predadores:

- *Dicyphus cerastii* Wagner.
- Ácaros da família *Phytoseiidae* pertencentes ao género *Amblyseius* e *Typhlodromus*.
- Insectos neurópteros da família *Chrysopidae* do género *Chrysopa*.
- Coleópteros da família *Coccinellidae* dos géneros *Brumus* e *Serangium*.
- Heterópteros *Anthocoris nemorum* L. e *Geocoris punctipes* (Say).
- Larvas de sirfídeos.

- **Entomopatogénicos (fungo):** *Ashersonia aleyrodis*, *Verticillium lecanii*, *Paecilomyces fumosoroseus*, *Beauveria bassiana*.



Fig. 13 – (a) Parasitismo pela *Encarsia formosa* Gahan (extraído de INRA. [Fr/internet/Produits/HYPPZ/Images](http://internet/Produits/HYPPZ/Images)); (b) parasitismo em folha de tabaco; (c) pormenor de uma pupa negra

Dada a vasta lista de inimigos naturais, é importante fomentar os fenómenos de parasitismo e predação natural.

Luta química

Substâncias activas aconselhadas em protecção integrada podem ser agrupadas em:

Substância activa recomendada

Buprofezina
Imidoclopride
Pimetrozina

Substância activa complementar

Endossulfão
Lambda – cialotrina

ÁCAROS

Tetranychus urticae Koch (aranhiço-vermelho)

Classificação

Arachnida, Acari, Tetranychidae

Morfologia e bioecologia

Existem várias espécies pertencentes ao género *Tetranychus* que causam estragos, mas a mais frequente e a que se encontra nas nossas culturas é o *Tetranychus urticae*, cuja biologia e meios de luta disponíveis para o seu combate são análogos para as restantes espécies do género. É uma praga extremamente polífoga que se encontra em plantas espontâneas e em plantas cultivadas. A fêmea adulta mede cerca de 0,5 mm de comprimento e tem forma oval e arredondada na parte posterior do corpo. A cor é variável, podendo ir do amarelo ou verde-claro ao laranja, avermelhado ou mesmo preto. O macho possui o corpo mais pequeno e pontiagudo e a cor varia de amarelo-clara ou laranja a amarelo-escura ou castanha. Ambos os sexos têm dois pares de ocelos simples, vermelhos na face dorsal, e mantêm as duas manchas dorsais escuras que podem variar em forma e tamanho.

Os ovos são redondos, lisos, com cerca de 0,14 mm de diâmetro e, imediatamente após a postura, são transparentes. Tornam-se depois opacos e próximo da eclosão apresentam cor palha. As larvas, inicialmente pequenas e esbranquiçadas, possuem dois olhos vermelhos-escuros, bem evidentes, e são hexápodes. À medida que se alimentam vão adquirindo uma coloração amarelo-acastanhada ou esverdeada. Nesta altura, adquirem duas manchas acastanhadas a meio do corpo. As protoninfas possuem quatro pares de patas, sendo um pouco maiores que nas larvas, e as duas manchas dorsais mais evidentes. A cor varia de verde-clara a escura. A deutoninfa, de coloração semelhante à do estado anterior é, no entanto, maior. Nesta fase já se distinguem caracteres sexuais.

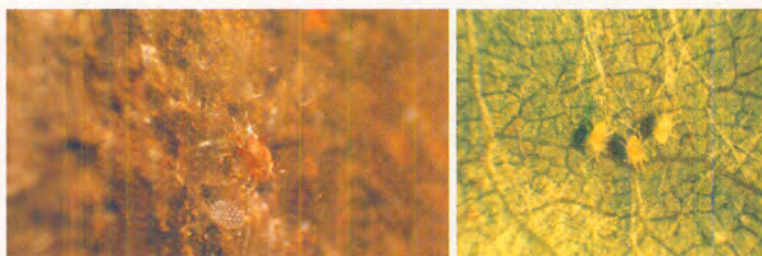


Fig. 14 – Aranhiço-vermelho

Ciclo de vida

O ácaro hiberna no estado adulto sobre diversas plantas espontâneas, onde permanece até à Primavera seguinte. A fêmea adulta deposita os ovos na página inferior das folhas, suspendendo-os numa rede de sedas tecidas por ela. Os estados de ninfa e adulto são precedidos por períodos de imobilidade durante os quais não se alimentam; ao contrário, nos períodos larvares e ninfais alimentam-se continuamente. Todo o ciclo é muito rápido, podendo acontecer em apenas 15 dias, desde que as condições climáticas sejam favoráveis. Ao ar livre, o frio e a humidade detêm a sua actividade, que pára no decorrer do Inverno.

A dispersão deste tetraniquídeo faz-se por passagem de uma planta para outra (se estas se tocarem), pelo solo em curtas distâncias, por transporte em objectos, pessoas e vento ou, ainda, pelo fio de seda que tece. O óptimo do seu desenvolvimento situa-se entre os 23 e 30°C e, com uma humidade relativa inferior a 50%, podem desenvolver 6 a 7 gerações durante o Verão.

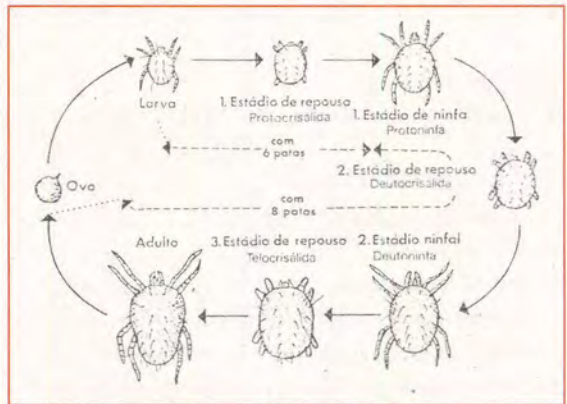


Fig 15 – Ciclo de vida (extraído Rodrigues,1994)

Estragos

Os estragos provocados pelo aranhaço-vermelho encontram-se directamente relacionados com a temperatura e humidade, como já foi referido, notando-se diferenças, ao nível dos ataques, de um ano para outro. Quando as condições são favoráveis ao desenvolvimento da espécie, em Verões secos e quentes, o ataque pode ser rapidíssimo e desastroso, arrastando uma plantação em poucos dias. O mais comum é o aparecimento de pequenas pontuações claras, resultantes das picadas de alimentação que efectuam na página inferior das folhas. As pontuações, ao coalescerem, formam manchas claras ou acinzentadas podendo a folha ficar completamente amarelada. Nas folhas jovens podem aparecer necroses e, como consequência de ataques intensos, pode ocorrer desfolhação e morte da planta. As folhas adultas secam porque, para se alimentar, o ácaro suga o conteúdo celular. Na página inferior das folhas tecem teias sedosas que retêm a humidade e asseguram uma excelente protecção contra o vento, predadores e tratamentos químicos. Em certos casos, os sintomas podem confundir-se com ataques de oídio, que se diferenciam pela presença de mudas esbranquiçadas dos ácaros, características dos tetraniquídeos. Em tomate e pepino a redução de 30% da área folhear já origina prejuízos.

***Aculops lycopersici* (Massee) (ácaro do bronzeamento do tomate)**

Classificação

Arachnida, Acari, Eriophyidae

Morfologia e bioecologia

Os adultos são muito pequenos, medindo 0,12 a 0,15 mm e têm uma coloração amarelo-palha brilhante.

Os ovos são esféricos, branco-leitoso, e medem 0,02 mm de diâmetro.

Dado o reduzido tamanho destes ácaros, apenas se observam os estragos no campo.

O ácaro do bronzeamento do tomateiro desenvolve-se sobre toda a parte aérea do tomateiro, da batateira, da erva-moira (*Solanum nigrum*, *Solanum villosum*, *Solanum nodiflorum*), da figueira-do-inferno e da petúnia.

Ciclo de vida

As condições óptimas do seu desenvolvimento são 27°C e 30% de humidade relativa. Nestas condições e com alimento adequado pode completar o seu ciclo biológico em 6 a 7 dias.

Estragos

Os estragos manifestam-se sobre os órgãos verdes do tomateiro, com aspecto de placas bronzeadas ou brilhantes, isoladas, que confluem longitudinalmente; as folhas amareladas passam a uma coloração castanha ou bronzeada; secam e caem.

Uma proporção elevada de flores aborta e os restantes frutos ficam pequenos e mal formados.

Estimativa do risco

Observar semanalmente a cultura.

Observar 3 folhas/planta e pesquisar formas móveis e predadores. Em áreas ≤ 5 ha observar 40 plantas nas bordaduras da parcela e 10 plantas na parte central da parcela. Por cada fracção de 5 ha as observações deverão incidir também em cinco plantas extra (quatro plantas nas bordaduras e uma na zona central da parcela).

Tomada de decisão

Para o aranhaço-vermelho, quando a folha se encontra no estado B de infestação, pulverizar.

Para o ácaro do bronzeamento do tomateiro, à detecção da praga pulverizar.



Fig. 16 – Folha de tomateiro no estado B de infestação

Meios de luta

Luta cultural

Como medidas de carácter geral que permitam limitar, até certo ponto, o perigo de reinfestação consideram-se: a limpeza do solo no final do ciclo de cada cultura, rotações culturais e destruição de plantas adventícias. Os ácaros são pragas induzidas, pelo que cada manipulação química que favoreça a produção agrícola também favorece a sua reprodução. Nesta perspectiva, devem-se evitar as fertilizações azotadas em excesso, os desequilíbrios hídricos que conduzam a situações de stress, debilitando a planta, e fazer uma utilização racional e criteriosa dos pesticidas.

Luta biológica

Phytoseiulus persimilis Athias Henriot (*Acari: Fitoseiidae*) é um predador que se utiliza na luta biológica contra o aranha-vermelho (*Tetranychus urticae*). A elevada eficácia e afinidade deste predador torna-o eficiente em diversas situações climáticas, bem como em várias culturas hortícolas. O adulto tem coloração avermelhada brilhante, extremamente rápido, ligeiramente maior que o aranha-vermelho e de forma oval. O ciclo de vida do ácaro predador é idêntico ao da sua presa.

Relativamente ao *Aculops lycopersici* (Massee) desconhece-se a acção de possíveis inimigos naturais.

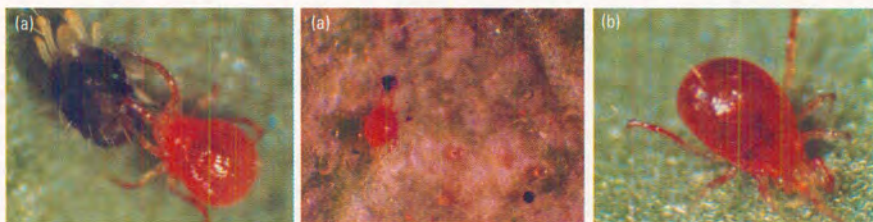


Fig. 17 – (a) Predação do aranha-vermelho por *Phytoseiulus persimilis*; (b) *Phytoseiulus persimilis*

Luta química

Os ácaros têm manifestado capacidade para desenvolver resistência a diversos grupos químicos devido ao uso indiscriminado dos pesticidas. Assim, é importante que a escolha do acaricida seja criteriosa, tendo em atenção a fase da vida do ácaro, de modo a escolher o acaricida com acção mais significativa. Substâncias activas aconselhadas em protecção integrada podem ser agrupadas em:

Substância activa recomendada

Cihexaestanho

Propargite

Substância activa complementar

Acrinatrina

Amitraze

Diclorvos

Dicofol

Dicofol + tetradifão

Enxofre

Fosalona

LARVAS MINEIRAS

Classificação

Insectado, Díptera, Agromyzidae

Caracterização geral

A família *Agromyzidae* é vulgarmente conhecida pelos hábitos peculiares das suas formas imaturas, pelo que a designação vulgar dos indivíduos desta família é de larvas mineiras. O adulto é um pequeno díptero de coloração preta com asas amarelas (conforme as espécies). As fêmeas adultas são, normalmente, maiores do que os machos.

Ciclo de vida

As fêmeas depositam os ovos no interior dos tecidos vegetais, mais ou menos brancos translúcidos. O pico da postura ocorre a meio da manhã e os ovos são depositados isoladamente, pouco distanciados entre si. O período de desenvolvimento do ovo pode variar entre 2 a 8 dias dependendo, fundamentalmente, da temperatura, do hospedeiro vegetal e da espécie em causa. A larva é cilíndrica e inicia o processo de alimentação imediatamente após a eclosão, o qual decorre até ao momento em que esta corta a epiderme foliar para pupar no exterior da planta ou no solo. A larva passa por três estados no seu desenvolvimento, sendo discutível a existência de um quarto estado de pré-pupa que precede a formação do puparium. Os seus movimentos peristálticos ao longo do mesófilo vão formando túneis facilmente visíveis. A pupa é do tipo coartacta, assemelhando-se a um pequeno barilete que varia de cor conforme a espécie. A duração do período de desenvolvimento da pupa diminui com o aumento da temperatura.

Os adultos recém-emergidos têm uma resposta fototáctica positiva e dirigem-se imediatamente para uma zona bem iluminada onde permanecem em repouso.

Liriomyza huidobrensis Blanchard

Morfologia e bioecologia

Larvas de cor branco-leitosa ou branco-amarelada. O puparium é de cor amarela ou vermelho-acastanhada. As larvas alimentam-se dos dois parênquimas da folha, indiscriminadamente, segundo determinados padrões bem definidos e não evitam as nervuras. Infestam, normalmente, folhas já adultas.

Nos adultos, a mesopleura é grande e negra. A coloração do mesonotum é negra. O fémur é negro. A dimensão do adulto é de 1,7-2,25 mm.

As fêmeas desta espécie são rápidas (cerca de um minuto) a efectuar as pontuações de alimentação e postura, e quase não se movem sobre as folhas.



Fig. 18 – *Liriomyza huidobrensis* Blanchard (extraído de INRA.Fr/internet/Produits/HYPPZ/Images)

Liriomyza trifolii Burgess

Morfologia e bioecologia

Larvas de cor amarela contínua bem pronunciada. O puparium é de cor amarelo-acastanhada. As larvas alimentam-se ao acaso do parênquima em palissada e evitam as nervuras. Infestam, normalmente, folhas mais jovens.

Nos adultos a mesopleura tem uma parte inferior cinzenta. A coloração do mesonotum é cinzenta. A coxa é amarela, o fémur castanho e a tibia negra. A dimensão do adulto é de 1,7-2,1 mm. As fêmeas desta espécie são mais lentas (mais de um minuto) a efectuar as pontuações de alimentação e postura, movendo-se sobre as folhas.



Fig. 19 – *Liriomyza trifolii* Burgess (extraído de INRA.Fr/internet/Produits/HYPPZ/Images)

Liriomyza bryoniae (Kaltenbach)

Morfologia e bioecologia

O adulto mede cerca de 2 mm de comprimento. A cabeça tem a frente amarela, ocelos em fundo preto, o tórax é preto na parte superior e amarelo, o abdómen tem riscas alternadas brancas e amarelas. As fêmeas pesquisam as folhas antes de efectuarem a postura. Os ovos, com 0,25 por 0,15 mm, ficam no interior dos tecidos. As larvas passam por quatro estados larvares, medindo no final 3 mm de comprimento. Estas atacam os cotilédones e as folhas terminais, alimentando-se entre as duas epidermes da folha, ao longo da nervura principal e tecido adjacente.

Estragos

A importância económica destas espécies deve-se ao tipo de alimentação: uma vez efectuada a postura no mesófilo foliar, dá-se a eclosão da larva que vai formando galerias ao longo das folhas; por outro lado, as fêmeas adultas fazem pontuações de alimentação. Assim, para além da redução da área fotossinteticamente activa, são abertas portas de entrada a diversos agentes patogénicos, quer devido às picadas de alimentação quer aos orifícios de saída da larva para o exterior. Há autores que referem a possibilidade de alguns adultos poderem transmitir viroses.

O impacto económico, em consequência do ataque de larvas mineiras, pode ser, pelo menos, devido a seis aspectos: (1) completa destruição de plantas de viveiro, (2) redução de colheitas em diversas culturas, (3) redução do valor cosmético de diversas culturas ornamentais e algumas hortícolas, (4) abertura de orifícios de entrada a agentes patogénicos diversos, (5) exposição dos frutos aos raios solares provocando a queima, (6) necessidade de tomar medidas de quarentena para diversas culturas. Se em alguns destes efeitos os estragos provocados estão já ao nível de prejuízos, outros, porém, são de difícil quantificação, como é o caso da diminuição de produção em determinadas culturas cujo órgão economicamente útil não é o atacado.

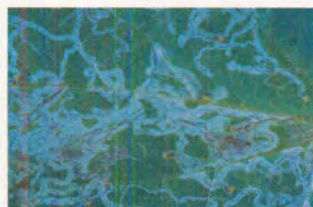


Fig. 20 – Estragos causados por larva mineira (extraído de *INRA. Fr/internet/ /Produits/HYPPEZ/Images*)

Estimativa do risco

Após a transplantação, colocação das armadilhas cromotrópicas amarelas, distribuídas de acordo com a dimensão das parcelas.

Quadro 13 – Valores indicativos do número de armadilhas cromotrópicas amarelas a colocar por parcela contígua em função de classes de área

N.º de armadilhas	Área por parcela
10	até 5 ha
15	6-10 ha
20	11-20 ha
+2 por cada 5 ha	> 20 ha

Nas zonas de risco, intensificar o número de armadilhas cromotrópicas em mais 50% em relação aos valores referidos no Quadro 13.

Observar semanalmente a cultura e as armadilhas cromotrópicas amarelas.

Observar 3 folhas/planta e pesquisar picadas e minas. Contar o número de folíolos por folha com picadas e minas. Contabilizar o nível de parasitismo e larvas mortas. Em áreas ≤ 5 ha observar 40 plantas nas bordaduras da parcela e 10 plantas na parte central da parcela. Por cada fracção de 5 ha as observações deverão incidir também em cinco plantas extra (quatro plantas nas bordaduras e uma na zona central da parcela).

Tomada de decisão

Quando se observar 100% de minas/planta associado a parasitismo e larvas mortas > 20%, aguardar. No caso do parasitismo e larvas mortas < 20%, pulverizar.

Meios de luta

Luta cultural

Não se deverá plantar a cultura do tomate sempre na mesma parcela.

Limpeza e queima dos restos de cultura.

Mobilização do solo mais profunda, em situações em que se verifique grande infestação, inviabilizando-se as pupas deixadas à superfície.

Desinfecção do solo.

A limpeza de plantas adventícias, tanto quanto possível não deverá ser efectuada na totalidade devido ao interesse que estas plantas têm como reserva de parasitóides, mas mantê-las ligeiramente afastadas do campo de tomate.

Luta biológica

Em condições normais, as espécies de larvas mineiras são, razoavelmente, bem controladas pelos inimigos naturais, podendo este equilíbrio ser destruído pela utilização sistemática de produtos fitofarmacêuticos.

Dacnusa sibirica Telenga (*Hymenoptera: Braconidae*) é um endoparasitóide solitário das larvas mineiras. Os adultos possuem uma coloração preta com 2 a 3 mm de comprimento e longas antenas flexíveis, com comprimento semelhante ao do corpo. Surgem no início do Verão e emergem da pupa do hospedeiro. Habitualmente, as fêmeas voam à volta das plantas e, por vezes, pousam nas folhas para descansar. A fêmea necessita de localizar o hospedeiro e, para isso, examina minuciosamente a superfície das folhas com as antenas e o ovíscapo. Normalmente, a fêmea deposita um ovo por hospedeiro. Após a eclosão, a larva continua no interior do hospedeiro, do qual se alimenta, até atingir o seu completo desenvolvimento. A longevidade é variável com a temperatura, sendo menor quando esta atinge valores mais elevados.

Diglyphus isaea Walker (*Hymenoptera: Eulophidae*) é um ectoparasitóide solitário dos dípteros *Agromyzidae*. O adulto apresenta uma coloração escura com reflexos verde-metálico, antenas curtas e mede 1 a 2 mm de comprimento. Uma vez na folha, a fêmea adulta procura activamente a larva do hospedeiro pesquisando com as antenas a cutícula das folhas. Assim que encontra uma mina, desloca-se ao longo desta até localizar, no interior da folha, a larva do hospedeiro. A fêmea decide se o hospedeiro serve para a postura e alimentação ou se o rejeita, provavelmente durante a primeira inserção do ovíscapo. Este tem dupla função: injeção de uma substância paralizante (cuja função é atrasar o desenvolvimento do hospedeiro e, conseqüentemente, a sua morte) e a postura dos ovos. Após a eclosão, a larva permanece junto ao hospedeiro do qual se alimenta. Durante os dias seguintes, as larvas passam por três estados, no final dos quais pupam, emergindo mais tarde o adulto.

Luta química

O sucesso do insecticida a utilizar depende da espécie presente no campo, dado que algumas espécies adquiriram resistências aos insecticidas aplicados na cultura do tomate.



Fig. 21 – *Diglyphus isaea* Walker

Substâncias activas aconselhadas em protecção integrada:

Substância activa recomendada
Ciromazina

Substância activa complementar
Abamectina

LEPIDÓPTEROS

LAGARTAS DA PARTE AÉREA

Autographa gamma L.

Classificação

Insecta, Lepidoptera, Noctuidae

Morfologia e bioecologia

As lagartas são facilmente reconhecíveis por se deslocarem arqueando o corpo para trás. Os ovos são colocados isolados, na página inferior das folhas adultas, e são semelhantes aos da lagarta de fruto, mas mais estriados longitudinalmente e mais planos no topo.

O adulto tem cerca de 40 a 45 mm de tamanho. As asas anteriores são amarelo-acastanhadas, com uma mancha branca ao centro, mancha esta que lembra a forma da letra grega “gama”. As asas posteriores são castanho-claras esbatidas sobre a sua periferia.

A larva tem cerca de 40 a 45 mm, cor verde-clara com 6 linhas esbranquiçadas longitudinais. A cabeça é pequena, amarelada. O terço anterior do corpo é delgado. Tem 2 pares de falsas patas abdominais e um par de falsas patas anais. Desloca-se lentamente.

Os ovos são achatados, branco-esverdeados, e podem ser postos em grupo ou isolados na página inferior das folhas.



Fig. 22 – *Autographa gamma* L.

Ciclo de vida

Nas plantas hospedeiras, as larvas atacam a bordadura das folhas de certas adventícias, e nas parcelas cultivadas atacam a folhagem das beterrabas, das batateiras, dos cereais, do linho, das plantas leguminosas e mesmo das plantas de viveiro.

Os adultos (borboletas) são mais frequentes durante a noite, voam muito rapidamente, fazem-no isoladamente ou em pequenos grupos, podem compreender por vezes milhões de indivíduos e percorrer muitos quilómetros.

A larva é activa, sobretudo durante a noite, devorando o limbo das folhas e secções das pétalas. Durante o dia permanece na página inferior das folhas. O desenvolvimento larvar dura aproximadamente 1 mês.

A larva pupa dentro da prega ou dobra das folhas, formando um casulo, e os adultos emergem 10 a 15 dias mais tarde.

As migrações têm como consequência uma repartição geográfica de espécies muito diferentes e uma diversidade de ciclo evolutivo bem distinto de lugar para lugar.

No Inverno a *Autographa gamma* é frequente na África do Norte e na Bacia Mediterrânica, onde passa o Inverno, e depois desloca-se para a Escócia e Finlândia, no Verão.

***Chrysodeixis chalcites* Esper.**

Classificação

Insecta, Lepidoptera, Noctuidae

Morfologia e bioecologia

Os ovos são colocados individualmente ou em pequenos grupos.

A larva encontra-se, frequentemente, debaixo das folhas e suspensa por um fio sedoso. Os primeiros estados larvares são selectivos, isto é, apenas comem uma parte das folhas, deixando as nervuras e algumas partes da folha intactas. Os estados seguintes comem a folha inteira, deixando as nervuras.

A larva move-se dando uma lançada longa, parecendo ter só duas patas. Antes de se mover novamente, avalia a área para onde pretende caminhar.

As pupas são verdes, com o dorso castanho, ou são totalmente castanhas e estão, normalmente, fixas na página inferior das folhas, num casulo sedoso.

O adulto da *C. chalcites* é relativamente fácil de identificar nas armadilhas.

O fundo das asas anteriores é, normalmente, cor de ouro. A lagarta da soja pode ser confundida com a *C. chalcites*, mas tem a genitália masculina muito diferente.

A *C. chalcites* é polífoga, alimentando-se de muitas infestantes e de diversas culturas como tabaco, tomate, algodão, crucíferas, leguminosas, cereais, soja, batatas, alcachofras e flores (*Geranium*).



Fig. 23 – *Chrysodeixis chalcites* Esper.

***Thysanoplusia orichalcea* Fab.**

Classificação

Insecta, Lepidoptera, Noctuidae

Morfologia e bioecologia

As larvas são de tamanho médio e têm uma actividade nocturna. As asas anteriores apresentam um fundo castanho mais ou menos enegrecido ou mesmo escuro, uma franja exterior e, no bordo abdominal, um dourado-pálido com reflexos metálicos muito chamativos. Esta franja vai diminuindo até à base da asa. As asas posteriores são cor de azeite tostado com as bases claras que vão escurecendo até às margens, passando a pardacentas. A cabeça e o tórax têm pelos alaranjados, incluindo o monotórax, sendo o resto pardo-escuro. O abdómen tem a mesma cor das asas posteriores. Durante as horas diurnas de inactividade, mantêm-se dissimuladas entre a folhagem. Podem ter várias gerações, se bem que à latitude em que se encontra Portugal é provável que tenham só duas gerações. A primeira, compreendida entre os meses de Junho e Julho e a segunda, compreendida nos meses de Agosto, Setembro e Outubro.

As lagartas alimentam-se geralmente de várias plantas, sendo polífagas. Os primeiros estados consomem folhas e nos últimos estados atacam frutos com a possibilidade de perdas económicas.

As lagartas têm uma tonalidade verde e a cabeça adornada com um traço negro lateral. Caracterizam-se por não possuírem mais de 3 pares de patas abdominais nos segmentos 5 e 6 da parte abdominal e um par de patas no anel anal. Entre estas e as patas tóraxicas há um espaço considerável, condição que lhes confere uma deslocação característica.

A linha mediana dorsal é fina e de cor verde-escura, flanqueada em ambos os lados por várias linhas finas longitudinais brancas, e a linha lateral é branca nítida, finamente orlada de escuro.

As pupas têm o dorso negro e o ventre amarelo-esbranquiçado como o marfim, suspensas por um fio de seda branco, mantendo-se no estado de pupa durante 10 a 15 dias, segundo a temperatura ambiente do mês de Julho.

Estragos

Em anos de grandes populações (colónias de milhares de indivíduos) invadem os campos cultivados de beterraba, batata, etc. As jovens larvas são particularmente vorazes. Estas invasões permitem o desenvolvimento de numerosos inimigos naturais das larvas, principalmente doenças virais, pelo que a segunda geração é quase inexistente.

Estas lagartas alimentam-se da folhagem e não dos frutos. Os estragos são insuficientes para exigir tratamento.

Estimativa do risco

Observar semanalmente a cultura. Procurar na planta inteira e no solo: excrementos húmidos, larvas e sinais de alimentação. Em áreas ≤ 5 ha observar 40 plantas nas bordaduras da parcela e

10 plantas na parte central da parcela. Por cada fracção de 5 ha as observações deverão incidir também em cinco plantas extra (quatro plantas nas bordaduras e uma na zona central da parcela).

Tomada de decisão

Actuar quando a extensão dos estragos nas folhas for muito intenso, ao ponto de deixar expostos a queimadura solar os frutos.

Meios de luta

Luta biológica

É importante a conservação e preservação de inimigos naturais, não efectuando tratamentos que lhes sejam prejudiciais.

Luta química

Substâncias activas aconselhadas em protecção integrada podem ser agrupadas em:

Substância activa recomendada

Bacillus thuringiensis

Substância activa complementar

Diazinão

Diclorvos

Fosalona

Lufenurão

***Helicoverpa armigera* Hübner**

Classificação

Insecta, Lepidoptera, Noctuidae

Morfologia e bioecologia

A lagarta apresenta uma tendência para a agressividade, é carnívora e tem características de canibalismo. Estes factores limitam o número de larvas por planta. A larva raramente se move de planta para planta. Esta espécie tem uma alimentação diversificada e uma elevada resistência a pesticidas. Esta nóctua polífaga é um dos principais inimigos do algodão e do milho. Na zona mediterrânica ataca, preferencialmente, plantas comestíveis: tomate, alcachofra, leguminosas, curcubitáceas, assim como o tabaco, *Dianthus* e coníferas.

Os ovos são pequenos, aproximadamente com 0,5 mm, cremes-esbranquiçados no momento da postura mas, após 24 horas, desenvolvem uma banda castanho-avermelhada e acastanhada, na altura da eclosão. Os ovos são hemisféricos, insignificamente, achatados no topo com 12 ou mais estrias radiando para o topo.

A larva varia de cor quando jovem mas, nos estados mais velhos, é usual desenvolverem-se estrias longitudinais; possuem espinhos muitos pequenos que cobrem parte da pele. No final do seu desenvolvimento medem 3 a 4 cm de comprimento. A cápsula cefálica é cas-

tanha, assim como a torácica e anal. O corpo é delgado, apresenta bandas dorsais escuras e, lateralmente, bandas mais claras. As duas bandas laterais claras e sinuosas são muito características. A cor de fundo pode ser esverdeado-amarelada ou castanho-escura.

A crisálida mede 2 cm de comprimento e tem cor castanha. O cremaster é constituído por 2 longas espinhas paralelas.

Nos adultos, as asas anteriores são de cor amarelada a tender para laranja nas fêmeas e, nos machos, verde-acinzentado, com uma ligeira banda transversal mais escura no terço terminal. As asas posteriores são cinzento-claras, com uma banda marginal larga escura e uma pequena mancha castanha perto da base.

Os adultos têm hábitos migratórios, podendo percorrer longas distâncias (superiores a 100 km). No Inverno, só sobrevivem abaixo de 40° de latitude e têm, principalmente, uma actividade nocturna.



Fig. 23 – *Helicoverpa armigera* (extraído de INRA.
Fr/internet/Produits/HYPPZ/Images)

Ciclo de vida

Os adultos aparecem em Abril-Maio e podem ser observados até ao mês de Outubro, e depois migram.

As fêmeas fazem a postura de várias centenas de ovos sobre os órgãos vegetais, flores e frutos, mas há uma tendência para os colocarem perto das flores. Normalmente, a postura é isolada. Uma só fêmea pode pôr cerca de 500 a 3000 ovos. O período de oviposição é de 2 a 3 semanas. Os ovos podem eclodir em menos de 3 dias à temperatura óptima de 27-28°C e 9 dias a 17°C. A larva tem um rápido desenvolvimento: a 25°C leva cerca de 19 a 26 dias, completando-o no solo entre os 2 a 10 cm de profundidade. O período de pupa demora 8 a 21 dias, dependendo da temperatura. No Inverno, entra em diapausa no solo, durante um período de tempo superior a 175 dias.

Nas regiões temperadas hiberna sob a forma de crisálida, enterrada no solo a vários centímetros de profundidade.

Um ciclo de vida completo de ovo a ovo pode ser de cerca de 1 mês.

Estragos

Os estragos podem ocorrer nos órgãos reprodutivos, tais como botões (gomo floral), capítulo de flores e cápsulas, bainha e inflorescências do milho.

A lagarta completa o seu desenvolvimento larvar no interior dos frutos. No início do seu desenvolvimento larvar penetra no interior dos frutos fazendo pequenos orifícios de 1,9 a 5 cm de diâmetro e saltam de fruto em fruto. A sua alimentação provoca a formação de ca-

vidades internas com excrementos e aspecto aguado. Os frutos com estragos têm um amadurecimento precoce. No final do desenvolvimento da cultura, as pequenas larvas poderão também penetrar nos frutos maduros, sendo difíceis de detectar, podendo entrar no processo de transformação do tomate.

***Spodoptera littoralis* (Boisduval)**

Morfologia e bioecologia

Os adultos medem de 3 a 4,5 cm, têm cor cinza-acastanhada, com múltiplas manchas e desenhos pouco definidos à base de cinzento, sendo as cores dominantes o preto e o branco. Os ovos de cor amarelo-esbranquiçada, esféricos, por vezes achatados e com 0,6 mm de diâmetro, podem ser observados geralmente na face inferior das folhas em massas cobertas por uma espécie de penugem, proveniente do tufo de sedas anais da fêmea.

As lagartas no último estado medem 4,5 cm de comprimento. A cabeça é castanho-escuro ou preta e o corpo tem bandas longitudinais claras e escuras lateralmente. Cada segmento apresenta um par de manchas laterais com forma semilunar negra. Em repouso, as lagartas têm tendência a enrolarem-se em espiral. A pupa apresenta cor castanho-avermelhada e superfície lisa ou pouco rugosa. Têm uma configuração fusiforme e o cremáster é composto por duas espinhas curtas em forma de “u” curvadas para dentro. Enterram-se no solo a uma profundidade de 2-3 cm e constroem um abrigo com terra aglomerada de forma oval onde pupam.

Ciclo de vida

Dependendo das condições climáticas podem-se observar 2 a 3 gerações anuais, até uma sucessão contínua de gerações em regiões mais quentes.

Os adultos aparecem no início da Primavera, nas zonas de gerações não contínuas, e as larvas causam os maiores danos durante o Verão.

O tempo necessário para o desenvolvimento embrionário varia em função da temperatura, sendo de 3 dias entre 25 e 35°C, até 11 dias a 15°C ou 20 dias a 13°C.

As larvas passam por 4 a 6 estados de desenvolvimento consoante a temperatura. A duração do desenvolvimento larvar depende da temperatura, sendo de 12 dias entre 30 a 35°C, até 120 dias a 13°C.

A temperatura mais baixa a que o insecto pode sobreviver é -2°C.

Também a duração do estado de pupa pode variar consoante a temperatura, sendo 7 dias entre 30 a 35°C, até 17 dias a 20°C.

Os adultos têm hábitos nocturnos, alimentando-se do néctar das flores nas primeiras horas da manhã e resguardando-se durante o dia nas folhas junto ao solo e nas infestantes. As posturas realizam-se ao amanhecer sobre a face inferior das folhas.

Durante o dia evitam a luz e o calor, refugiando-se na página inferior das folhas, no solo, por entre a folhagem ou enterrando-se ligeiramente enroladas, procurando condições de humidade e temperatura favoráveis. No momento de pupar enterram-se a pouca profundidade (2-3 cm) permanecendo neste estado por tempo variável, entre 7 a 8 dias até mais de 4 meses.

Estragos

As larvas alimentam-se do parênquima das folhas, produzindo graves desfoliações e podendo também atacar os caules efectuando galerias. Na cultura do tomate é frequente efectuarem perfurações nos frutos.

Estimativa do risco

Observar semanalmente a cultura e as armadilhas sexuais.

Uma armadilha tipo funil ou delta, com feromona, colocada no início da formação dos frutos por cada 5 ha (como recomendação para cada espécie de lepidópteros considerados, as armadilhas deverão estar distanciadas de pelo menos 50 m). É também de considerar a recomendação da casa comercial.

Em áreas ≤ 5 ha observar 40 plantas nas bordaduras da parcela e 10 plantas na parte central da parcela. Por cada fracção de 5 ha as observações deverão incidir também em cinco plantas extra (quatro plantas nas bordaduras e uma na zona central da parcela).

Os machos adultos são detectados na armadilha sexual. As larvas podem ser identificadas procurando os estragos de alimentação e excrementos húmidos nas plantas e nos frutos. As plantas têm de ser observadas, cuidadosamente, para pesquisar os ovos.

Tomada de decisão

Logo que se registem as primeiras capturas, iniciar a pesquisa de ovos.

Ao aparecimento das primeiras larvas na planta, pulverizar e duplicar o número de armadilhas sexuais.

Meios de luta

Luta biológica

É importante a preservação dos inimigos naturais.

Trichogramma pretiosum Riley é um parasitóide de ovos produzido para comercialização, sendo distribuídos 1 000 000 parasitóides/0,4047 ha durante o período de oviposição e, quando os frutos estão mais susceptíveis às perfurações, o que pode reduzir os estragos para níveis aceitáveis. Os *Trichogramma* spp. têm uma boa acção de controlo sob os ovos em finais de Agosto e no mês de Setembro, quando a densidade da praga não é muito elevada.

Quando houver necessidade de tratar, aplicar o *Bacillus thuringiensis*.

Luta química

Substâncias activas aconselhadas em protecção integrada podem ser agrupadas em:

Substância activa recomendada

Bacillus thuringiensis

Substância activa complementar

Diazinão

Diclorvos

Fosalona

Lufenurão

LAGARTA DE SOLO

Agrotis spp.

Classificação

Insecta, Lepidoptera, Noctuidae

Morfologia e bioecologia

Neste grupo incluem-se os lepidópteros vulgarmente designados por roscas, destacando-se *Agrotis segetum* (Dennis & Schiffermuller) e *Agrotis ipsilon* (Hufnagel). Os adultos têm de 3 a 6 cm de envergadura, apresentando nas asas anteriores cores cinzenta a castanha mais ou menos escura, com desenhos característicos para cada espécie. As asas posteriores são esbranquiçadas, quase brancas, com nervuras escurecidas principalmente junto às margens. As larvas em geral têm uma coloração cinzento-mate e chegam a medir 3 a 5 cm. Apresentam uma série de pontos negros ao longo do corpo. A cabeça é relativamente pequena e as patas abdominais são pouco desenvolvidas. O corpo é de superfície lisa e mais ou menos ornamentado com linhas longitudinais. As pupas de cor amarelo-acastanhada, apresentam pouco relevo. O seu tamanho oscila entre 1,7 e 1,9 cm com cremáster diferente conforme as espécies. Os ovos são dispostos em placas de número variável sobre as folhas e ao pé das plantas, envoltos em secreções produzidas pelas fêmeas. Têm 0,5 mm de diâmetro e são mais largos do que compridos apresentando uma série de estrias.

Ciclo de vida

Estas espécies têm geralmente duas gerações anuais, podendo ocorrer uma terceira mais ou menos completa. Os adultos, tal como as larvas, têm costumes noturnos, alimentando-se os primeiros do néctar das flores. As fêmeas adultas depositam os ovos em placas nas folhas ou no solo, em número muito variável, pelo que os ovos podem aparecer em ooplacas. A vida dos adultos varia entre os 10 e 23 dias.

As larvas apresentam 6 ou 7 estados de desenvolvimento, sendo a duração média do desenvolvimento larvar de 25 dias. As larvas nos primeiros estados roem a epiderme inferior das folhas nas plantas hospedeiras, alimentando-se durante a noite. Durante o dia escondem-se no solo junto da planta, enquanto os estados larvares mais avançados raramente ascendem à parte aérea, alimentando-se de raízes e do colo das plantas. As lagartas enrolam-se de forma característica quando estão em repouso ou quando incomodadas. Quando termina o desenvolvimento larvar, enterram-se no solo para pupar, a uma profundidade superior à maioria das outras espécies que pupam no solo. A hibernação dá-se no estado larvar.

Estragos

As larvas jovens alimentam-se de folhas produzindo uma significativa perda da superfície foliar. Quando as larvas são maiores causam estragos ao nível do colo que, consequentemente, causa a morte da planta ou feridas que favorecem a entrada de fungos patogénicos.

Os estragos são muito importantes e frequentes em plântulas ou plantas pequenas, destruindo ocasionalmente um grande número de plantas no caso de ataques intensos o que, consequentemente, obriga à realização de nova plantação. Nas plantas mais desenvolvidas os estragos ocorrem ao nível das raízes, abrindo galerias que favorecem a entrada de fungos. Os estragos podem surgir em focos mais ou menos definidos, ou uma grande percentagem da parcela ser afectada devido à realização de numerosas posturas dispersas. É ainda importante observar as plantas marginais à parcela, como por exemplo as infestantes onde ocorrem posturas, o que contribui para a proliferação das espécies destes lepidópteros.

Estimativa do risco

Observar semanalmente a cultura e as armadilhas sexuais.

Uma armadilha tipo funil ou delta, com feromona, colocada à instalação da cultura por cada 5 ha (como recomendação para cada espécie de lepidópteros considerados, as armadilhas deverão estar distanciadas de pelo menos 50 m). É também de considerar a recomendação da casa comercial.

Em áreas ≤ 5 ha observar 40 plantas nas bordaduras da parcela e 10 plantas na parte central da parcela. Por cada fracção de 5 ha as observações deverão incidir também em cinco plantas extra (quatro plantas nas bordaduras e uma na zona central da parcela).

Tomada de decisão

Ao aparecimento da lagarta de solo na cultura ou nas armadilhas, intervir.

Meios de luta

Luta cultural

Eliminar as infestantes dentro e nas margens da parcela que actuam como focos de infestação.

Luta biotécnica

Utilização de armadilhas sexuais ou luminosas, para monitorizar o voo dos adultos e controlo dos mesmos.

Luta biológica

Existem vários inimigos naturais, predadores e parasitóides que são importantes conservar e preservar.

Luta química

Substâncias activas aconselhadas em protecção integrada:

Substância activa complementar

Endossulfão

Fosalona

Lambda-cialotrina

FUNGOS

Alternaria dauci f. *sp. solani* (Neerg.) (Alternariose)

Classificação

Eumycota, Deuteromycotina, Hyphales

Sintomas

Afecta as folhas, os caules e os frutos de várias solanáceas. Provoca, por vezes, um escurecimento da base dos caules das plântulas causando-lhes a morte. Nas folhas das plantas adultas aparecem manchas necróticas negras de tamanho variável (3 a 6 mm), mais ou menos arredondadas, bem delimitadas, aumentando em círculos concêntricos, rodeadas por um halo amarelo. No caule aparecem manchas alongadas, castanhas, com centro cinzento e anéis concêntricos. No fruto desenvolvem-se manchas negras bem delimitadas, depressas, atingindo 1 a 2 cm, começando frequentemente sob o cálice. Os cancrios nos frutos, formados a partir das sépalas após o vingamento, são a principal fonte de inóculo da doença.

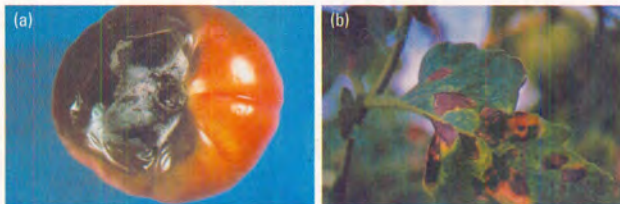


Fig. 26 – (a) Sintomas no fruto (extraído de [INRA. Fr/internet/Produits/HYPPZ/Images](http://INRA.Fr/internet/Produits/HYPPZ/Images)); (b) Sintomas na folha (extraído de [INRA. Fr/internet/Produits/HYPPZ/Images](http://INRA.Fr/internet/Produits/HYPPZ/Images))

Biologia e epidemiologia

A sobrevivência do fungo acontece no solo, nos detritos vegetais, sob a forma de micélio, de conídios ou de clamidósporos. A disseminação dos conídios ocorre por acção do vento e da chuva e a transmissão através das sementes. A humidade relativa é essencial para a boa esporulação do fungo. A libertação dos conídios é favorecida por condições de secura. A germinação e a sua penetração requer temperaturas compreendidas entre 18 e 25°C. Os orvalhos ou fracas precipitações são suficientes para a propagação da doença, mas é necessário que sejam frequentes para que a evolução seja rápida. As alternarias são particularmente favorecidas por alternâncias de chuva e de sol. Para que se verifique a sua frutificação sobre uma lesão é necessário que seja lavada pela chuva e de seguida inundada de sol.

Meios de luta

Luta cultural

Evitar as regas por aspersão.

Tratamento das sementes.

Eliminar os detritos vegetais no fim da cultura.

Luta genética

Utilizar variedades resistentes.

Luta química

Substâncias activas aconselhadas em protecção integrada podem ser agrupadas em:

Substância activa recomendada

Captana

Clortalonil

Difenoconazol

Folpete

Substância activa complementar

Mancozebe

Metirame

***Alternaria solani* Sorauer (Alternariose)**

Classificação

Eumycota, Deuteromycotina, Hyphales

Sintomas

As plantas infectadas desenvolvem manchas negras ou castanhas, habitualmente com cerca de 0,6 a 1,2 mm de diâmetro, nas folhas, no caule e nos frutos.

Nas folhas surgem manchas necróticas negras, mais ou menos concêntricas, rodeadas por um halo amarelo. Habitualmente aparecem primeiro nas folhas mais velhas.

Nos frutos as manchas apresentam ligeira depressão, seca e com forma concêntrica. Ocorrem frequentemente perto do cálice do fruto.

Este fungo afecta as folhas, os caules e os frutos de várias solanáceas. Por vezes, provoca nas plântulas escurecimento na base dos caules causando a morte destas.

Biologia e epidemiologia

Este fungo ocorre quando se mantêm vários dias frios e húmidos. É um fungo pouco exigente em temperatura (3-35°C, com óptimo a 20-25°C) e humidade relativa (uma queda pluviométrica de 5 mm ou orvalhos são suficientes), torna-se grave se persistirem as condições de humidade elevada e tempo fresco, após a chuva. Sobrevive no solo, nos restos de culturas infectadas, como a batata, e em infestantes como a erva-moira.

O fungo é disseminado através dos esporos, formados nas lesões, que são transportados pelos pássaros, pingos de água e vento. A germinação dos esporos e a infecção requer humidade. O desenvolvimento da doença pára com tempo quente e seco. Os estados mais sensíveis são os de jovens plantas e a partir do início do crescimento dos frutos.

Meios de luta

Luta cultural

Evitar as regas por aspersão.
Fazer tratamento das sementes e usar plantas sãs.
Não enterrar os restos vegetais, mas destruí-los.
Praticar rotações.
Se possível, recorrer a solarização.
Adoptar um compasso adequado ao arejamento.
Evitar feridas.
Fazer adubações equilibradas.

Luta genética

Utilizar variedades resistentes.

Luta química

Tratar quando as condições ambientais são favoráveis ao aparecimento dos primeiros sintomas. Substâncias activas aconselhadas em protecção integrada podem ser agrupadas em:

Substância activa recomendada

Captana
Clortalonil
Difenoconazol
Folpete

Substância activa complementar

Mancozebe
Metiram

***Alternaria alternata* (Fr.: Fr.) Keissl. f. sp. *lycopersici* Grogan et al. (Alternariose)**

Classificação

Eumycota, Deuteromycotina, Hyphales

Sintomas

Os sintomas deste fungo, vulgarmente designado por cancro de caule, aparecem nos caules, nas folhas e nos frutos.

No caule, junto à zona do colo, ocorrem cancrios castanho-escuros a pretos e concêntricos. Os cancrios estendem-se rodeando o caule antes da colheita, matando a planta. O tecido vascular acima e abaixo dos cancrios, aproximadamente 5 mm, apresenta manchas casta-

nhas. O fungo produz toxinas e, conseqüentemente, desenvolvem-se áreas de tecido morto (tecido com um coloração castanho-escuro a preta) entre as nervuras da folha. Estas lesões em depressão, de cor castanho-escuro e com características concêntricas são rodeadas por um anel.

Biologia e epidemiologia

O fungo sobrevive em plantas de tomate débeis. A infecção ocorre quando existem esporos no ar, em contacto com plantas de tomateiro ou quando as plantas estão em contacto com solo infectado. É necessária água, em quantidade, para os esporos germinarem e ocorrer infecção.

A doença propaga-se pela chuva, orvalho e rega aérea. Os sintomas desenvolvem-se 7 a 10 dias após a inoculação e, muito rapidamente, com temperaturas à volta de 25°C.

Meios de luta

Luta cultural

Evitar as regas por aspersão.
Fazer tratamento das sementes e usar plantas sãs.
Não enterrar os restos vegetais, mas destruí-los.
Praticar rotações.
Se possível, recorrer a solarização.
Adoptar um compasso adequado ao arejamento.
Evitar feridas.
Fazer adubações equilibradas.

Luta genética

Utilizar variedades resistentes.

Luta química

Tratar quando as condições ambientais são favoráveis ao aparecimento dos primeiros sintomas. Substâncias activas aconselhadas em protecção integrada podem ser agrupadas em:

Substância activa recomendada

Captana
Clortalonil
Difenoconazol
Folpete

Substância activa complementar.

Mancozebe
Metirame

***Alternaria alternata* (Fr.: Fr.) Keissl. (Alternariose)**

Classificação

Eumycota, Deuteromycotina, Hyphales

Sintomas

Este fungo, vulgarmente designado por bolor preto, caracteriza-se por lesões bem evidentes que aparecem na superfície dos frutos maduros. As lesões variam de castanho-claro a castanho-escuro e com manchas grandes a pequenas, que afectam o tecido da epiderme. Estas lesões, mais ou menos circulares e deprimidas, propagam-se à parede do carpelo e, frequentemente, ao lóculo da semente. Durante o tempo quente e húmido, o fungo pode esporular apresentando um aspecto aveludado e preto sobre a superfície das lesões deprimidas.

Biologia e epidemiologia

O bolor preto é a doença dos frutos maduros, que aparece nos campos depois das chuvas ou orvalhos. Os esporos do fungo precisam de 3 a 5 horas de humidade para germinarem. Depois de germinação, podem infectar directamente os frutos penetrando pela epiderme. A cultura pode ser bastante prejudicada em 4 a 5 dias após um período de chuva e humidade. Os fungos também colonizam facilmente os frutos sem feridas, incluindo as áreas bronzeadas.

Meios de luta

Luta cultural

Evitar as regas por aspersão na fase final do ciclo vegetativo.

Evitar as camas molhadas.

Evitar atrasos na colheita, porque aumentam as hipóteses de exposição à chuva ou nevoeiros e, conseqüentemente, da ocorrência do bolor preto.

Luta química

Poderá ser necessário um tratamento 4 a 6 semanas antes da colheita e duas aplicações, se a colheita se realizar depois de meados de Setembro. Substâncias activas aconselhadas em protecção integrada podem ser agrupadas em:

Substância activa recomendada

Captana
Clortalonil
Difenoconazol
Folpete

Substância activa complementar

Mancozebe
Metirame

***Botrytis cinerea* Pers. (Podridão Cinzenta)**

Classificação

Eumycota, Ascomycotina, Helotiales

Sintomas

Sobre os tecidos atacados (folhas, caules, flores e frutos) aparece normalmente, em condições de humidade, um bolor cinzento característico da *Botrytis* constituído pelos conidióforos e conídios do fungo.

Nalgumas culturas, a *Botrytis* origina necroses nas folhas. Inicialmente as manchas são pequenas e amarelas, tornando-se mais largas, acinzentadas ou bronzeadas, fundas, coalescentes e, frequentemente, envolvendo a folha por completo. Em muitos hospedeiros, contudo, a infecção ocorre somente após o fungo ter crescido nas partes mortas da planta ou na matéria que apodrece no solo e que começa a contactar as folhas sãs (como no caso da alface). As infecções nos caules originam lesões alongadas escuras em depressão, com um rebordo bem definido, que podem espalhar-se e causar uma podridão mole a partir do ponto de infecção. As infecções que surgem em bolbos, tubérculos e raízes, podem ocorrer quando estes órgãos estão ainda no solo ou já após a sua colheita. Os tecidos infectados tornam-se moles e húmidos e, à medida que a infecção progride, estas aéreas aumentam tornando-se acastanhadas ou castanho-escuras, esponjosas ou encortçadas e ligeiras de peso. Sempre a partir de “bases nutritivas” ou de feridas, os ataques nos caules podem ir de pequenos cancrios laterais a uma necrose que rodeia completamente o caule. Os frutos podem ser atingidos a partir das sépalas ou de feridas diversas. As podridões dos frutos são húmidas e moles. É comum observar-se o aparecimento de anéis translúcidos a brancos (3 a 6 mm de diâmetro), simples reacção de hipersensibilidade, que podem desaparecer à maturação. A podridão mole inicia-se ao nível do pedúnculo e provoca o consequente apodrecimento dos tecidos.

Biologia e epidemiologia

É um fungo, saprófita e polífago, e está sempre presente na Natureza.

É sobretudo conhecido pela sua forma conidial *Botrytis cinerea*. Esta forma produz abundante micélio cinzento, conidióforos ramificados com cachos terminais de conídios ovóides com uma célula. Os conídios são rapidamente libertados em tempo húmido e transportados por correntes de ar. A *B. cinerea* é um parasita de fraqueza. Um esporo isolado só consegue penetrar nos órgãos vegetais que tenham uma cutícula muito fina (pétalas de flor). A penetração nas folhas, caules ou frutos pode ocorrer a partir de uma ferida, uma lesão de crescimento ou de uma “base nutritiva”, constituída por uma flor apodrecida, uma folha senescente ou uma acumulação de pólen. A infecção dá-se depois da rebentação, em condições de humidade relativa elevada, temperaturas favoráveis (15-20°C) e condições de deficiente arejamento (vegetação densa). Os ascósporos e conídios podem ser arrastados pelo vento ou levados pelos insectos, sobretudo a partir de frutos maduros atacados.

Meios de luta

Luta cultural

Evitar uma humidade excessiva.
Evitar a rega por aspersão, sobretudo ao fim do dia.
Evitar plantações muito densas.
Adubações equilibradas.

Luta genética

Utilizar variedades resistentes.

Luta química

Efectuar tratamentos preventivos com substâncias activas aconselhadas em protecção integrada:

Substância activa recomendada

Iprodiona
Procimidona
Vinclozolina
Pirimetanil

Substância activa complementar

Benomil
Carbendazime
Carbendazime + dietofencarbe
Diclofluanida

***Colletotrichum coccodes* (Wallr.) Hughes (Antracnose)**

Classificação

Eumycota, Deuteromycotina, Melanconiales

Sintomas

A antracnose no tomate é a principal doença dos frutos maduros ou demasiado maduros. Nos frutos maduros aparecem depressões circulares com cerca de 1,2 cm de diâmetro. Com a idade, as lesões bronzeadas começam a ter pequenos ponteados escuros (microesclerotinia). Durante o tempo húmido, os esporos podem formar na superfície das lesões massas cor de salmão. As infecções podem também ocorrer nos caules, folhas e raízes. As folhas ficam cobertas por manchas acastanhadas que se tornam necrosadas. Quando os frutos iniciam o amadurecimento, tornam-se evidente as raízes infectadas. Estas lesões são castanhas salpicadas de microesclerotínios. O córtex das raízes infectadas está, frequentemente, totalmente podre.

Biologia e epidemiologia

O fungo é um parasita débil e, geralmente, infecta frutos maduros ou demasiados maduros e as raízes das plantas adultas. A podridão das raízes não é frequente, mas surge habitualmente quando a cultura do tomate se desenvolve ano após ano, no mesmo solo. Não existe conhecimento do efeito da podridão das raízes salpicadas de preto na produção.

Este fungo conserva-se nos detritos vegetais, nas palhas do estrume, onde persiste até cinco anos no solo e nas sementes. Quando há contaminação, o fungo penetra directamente através da cutícula das folhas. Os conídios, formados nos acérvulos, são disseminados pelos salpicos e pelas águas de escoamento depois da chuva. Este fungo é, também, transportado pelas ferramentas ou alfaia no decurso das operações culturais e por determinados insectos. Os esporos germinam a temperaturas compreendidas entre 5 e 30°C. As contaminações ocorrem na sequência de períodos húmidos, ou seja, 24 horas com 100% de humidade relativa e uma temperatura entre 19 e 24°C são as condições mais favoráveis à infecção. Os sintomas surgem, aproximadamente, uma semana depois, e tanto mais se for acompanhada de vento. É importante sustentar o mais possível estes focos de infecção.

Meios de luta

Luta cultural

Arejamento da cultura para evitar o excesso de humidade.

Utilizar sementes isentas de doença.

Rotação de culturas não solanáceas pelo menos um ano.

Evitar a rega por aspersão quando os frutos começam a amadurecer.

Luta genética

Utilizar variedades tolerantes ou resistentes.

Luta química

Geralmente não são necessários fungicidas, pois o controlo químico para a alternariose é eficaz contra a antracnose. Contudo, pode-se pulverizar com substâncias activas aconselhadas em protecção integrada que podem ser agrupadas em:

Substância activa recomendada

Folpete

Substância activa complementar

Benomil

***Leveillula taurica* (Lev.) Arnaud ou *Oidipopsis taurica* E. S. Salmon (Óídio)**

Classificação

Eumycota, Ascomycotina, Erysiphales

Sintomas

Na página superior das folhas infectadas desenvolvem-se manchas irregulares de cor amarelo-clara. Na página inferior das folhas desenvolve-se um micélio acinzentado, mas é muito raro.

As folhas severamente infectadas morrem, mas raramente caem. A zona de tecido morto por vezes é circundada por um halo e, eventualmente, podem aparecer pústulas. Infecções

severas causam a morte das folhas e, consequentemente, surgem frutos queimados e plantas murchas. As partes atingidas escurecem posteriormente, dessecam e rasgam-se facilmente. Frequentemente, as folhas atacadas perdem a sua consistência e o limbo pode dobrar-se para cima. O declínio progressivo da parte aérea inclui um definhamento dos capítulos ou o seu emurchecimento. Não há lesões nos caules nem nos frutos.

Biologia e epidemiologia

O fungo infecta infestantes e plantas da família das solánaceas. Os esporos são transportados pelo vento para as plantas de tomate. Em geral, este fungo encontra-se na sua forma conidial. O micélio desenvolve-se nos tecidos parenquimatosos da folha. A esporulação branca pulverulenta é constituída por longos conidióforos, onde se formam os conídios. Estes, produzidos em abundância, disseminam a doença. A conservação do agente patogénico pode ser feita quer sob a forma de micélio, quer por meio de peritecas, no interior das quais se formam os ascos, contendo cada um dois ascósporos. As peritecas podem só aparecer no fim do Verão se as condições forem desfavoráveis para o crescimento do micélio. A doença aparece sobretudo no fim do ciclo, nos meses de Outono, mas também pode aparecer na Primavera, pois a humidade relativa elevada e temperaturas médias superiores a 10°C favorecem a infecção. As altas temperaturas aceleram a morte das folhas infectadas.

Meios de luta

Luta cultural

Evitar uma humidade excessiva.
Evitar plantações muito densas.
Evitar a rega por aspersão, sobretudo ao fim do dia.

Luta genética

Utilizar variedades resistentes.

Luta química

Os fungicidas não são necessários para o controlo, a não ser que a doença seja muito extensiva. Quando se observam os primeiros sintomas, deve-se procurar acompanhar semanalmente a progressão da doença. Várias aplicações de enxofre no início, provavelmente permitem o controlo da doença. Existem outros fungicidas que poderão ser mais eficazes que o enxofre, mas têm que ser aplicados no momento exacto. Substâncias activas aconselhadas em protecção integrada podem ser agrupadas em:

Substância activa recomendada

Fenarimol

Substância activa complementar

Dinocape

Enxofre

***Phytophthora infestans* (Mont.) Bary (Míldio)**

Classificação

Eumycota, Mastigomycotina, Peronosporales

Sintomas

O primeiro sintoma de míldio é o aparecimento, na página superior das folhas, de áreas com aspecto aguado que rapidamente evoluem para um aspecto púrpura-castanho, parecendo manchas oleosas. Na página inferior das folhas pode aparecer, a rodear as manchas, um micélio branco pardacento e esporos formando estruturas. Nestas manchas, as nervuras escurecem. Folhas inteiras morrem e a infecção progride rapidamente para os pecíolos e caules jovens. Os frutos infectados tornam-se marmoreados, castanhos, mas mantêm-se duros, excepto se ocorrerem infecções secundárias por outros organismos que causem o seu apodrecimento.

Biologia e epidemiologia

O fungo penetra pelos estomas afectando folhas, caules e frutos de algumas solanáceas, incluindo espontâneas, onde se conserva, tal como em tubérculos de batateira deixados no solo.

A infecção ocorre com humidade de 90% e temperaturas médias à volta de 28°C, durante 10 horas. Se as condições forem ideais, a doença desenvolve-se e pode causar perdas severas. O fungo sobrevive no solo sob a forma de oósporos. Os esporângios (conídios) que se formam na página inferior das folhas são disseminados pelo vento, por vezes a longas distâncias, infectando as culturas de solanáceas.

O fungo é destruído por condições de secura persistente e temperaturas próximas de 30°C.

Meios de luta

Luta cultural

Evitar a proximidade de campos de batateira.

Destruir os detritos da cultura.

Evitar uma humidade excessiva.

Evitar a rega por aspersão, sobretudo ao fim do dia.

Fazer tratamento das sementes e usar plantas sãs.

Não enterrar os restos vegetais, mas destruí-los.

Praticar rotações.

Se possível recorrer a solarização.

Adoptar um compasso adequado ao arejamento.

Evitar feridas.

Fazer adubações equilibradas.

Luta genética

Utilizar variedades resistentes.

Luta química

Os fungicidas são geralmente necessários se a doença surgir durante o período das chuvas ou no período em que é praticada rega por aspersão.

Substâncias activas aconselhadas em protecção integrada podem ser agrupadas em:

Substância activa recomendada

Captana
Clortalonil
Folpete
Hidróxido de cobre
Sulfato de cobre
Oxicloreto de cobre + propinebe

Substância activa complementar

Benalaxil + mancozebe
Cimoxanil + diclofluanida
Cimoxanil + folpete
Cimoxanil + folpete + mancozebe
Cimoxanil + mancozebe
Cimoxanil + mancozebe + oxadixil
Cimoxanil + metirame
Cimoxanil + metirame + ofurace
Cimoxanil + oxadixil + propinebe
Cimoxanil + oxicloreto de cobre + propinebe
Cimoxanil + propinebe
Diclofluanida
Dimetomorfe + mancozebe
(não efectuar mais de três tratamentos)
Mancozebe
Mancozebe + metalaxil
Mancozebe + ofurace
Manebe + oxicloreto de cobre + zinebe
Metirame
Propinebe

Verticilium dahliae* Kleb. (Verticiliose)*Sintomas**

As folhas velhas das plantas do tomate infectadas com verticiliose apresentam manchas amarelas em V, junto às margens. A folha passa progressivamente de amarelo para castanho e eventualmente seca. As folhas velhas são mais afectadas. O vigor da planta é reduzido. O prejuízo aumenta, pelo facto de ser maior o número de frutos queimados pelo sol porque há menos folhagem. Uma ligeira descoloração castanho-amarelada desenvolve-se nos tecidos vasculares, especialmente perto da base da planta, a qual se estende podendo formar manchas irregulares. Os sintomas são mais nítidos durante os estádios finais de desenvolvimento das plantas quando os frutos começam a ser calibrados.

Biologia e epidemiologia

O fungo sobrevive no solo sob a forma de microesclerotínios e tem muitas infestantes hospedeiras. A doença é favorecida pelo solo frio e temperaturas atmosféricas baixas.

Meios de luta

Luta cultural

Rotações com culturas não susceptíveis à doença, como pequenos grãos e cereais, ajudam a reduzir o inóculo.

Luta genética

Utilizar variedades resistentes.

***Fusarium solani* (Marti) Sacc. (Fusariose)**

Sintomas

O fusário causa manchas cloróticas entre nervuras e manchas necróticas na folhagem nova. Os sintomas foliares podem ser semelhantes aos de algumas viroses (*tomato spotted wilt*). As flores podem apresentar-se necróticas. Acima do solo, os sintomas restringem-se apenas a uma parte da planta. Nos casos mais graves, as plantas morrem. Lesões castanho-escuras com cerca de 1 a 2,5 cm de comprimento são visíveis na extremidade da raiz ou na raiz principal lateral. Às vezes, as lesões rodeiam completamente a raiz. A lesão ocorre, frequentemente, nas raízes dos primeiros 30 cm de solo. Internamente, a descoloração castanha do sistema vascular pode atingir 2,5 a 10 cm de lesão.

Biologia e epidemiologia

O fungo sobrevive no solo por longos períodos sob a forma de esporos. A doença é favorecida pelas temperaturas baixas.

Meios de luta

Luta cultural

Limitar o espalhar dos solos infectados através da limpeza de equipamento entre operações de diferentes campos.

***Fusarium oxysporum* Schlechtend.: f. sp. *lycopersici* (Sacc.) Snyder & Hansen (Fusariose)**

Sintomas

A ramificação e as folhas das plantas infectadas com fusário tornam-se amarelas e murchas. Por vezes, só uma parte da planta ou algumas plantas é que são afectadas, criando o efeito

de bandeira amarela. Normalmente, as plantas infectadas morrem. Uma descoloração vascular castanho-escuro estende-se ao longo do caule. Os primeiros sintomas podem também aparecer durante a calibragem.

Biologia e epidemiologia

Nos campos com elevada incidência da doença, pode ocorrer uma redução grave da produção. O fungo sobrevive por muitos anos no solo sob a forma esporos (clamidósporos). Podem ser disseminados a longas distâncias pelas sementes, plantas para transplantação, solo através das alfaiais. A doença é favorecida pelo tempo quente. O fungo só infecta o tomate, mas existem 3 raças disseminadas por diferentes regiões na Califórnia. Desenvolve-se à temperatura ótima de 28°C sendo pouco exigente em humidade (a rega gota-a-gota parece favorecer a doença).

Meios de luta

Luta cultural

Usar plantas sãs.

Limitar a disseminação da doença pela limpeza do equipamento agrícola.

Rotação, sem cultura de tomate por vários anos reduz o nível de inóculo.

Se possível solarização.

Luta genética

Usar variedades resistentes.

***Fusarium oxysporum* Schlechtend: f. sp. *radis lycopersici* Jarois & Shoemaker (Fusariose)**

Sintomas

Os sintomas foliares das plantas infectadas manifestam-se pelo amarelecimento ao longo das margens das folhas mais velhas seguindo-se necroses. Lesões castanhas, secas desenvolvendo-se na extremidade do córtex ou na raiz principal secundária. A lesão necrótica pode também desenvolver-se na superfície do caule, acima da linha do solo 10 a 30 cm. Internamente, surge uma descoloração castanha não maior que 15 a 30 cm acima da linha do solo. As plantas infectadas podem apresentar-se atrofiadas e murchas.

Biologia e epidemiologia

A doença pode ocorrer nos campos onde se desenvolve a cultura, mas é pouco comum. Nas estufas, ocasionalmente causa graves problemas. Nos campos é provável causar pequenos prejuízos económicos. O fungo sobrevive por muitos anos no solo, sob a forma de esporos (clamidósporos). É disseminado a longas distâncias através das plantas a transplantar e pelo solo agarrado às alfaiais (maquinaria agrícola). Os esporos existem no ar das estufas.

A doença é favorecida por temperaturas baixas no solo. São hospedeiros deste organismo alguns legumes, curcubitáceas e outras solanáceas.

Meios de luta

Luta cultural

Utilizar plantas sãs.

Se possível fazer solarização.

***Phytophthora parasitica* Dastur e *Phytophthora capsici* Leonian (Phytophthora)**

Sintomas

Os sintomas mais evidentes da *Phytophthora* são as lesões castanhas em todas as raízes. Às vezes, o xilema torna-se amarelado ou castanho. Nos casos mais graves, todas as raízes podem ser rodeadas de podridão ou ficar inteiramente podres. À superfície da terra, as plantas infectadas podem murchar ou morrer com o tempo quente. Quando os frutos estão em contacto com a terra também são infectados. Os sintomas incluem manchas bronzeadas, tipo escaldão, ou de cor castanha, com um anel concêntrico. A *Phytophthora capsici* também provoca nos caules lesões oleosas de cor púrpura a castanha.

Biologia e epidemiologia

A *Phytophthora parasitica* e *Phytophthora capsici* desenvolve-se em muitos solos. A infecção das plantas ocorre, em qualquer fase do desenvolvimento, quando há água em abundância no solo. O prejuízo é elevado em solos compactos e de má drenagem ou onde se faz rega por aspersão.

Meios de luta

Luta cultural

Promover uma boa drenagem e prevenir inundações.

Evitar grandes flutuações de humidade no solo, que predisponham as plantas à infecção.

Manter as camas secas, para evitar a podridão dos frutos.

Rotação de culturas com cereais pode reduzir o nível de infecção no solo.

***Sclerotium rolfsii* Sacc. (Sclerotinia)**

Sintomas

As plantas de tomate com sclerotinia têm lesões no caule ou próximas da linha do solo. Estas lesões desenvolvem-se rapidamente, rodeando o caule, resultando uma súbita e permanente murchidão da planta. No caule e adjacente ao solo desenvolvem-se micélios brancos baços.

Em poucos dias, no micélio branco baço aparece a sclerotinia esférica, castanho-amarelada ou castanha, com cerca de 0,5 mm de diâmetro.

Biologia e epidemiologia

A doença é favorecida por temperaturas altas, próximas dos 29°C. O fungo infecta uma série de plantas e sobrevive por longos períodos no solo, sob a forma de sclerotos. A incidência da doença e a gravidade depende do número de sclerotos no solo. Esta doença não é frequente no tomate.

Meios de luta

Luta cultural

Rotação com culturas não hospedeiras, como por exemplo cereais, pelo menos durante 2 anos para reduzir o inóculo. Uma lavoura profunda, para enterrar os restos das plantas, pode ajudar a destruir a sclerotinia.

***Rhizoctonia solani* Kühn (Murchidão das plântulas ou Damping-off)**

Classificação

Eumycota, Basidiomycotina, Tulasnellales

Sintomas

Damping-off é um termo genérico que se utiliza para designar a ocorrência da morte das sementes, durante a fase de germinação ou já depois na fase de plântula. A primeira evidência de damping-off é a falha na emergência de certas plantas, devido a que:

- se as sementes são atacadas antes de germinarem, escurecem e morrem;
- se as sementes são atacadas depois de emergirem, portanto na fase de plântula, o tecido vegetal junto à linha do solo enfraquece, causando a morte das plântulas.

À medida que as sementes envelhecem, tornam-se menos susceptíveis aos ataques do fungo damping-off.

Biologia e epidemiologia

O fungo responsável pelo damping-off encontra-se praticamente em todos os solos. Sobrevive na matéria orgânica morta e produz esporos ou outras estruturas que sobrevivem por longos períodos de tempo. As plântulas são menos resistentes ao ataque do fungo, quando se desenvolvem em solo frio e húmido. Os fungos responsáveis por esta ocorrência, *Fusarium* sp., *Phytophthora* sp., *Pythium* sp., *Rhizoctonia* sp., *Sclerotinia* sp. causam infecções em condições de excessiva humidade do solo. Embora as infecções ocorram, de uma forma geral, sob condições de baixas temperaturas, elas podem também manifestar-se, no caso de *Phytophthora* sp. e *Rhizoctonia* sp., em solos quentes.

Meios de luta

Luta cultural

Solarização do solo.
Correcta densidade de plantação.
Evitar transplantes profundos.

Luta genética

Utilizar variedades existentes.

Luta química

Fungicida aconselhado em protecção integrada:

Substância activa recomendada

Hidrocloreto de propamocarbe

BACTÉRIAS

Ralstonia solanacearum (Smith) Yabuuchi *et al.* (Mal murcho do tomateiro)

Sintomas

A doença afecta plantas jovens e adultas, mas é durante o desenvolvimento dos frutos que progride mais rapidamente causando a morte súbita das plantas que vão entrar em produção.

Os sintomas apresentados pela doença no tomateiro são muito semelhantes aos causados na cultura da batateira, caracterizando-se pela apreciação de uma perda de turgescência das folhas mais jovens da planta mesmo quando a rega é abundante e nas horas de maior calor. Segue-se uma murchidão generalizada das plantas mais evidente no topo. Caso existam já frutos formados, estes também acabam por desidratar, mostrando um aspecto mais ou menos “engelhado”, mas mantendo-se, de um modo geral, aderentes ao pedúnculo.

Outros aspectos menos característicos da doença são a epinastia de algumas folhas, a murchidão de apenas uma parte da planta ou da folha e ainda a formação de novas raízes ou apenas de primórdios radiculares, na parte inferior do caule.

Internamente, o caule apresenta geralmente um escurecimento não acentuado dos feixes e, mais raramente, um aspecto hidrópico (oleoso) da medula. Pode também ocorrer a produção de uma substância de cor esbranquiçada, composta por um aglomerado de células bacterianas – o exsudado bacteriano. A produção deste exsudado é mais facilmente observada quando a humidade relativa é elevada.

Biologia e epidemiologia

A bactéria pode sobreviver sem causar sintomas visíveis em plantas cultivadas e algumas infestantes (doce-amarga, erva-moira, figueira-do-inferno, beldroega, etc.) e persiste no solo onde consegue sobreviver entre culturas de solanáceas susceptíveis, associadas a raízes e resíduos de culturas. Estes hospedeiros, além de promoverem a sua manutenção, servem ainda de fontes de inóculo fomentando, em condições climáticas favoráveis, a disseminação da bactéria.

As águas superficiais utilizadas na rega podem igualmente conter bactérias em suspensão, promovendo o seu transporte a distâncias mais ou menos consideráveis. A existência de infestantes hospedeiras junto de linhas de água mostra-se igualmente importante, funcionando como repositório da bactéria, o mesmo acontecendo com os resíduos sólidos e líquidos contaminados, provenientes de instalações industriais de transformação de batata e de tomate sem sistemas adequados de tratamento de efluentes.

Meios de luta

Luta cultural

Ações a desenvolver tendo em vista o controlo da doença e a disseminação da bactéria:

Destruir as plantas de campos infectados e sua produção.

Destruir infestantes, nomeadamente solanáceas, presentes quer nos campos infectados, quer na sua vizinhança.

Adoptar medidas de quarentena, não plantando solanáceas susceptíveis durante 4 anos nos campos onde foi detectada a presença da bactéria e sem autorização prévia dos serviços de controlo fitossanitário.

Utilização de rotações culturais que não incluam o uso de solanáceas, incluindo tomateiro, batateira e pimenteiro, mas recorrendo ao cultivo de plantas hortícolas de outras famílias, cereais ou mesmo deixando os terrenos de pousio.

Utilizar propágulos isentos de infecção/contaminação por *Ralstonia solanacearum*.

Sempre que existam suspeitas da presença da bactéria, deverá proceder-se à análise das águas superficiais utilizadas para rega, bem como avaliar a ocorrência deste patógeno no solo, de modo a impedir o cultivo de solanáceas susceptíveis em áreas contaminadas.

Não regar campos de solanáceas com águas superficiais contaminadas ou que passem nas proximidades de campos onde foram detectadas plantas com a doença do mal murcho.

Desinfetar toda a maquinaria agrícola e qualquer outro equipamento que tenha estado em contacto com campos onde a doença foi detectada.

Não recorrer a técnicas culturais que conduzam à alcalinização do solo.

***Clavibacter michiganensis* subsp. *michiganensis* (Smith) Davis et al. (Cancro bacteriano)**

Sintomas

Os sintomas do cancro bacteriano não se manifestam nas plantas recentemente emergidas. No entanto, nas plantas jovens manifesta-se através de um menor desenvolvimento e murchidão. O amarelecimento e enrolamento das folhas inferiores pode, eventualmente, dar um aspecto ressequido à planta, mas estes sintomas podem não se apresentar até à floração. Nas plantas adultas, há dois géneros de sintomas, resultantes de infecções sistémicas:

- o que atinge o sistema vascular e invade muitas plantas origina infecções secundárias como, por exemplo, infecções locais nas folhas, nos caules e nos frutos;
- o que atinge as plantas adultas, originando na folhagem o enrolamento, amarelecimento, murchidão e, posteriormente, o colapso. Às vezes, só um tamanho de folhas é afectado. As plantas têm um crescimento lento e murcham.

A medula torna-se amarela e mais tarde castanho-avermelhada, especialmente nos nós, os quais adquirem uma aparência esponjosa e um pouco oco. Com o avançar das infecções, o cancro pode ou não ter a forma de tumor. No caule, pode desenvolver-se uma risca clara que, mais tarde, escurece. As plantas partem-se com facilidade. As plantas podem morrer. As lesões são castanho-escuras, quase pretas. Nas folhas, podem aparecer manchas redondas a irregulares. Nos frutos, os sintomas do cancro bacteriano manifestam-se por manchas amarelas para castanhas, ligeiramente elevadas, rodeadas por um anel branco persistente (manchas olho de passáro). As manchas têm frequentemente cerca de 3 mm de diâmetro.

Biologia e epidemiologia

O tomateiro é o hospedeiro mais importante desta bactéria. Algumas infestantes como a erva-moira-perene (*Solanum douglassi*), erva-moira-preta (*S. nigrum*), e *S. triflorum*, são naturalmente infectadas. Não há conhecimento de como a bactéria pode persistir na erva-moira. O cancro tem baixa incidência em muitos campos de sementeira directa, e quase sempre passa despercebido. A contaminação das sementes com poucas células infectadas, aparentemente abaixo do nível de detecção, pode resultar num relativo aumento do número de plantas transplantadas infectadas. Por esta razão, a certificação das sementes reduz as hipóteses de infecção, mas não garante sementes isentas. Um lote de sementes contaminadas, com poucas sementes infectadas, pode causar sérios problemas no campo. Quando as sementes germinam, a bactéria penetra na planta através de uma pequena ferida dos cotilédones.

A bactéria move-se, sistematicamente, através do xilema para o floema, para a medula e para o córtex. Durante a plantação, várias causas podem provocar feridas nas plantas a transplantar, que também podem ser infectadas pelo manuseamento, principalmente se as plantas estão húmidas. Uma segunda expansão ocorre com salpicos de água, equipamento con-

taminado durante as operações culturais e outras actividades. No campo, o aumento resulta em infecções locais, por exemplo folhas, caules e manchas dos frutos.

A bactéria conserva-se no solo (um ou vários anos), nos restos vegetais, em diverso material (vasos, gotejadores...), na própria estrutura da estufa, ferramentas, sementes. A penetração da bactéria nos tecidos do hospedeiro é feita por feridas, sobretudo da poda, raízes, estomas.

Meios de luta

Luta cultural

Ao aparecimento de um foco da doença devem eliminar-se as plantas atacadas.

Evitar a rega por aspersão.

No fim da colheita, eliminar os restos da cultura.

Evitar adubações excessivas e grandes densidades de sementeira.

É prudente, contudo, a rotação com outras culturas pelo menos 1 ano.

A investigação prova que a bactéria sobrevive longos 10 meses em estacas de madeira contaminadas. Por este motivo, nas estufas de viveiro é extremamente importante a desinfecção da superfície das bancadas e equipamento, para impedir a disseminação nos tabuleiros para transplantação.

No campo é importante a lavagem do equipamento que foi usado em terrenos infectados.

O uso de sementes certificadas e plantas sãs é a medida de controlo mais importante.

No campo, medidas especiais devem ser tomadas quando é identificado o cancro:

- não trabalhar nos campos com a folhagem molhada, porque as operações com mau tempo favorecem a dispersão da doença por todo o campo;
- quando o número de plantas afectadas é pequeno, e antes que o prejuízo aumente, tentar remover as plantas que apresentam sintomatologia;
- aplicações de cobre são eficazes;
- durante o tempo chuvoso, os bactericidas podem ser justificados.

Luta química

Substância activa aconselhada em protecção integrada:

Substância activa recomendada

Hidróxido de cobre

***Pseudomonas syringae* pv. *tomato* (Okabe) Young et al. (Ponteado bacteriano)**

Sintomas

O ponteado bacteriano aparece como lesões castanho-escuras a pretas, de vários tamanhos e formas, nas folhas, pedúnculos, flores, sépalas, frutos e caules. O tecido adjacente às lesões é, inicialmente, amarelo com aspecto oleoso que escurece rapidamente. Nas folhas, as lesões

são frequentemente concentradas junto das margens, causando uma necrose marginal extensiva (tecido morto). As lesões nos frutos são ligeiramente elevadas e pequenas, variando o seu tamanho até 3 mm de diâmetro. São superficiais, raramente penetram mais que poucas células, portanto não chegam a atingir a polpa do fruto.

Biologia e epidemiologia

A bactéria sobrevive no solo, nos restos de cultura doente e nas sementes. A infecção é favorecida pelo tempo frio e húmido. A penetração das bactérias nos tecidos é feita através dos estomas e feridas. O agente patogénico é disseminado pelos salpicos da chuva ou pela rega por aspersão. A progressão da doença é travada durante o tempo quente. Em casos severos, as plantas infectadas ficam atrofiadas, o que pode resultar no adiar da maturação do fruto e redução da produção.

Meios de luta

Luta cultural

Adiar a plantação na Primavera, de modo a evitar a exposição das plantas ao frio e a condições de humidade, que favorecem o desenvolvimento da doença.

Evitar as regas por aspersão e quando do aparecimento dos primeiros sintomas realizar então rega por sulcos.

Não plantar tomateiros em campos anteriormente infectados.

Tratamento das sementes.

Eliminar os detritos vegetais no fim da cultura.

Luta genética

Usar variedades resistentes.

***Pseudomonas corrugata* Roberts & Scarlett (Necrose da medula)**

Sintomas

A necrose medular afecta plantas adultas. Os sintomas manifestam-se por uma descoloração castanha e necrose da medula, à qual se segue o caule oco. O acastanhamento da medula estende-se ao longo de toda a planta. As raízes adventícias, associadas ao caule, também ficam com a medula afectada. Na superfície do caule podem aparecer lesões cinzentas ou castanho-escuras. As plantas afectadas podem tornar-se cloróticas e murchas. Algumas plantas podem apresentar, a partir do 3.º ou 4.º cacho floral, uma paragem de crescimento, acompanhado de um certo emurchecimento e amarelecimento da vegetação.

Biologia e epidemiologia

A necrose medular ocorre quando o primeiro conjunto de frutos inicia o processo de amadurecimento. Humidades elevadas favorecem o seu desenvolvimento. A bactéria pode ser

transportada pelo ar. Apresenta, normalmente, um carácter esporádico, atingindo apenas algumas plantas. Surge essencialmente nas culturas em estufa. Parece ser favorecida por uma fertilização azotada excessiva.

Meios de luta

Luta cultural

Não existem medidas específicas. No entanto, deve-se evitar plantas demasiado vigorosas, controlando as fertilizações, e evitar humidades exageradas, eliminar todo o material infectado (arranque e queima).

VÍRUS

Tomato Spotted Wilt Vírus – TSWV (Vírus do Bronzeamento do Tomateiro)

Agente patogénico

Vírus do bronzeamento do tomateiro do grupo tospovirus.

Sintomas

Os sintomas causados pelo TSWV são muito variados, dependendo da virulência das estirpes do vírus, idade das plantas e das condições ambientais.

Os sintomas do TSWV em tomateiro caracterizam-se pela clorose inicial das folhas dos ramos terminais que adquirem coloração castanho-dourada com brilho metálico, efeito que se designa de bronzeamento. A página superior das folhas jovens apresenta um bronzeado, e mais tarde desenvolvem-se manchas necróticas distintas. Na página inferior as folhas podem ter uma coloração cúprica. A extremidade da folha acaba por morrer ao longo da evolução da doença. Nos frutos maduros aparecem manchas cloróticas e manchas grandes, frequentemente com anel concêntrico. Os frutos verdes apresentam áreas ligeiramente elevadas com zonas concêntricas.

Biologia e epidemiologia

O vírus é transmitido por várias espécies de tripses, nomeadamente a *Frankliniella occidentalis* e o *Thrips tabaci*.

O ciclo de infecção do TSWV ocorre, na Natureza, quando adultos de tripses vectores depositam os ovos sobre plantas infectadas pelo vírus. As larvas resultantes da eclosão dos ovos (1.º estado larvar), ao alimentarem-se de plantas infectadas, adquirem o vírus, dando origem a uma população de larvas infectadas. O vírus transita pelos vários estados de desenvolvimento do insecto e multiplica-se no vector. A *Frankliniella occidentalis* pupa no solo e as pupas infectadas constituem uma fonte importante de inóculo e poderão ser o repositório do vírus

entre culturas consecutivas. Apenas os adultos provenientes de larvas infectadas são transmissores do TSWV. Os adultos infecciosos transmitem o vírus, por picadas de alimentação, durante toda a vida (30-40 dias).

Um tripe infeccioso pode transmitir o vírus a muitas plantas e a diferentes hospedeiros. Por outro lado, poderão ocorrer infestações de tripes e não haver disseminação do TSWV na cultura. Os tripes adultos são que se alimentam de plantas infectadas poderão adquirir o vírus, mas não são transmissores. Como resultado das interações vírus – vector – plantas hospedeiras, em determinadas condições agro-ambientais, desenvolvem-se epidemias do vírus. As plantas espontâneas e outras culturas são importantes, como repositórios do vírus, para a manutenção do ciclo da doença.

Existe um amplo grupo de hospedeiros, incluindo culturas hortícolas, ornamentais, infestantes e algumas fruteiras ornamentais. Os principais hospedeiros são:

Hortícolas – alface, tomateiro, pimenteiro, feijoeiro, faveira, batateira, beringela, cebola, alcachofra.

Ornamentais – alegria da casa e híbridos da Nova Guiné, antúrio, begónia, brincos de princesa, crisântemo, ciclame, dália, gerbera, gladiolo, gloxínia, hortênsia, jasmim, limónio, lírio, loendro, pelargónio, rosa-da-china, ruscus, sardinheira, violetas africanas, sardinheira, vincas.

Fruteiras tropicais – ananaseiro e papaieira.

Plantas espontâneas – *Anthemis arvensis* (margação), *Arctoteca calendula* (erva-gorda), *Chenopodium album* (catassol), *Conyza canadensis* (avoadinha), *Convolvus arvensis* (coriola), *Datura stramonium* (figueira-do-inferno), *Portulaca oleracea* (beldroega), *Solanum nigrum* (erva-moira), *Vinca minor* (vinca), *Sonchus oleraceus* (serralha).

Meios de luta

Luta cultural

Para além do recurso à luta química directa contra os tripes vectores, principalmente a espécie *Frankliniella occidentalis* e às plantas espontâneas, a protecção contra o TSWV baseia-se, essencialmente, numa rigorosa observância de medidas preventivas:

- Utilização de plantas de viveiro isentas de vírus.
- Detecção precoce de tripes, observando o interior das flores com utilização da técnica das pancadas. Utilizar armadilhas cromotrópicas a intervalos regulares no interior de estufa ou viveiro.
- Utilização de plantas indicadoras de presença do vírus (petúnia e faveira) com o objectivo de detectar a presença destes.
- Colocação de redes antitripes nas entradas e aberturas laterais das estufas e abrigos, para evitar a introdução de vectores.
- Destruição dos restos das culturas e tratamento com insecticida, antes do arranque, com o objectivo de evitar a dispersão do vírus e do vector.
- Combate às plantas espontâneas no local e vizinhança da plantação.

- Eliminação de plantas doentes para baixar os níveis de inóculo do vírus nas culturas.
- Desinfestação e desinfecção do solo para reduzir possíveis inóculos do vírus no solo, como é caso de pupas infectadas.
- Utilização da solarização, antes da implementação das culturas, como meio limitante das infestantes e das pupas de tripses.

Luta química

Devem ser efectuados tratamentos químicos logo que se suspeite de presença de tripses nas culturas ou nas imediações, utilizando produtos fitofarmacêuticos aconselhados em protecção integrada e já referidos na página 25.

Tomato Yellow Leaf Curl Virus – TYLCV (Vírus do frisado amarelo do tomateiro)

Agente patogénico

Vírus do frisado amarelo do tomateiro.

Sintomas

As picadas de alimentação da mosca branca provocam manchas cloróticas, deformações, depósitos de melada. Algumas raças ou biótipos de *B. tabaci* induzem efeitos fitotóxicos que se manifestam pela irregularidade na coloração e maturação dos frutos, prateado nas folhas e clorose intensa das nervuras. Os efeitos mais nocivos desta mosca branca resultam da capacidade de transmitir numerosos vírus (cerca de 60), responsáveis por doenças, algumas das quais muito graves. Os sintomas do vírus do frisado amarelo do tomateiro (TYLCV) caracterizam-se por desenvolvimento lento das plantas, folhas com folíolos pequenos, frisados e, geralmente, com margens cloróticas enroladas para cima; abortamento de grande número de flores e frutos; frutos pequenos com coloração pálida e, muitas vezes, epiderme áspera, sem valor comercial. Esta sintomatologia é muito variável com as condições ambientais, as variedades afectadas e o desenvolvimento das plantas quando se dá a infecção. Em casos de infecção precoce, pode ocorrer ausência de frutificação.

Biologia e epidemiologia

O vírus é transmitido de forma persistente pela mosca branca *B. tabaci* e poderá ser um factor limitante para a cultura do tomateiro.

A lista de hospedeiros de *B. tabaci* compreende mais de 600 espécies, entre as plantas cultivadas e as espontâneas. As culturas hortícolas mais afectadas são: tomateiro, pimenteiro, beringela, batata-doce, pepino, feijoeiro e outras cucurbitáceas e leguminosas. Entre as ornamentais, destacam-se os géneros *Begonia*, *Hibiscus*, *Euphorbia*, *Gysophila*, *Gerbere*, *Fuchsia*, *Lisianthus* e *Ficus*. O TYLCV tem uma gama de hospedeiros muito restrita; entre as plantas cultivadas apenas o tomateiro parece ser afectado. No entanto, as plantas espontâneas *Datura stamonium*, *Malva parviflora* e *Solanum nigrum* podem ser porta-vírus sem sintomas.

A disseminação da doença pode ocorrer através de:

- Plantas ornamentais e flores cortadas, provenientes de regiões infestadas.
- Plântulas e outros materiais de viveiro contaminado.
- O vento pode transportar as moscas brancas a grandes distâncias.
- O TYLCV é disseminado pela *B. tabaci* quer dentro das culturas e nas áreas circundantes destas, quer a longas distâncias. O vírus não é transmitido pela semente.
- Tudo indica que a introdução de *B. tabaci* e do TYLCV no país resultou da importação de plantas ornamentais. A comercialização de *Euphorbia pulcherrima*, vulgarmente conhecida por poinsetia, estrela-do-natal ou manhã-de-páscoa, tem contribuído muito para a disseminação de *B. tabaci* pelos países europeus.

Meios de luta

A protecção das culturas contra a *B. tabaci* e o vírus baseia-se, essencialmente, na rigorosa observância de medidas preventivas.

Luta cultural

No caso da cultura do tomateiro, as primeiras 8-10 semanas após a plantação são críticas. É indispensável desenvolver esforços para evitar os insectos vectores e as fontes de inóculo. As principais medidas preconizadas são as seguintes:

- Utilização de plantas de viveiro isentas de moscas brancas e de vírus (as plântulas de tomateiro no estágio de comercialização não apresentam sintomas do TYLCV).
- Plantação do tomateiro em épocas de menor infestação de mosca branca, utilizando variedades de ciclo curto no Outono.
- Realização de inspecções minuciosas às folhas, intervaladas de poucos dias, nas primeiras 8-10 semanas.
- Destruição das plantas com sintomas de viroses, no caso de suspeita do TYLCV; se possível deverá ser feito o diagnóstico laboratorial.
- Colocação de armadilhas cromotrópicas amarelas ao nível superior das plantas, à razão de uma placa por 100 m²; as observações das armadilhas são fundamentais para a detecção precoce da presença desta mosca branca e avaliação do seu nível populacional para a decisão de efectuar tratamento.
- Consociação da cultura de tomateiro com pimenteiro ou pepino, porque a *Bemisia tabaci* em termos de hospedeiros tem uma maior preferência pelo pimenteiro e pepino do que pelo tomateiro.

Luta química

Logo que se verifique a presença de *B. tabaci* nas culturas ou nas imediações, deve-se combater com produtos fitofarmacêuticos aconselhados em protecção integrada. Os produtos fitofarmacêuticos autorizados no combate às moscas brancas, em tomateiro, têm por base as seguintes substâncias activas: buprofezina, imidoclopride, endossulfão e lambda cialotrina.

As caldas devem ser aplicadas em alta pressão, de modo a envolver toda a planta e molhar bem as folhas nas duas páginas. Embora os tratamentos químicos contra esta espécie sejam, em regra, de limitada acção, convém utilizá-los no seu combate fazendo alternância de substâncias activas de grupos químicos ou de modos de acção diferentes. Tal procedimento faz baixar as populações e contribui para evitar mecanismos de resistência, facilmente adquiridos por estes insectos.

NEMÁTODOS

Globodera spp. (Nemátodo dourado)

Classificação

Nematoda, Tylenchida, Heteroderidae

Morfologia e bioecologia

O nemátodo dourado é constituído por duas espécies distintas atribuídas ao género *Globodera*: *G. rostochiensis* (Wolleweber) Behrens e *G. pallida* (Stone) Behrens. O macho e as larvas dos dois sexos são móveis, filiformes e medem menos de 1 mm de comprimento. A fêmea, após a fecundação, transforma-se numa bolsa esférica, resistente, castanho-dourada e cheia de ovos, que se insere na superfície das radículas: o quisto contém 200 a 1000 ovos. A eclosão dos ovos, favorecida pela humidade e por uma substância segregada pelas raízes da planta hospedeira, nunca é total e uma parte deles pode permanecer no estado de vida latente durante muitos anos.

Ciclo de vida

A jovem larva perfura a cutícula das radículas da planta hospedeira, penetra nos tecidos e progride entre as células, provocando a formação de células gigantes que impedem a circulação da seiva. Ao fim de algum tempo, os machos saem das raízes enquanto as fêmeas se aproximam da superfície, fazendo estalar a epiderme e fixando-se ao hospedeiro pela cabeça. Seguidamente, os machos e as fêmeas acasalam: os ovos desenvolvem-se e provocam a dilatação do corpo das fêmeas, que se transformam em quistos e morrem. Nesta altura, estes quistos soltam-se e permanecem no solo. O ciclo completo dura 50 a 70 dias. Têm uma geração por ano. Os ovos eclodem de forma escalonada, assim que a temperatura atinge os 12°C. Na ausência de planta hospedeira, a população só decresce 30% por ano e, no caso de forte infestação, esta pode levar 20 a 30 anos para desaparecer.

Estragos

Sob influência das secreções do nemátodo, os tecidos do vegetal são alterados, a circulação da seiva é entravada e as raízes escurecem, ramificam-se e tomam um aspecto raquítico. O crescimento da planta é demorado, as folhas inferiores murcham e morrem; as folhas superiores descoloram e apresentam manchas castanhas no bordo dos folíolos. A planta enfraquece e é pouco produtiva.

Meloidogyne spp. (Nemátodo de galha)

Classificação

Nematoda, Tylenchida, Heteroderidae

Morfologia e bioecologia

As quatro espécies mais expandidas são *M. arenaria* (Neal) Chitwood, *M. incognita* (Kofoed e White) Chitwood, *M. javanica* (Treub) Chitwood e *M. hapla* Chitwood, sendo esta última adaptada a climas mais frios. São pragas muito polífugas e perigosas que atacam todas as culturas, sendo causadoras de doenças. A duração do ciclo depende da temperatura: a temperaturas mais baixas (Inverno) a infestação desenvolve-se lentamente, assim que as temperaturas aumentam (28°C) o seu desenvolvimento acelera (3 semanas).

Ciclo de vida

Várias gerações podem suceder-se, em condições favoráveis, e a infestação atinge níveis consideráveis. Por outro lado, os ovos não eclodem todos ao mesmo tempo, alguns só o fazem vários meses após a postura, resistindo ao frio e à seca. O solo conserva o seu potencial infeccioso durante o Inverno ou durante um período de pousio do solo. As condições de estufa são ideais para o seu aparecimento: temperatura e humidade do solo elevadas, repetição de culturas susceptíveis, insuficiente fertilização orgânica, etc.

Estragos

Quando eclode, a larva desloca-se na película de água que cobre as partículas de terra e dirige-se para as jovens raízes. Perfura a parede das células, com o auxílio do seu estilete, penetra na raiz, dirige-se para os vasos condutores e induz a formação de células gigantes necessárias ao seu crescimento. Daí resulta o aparecimento de uma galha característica, que envolve completamente e entope os vasos condutores de seiva. No caso de ataques muito graves, em certas plantas susceptíveis (pepino), as galhas podem tornar-se muito volumosas e invadir o sistema radicular que é então reduzido. Os tubérculos tornam-se bifurcados ou verrugosos. A parte aérea pode apresentar um desenvolvimento reduzido, acompanhado de um amarelecimento das folhas. As plantas infestadas são muito sensíveis à seca. A presença deste nemátodo favorece ou agrava os ataques de fungos, tais como *Fusarium* e *Verticillium*.

Inimigos naturais

Diversos organismos que se encontram naturalmente no solo atacam ou matam os nemátodos prejudiciais. Alguns mais vulgares incluem fungos, bactérias, nemátodos entomopatogénicos, entre outros. Pouco se conhece sobre a sua manipulação no combate deste nemátodo. Até à data, desconhece-se o efeito na redução da população de nemátodos através da introdução destes auxiliares.

Estimativa do risco

Conhecimento dos nemátodos presentes no solo, pela monitorização prévia de galhas em culturas anteriores.

Observar, na parte aérea da planta, o eventual amarelecimento das folhas.

Tomada de decisão

Ao aparecimento de folhas amareladas no estrato inferior da planta e/ou o aparecimento das primeiras galhas nas raízes fazer tratamentos localizados nos focos de ataques incipientes.

Meios de luta

Luta cultural

Utilização de plantas sãs de viveiros.

Rotação de culturas com introdução de variedades resistentes.

Solarização do solo.

Utilização de correctores biológicos do solo (matéria orgânica, macro e microelementos).

Desinfecção do solo por acção do calor, principalmente pelo vapor de água.

Luta genética

Usar variedades resistentes.

Luta química

Desinfecção do solo antes da sementeira; tratamentos localizados aos focos de ataques incipientes e bem delimitados com nematocidas sistémicos (aplicação na rega de gota-a-gota) aplicação de:

- 1,3 – dicloropropeno (aplicação em solo nu; aguardar 3-4 semanas até à sementeira ou plantação);
- etoprofos (antes da plantação; tomateiro de ciclo curto – 20 dias);
- fenamifos (tomateiro de ciclo curto – 120 dias, em cultura estabelecida);
- oxamil (em cultura estabelecida; por sistema de rega gota-a-gota em circuito fechado).

Estes nematocidas homologados aguardam aprovação em protecção integrada.

INFESTANTES

Controlo de infestantes

O controlo de infestantes é efectuado tendo por objectivo eliminar a competição pela luz, pela água e nutrientes, sobretudo na fase inicial da cultura do tomate. Por outro lado, algumas são hospedeiros de pragas e doença que afectam a cultura, funcionando como repositórios.

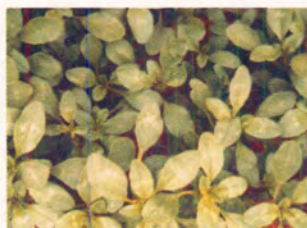


Fig. 27
Amaranthus blitoides S. Watson
(Bredos)

Infestantes (Plantas de folha larga – Dicotiledóneas) que aparecem na cultura do tomate

Família: *Amaranthaceae*

- *Amaranthus albus* L. (Bredo-branco)
- *Amaranthus blitoides* S. Watson (Bredos) (Fig. 27)
- *Amaranthus graecizans* L. subsp. *silvestris* (Vill.) Brenan (Tristes)
- *Amaranthus blitum* L. subsp. *blitum* (Bredos)
- *Amaranthus blitum* L. subsp. *emarginatus* (Moq. Ex Uline & W. L. Bray) (Carretero Bredos)
- *Amaranthus deflexus* L. (Bredo-perene)
- *Amaranthus viridis* L. (Bredo)
- *Amaranthus hybridus* L. (Bredo)
- *Amaranthus hypochondriacus* L. (Bredo)
- *Amaranthus powellii* S. Wastson (Bredo)
- *Amaranthus retroflexus* L. (Moncos-de-peru)

Família: *Boraginacea*

- *Heliotropium europaeum* L (Erva-das-verrugas)
- *Heliotropium supinum* L.



Fig. 28
Chenopodium album L. var.
album (Catassol)

Família: *Chenopodiaceae*

- *Atriplex prostrata* Boucher ex DC. (Armoles-silvestre)
- *Beta maritima* L. (Acelga-brava)
- *Chenopodium album* L. var. *album* (Catassol) (Fig. 28)
- *Chenopodium opulifolium* Schrad. ex W.D.J. Koch & Ziz (Couve-maltesa)
- *Chenopodium vulvaria* L. (Fedegosa)
- *Chenopodium ambrosioides* L. (Erva-formigueira)
- *Chenopodium murale* L. (Pé-de-ganso)
- *Chenopodium urbicum* L.



Fig. 29
Arctotheca calendula (L.)
Levyms (Erva-gorda)



Fig. 30
Convolvulus arvensis L. subsp.
arvensis (Corriola)

Família: Compositae

- *Arctotheca calendula* (L.) Levyms (Erva-gorda) (Fig. 29)
- *Aster squamatus* (Spreng.) Hieron. (Mata-jornaleros)
- *Conyza albida* Spreng. (Avoadinha-marfim)
- *Conyza bonariensis* (L.) Cronquist (Avoadinha-peluda)
- *Conyza canadensis* (L.) Cronquist (Avoadinha)
- *Galinsogra parviflora* Cav. (Erva-da-moda)
- *Picris echioides* L. (Raspa-saias)
- *Sonchus asper* (L.) Hill subsp. *glaucescens* (Jord.) Ball (Serralha áspera)
- *Sonchus asper* (L.) Hill subsp. *asper* (Serralha áspera)
- *Sonchus oleraceus* L. (Serralha macia)
- *Sonchus tenerrimus* L. (Serralha)
- *Tolpis barbata* (L.) Gaerth. (Olho-de-mocho)
- *Xanthium spinosum* L. (Pica-três)
- *Xanthium strumarium* L. subsp. *italicum* (Moretti) D. Löve (Bardana-menor)
- *Xanthium strumarium* L. subsp. *strumarium* (Moretti) D. Löve (Bardana-menor)

Família: Convolvulacea

- *Convolvulus arvensis* L. subsp. *arvensis* (Corriola) (Fig. 30)
- *Convolvulus arvensis* L. subsp. *crispatus* Franco (Corriola)
- *Cuscuta australis* R. Br. subsp. *tinei* (Inzenga) Feinbrun (Enleios)
- *Cuscuta campestris* Yunck (Cuscuta-dos-campos)

Família: Cruciferae

- *Coronopus didymus* (L.) Sm.
- *Coronopus squamatus* (Forssk.) Asch.
- *Raphanus raphanistrum* L. subsp. *raphanistrum* (Saramago)

Família: Cucurbitacea

- *Ecballium elaterium* (L.) A Rich. subsp. *dioicum* (Batt.) Costich (Pepino-de-são-gregório)
- *Ecballium elaterium* (L.) A Rich. subsp. *elaterium* (Pepino-de-são-gregório)

Família: Euphorbiaceae

- *Chrozophora tinctoria* (L.) Ralf. (Tornassol)



Fig. 31
Portulaca oleracea L.
(Beldroega)



Fig. 32
Datura stramonium L.
(Figueira-do-inferno)



Fig. 33
Solanum nigrum L. subsp.
nigrum (Erva-moira)

Familia: Lythraceae

- *Lythrum tribracteatum* Spreng.
- *Lythrum hyssopifolia* L.
- *Lythrum junceum* Banks & Sol.
- *Lythrum thymifolia* L.

Familia: Orobanchaceae

- *Orobanches ramosa* L. subsp. *ramosa* (Erva-toira-ramosa)

Familia: Polygonaceae

- *Polygonum amphibium* L.
- *Polygonum lapathifolium* L. (Mal-casada)
- *Polygonum persicaria* L. (Erva-pessegueira)
- *Polygonum arenastrum* Boreau (Sanguinha)
- *Polygonum aviculare* L. (Sempre-noiva)
- *Polygonum bellardii* All.
- *Polygonum rurivagum* Jord. ex Boreau

Familia: Portulacaceae

- *Portulaca oleracea* L. (Beldroega) (Fig. 31)

Familia: Solanaceae

- *Datura stramonium* L. (Figueira-do-inferno) (Fig. 32)
- *Physalis ixocarpa* Brot. ex Hornem. (Tomatinho-de-apuz)
- *Solanum nigrum* L. subsp. *nigrum* (Erva-moira) (Fig. 33)
- *Solanum luteum* Mill. subsp. *luteum* (Erva-moira-alaranjada)
- *Solanum sublobatum* Roem. & Schult

Familia: Verbenaceae

- *Verbena officinalis* L. (Erva-dos-leprosos)
- *Verbena supina* L.

Familia: Zygophyllaceae

- *Tribulus terrestris* L. (Abrolhos)

**Infestantes (Plantas de folha estreita – Monocotiledóneas)
que aparecem na cultura do tomate**

Familia: Cyperaceae

- *Cyperus esculentus* L. (Juncinha)
- *Cyperus longus* L. (Junça-de-mau-cheiro)
- *Cyperus rotundus* L. (Junça)

Família: Gramineae

- *Cynodon dactylon* (L.) Pers. (Grama)
- *Digitaria sanguinalis* (L.) Scop. (Milhã-digitada)
- *Echinochloa colonum* (L.) Link (Milhã)
- *Echinochloa crus - galli* (L.) P. Beauv. (Milhã-pé-de-galo)
- *Echinochloa oryzicola* (Vasinger) Vasinger (Milhã-de-arroz)
- *Paspalum paspalodes* (Michx.) Scribn. (Graminhão)
- *Setaria adhaerens* (Forssk.) Chiov.
- *Setaria pumila* (Poir.) Roem. & Schult (Milhã-amarelada)
- *Setaria verticillata* (L.) P. Beauv. (Pega-saias)
- *Setaria viridis* (L.) P. Beauv. (Milhã-verde)

Monitorização

O registo das infestantes por parcela, por ano e por cultura, sempre que possível com início no ano anterior à instalação da cultura, permitirá referenciar aquelas que exigem maiores cuidados de controlo.

No caso das perenes, convirá marcar a sua localização de modo a permitir a realização de eventuais tratamentos localizados.

Meios de luta**Luta cultural**

Rotações com culturas de diferentes famílias, nomeadamente gramíneas, quando possível. Controlo de infestantes produtoras de sementes em campos adjacentes.

Solarização.

Utilização de plástico na linha.

Ter em atenção as águas de rega, limpando canais ou áreas adjacentes a locais de armazenamento superficial de água.

Utilização preferencial de rega gota-a-gota.

Gestão adequada da água de rega.

Manter o terreno limpo de restos de culturas anteriores e de infestantes, pelo menos 4 semanas antes da instalação da cultura do tomate.

Sempre que possível, fazer tratamentos localizados.

Luta química

Utilizar os produtos aconselhados para a protecção integrada na cultura do tomate.

Fluasifope – P – butilo

Pendimetalina

Quizalofope – P – etilo

Trifluralina

BIBLIOGRAFIA

- Aizpúrua, C. G., *Biología y morfología de las orugas. Noctuidae*, Tomo IV, Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, Dirección General de la Producción Agraria, Subdirección General de Sanidad Vegetal.
- Blancard, D., *Maladies de la tomate*, Observer Identifier Lutter, INRA Editions, Paris, 1998.
- Braudry, O., Breisch, H., Coutin, R. et al., *Reconnaître les auxiliaires vergers et vignes*, Éditions Centre Technique Interprofessionnel des Fruits et Légumes, Paris, 1996.
- Curso de protecção fitossanitária para as principais pragas e doenças do tomateiro (19-23 de Janeiro de 1998 e 26-30 de Janeiro de 1998, Formação, Ministério da Agricultura, do Desenvolvimento Rural e das Pescas, Direcção-Geral de Protecção das Culturas, Oeiras.
- Cruz, L. e Santos, M. S., *Mal Murcho do Tomateiro Ralstonia solanacearum*, Ministério da Agricultura, do Desenvolvimento Rural e das Pescas, Direcção-Geral de Protecção das Culturas, Oeiras, 2000.
- Félix, A. P. D., «A luta biológica contra as larvas mineiras (Diptera: Agromyzidae) em culturas de estufa com recurso a dois parasitoides: *Dacnusa sibirica* Telenga e *Diglyphus isaea* (Walker). Estudo preliminar», Relatório do trabalho de fim de curso de Engenharia Agronómica, Universidade Técnica de Lisboa, Instituto Superior de Agronomia, 1993.
- Frescata, C., «Biosani – Agricultura biológica e protecção Integrada Lda.», *Catálogo Biosani Lda.*, Palmela, 2000.
- Godinho, M^a. C. C., «Protecção Integrada em culturas de estufa contribuição para o estudo das larvas mineiras (Diptera: Agromyzidae)», Mestrado de Protecção Integrada, Universidade Técnica de Lisboa, Instituto Superior de Agronomia, 1995.
- Guimarães, J. M., Louro, D. e Pereira, V. A., *A Mosca Branca Bemisia tabaci e o Vírus do Frisado Amarelo do Tomateiro*, Instituto de Protecção da Produção Agro-Alimentar, Centro Nacional de Protecção da Produção Agrícola, Ministério da Agricultura, do Desenvolvimento Rural e das Pescas.
- Inra.fr/Internet/Produits/HYPPZ/RAVAGEUR.
- Inra.fr/Internet/Produits/HYPPZ/IMAGES.
- Ipm. Ucdavis.edu/PMG.
- Lopes, A., «A luta contra a mosca branca das estufas (Homoptera: Aleyrodidae) e interesse no emprego da *Encarsia formosa* (Hymenoptera: Aphelinidae)», Mestrado de Protecção Integrada, Universidade Técnica de Lisboa, Instituto Superior de Agronomia, 1994.
- Lopes, A., *Protecção Integrada de Hortícolas lista dos produtos fitofarmacêuticos níveis económicos de ataque*, Ministério da Agricultura, do Desenvolvimento Rural e das Pescas, Direcção-Geral de Protecção das Culturas, Oeiras, 2000.
- Marí, F. G. et al., *Ácaros de las plantas cultivadas y su control biológico*, Pisa Ediciones, Valencia, 1991.
- Marques, C., Nunes, A. P., Almeida, M. L., Godinho, M. C., Figueiredo, E., Amaro, F., Carvalho P., Mexia, A., *Manual de protecção integrada em culturas hortícolas protegidas – Principais pragas e auxiliares na Região Oeste*, Instituto Superior de Agronomia, Secção de Protecção, Lisboa, 1999.
- Mateus, C. I. M., «A praga *Frankliniella occidentalis* (Pergande) (Thysanoptera, Thripidae) e a implementação no seu combate», Mestrado de Protecção Integrada, Universidade Técnica de Lisboa, Instituto Superior de Agronomia, 1993.
- Pereira, M^a. A. P. e Silva, M^a. T. G., *Tomateiro – Protecção Fitossanitária em Estufa (míldio, alternárise e podridão cinzenta)*, Ministério da Agricultura, do Desenvolvimento Rural e das Pescas, Direcção-Geral de Protecção das Culturas, Oeiras, 1999.
- Pereira, V. A., Louro, D. e Lopes, A., *Vírus do Bronzeamento do Tomateiro* (Tomato spotted wilt

vírus - TSWV), Ministério da Agricultura, do Desenvolvimento Rural e das Pescas, Direcção-Geral de Protecção das Culturas, Oeiras, 1998.

Portugal, J. M., Vasconcelos, T., Moreira, I., *Flora Infestante da Cultura do Tomate*, Edição Escola Superior Agrária de Beja, Beja, 2000.

Rodrigues, L. M^a. J., «Luta biológica contra *Tetranychus urticae* Koch com *Phytosefilus persimilis* Athias-Henriot em culturas hortícolas no Oeste», Mestrado de Protecção Integrada, Universidade Técnica de Lisboa, Instituto Superior de Agronomia, 1994.

Sobreiro, J. B. e Reis, C. J., *Guia dos produtos fitofarmacêuticos condições de utilização insecticidas, fungi-*

cidas e outros, Ministério da Agricultura, do Desenvolvimento Rural e das Pescas, Direcção-Geral de Protecção das Culturas, Oeiras, 1999.

Sobreiro, J. B. e Reis, C. J., *Guia dos Produtos Fitofarmacêuticos lista dos produtos com venda autorizada*, Ministério da Agricultura, do Desenvolvimento Rural e das Pescas, Direcção-Geral de Protecção das Culturas, Oeiras, 2000.

Valério, E. J. C., «Os parasitóides (Hymenoptera: Aphidiidae) e o seu potencial na limitação natural de afídeos (Homoptera: Aphididae) em culturas protegidas na região Oeste», Trabalho de fim de curso de Engenharia Agrícola, Universidade de Évora, Évora, 1997.



DGDR
Direcção-Geral
de Desenvolvimento Rural

DRARO
Direcção Regional
de Agricultura do
Ribatejo e Oeste