



TRIOZA ERYTREAEE: TRATAMENTO BIOLÓGICO EM ÁRVORES DE CITRINOS – Parte II

Ana A. Aguiar, Nuno M. Carvalho

Susana Caldas Fonseca

Green UPorto & DGAOT, Faculdade de Ciências,

Universidade do Porto, Campus de Vairão

Fotos: Nuno M. Carvalho

INTRODUÇÃO

Em proteção das culturas, o controlo biológico constituindo-se como a utilização de organismos vivos para reduzir a densidade populacional ou o impacto de determinado organismo considerado praga tornando-o menos abundante ou menos prejudicial de forma a reduzir os prejuízos pode ser praticado em quatro modalidades (Eilenberg *et al.*, 2001):

- Controlo biológico por limitação natural (*conservation biological control*) consiste na modificação do ambiente ou práticas para proteger e aumentar determinados inimigos naturais (auxiliares) para assim reduzir o efeito da praga;
- Controlo biológico clássico (*classical biological control*) consiste na introdução deliberada de um agente de controlo exótico para estabelecimento permanente;
- Tratamento biológico inoculativo (*inoculative biological control*) é a libertação intencional de organismos vivos como agentes de controlo biológico na expectativa de que se irão multiplicar e controlar a praga por um período alargado, mas não permanente;
- Tratamento biológico inundativo (*inundation biological control*) é a utilização de organismos vivos para controlar pragas sendo o controlo atingido exclusivamente pelos indivíduos largados.

Assim o tratamento biológico consiste no aumento das populações de auxiliares, normalmente presentes no ecossistema (mas em quantidade insuficiente para combater os inimigos da cultura), através de largadas inoculativas ou largadas inundativas (Aguiar *et al.*, 2004). Estes auxiliares podem ser predadores, se têm vida livre em relação à presa ou parasitóides se parte da sua vida é dependente do hospedeiro.

No que concerne à psila africana, *Trioza erytreae*, existem na Península



FIGURA 1. *Chrysoperla carnea* (crisopa) na fase adulta.

Ibérica diversos auxiliares, que poderão ser um elemento interessante na diminuição das populações da *T. erytreae*. No **Quadro 1** são apresentados predadores e parasitóides observados no arquipélago das Canárias (Gueorguieva, 2014).

A ESCOLHA DO PREDADOR

Durante este trabalho, realizado em 2018, e apresentado no 4º Simpósio Nacional de Fruticultura (Aguiar *et al.*, 2018), foram observados diversos artrópodes, crisopídeos (**Figura 1**), aranhas

QUADRO 1. Predadores e parasitóides da *Trioza erytreae*. A marca "+" indica que foram observados, nos pomares do procedimento experimental, nas Ilhas Canárias, eliminando a *Trioza erytreae* (Gueorguieva, 2014).

Subclasse/Ordem	Família	Género/Espécie	Observado a eliminar <i>T. erytreae</i>
Predadores			
Neuroptera	Chrysopidae	<i>Chrysoperla carnea</i>	+
		<i>Adalia bipunctata</i>	+
		<i>Brumus quatuorpustulatus</i>	+
Coleoptera	Coccinellidae	<i>Cryptolaemus montrouzieri</i>	+
		<i>Harmonia axyridis</i>	+
		<i>Scymnus</i> sp.	
Diptera	Syrphidae	<i>Episyrphus balteatus</i>	
	Cecydomyiidae	<i>Aphidoletes aphidimiza</i>	
Hemiptera	Anthocoridae	<i>Anthocoris</i> sp.	
		<i>Orius laevigatus</i>	+
	Miridae	<i>Deraeocoris</i> sp.	
Acari	Phytoseiidae	<i>Euseius stipulatus</i>	
		<i>Neoseiulus californicus</i>	
Araneae	Sem identificação	Sem identificação	
Parasitóides			
Hymenoptera	Braconidae	Sem identificação	
	Aphelinidae	<i>Cales noacki</i>	
	Encyrtidae	<i>Metaphycus</i> sp.	
		<i>Agéniaspis citricola</i>	
	Eulophidae	<i>Cirrospilus</i> sp.	
		<i>Citrostichus phyllocnistoides</i>	
		<i>Diglyphus</i> sp.	
		<i>Pnigalio</i> sp.	
Acari	Erythraeidae	<i>Leptus</i> sp. (larva)	+



FIGURAS 2 e 3. Teias de aranha, em árvores de citrinos, com diversas *Trioza erytreae*, no estado adulto, capturadas.

(Figuras 2 e 3), coccinelídeos e sirfídeos, potenciais predadores de psila. Do material transportado (folhas e ramos de citrinos) para o laboratório foi possível observar: ovos de crisopa (*Chrysoperla carnea*); e larvas de crisopa a perfurarem ovos de psila, sugando, de seguida o seu conteúdo (Figuras 4 e 5) de forma continuada, sendo claramente



FIGURA 4. *Chrysoperla carnea* sugando um ovo de *Trioza erytreae*.



FIGURA 5. *Chrysoperla carnea* selecionando um ovo de *Trioza erytreae*.

visível o conteúdo dos ovos a passar (a ser absorvido) no interior das duas quelíceras da crisopa, visto as quelíceras terem alguma transparência. Na sequência das observações efetuadas optou-se por uma largada aumentativa de *Chrysoperla carnea*.

PROCEDIMENTO DO ENSAIO DE TRATAMENTO BIOLÓGICO COM *CHRYSOPERLA CARNEA*

Para avaliar a ação da aplicação do predador comercial *C. carnea*, foram selecionados quatro limoeiros, quatro laranjeiras, e duas tangerineiras, num total de dez árvores, tendo sido determinadas, para cada árvore, a incidência e a severidade conforme definido em Moraes (2007); sendo a incidência medida pela presença ou ausência da praga na folha, e a severidade pela quantidade de praga na folha.

A severidade foi dada pela classificação de cada folha em quatro classes (0, 1, 2 e 3) da seguinte forma: na primeira data (antes do tratamento) para ovos e para ninfas em cada folha e, na segunda data (depois do tratamento), apenas para ninfas (dado que a haver ovos estes seriam de uma postura posterior ao tratamento). Para a primeira data foi, depois, efetuada uma combinação das duas classificações (ovos e ninfas) numa tabela única que permitiu obter a classe de severidade:

- 0 = sem psila;
- 1 = ataque incipiente (um ovo ou uma ninfa);
- 2 = ataque médio (um a dez ovos e/ou ninfas);
- 3 = ataque intenso (mais de dez ovos e/ou ninfas).

Este procedimento foi efetuado imediatamente antes do tratamento (com *C. carnea*) e repetido uma semana depois.

O tratamento consistiu na aplicação do predador *C. carnea*, Cryso[®] (Koppert), em cinco das 10 árvores (dois limoeiros, duas laranjeiras e uma tangerineira), tendo sido aplicados cerca de 50 indivíduos por árvore (Figuras 6 e 7).

Em cada árvore identificaram-se os dois rebentos mais novos e em cada um foram marcadas, com etiquetas (Figura 9), duas folhas, num total de quatro folhas por árvore. Em cada folha marcada foram registados os ovos e ninfas de forma a obter a incidência e a severidade do ataque.

Os resultados da incidência foram tratados aplicando o teste de Mc Nemar (teste não paramétrico à contagem de casos em amostras emparelhadas) e os resultados da severidade com o teste de Wilcoxon (teste não paramétrico à média populacional de amostras emparelhadas) com um nível de significância de $\alpha=5\%$.

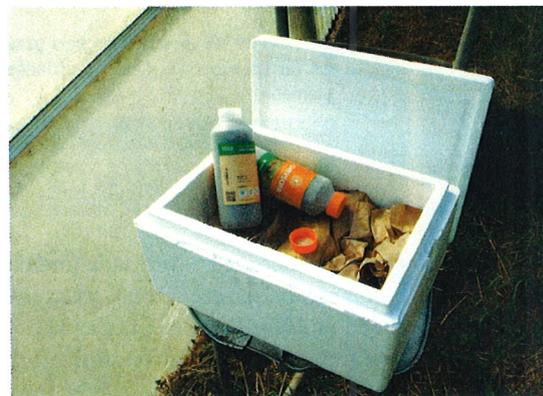


FIGURA 6. *Chrysoperla carnea* ainda nas embalagens.

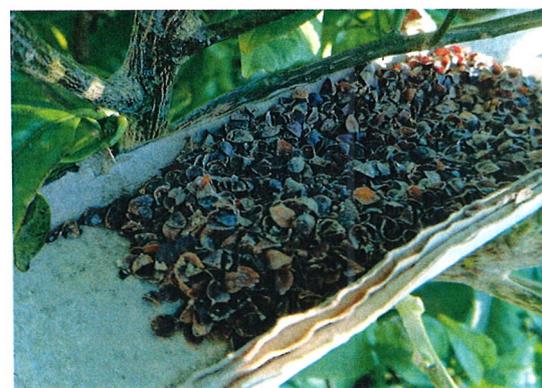


FIGURA 7. Largada de *Chrysoperla carnea* nas árvores de citrinos.



FIGURA 8. *Chrysoperla carnea* em ação.



RESULTADOS DO TRATAMENTO BIOLÓGICO

O teste de Mc Nemar mostrou que as diferenças da incidência antes e depois do tratamento não foram significativas, com um nível de significância de $\alpha=5\%$ (Quadro 2). A incidência, medida pela presença ou ausência da praga em cada folha, não diferiu significativamente entre as árvores tratadas e não tratadas ($\alpha=0,05$).

QUADRO 2. Número de folhas atacadas pela psila em duas datas (antes e depois) nas modalidades com e sem tratamento.

Tratamento	Antes	Depois	p
Com	17	13	0,125
Sem	18	15	0,250

No que concerne à severidade (medida numa escala de zero a três), a sua redução não foi significativa para as árvores sem tratamento, mas foi significativa nas que tiveram tratamento, com um nível de significância de $\alpha=5\%$ (Quadro 3). Assim podemos afirmar que o tratamento permitiu reduzir o grau severidade do ataque de psila.

QUADRO 3. Severidade do ataque de psila em duas datas (antes e depois) nas modalidades com e sem tratamento.

Tratamento	Classes	Antes	Depois	p
Com	0	3	10	0,001
	1	2	3	
	2	7	5	
	3	8	2	
Sem	0	1	5	0,109
	1	7	5	
	2	9	7	
	3	3	3	

A aplicação de tratamento biológico com *C. carnea* em 5 dos 10 citrinos observados, não permitiu provar a redução da incidência de ataque mas permitiu provar a redução da severidade de ataque para as árvores tratadas ($\alpha=0,05$), pelo que se conclui que o tratamento foi eficaz. Na sequência deste ensaio foram observados pontualmente alguns novos rebentos onde se verificou uma clara reversão dos ataques da psila (Figura 10 e 11), o que permitiu o aparecimento de folhas sãs ou praticamente sãs com todos os benefícios que isso tem implícito para a árvore. Do rápido crescimento dos novos rebentos, ver Figura 9, depreende-se que estas largadas terão de ser meticolosamente efetuadas no

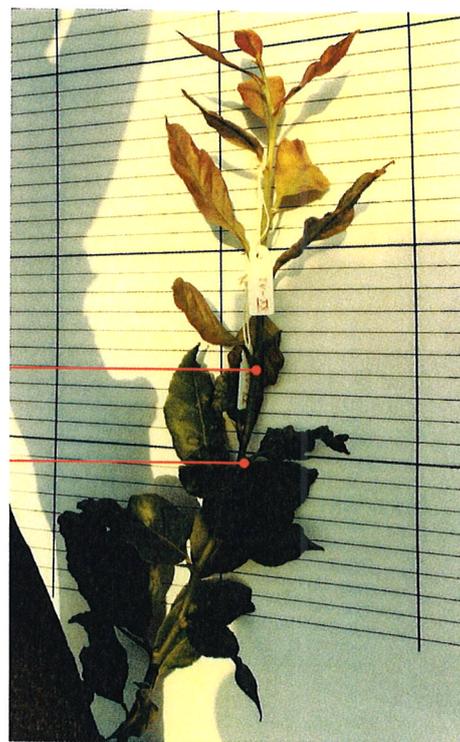


FIGURA 9. Duas fotografias do mesmo rebento com diferença de sete dias: as linhas a vermelho marcam a mesma região nas duas datas, as linhas horizontais do papel do fundo distam entre si um centímetro.

momento certo, o que exige uma grande atenção ao pomar, nomeadamente, em termos de condições meteorológicas, época do ano, adubações e rega. ■

BIBLIOGRAFIA

- Eilenberg, J., A. Hajek & C. Lomer. 2001. *Suggestions for unifying the terminology in biological control*. BioControl 46 (Journal of the International Organization for Biological Control): 387-400.
- Aguiar, A. A., N. M. Carvalho & S. C. Fonseca, 2108. *Psila Africana, Trioza erytreae, em citrinos*

– *Tratamento biológico com Chrysoperla carnea*, Actas Portuguesa de Horticultura (em publicação). Portugal.

Aguiar, A., M. C. Godinho & C. A. Costa, 2005. *Produção Integrada*. SPI – Sociedade Portuguesa de Inovação. Portugal.

Gueorguieva, H. H., *Estudio de enemigos naturales de Trioza erytreae (Del Guercio) em Canarias*, 2014. Universidad Miguel Hernández de Elche – Escuela Politécnica Superior de Orihuela. Espanha.

Moraes, S. A., 2007, *Quantificação de doenças de plantas*. Disponível em: www.infobibos.com/Artigos/2007_1/doencas/index.htm.



FIGURAS 10 e 11. Notória redução da intensidade dos ataques nos caules apicais, face às folhas abaixo.



PERCEÇÃO DOS CONSUMIDORES
SOBRE O BEM-ESTAR ANIMAL

FÓRUNS DE MODERNIZAÇÃO
DA AGRICULTURA

AGROGARANTE DEBATEU
INOVAÇÃO EM BRAGA

A CULTURA DO CAFÉ NO
MUNDO E AÇORES

VITICULTURA DE PRECISÃO: TECNOLOGIAS QUE MOVEM O SETOR

