

Luta biológica clássica no controlo de *Trioza erytreae* no norte de Portugal: métodos e resultados

Autores: Joana Neto, Diogo Saraiva,
Ana Aguiar



Trioza erytreae: Caracterização Taxonómica

- ▶ Classe: Insecta
- ▶ Ordem: Hemiptera
- ▶ Superfamília: Psylloidea
- ▶ Família: Triozidae
- ▶ Género: *Trioza*
- ▶ Espécie: *Trioza erytreae* (Del Guercio)



Figura 1. Adultos e ovos de *T.erytreae*

Ciclo de Vida



Principais plantas hospedeiras

Tabela 1. Plantas hospedeiras de *T. erytreae* dispostas por níveis de preferências

Plantas hospedeiras de <i>Trioza erytreae</i>	
Major Host	Host
<i>Citroncirus</i>	<i>Calodendrum capense</i>
<i>Citrus aurantifolia</i>	<i>Casimiroa edulis</i>
<i>Citrus deliciosa</i>	<i>Choisya ternata</i>
<i>Citrus jambhiri</i>	<i>Citrus australásias</i>
<i>Citrus limon</i>	<i>Citrus tangerina</i>
<i>Citrus maxima</i>	<i>Citrus unshiu</i>
<i>Citrus medica</i>	<i>Murraya koenigii</i>
<i>Citrus paradisi</i>	<i>Murraya paniculata</i>
<i>Citrus reticulata</i>	<i>Poncirus trifoliata</i>
<i>Citrus sinensis</i>	<i>Vepris</i>
<i>Citrus x nobilis</i>	<i>Vepris nobilis</i>
	<i>Zanthoxylum asiaticum</i>

Adaptado de (EPPO, 2021)

Distribuição Geográfica

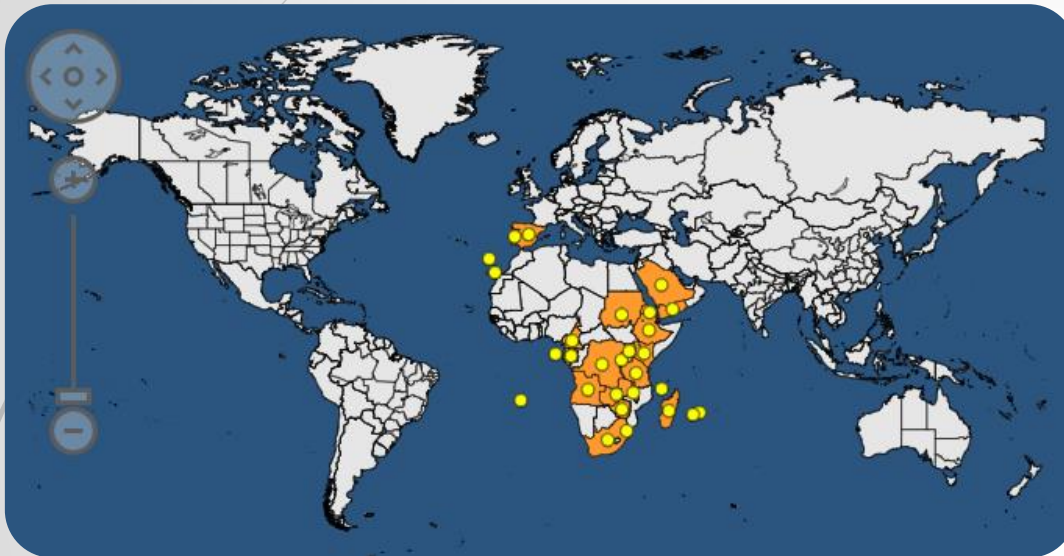


Figura 2. Mapa de distribuição geográfica de *T. erytreae* (EPPO, 2020)

🌐 *T. erytreae*, encontra-se dispersa pelos continentes Africano, Europeu e Asiático.

🌐 Na Europa este inseto está presente na Península Ibérica onde foi considerado uma praga de quarentena.



Madeira -1994
Ilhas Canárias – 2002
Galiza - 2014
Portugal Continental - 2015

Trioza erytreae: Vetor de HLB

O Psíldeo adquire a bactéria através da alimentação em árvores infectadas

Período de incubação no interior do Psíldeo

Transmissão da bactéria para a árvore através do comportamento alimentar do Psíldeo

Progressão sistêmica da bactéria por toda a árvore



Figura 3. Sintomas de HLB: **A-** Nas folhas; **B-** Nos frutos (Agritotal 2017)



Estratégias de prevenção e controlo

Luta legislativa

- Delimitação de zonas de contingência .

Luta química

- Aplicação de produtos homologados segundo a circular nº 01/ 2021

Luta cultural

- Irradicação de plantas hospedeiras localizadas nas periferias dos terrenos ou em terrenos vizinhos.

Luta biológica clássica

- Largadas do parasitoide específico *Tamarixia dryi*.

Luta legislativa

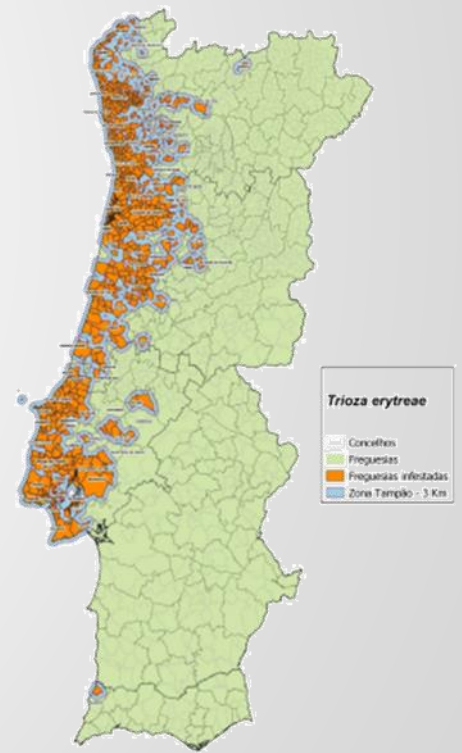
Delimitação de zonas de contingência



2016



2020



2021

Luta biológica clássica - *Tamarixia dryi*

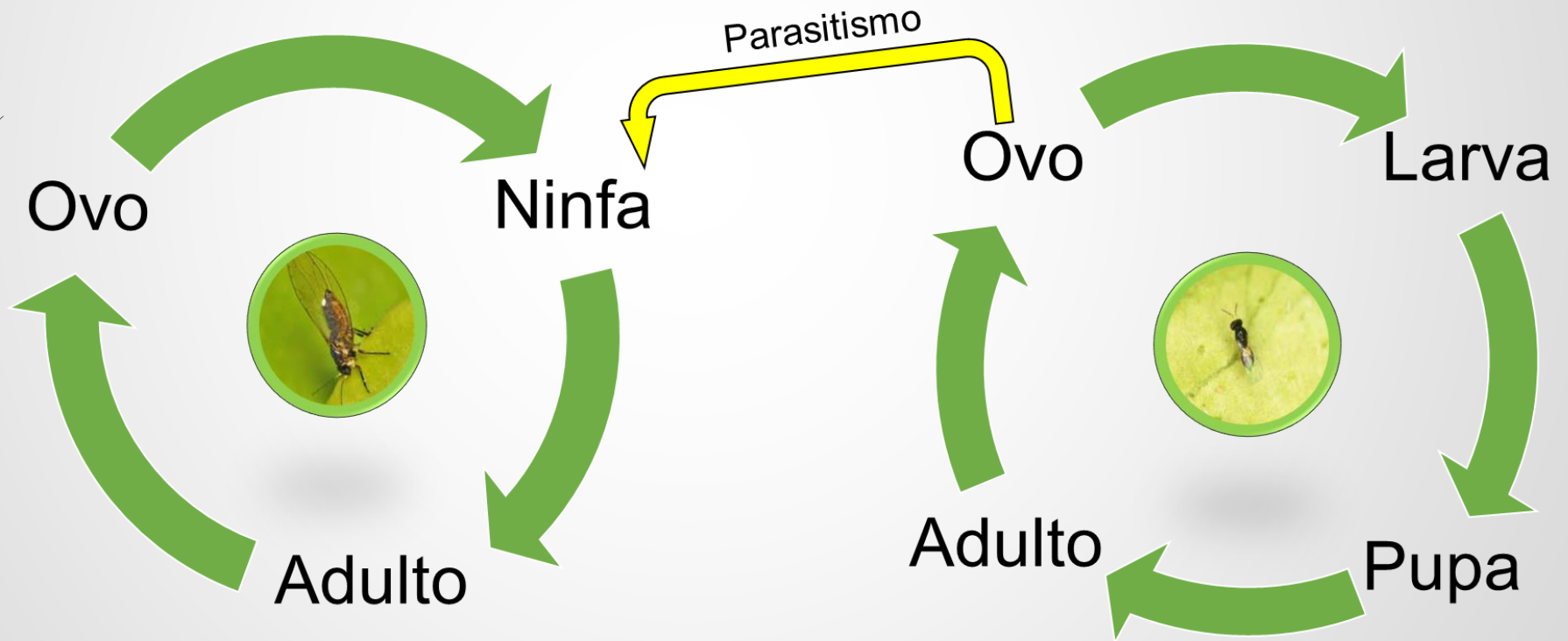
Tabela 2. Taxonomia *T. dryi* (EPPO 2012)

Reino	Animalia
Filo	Arthropoda
Classe	Insecta
Ordem	Hymenoptera
Família	Eulophidae
Género	<i>Tamarixia</i>
Espécie	<i>Tamarixia dryi</i>



Figura 4. Adulto de *T. dryi* (Jornal Las Provincias 2019)

Ciclos de vida



Parasitismo

(a) Adulto de *T. dryi* a parasitar ninfa de *T.erytreae* ;

(b) Larva de *T. dryi* ;

(c) Pupa de *T. dryi* ;

(d) Adulto de *T. dryi* antes de emergência ;

(e) Orifício de saída *T. dryi* ;

(f) Adulto de *T. dryi* ;



Figura 5. Parasitismo de *T.erytreae* por parte de *T.dryi* (Brenda A. Rosowo et al., 2020)

Largadas na região do EDM

Tabela 3. Largadas do parasitoide *T. dryi* na região do EDM

Concelho	Nº de largadas
Amares	1
Barcelos	5
Braga	2
Esposende	1
Maia	3
Matosinhos	4
Ponte de Lima	1
Porto	10
Trofa	1
Valença	1
Viana do Castelo	2
Vila do Conde	1
Vila Nova de Cerveira	3
Vila Nova de Famalicão	3
Vila Nova de Gaia	2
Vila Verde	1



Metodologia da largada



Figura 6. Propriedades da região EDM onde se efetuou a largada de *T. dryi*

- Escolha de quatro locais na região EDM que contenham os instares adequados para a *Tamarixia dryi* poder parasitar.

Colocação do frasco com 100 indivíduos do parasitoide numa árvore da propriedade.

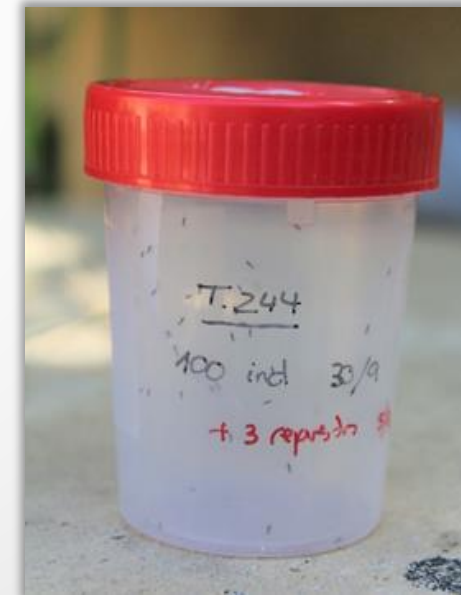
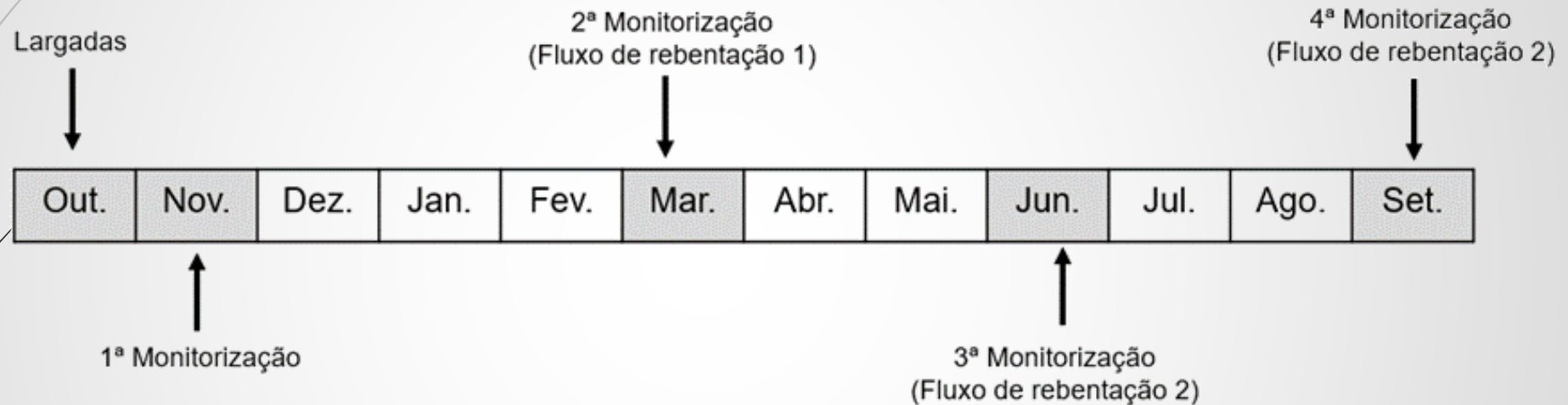


Figura 7. Frasco com 100 indivíduos de *T. dryi*

Metodologia das monitorizações



Monitorização:

- Caracterização de todos os rebentos de todas as árvores da propriedade (limpos/ infestados);
- Recolha de 5 folhas de cada árvore da propriedade;

Avaliação da eficácia das largadas

- Contabilização das exúvias de onde surgiram adultos de *T. erytreae*, das exúvias que foram parasitadas por *T. dryi* e os adultos vivos de Tamarixia e de Trioza.



Figura 8. **A-** Folha infestada com Ninfas de *T. dryi* ; **B-** Ninfas de *T. erytreae* com sinais de parasitismo por *T. dryi*

Avaliação da eficácia das largadas

- Para proceder ao calculo das taxas de infestação e da taxa de parasitismo foram utilizadas as seguintes formulas:

$$\text{Taxa de infestação} = \frac{\text{Nº de rebentos infestados}}{\text{Nº de rebentos totais}} * 100$$

$$\text{Taxa de Parasiismo por árvore} = \frac{\text{Exuvias Parasitadas}}{\text{Total de Exuvias}} * 100$$

$$\text{Taxa de Parasitismo por Propriedade} = \frac{\Sigma \text{Taxas de Parasitismo}}{\text{Número de árvores}}$$

Resultados das monitorizações

Local (freguesia e concelho)	Árvores observadas	Data da largada	Taxa de parasitismo			
			1ª monitorização	2ª monitorização	3ª monitorização	4ª monitorização
Mosteiró (Vila do Conde)	13 limoeiros	28 de julho de 2020	-	Sem T. erytreae	75%	Sem T. erytreae
Custóias (Matosinhos)	4 (2 limoeiros, 1 laranjeira, 1 tangerineira)	8 de outubro de 2020	8,50%	Sem T. erytreae	32%	Sem T. erytreae
Nevogilde (Porto)	1 limeira	21 de outubro de 2020	--	Sem T. erytreae	73%	Sem T. erytreae
Canidelo (Vila Nova de Gaia)	13 (6 tangerineiras, 4 laranjeiras e 3 limoeiros)	7 de outubro de 2020	27%	Sem T. erytreae	81%	Sem T. erytreae

Dispersão de *Tamarixia dryi* na região de EDM

Local (freguesia e concelho)	Árvores observadas	Datas observações	Resultados
Lanhelas (Caminha)	7 (3 limoeiros, 3 laranjeiras e 1 tangerineira)	16 de abril, 26 de julho, 20 de agosto e 2 de setembro de 2021	Em 5 árvores (limoeiros, tangerineiras e uma laranjeira) observou-se evidência de ataques de <i>T. erythrae</i> anteriores à primeira observação; durante o período de monitorização não foram observadas psilas vivas (ovos, ninfas ou adultos) nem sintomas da sua presença recente.
Vairão (Vila do Conde)	5 (limoeiros)	Todas as semanas	<i>T. erythrae</i> sempre presente (em um ou mais dos seus estados) e observação de <i>T. dryi</i> (ninfas parasitadas e adultos) a partir da última semana de maio de 2021.

Dispersão de *Tamarixia dryi* na região de EDM

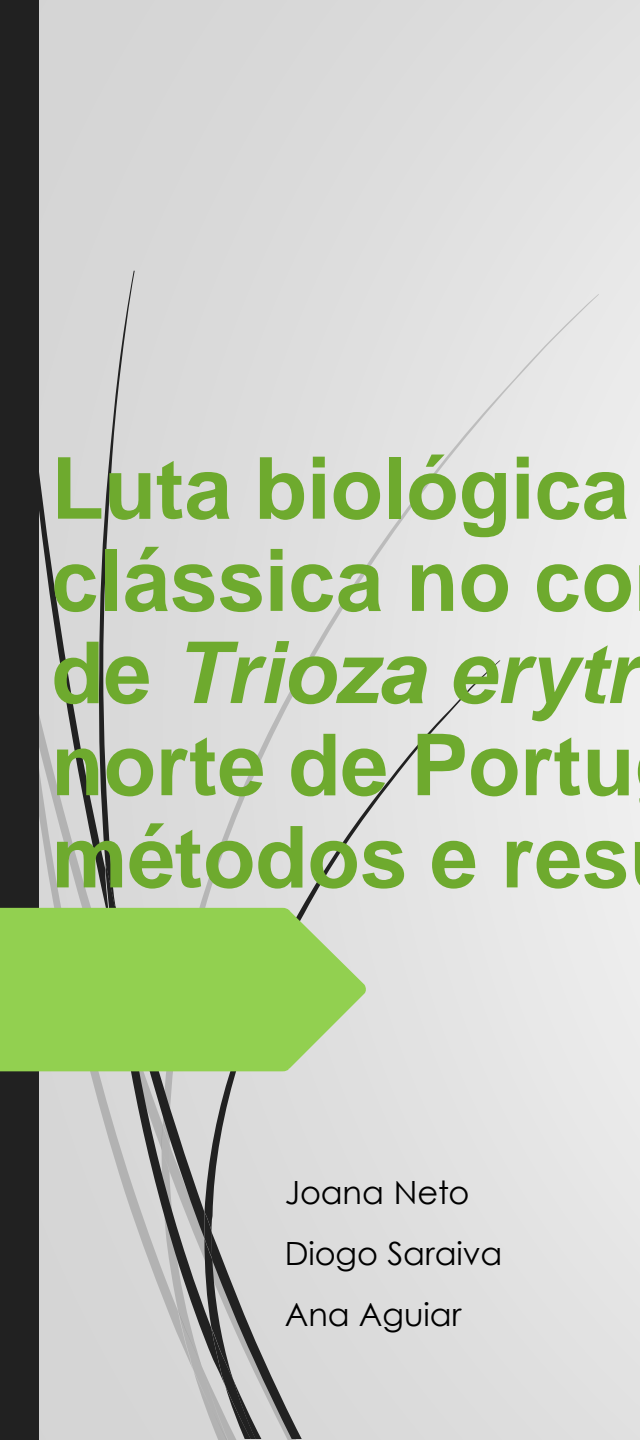
- ▶ *T. dryi* parece ter-se disseminado rapidamente pela região sendo considerada a principal razão do desaparecimento ou redução drástica de *T. erytreae* nomeadamente em árvores dispersas.
- ▶ Em Caminha um ano após as largadas efetuadas do outro lado do rio Minho deixou de se observar *T. erytreae*.
- ▶ No Campus de Vairão, o aparecimento de *T. dryi* em árvores que tinham grande quantidade de *T. erytreae* em diferentes fases de desenvolvimento vem confirmar que o parasitoide se desloca à procura do hospedeiro (em menos de um ano percorreu 5km).

Conclusões

- A luta biológica clássica com recurso ao parasitoide *T. dryi* demonstrou ser eficaz no Norte de Portugal conseguindo eliminar a população da praga, *T. erytreae*, nas propriedades analisadas, um ano após a largada. No entanto, pode ainda não ser suficiente para alcançar a instalação permanente do parasitoide em Portugal podendo justificar-se novas largadas.
- Caso se decida efetuar novas largadas, estas devem ser feitas preferencialmente na primavera quando as populações de *T. erytreae* são mais elevadas.
- Importa também acompanhar a evolução das populações de *T. erytreae*.

Bibliografia

- Aubert, B. (1987). "Trioza erytreae Del Guercio and Diaphorina citri Kuwayama(Homoptera: Psylloidea), the two vectors of citrus greening disease: Biological aspects and possible control strategies." Fruits 42(3): 149-162.
- Bové, J. M. (2006). "Huanglongbing: a destructive, newly-emerging, century-old disease of citrus." Journal of plant pathology: 7-37.
- Cocuzza, G. E. M., U. Alberto, E. Hernández-Suárez, F. Siverio, S. Di Silvestro, A. Tena and R. Carmelo (2017). "A review on Trioza erytreae (African citrus psyllid), now in mainland Europe, and its potential risk as vector of huanglongbing (HLB) in citrus." Journal of Pest Science 90(1): 1-17.
- DGAV. (2016). "Plano de Contingencia para o controlo de Candidatus liberibacter spp e os seus vetores ", from <https://www.drapc.gov.pt/>.
- DGAV (2018). Requisitos técnicos para produção e comercialização de Citrinos e outras rutáceas (plantas mãe e plantas finais) em Local livre de Trioza erytreae. Informação fitossanitária Trioza erytreae. Versão 02: 1-7.
- DGAV (2020). Atualização da Zona Demarcada para Trioza erytreae. Despacho n.º 35/G/2020.
- DGAV (2020). Autorização Excepcional de Emergência N.º 2020/17
- EPPO. (2002). "Taxonomy - Trioza erytreae." Retrieved 11-5-2020, from <https://gd.eppo.int/taxon/TRIZER>.
- EPPO (2005). "EPPO Standards Diagnostic. PM 7/57." EPPO Bulletin 35: 271-273.
- EPPO. (2012). "Taxonomy - Tamarixia dryi." Retrieved 20/11/2020, from <https://gd.eppo.int/taxon/TAMRDR>.
- Etienne, J. and B. Aubert (1980). Biological control of psyllid vectors of greening disease on Reunion Island. International Organization of Citrus Virologists Conference Proceedings (1957-2010).
- Miranda, M. P., F. L. Dos Santos, M. R. Felipe, A. Moreno and A. Fereres (2015). "Effect of UV-Blocking Plastic Films on Take-Off and Host Plant Finding Ability of Diaphorina citri (Hemiptera: Liviidae)." Journal of Economic Entomology 108(1): 245-251.
- Otero, R. P., J. P. M. Vázquez and P. Del Estal (2015). "Detección de la psila africana de los cítricos, Trioza erytreae (Del Guercio, 1918)(Hemiptera: Psylloidea: Triozidae), en la Península Ibérica." Archivos Entomológicos(13): 119-122.
- Urbaneja Bernat, P., J. Pérez-Rodríguez, K. Krüger, J. Catalán, R. Rizza, E. Hernández-Suárez, A. Urbaneja and A. Tena (2019). "Host range testing of Tamarixia dryi (Hymenoptera: Eulophidae) sourced from South Africa for classical biological control of Trioza erytreae (Hemiptera: Psyllidae) in Europe." Biological Control 135: 110-116.



Luta biológica clássica no controlo de *Trioza erytreae* no norte de Portugal: métodos e resultados

Joana Neto

Diogo Saraiva

Ana Aguiar

OBRIGADA