

BIODIVERSIDADE FUNCIONAL: CONSERVAÇÃO DE ARTRÓPODES AUXILIARES EM CULTURAS HORTÍCOLAS PROTEGIDAS

Maria Céu Godinho¹, Elisabete Figueiredo², Célia Mateus³, Sofia Rodrigues⁴,
Elsa Valério⁵, António Mexia²

Resumo

A biodiversidade funcional é uma componente importante na protecção das culturas em sistemas mediterrânicos. O conhecimento das espécies presentes e sua dinâmica populacional, assim como dos efeitos secundários dos pesticidas e dos factores que fomentam esta biodiversidade é crucial para o sucesso da protecção biológica assente na conservação. Os objectivos dos trabalhos desenvolvidos por esta equipa centraram-se na inventariação da fauna auxiliar, definição da sua importância relativa no combate às principais pragas e em perspectivar a melhoria da sua actuação baseada em tecnologia de protecção biológica, em particular na biodiversidade funcional.

Functional biodiversity: beneficial arthropods conservation in vegetable protected crops

Abstract

Functional biodiversity is a major component in sustainable crop protection schemes under Mediterranean climate. The knowledge about the species present, their population dynamics, the factors affecting this biodiversity and the pesticide side effects are crucial for the success of biological control based on conservation. The major aim of recent past research from this team was to identify the species in the complexes and to study the role and the relative importance of these beneficials as control agents of major pests on greenhouse crops. Functional biodiversity was the main technological approach for the improvement of these beneficials as biological control agents.

¹ Escola Superior Agrária de Santarém e Escola Superior Agrária de Viseu,
maria.godinho@esa.ipsantarem.pt

² CEER, Centro de Engenharia dos Biosistemas, Instituto Superior de Agronomia, Universidade Técnica de Lisboa elisalacerda@isa.utl.pt, amexia@isa.utl.pt

³ INIA, Instituto Nacional de Recursos Biológicos, celia.mateus@inrb.pt

⁴ Mariquita da Viola, mariquitadaviola@gmail.com

⁵ elsaval@gmail.com

Introdução

Por biodiversidade entende-se a variedade de organismos (plantas, animais e microrganismos), habitats e ecossistemas. A biodiversidade está na base do desenvolvimento das plantas e animais utilizados na agricultura e tem um papel importante na produção agrícola e florestal e em muitas funções ecológicas [1]. A componente da biodiversidade com estas funções ecológicas designa-se biodiversidade funcional e representa um serviço do ecossistema no domínio da actividade agrícola. Os ecossistemas agrários não só beneficiam com a biodiversidade *per se*, como requerem certos elementos que uma vez identificados podem ser retidos ou reintroduzidos com o objectivo de criar infra-estruturas ecológicas adequadas a um maior equilíbrio destes ecossistemas [2]. Define-se *infra-estrutura ecológica* como qualquer infra-estrutura numa parcela ou num raio de 150 m que possui valor ecológico potencial para o campo agrícola [3]. A protecção biológica baseada na conservação assenta no conhecimento das espécies presentes e funcionais e, também, nestas estruturas que fomentam a sua presença. Neste contexto, refere-se que a produção hortícola em clima mediterrânico beneficia da riqueza em biodiversidade, das características abióticas e das relacionadas com a estrutura da exploração agrícola (dimensão da parcela, baixa especialização cultural), o que potencia o valor da actividade dos auxiliares presentes como agentes de protecção biológica contra pragas importantes das culturas. A este respeito, apresenta-se informação resultante de um conjunto de actividades experimentais inseridas em projectos de I&DE, nomeadamente ao abrigo dos programas PAMAF, Praxis XXI e Agro, de linhas de trabalho na área da protecção integrada das culturas hortícolas em estufa que estiveram na base da demonstração da importância do fomento da actividade dos auxiliares, num contexto de valorização da biodiversidade no ecossistema agrário.

Resultados e perspectivas futuras

Face à importância dos prejuízos causados pelos inimigos das culturas, valor económico das mesmas e necessidade de garantir a segurança alimentar, a alternativa ao uso de pesticidas tornou-se prioridade no desenvolvimento de novas soluções. A par da Europa, em Portugal, uma vez identificados os problemas prioritários em culturas protegidas [4], procurou-se desenvolver e adaptar tecnologias para combater mosquinhos brancos, lagartas, larvas mineiras e outras pragas, baseadas em protecção biológica com utilização de auxiliares comercializados. Todavia, os primeiros resultados foram reveladores de que a estratégia de combate baseada em protecção biológica deveria ter em conta o papel e a acção da entomofauna local, nomeadamente espécies de ocorrência frequente com capacidade para garantir a protecção contra algumas pragas de carácter secundário. Acresce salientar a importância do fomento da acção dos inimigos naturais através da manipulação do ambiente para incremento da sua sobrevivência e, consequentemente, da sua eficácia (fecundidade, longevidade e comportamento). Em estufas no Sul da Europa este aspecto tem grande importância já que estas permitem interacção entre o interior e o exterior (Fig. 1), o que se mostrou de grande relevância no combate às larvas mineiras. Este é um

caso em c
Os resulta
faunística

Quadro 1

Grupo (Pra

*Mosquinh
Trialeurode
Bemisia tab

*Lagartas
Helicoverpa
Chrysodeixis
Thysanoplus
Autographa
Peridroma se

*Larvas min
Liriomyza hu
Liriomyza trij
Liriomyza str
Liriomyza bry

*Afídeos
Aphis gossypii
Nasonovia rib
Myzus persica
Aphis cracciv
Macrosiphum
Aulacorthum s

**Predador

caso em que a biodiversidade funcional é suficiente para a limitação desta praga. Os resultados de inventariação, em Portugal continental, revelaram grande riqueza faunística no que respeita a espécies de auxiliares [5, 6] (Quadro 1).

Quadro 1. *Espécies auxiliares com importância funcional em estufas, em Portugal [6].*

Grupo (Praga*/Predador**)	Auxiliar
*Mosquinhas brancas <i>Trialeurodes vaporariorum</i> West. <i>Bemisia tabaci</i> (Genn.)	<i>Encarsia formosa</i> Gahan <i>Encarsia pergandiella</i> (Howard) <i>Encarsia tricolor</i> Foerster <i>Amitus fuscipennis</i> Macgown <i>Eretmocerus mundus</i> (Mercet) <i>Eretmocerus eremicus</i> Rose & Zonerowich <i>Encarsia lutea</i> (Masi) <i>Encarsia sophia</i> (Girault & Dodd) <i>Encarsia adrianae</i> López-Ávila
*Lagartas <i>Helicoverpa armigera</i> (Hbn.) <i>Chrysodeixis chalcites</i> (Esper.) <i>Thysanoplusia orichalcea</i> (Fab.) <i>Autographa gamma</i> (L.) <i>Peridroma saucia</i> (Hbn.)	<i>Telenomus laeviceps</i> Foerster <i>Telenomus ulyetti</i> Nixon <i>Trichogramma</i> spp. <i>Hyposoter didymator</i> Thunberg <i>Cotesia kazak</i> (Telenga) <i>Cotesia plutellae</i> (Kurdyumov) <i>Euplectrus flavipes</i> Fonscolombe <i>Microplitis mediator</i> (Haliday) <i>Meteorus pulchricornis</i> (Wesmael) <i>Macrocentrus</i> sp. near <i>collaris</i> (Spinola) <i>Voria ruralis</i> (Fallén) <i>Aleiodes</i> sp. (2 sp.) <i>Ctenochares bicolorus</i> (L.) HearNPV
*Larvas mineiras <i>Liriomyza huidobrensis</i> (Blanchard) <i>Liriomyza trifolii</i> (Burgess in Comstock) <i>Liriomyza strigata</i> (Meigen) <i>Liriomyza bryoniae</i> (Kaltenbach)	<i>Diglyphus isaea</i> (Walker) <i>Diglyphus crassinervis</i> Erdős <i>Diglyphus poppoea</i> Walker <i>Diglyphus minoensis</i> (Walker) <i>Dacnusa sibirica</i> Telenga <i>Halticoptera</i> sp. <i>Chrysocharis</i> sp. <i>Epiclerus</i> sp. <i>Hemiptarsenus fulvicollis</i> West. <i>Trichopria</i> sp. <i>Pteromalid</i> (not <i>Halticoptera</i> sp.)
*Afídeos <i>Aphis gossypii</i> Glover <i>Nasonovia ribisnigri</i> (Mosley) <i>Myzus persicae</i> (Sulzer) <i>Aphis craccivora</i> Koch <i>Macrosiphum euphorbiae</i> (Thomas) <i>Aulacorthum solani</i> (Kaltenbach)	<i>Aphidius colemani</i> Viereck <i>Aphidius ervi</i> Haliday <i>Aphidius matricariae</i> Haliday <i>Ephedrus</i> sp. <i>Lysiphlebus fabarum</i> (Marshall) <i>Lysiphlebus testaceipes</i> (Cresson) <i>Trioxys angelicae</i> (Haliday) <i>Praon gallicum</i> Stary <i>Praon volucre</i> (Haliday)
**Predador	<i>Dicyphus cerastii</i> Wagner <i>Nesidiocoris tenuis</i> (Reuter) <i>Orius laevigatus</i> Fieber <i>Orius albidipennis</i> (Reuter) <i>Chrysoperla carnea</i> Stephens <i>Aphidoletes aphidimyza</i> Rondani <i>Episyrphus balteatus</i> (De Geer) <i>Eupeodes corollae</i> (Fabricius) <i>Coenosia attenuata</i> Stein

Os resultados revelaram grandes diferenças no que diz respeito à importância das pragas, em particular das larvas mineiras em ecossistemas agrícolas com diferente riqueza e abundância das populações de auxiliares, em consequência de diferentes actuações fitotécnicas e fitossanitárias. Com efeito, em estufas seguindo uma estratégia de protecção integrada, as larvas mineiras não revelavam importância económica, já que para além dos parasitóides, se detectaram predadores, mirídeos do género *Dicyphus* e dípteros do género *Coenosia* (Fig. 2).

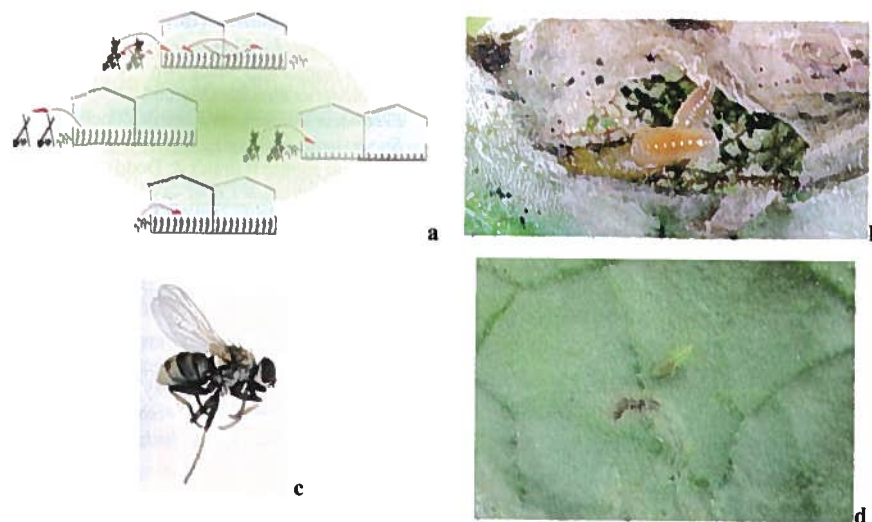


Figura 1. a) Esquema representativo da dinâmica entre as populações fora e dentro das estufas (adaptado de [7]); b) larvas de *Diglyphus isaea*; c) adulto de *Coenosia* sp.; d) ninfa de mirídeo predador (originais de S. Rodrigues e A. Mil-Homens).

Bibliografia

- [1] Altieri MA, 1999. *Agr. Ecosyst. Environ.* 74: 19-31.
- [2] Gurr, GM, Emden HF, Wratten SD, 1998. In: *Conservation Biological Control*, Acad. Press, San Diego, USA, pp. 155-183.
- [3] Boller EF, Häni F, Poehling H-M, 2004. *Ecological infrastructures: Ideabook on functional biodiversity at the farm level*. IOBCwprs, Lindau, Switzerland, 212 p.
- [4] Mexia A, 1990. *Decision –making in the control of greenhouse pests: a Portuguese case study*. Diss. Dout., Univ. Londres, 416 p.
- [5] Marques C, Nunes AP, Almeida L, Godinho MC, Figueiredo E, Amaro F, Carvalho P, Mexia A, 1999. *Manual de protecção integrada em culturas protegidas. Principais pragas e auxiliares na região Oeste*. ISAPress, Lisboa, 59 p.
- [6] Figueiredo E, Mexia A, Godinho MC, Mateus C, Rodrigues S, 2011. *Acta Hortic.* (em publicação).
- [7] Alomar O, Castañé C, Gabarra R, Arnó J, Bordas E, Adilon J, 1989. In: *Integrated pest management in protected vegetable crops*. AABalkema, Rotterdam, pp. 347-354.