

Fátima Gonçalves¹, Cristina Carlos^{1,2}, Irene Oliveira^{1,3}, Rui Pinto⁴, António Crespi¹, Laura Torres¹



¹Centro de Investigação e de Tecnologias Agro-Ambientais e Biológicas (CITAB), Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, 5001-801, Vila Real mariafg@utad.pt
²ADVID - Associação para o Desenvolvimento da Viticultura Duriense. Edifício Centro de Excelência da Vinha e do Vinho - Régia Douro Park. 5000-033 Vila Real
³Centro de Matemática Computacional e Estocástica (CEMAT-IST-UL), Universidade de Lisboa, 1049-001 Lisboa
⁴Centro de Química, Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, 5001-801, Vila Real

RESUMO

Com o objectivo de reduzir a perda de biodiversidade e a degradação dos serviços ecossistémicos associados, as Nações Unidas estabeleceram o período 2011-2020 como a década da biodiversidade. Durante este período, os países envolvidos comprometeram-se a implementar o Plano Estratégico para a Biodiversidade, incluindo as Metas de Biodiversidade de Aichi. O argumento é o de que a diversidade biológica sustenta o funcionamento dos ecossistemas e a provisão de serviços essenciais ao bem-estar humano, contribuindo ainda para o desenvolvimento económico e a concretização dos Objetivos de Desenvolvimento do Milénio. Desde 2010 que, no decurso de projectos de investigação e trabalhos académicos, se têm desenvolvido estudos na Região Demarcada do Douro (RDD), com o objectivo de aprofundar conhecimento sobre a diversidade de artrópodes existentes no ecossistema vitícola, e as práticas que incrementam a sua abundância, diversidade e serviços por eles facultados. No presente trabalho sumarizam-se os principais resultados obtidos ao longo deste período a fim de serem mais facilmente usados por agricultores, técnicos e stakeholders.

INTRODUÇÃO

Entende-se como agrobiodiversidade funcional, a parte da biodiversidade dos ecossistemas que facultam serviços essenciais à produção e que pode também, proporcionar benefícios ambientais à escala regional e global e ao público em geral (ELN-FAB, 2012). Os invertebrados, incluindo os artrópodes, são parte desta biodiversidade e providenciam inúmeros serviços ecossistémicos como seja a polinização, a limitação natural de pragas, o arejamento do solo e a decomposição de resíduos (Saunders, 2018). Sabe-se que, a gestão da paisagem e as práticas agrícolas podem contribuir para a conservação e valorização da biodiversidade (de plantas, animais, fungos, etc.), bem como dos serviços ecossistémicos prestados. Exemplos dessas práticas são a manutenção de vegetação não cultivada, como florestas e sebes. Outras práticas, como o uso de fertilizantes orgânicos e a manutenção dos resíduos das culturas, também promovem a biodiversidade e, particularmente, a saúde dos solos (Lehman *et al.*, 2015).

Caracterização geral da comunidade de artrópodes

No seu conjunto identificaram-se representantes de sete classes de artrópodes: Arachnida, Chilopoda, Diplopoda, Entognatha, Insecta, Malacostraca e Symphyla. Algumas das espécies identificadas são endemismos ibéricos (Fig. 1). Na superfície do solo dominaram os omnívoros (formigas) e detritívoros (sobretudo colêmbolos e ácaros oribatídeos), seguidos por predadores (principalmente aranhas, carabídeos e estafilínídeos) e fitófagos (principalmente formigas, curculionídeos e grilídeos) (Carlos, 2017; Gonçalves *et al.*, 2018). No interior do solo observaram-se principalmente detritívoros (colêmbolos e ácaros oribatídeos) e predadores (ácaros mesostigmatídeos e prostigmatídeos) (Gonçalves *et al.*, em preparação). Na vegetação dominaram os fitófagos (principalmente cicadélídeos, ligaeídeos e crisomelídeos), seguidos por parasitídeos (principalmente calcidóídeos, braconídeos e icneunonídeos) (Fig. 2A) e predadores (principalmente coccinélídeos, aranhas e carabídeos) (Fig. 2B e C) (Carlos, 2017).



Fig. 1 Artrópodes endêmicos da Península Ibérica observados na RDD: *Castianeira badia* (A), *Oecobius machadoi* (B) (Araneae), *Aphaenogaster iberica* (Formicidae) (C), *Gluvia dorsalis* (Solifugae) (D)



Fig. 2 Inimigos naturais de pragas observados na RDD: larva de *Elachertus* sp. (Chalcidoidea: Eulophidae) a parasitar lagarta de traça-da-uva (A); larva de coccinélídeo a alimentar-se de ovos de cochonilha-algodão (B); *Nigma* sp. (Araneae) a pregar adultos de traça-da-uva (C)

Conservação e manipulação dos habitats

A manutenção e/ou promoção do desenvolvimento de florestas, sebes e outros elementos naturais não produtivos na paisagem vitícola, é potencialmente interessante ao providenciar abrigo, local de hibernação e fonte de alimento (néctar, pólen e presas/ hospedeiros alternativos) para os antagonistas das pragas da vinha. Resultados obtidos na RDD mostraram que a abundância de predadores e omnívoros da superfície do solo foi maior nestes habitats do que na vinha (Carlos, 2017). Também mostraram que, durante a Primavera, a abundância daqueles predadores diminuiu na vinha à medida que aumentava a distância ao habitat natural, evidenciando assim a importância destes habitats enquanto local de hibernação, a partir do qual aqueles organismos colonizam a vinha (Gonçalves *et al.*, 2018).



Fig. 3 A borboleta-imperador, *Charaxes jasius* (A), e o grilo-de-pala, *Sciobia lusitanica* (B) estão associados ao medronheiro (C) e rosmarinho (D), respectivamente

ABSTRACT

To reduce the losses of biodiversity and the degradation of associated ecosystem services, the United Nations has established the 2011-2020 period as the biodiversity decade. During this period, the countries involved compromised to implement the Strategic Plan for Biodiversity, including the Aichi Biodiversity Targets. The argument is that biological diversity underpins the functioning of ecosystems and the provision of services essential to human well-being, further contributing to economic development and the achievement of the Millennium Development Goals. Since 2010, within research projects and academic works, studies have been carried out to obtain knowledge about the diversity of arthropods present in the vineyard ecosystem from Douro Demarcated Region (DDR), as well as of the practices that increase their abundance, diversity and services provided by them. In the present work the main results obtained during this period are summarized in order to be more easily used by farmers, technicians and stakeholders.

Práticas de manutenção do solo

São exemplo de práticas promotoras de biodiversidade do solo, a não mobilização ou mobilização reduzida e o não uso de herbicidas. O êxito destas práticas é ainda maior se combinadas com o enrelvamento e a aplicação de correctivos orgânicos.

Na RDD, verificou-se que a existência de vegetação na entrelinha e nos taludes da vinha beneficiou, no caso dos artrópodes da parte aérea, particularmente os predadores (i.e. aranhas) e os parasitídeos (Carlos, 2017). No caso dos artrópodes do solo, beneficiou os predadores (principalmente aranhas e carabídeos) (Gonçalves *et al.*, 2018).

Relativamente aos correctivos orgânicos, reveste-se de particular interesse o uso, na vinha, de compostados feito a partir de resíduos vitivinícolas (engajo e lamas provenientes das ETARs). Na RDD, num estudo onde se compararam três tipos de correctivos (compostado de resíduos vitivinícolas, biochar+compostado e biochar isoladamente) relativamente a uma modalidade não tratada, verificou-se que em geral a abundância de artrópodes foi superior nos tratamentos com compostado e biochar+compostado comparativamente à modalidade não tratada ou tratada apenas com biochar.



Fig. 6 Aplicação de compostado (A) e biochar (B) na entrelinha da vinha

CONCLUSÕES

Em geral, os trabalhos realizados permitiram concluir que: i) na paisagem vitícola da Região Demarcada do Douro existe grande diversidade de grupos taxonómicos, evidenciando que a produção de vinho de alta qualidade (DOC Porto) é compatível com a conservação destes organismos; ii) a manutenção de infraestruturas ecológicas, especificamente matos, florestas e sebes na proximidade das vinhas, e vegetação nos taludes, incrementa as populações de artrópodes; no primeiro caso, em particular no Inverno e início da Primavera, ao servirem de refúgio e local de hibernação sobretudo para os inimigos naturais dos fitófagos; no segundo caso por lhes fornecerem abrigo e alimento alternativo (pólen, presas/hospedeiros); iii) as práticas de condução do solo da vinha (e.g. enrelvamento e uso de compostado dos resíduos da vinificação) têm importância determinante na abundância e diversidade das populações de artrópodes.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Carlos CCR. 2017. Towards a sustainable control of arthropod pests in Douro Demarcated Region vineyards with emphasis on the grape berry moth, *Lobesia botrana* (Denis & Schiffermüller). Tese de doutoramento em Ciências Agronómicas e Florestais. Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, Vila Real, 164 pp.
- ELN-FAB (2012) Functional agrobiodiversity: Nature serving Europe's farmers. – Tilburg, the Netherlands: ECNC-European Centre for Nature Conservation.
- Gonçalves F, Carlos C, Aranha J, Torres L. 2018. Does habitat heterogeneity affects soil-surface active arthropods diversity in vineyards? Agricultural and Forest Entomology. <https://doi.org/10.1111/afe.12270>.
- Gonçalves F, Nunes C, Carlos C, López Á, Oliveira I, Teixeira B, Crespi A, Pinto R, Costa CA, Torres L. Influence of soil management practices on activity density and diversity of soil arthropods in vineyards (in preparation)
- Lehman RM, Acosta-Martinez V, Buyer JS, Cambardella CA, Collins HP, Ducey TF, Halvorson JJ, Jin VL, Johnson JMF, Kremer RJ, Lundgren JG, Manter DK, Maul JE, Smith JL, Stott DE. 2015. Soil biology for resilient, healthy soil. Journal of Soil and Water Conservation, 70 (1): 12A-18A
- Saunders ME. 2018. Ecosystem services in agriculture: understanding the multifunctional role of invertebrates Agricultural and Forest Entomology, 20: 298-300 DOI: 10.1111/afe.12248



Fig. 4 Exemplos de sebes instaladas na RDD, em zonas improdutivas como áreas entre parcelas (A) ou ao longo das estradas (B)



Fig. 5 Enrelvamento semeado (mistura de gramíneas e leguminosas) na entrelinha da vinha (A), sirfídeo (B) e coccinélídeo (C) em flor de asterácea