

Gestão da flora adventícia para o incremento da biodiversidade funcional em sistemas agroflorestais

Adventitious flora management for increasing functional biodiversity in agroforestry systems

Anabela Nave^{1,2,*}, Miriam Cavaco^{1,3} & Joana Godinho¹

¹Instituto Nacional de Investigação Agrária e Veterinária, Oeiras, Portugal

²Centro de Investigação e Tecnologias Agroambientais e Biológicas, Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, Portugal

³Centro de Estudos Florestais, Instituto Superior de Agronomia, Universidade de Lisboa, Lisboa, Portugal

(*E-mail: anabela.nave@iniav.pt)

<https://doi.org/10.19084/rca.35064>

Recebido/received: 2024.01.15

Aceite/accepted: 2024.02.28

RESUMO

Apoiar estratégias sustentáveis para o fomento da biodiversidade funcional nos sistemas agroflorestais é uma prioridade para o incremento da proteção biológica de conservação contra os inimigos das culturas e espécies florestais existentes. Para o controlo biológico de conservação, é importante a implementação de práticas de gestão que mantenham e contribuam para potenciar a reprodução, sobrevivência e eficiência, tanto dos polinizadores quanto da entomofauna benéfica que regula a população dos inimigos das culturas. As espécies de plantas adequadas para fomentar o aumento dos níveis populacionais destes inimigos naturais e dos polinizadores, garantindo as suas necessidades alimentares (por exemplo, pólen, néctar, melada) e abrigo (hospedeiros alternativos), são fundamentais. Neste contexto, relativamente a insetos polinizadores e, em particular à abelha doméstica, *Apis mellifera iberiensis*, pretende-se, com este trabalho, contribuir para um melhor conhecimento sobre a flora associada e, ao mesmo tempo, contribuir para incrementar o valor da abelha doméstica nos Serviços dos Ecossistemas.

Palavras-chave: Abelha doméstica, plantas adventícias, serviços do ecossistema, ecossistemas agroflorestais, polinização.

ABSTRACT

Supporting sustainable strategies to promote functional biodiversity in agroforestry systems is a priority for increasing biological conservation protection against enemies of existing crops and forest species. For the Conservation biological control, it is important to implement management practices that maintain and contribute to enhancing the reproduction, survival and efficiency of both pollinators and beneficial entomofauna that regulate the population of crop enemies. Plant species suitable for promoting increased population levels of these natural enemies and pollinators, ensuring their food needs (e.g. pollen, nectar, honeydew) and shelter (alternative hosts), are fundamental. In this context, regarding pollinating insects and, in particular, the domestic bee, *Apis mellifera iberiensis*, this work aims to contribute to the knowledge of the flora that meet these requirements, and at the same time, contribute to increasing the value of the domestic bee for the Ecosystem Services.

Keywords: Domestic bees, adventitious plants, ecosystem services, agroforestry ecosystems, pollination.

INTRODUÇÃO

Os sistemas agroflorestais são sistemas de exploração que juntam numa mesma área espécies de árvores florestais em povoamentos puros ou mistos, associadas a culturas agrícolas, pastagens ou gado, com o objetivo de melhorar a produtividade que decorre do estabelecimento de interações ecológicas entre os vários componentes (Paulo & Almeida, 2017).

Muitos destes sistemas tradicionais apresentam um elevado valor ambiental e cultural, e encontram-se dispersos e adaptados a diversos climas, tipos de solo, organizações sociais ou estruturas de propriedade, entre outros (Oliveira *et al.*, 2007; Paulo, 2020). Diversos estudos evidenciam a importância destes sistemas para a polinização, através da criação de novos e melhores habitats.

Na União Europeia, quase quatro quintos das flores silvestres e culturas das regiões temperadas, dependem em graus variáveis da polinização por insetos, estimando-se que a sua contribuição anual para a agricultura europeia é de cerca de 15 mil milhões de euros (Potts *et al.*, 2015). Os insetos polinizadores são indispensáveis para a produção quantitativa e qualitativa dos alimentos e, em última análise, garantem a nossa segurança alimentar. Compreender o valor das plantas para uma região em termos de prestação de serviços ecossistémicos traduz-se em oportunidades para a sua manutenção e/ou reincorporação em paisagens agrícolas (Landis *et al.*, 2012).

SISTEMAS AGROFLORESTAIS

De acordo com o tipo de atividades praticadas, os sistemas agroflorestais podem-se classificar em: silvopastoris (agro-silvo-pastoris), sebes vivas, cortinas de abrigo e galerias ripícolas, silvoaráveis, hortas familiares e superfícies ocupadas por diferentes espécies florestais associadas à atividade de produção vegetal e/ou animal (Oliveira *et al.*, 2007).

Estes sistemas são de extrema importância e os benefícios resultantes das práticas agroflorestais vão para além da parcela ou exploração agrícola, assegurando múltiplos serviços ecossistémicos e potenciando o desenvolvimento de relações

vantajosas, nomeadamente (Oliveira *et al.*, 2007; Paulo & Almeida, 2017; Jose & Udawatta, 2021):

- o aumento da produtividade em relação a sistemas monoculturais;
- a possibilidade de compatibilização e manutenção de atividades tradicionais;
- a potenciação de sistemas inovadores resultantes da combinação de espécies arbóreas com novas culturas agrícolas emergentes;
- a melhoria da qualidade do solo: redução das taxas de erosão e lixiviação de nutrientes e aumento dos níveis de sequestro e “stocks” de carbono;
- o aumento da taxa de infiltração de águas das chuvas pelo efeito das raízes das espécies arbóreas;
- a diminuição da necessidade de uso de fertilizantes e produtos fitofarmacêuticos;
- a redução das taxas de desflorestação e o consequente aumento dos níveis de sequestro de carbono e da disponibilidade de produtos lenho-celulósicos;
- a melhoria dos níveis de biodiversidade e do valor da paisagem;
- o controlo de incêndios florestais;
- a melhoria da saúde e bem-estar animal;
- a manutenção de condições microclimáticas;
- a criação de abrigo;
- a produção de alimentos saudáveis, fator central na atividade agrícola.

POLINIZADORES

Os polinizadores são essenciais para a natureza e para a humanidade e a maior diversidade de insetos polinizadores são espécies selvagens. Na Europa, os polinizadores são principalmente insetos, como abelhas selvagens e abelhas domésticas (*Apis mellifera*), moscas-das-flores e outras espécies de dípteros, lepidópteros e coleópteros. A abelha-doméstica (*A. mellifera*) é um dos polinizadores mais conhecidos, domesticada e gerida por apicultores para a produção de mel.

Os polinizadores são parte crucial dos ecossistemas, facilitando a reprodução das plantas indispensáveis para a produção de alimentos, melhoram também a estética dos ecossistemas. Sem serviços de polinização perderíamos muitas frutas, frutos secos e vegetais das nossas dietas, além de muitos

outros recursos, tais como óleos vegetais, algodão e linho. Para além destes serviços de provisionamento e dos benefícios para os ecossistemas, a sociedade beneficia dos serviços que os polinizadores fornecem à nossa saúde e bem-estar, para recreação ao ar livre, educação, turismo e cultura (European Commission, 2024).

GESTÃO DA FLORA ADVENTÍCIA

Para o controlo biológico de conservação é importante a implementação de práticas que mantenham e melhorem a reprodução, sobrevivência e eficiência dos inimigos naturais que regulam as populações dos inimigos das plantas em sistemas agroflorestais, enquanto asseguram o incremento da polinização como serviço do ecossistema. Assim, apoiar as estratégias sustentáveis para o fomento da biodiversidade funcional é uma prioridade europeia (Conselho Europeu, 2023).

Para se desenvolverem, muitos auxiliares/polinizadores necessitam de aminoácidos, açúcares e proteínas, que obtêm do néctar e pólen das flores e das meladas produzidas por insetos homópteros (Furtado *et al.*, 2016).

A manipulação das infraestruturas ecológicas de acordo com as características da fauna auxiliar, confere-lhes um valor ecológico muito importante para o controlo dos inimigos dos ecossistemas agroflorestais e confere à exploração agrícola e florestal um elevado valor de biodiversidade (Conselho Europeu, 2023). Antes de se intervir na instalação das infraestruturas ecológicas deve-se fazer levantamento das espécies de fauna e flora que existem na parcela, permitindo com este conhecimento promover a utilização de plantas em infraestruturas ecológicas (Jeavons *et al.*, 2023).

Portugal está num “hotspot” de biodiversidade (Myers *et al.*, 2000), possuindo elevada diversidade de polinizadores e plantas silvestres, e onde as principais culturas são polinizadas por insetos. Importa referir que 78% dos polinizadores dependem de plantas silvestres e que 57% dos insetos são polinizadores de culturas (FAO, 2022).

INCREMENTO DA POLINIZAÇÃO COMO SERVIÇO DO ECOSISTEMA

As abelhas domésticas (ordem Hymenoptera, superfamília Apoidea) assumem enorme importância como agentes de polinização.

Enquanto componente dos sistemas agroflorestais, a floresta portuguesa é um ecossistema de elevado valor apícola, fornecedor de recursos para as abelhas domésticas e que deve ser valorizado pelo serviço de polinização e pelos produtos apícolas associados, nomeadamente o mel, pólen e própolis. Para além disso, as florestas, sobretudo as de folha persistente, têm um rico e diverso estrato arbustivo e herbáceo associado que alimenta o serviço de polinização prestado, o qual se estende muito para além das áreas florestais, veja-se o exemplo do raio de ação de uma colónia de abelhas, que é superior a 10 km (FNAP, 2017).

Vários estudos têm sido desenvolvidos com o objetivo do conhecimento de espécies de plantas espontâneas importantes para o serviço de polinização (Nave *et al.*, 2017; Monteiro *et al.*, 2022). No que respeita especificamente à polinização pela abelha *A. mellifera iberiensis*, estudos das cargas polínicas permitem elencar famílias, géneros e, nalguns casos, espécies que as compõem (e.g. Godinho, 1990). Como exemplo referem-se espécies da vegetação arbórea e arbustiva característica das formações vegetais e agroflorestais em Portugal como *Quercus suber* L., *Quercus faginea* Lam., *Cistus salvifolius* L., *Erica arborea* L., *Rubus ulmifolius* Schott, bem como espécies frequentemente encontradas em agroecossistemas como *Papaver rhoeas* L. e *Convolvulus arvensis* L.

CONCLUSÕES

Hoje em dia, é consensual que os sistemas agroflorestais, se forem geridos de forma sustentável, podem providenciar diferentes tipos de serviços do ecossistema, com grande relevância para a sociedade, por contribuírem para a resolução de muitos problemas ambientais (Avillez *et al.*, 2020). Por outro lado, é essencial melhorar a integração das

medidas destinadas a proteger os polinizadores pela sua importância, quer para a biodiversidade, quer para a agricultura.

Uma correta manutenção das espécies herbáceas e arbustivas para as infraestruturas ecológicas em função das características morfológicas das famílias de auxiliares, vai permitir aumentar as suas populações. Desse modo, contribuirá para o aumento da eficiência da fauna auxiliar no controlo biológico dos inimigos das culturas, ou seja, através da limitação natural. A grande diversificação de utilização do solo, com melhores práticas de gestão, conduz a uma elevada diversidade florística que se traduz no elevado número de espécies entomológicas presentes e no incremento do serviço

de polinização, com todas as mais valias já elencadas, contribuição que muito se deve à vegetação, como se pode depreender do trabalho de recolha polínica em abelhas realizado por Godinho (1990).

AGRADECIMENTOS

Trabalho financiado pelo Plano de Recuperação e Resiliência, medida RE-C05 - Agendas Mobilizadores para a Inovação, código do projeto C64486573500000007 - “Transform - Transformação digital do setor florestal para uma economia resiliente e hipocarbónica” - 4.1 Inovação nas cadeias de valor para produtos florestais não lenhosos (entidade financiadora: IAPMEI).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Avillez, F.; Lopes, M.V. & Vale, G. (2020) - Sistemas agroflorestais em Portugal Continental *CULTIVAR - Cadernos de Análise e Prospetiva*, n. 21, p. 13-19.
- Conselho Europeu (2023) - *Biodiversidade: proteção da natureza pela EU*. [cit. 2024.01.25].
<https://www.consilium.europa.eu/pt/policies/biodiversity/>
- European Commission (2024) - *EU Pollinator Information Hive*. [cit. 2024.01.25].
<https://wikis.ec.europa.eu/display/EUPKH/EU+Pollinator+Information+Hive>
- FAO (2022) - *Protecting pollinators from pesticides – Urgent need for action*. Rome. [cit. 2024.01.25].
<https://doi.org/10.4060/cc0170en>
- FNAP (2017) - *Boletim estatístico – O Setor Apícola em números*, 30 pp. [cit. 2024.01.25].
<https://fnap.pt/web/wp-content/uploads/APINFO-Boletim-Estat%C3%ADstico-N%C2%BA-1-2017.pdf>
- Furtado, C.; Belo, A.F.; Nunes, F.M.; Ganhão, E.; Müller, C.T.; Torres, L. & Rei, F.T. (2016) - Evaluating potential olive orchard sugar food sources for the olive fly parasitoid *Psytalia concolor*. *BioControl*, vol. 61, n. 5, p. 473-483. <http://dx.doi.org/10.1007/s10526-016-9732-5>
- Godinho, J. (1990) - *Estudo palinológico de cargas de abelhas como base para a definição de padrões de comportamento de recolção polínica. Tese de Mestrado em Produção Vegetal*, Instituto Superior de Agronomia, Universidade Técnica de Lisboa, 159 p.
- Jeavons, E.; Le Lann, C. & van Baaren, J. (2023) - Interactions among beneficial arthropods: Combining ecological theory with agroecological management. *Entomologia Generalis*, vol. 43, p. 243–259.
<https://doi.org/10.1127/entomologia/2023/1771>
- Jose, S. & Udawatta, R.P. (2021) - Agroforestry for Ecosystem Services: An Introduction. In: Udawatta, R.P. & Jose, S. (Eds) - *Agroforestry and Ecosystem Services*. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-030-80060-4_1
- Landis, D.A.; Gardiner, M.M. & Tompkins, J. (2012) - Using native plant species to diversify agriculture. In: Geoff, M.G.; Wratten, S.D. & Snyder, W.E. (Eds.) - *Biodiversity and insect pests: key issues for sustainable management*. Wiley-Blackwell, Oxford, p. 276–292.
- Monteiro, A; Vasconcelos, T. & Forte, P. (2022) - *Plantas para focos ecológicos*. Série Didática Botânica 5. ISAPress, Lisboa, 365 pp.
- Myers, N.; Mittermeier, R.A.; Mittermeier, C.G.; Da Fonseca, G.A. & Kent, J. (2000) - Biodiversity hotspots for conservation priorities. *Nature*, vol 403, n. 6772, p. 853–858. <https://doi.org/10.1038/35002501>
- Nave, A.; Crespi, A.L.; Gonçalves, F.; Campos, M. & Torres L. (2017) - Native Mediterranean plants as potential food sources for natural enemies of insect pests. *Ecological Research Journal*, vol 32, n. 4, p. 459.
<https://doi.org/10.1007/s11284-017-1460-5>
- Oliveira, F.; Moreno, G.; López, L. & Cunhal, M. (2007) - Origem, distribuição e funções dos sistemas agroflorestais. *XXVIII Reunião de Primavera da SPPF. Pastagens e Forragens*, vol. 28, p. 93–115.
- Paulo, J.A. (2020) - Sistemas Agroflorestais – promover a diversidade na tradição e na inovação. *CULTIVAR - Cadernos de Análise e Prospetiva*, vol. 21, p. 13.
- Paulo, J.A. & Almeida, R.P. (2017) - Rede de Inovação para os Sistemas Agroflorestais. *Vida Rural*, vol. novembro, p. 44-45.
- Potts, S.; Biesmeijer, K.; Bommarco, R.; Breeze, T.; Carvalheiro, L.; Franzén, M.; González-Varo, J.P.; Holzschuh, A.; Kleijn, D.; Klein, A.-M.; Kunin, B.; Lecocq, T.; Lundin, O.; Michez, D.; Neumann, P.; Nieto, A.; Penev, L.; Rasmont, P.; Ratamäki, O.; Riedinger, V.; Roberts, S.P.M.; Rundlöf, M.; Scheper, J.; Sørensen, P.; Steffan-Dewenter, I.; Stoev, P.; Vilà, M. & Schweiger, O. (2015) - *Status and trends of European pollinators. Key findings of the STEP project*. Pensoft Publishers, Sofia, 72 pp.