

MANEJO DE POLINIZADORES E O INCREMENTO DA PRODUTIVIDADE AGRÍCOLA: UMA ABORDAGEM SUSTENTÁVEL DOS SERVIÇOS DO ECOSISTEMA

Maria Rodrigues Vianna¹; Paulo De Marco Junior; Lucio Antonio de Oliveira Campos.

Palavras-chave: polinização, conservação, serviços do ecossistema, sustentabilidade.

INTRODUÇÃO

A polinização, como um serviço do ecossistema prestado em benefício do homem, representa 200 bilhões de dólares anuais (COSTANZA *et al.*, 1997). A diminuição da disponibilidade de polinizadores para as plantas que deles necessitam pode causar limitações na quantidade de frutos (DE MARCO & COELHO, 2003), qualidade dos frutos (WALLACE & LEE, 1999) e número de sementes (KALINGANIRE *et al.*, 2001), constituindo-se em um dos maiores problemas quando se trata de produção agrícola. Por outro lado, tem sido uma preocupação internacional a detecção de um declínio de populações de polinizadores (KEARNS *et al.*, 1998; ROUBIK, 2001). Esse declínio tem sido causado principalmente pelo uso não-sustentável de ecossistemas para produção agrícola, pastagem, desflorestamento e crescimento de áreas urbanas (KEVAN, 1999) e alteração das paisagens com perda da vegetação nativa (AIZEN & FEINSINGER, 1994). Dentre os diversos aspectos relacionados ao uso não sustentável de agroecossistemas, o uso intensivo de agrotóxicos com certeza tem papel prioritário no risco para espécies de abelhas polinizadoras neste sistema. O desenvolvimento de práticas de conservação pode em muito contribuir para o aumento da polinização de plantas agrícolas. Em muitos países, onde a biodiversidade de abelhas decaiu rapidamente nas últimas décadas, tem-se utilizado como alternativa a compra de ninhos de abelhas para polinização. Nesses países, colônias de *Bombus* spp., por exemplo, são utilizadas para aumentar a produção de tomates especialmente em estufas, onde primariamente a polinização era realizada manualmente. O custo de compra de ninhos de *Bombus* spp. para este tipo de função chega a metade dos custos da polinização manual (WILLIAMS, 1996). Cada colônia de

Universidade Federal de Viçosa, Departamento de Biologia Geral, ¹ mvianna@insecta.ufv.br

Bombus spp. chega a custar US\$ 300, dura aproximadamente 3 meses, e mais de 300.000 colônias são utilizadas na Europa e América do Norte por ano, o que é por si só, uma excelente razão para o desenvolvimento de alternativas utilizando abelhas nativas brasileiras. Na América do Norte, Europa e Colômbia são introduzidas nas casas-de-vegetação destinadas à produção de tomates, abelhas do gênero *Bombus* (Apidae). Estas realizam a polinização da cultura de maneira natural, barateando os custos de produção, melhorando a produtividade da cultura e agregando valor ao tomate produzido nestas condições (DOGTEROM *et al.*, 1998). O desenvolvimento de técnicas de criação de abelhas nativas para polinização em estufas tem também a importância de minimizar a pressão para introdução de espécies exóticas no Brasil, como já ocorreu no Chile (*B. ruderatus* e *B. terrestris*), Colômbia (*B. terrestris*) e Uruguai (*B. ruderatus*) (RUZ, 2002).

DESENVOLVIMENTO

Algumas plantas agrícolas, em especial as pertencentes às famílias cujas anteras são poricidas, como o tomate (*Lycopersicum esculentum* Mill., Solanaceae), que tomarei como principal exemplo aqui, possuem como característica a associação à melitofilia, especialmente por abelhas capazes de realizar polinização por vibração (BUCHMANN, 1983). Isso reduz a gama de polinizadores efetivos, já que espécies como *A. mellifera*, *Trigona spinipes* e outras que não possuem esse tipo de comportamento, não conseguem retirar o pólen das flores, ou, se conseguem, a probabilidade de polinização é pequena. O cultivo de tomate da forma tradicional conta com o uso intenso de agrotóxico, por isso o cultivo de tomate é tradicionalmente considerado como sendo um dos mais contaminados, sendo essa uma das causas do aumento do mercado para produtos orgânicos. Este intenso uso de agrotóxicos coloca em risco populações naturais de uma forma ampla, causa acúmulo dessas substâncias na cadeia trófica e contribui para a contaminação de sistemas como a rede hidrológica. Em especial tem sido muito evidente o efeito dos agrotóxicos na fauna de polinizadores dos agroecossistemas (ALLEN-WARDELL *et al.*, 1998; KEVAN, 1999), sendo diretamente responsável pela diminuição de populações de abelhas e indiretamente pelas perdas econômicas decorrentes do declínio desses polinizadores. No Brasil, a polinização do tomateiro conduzido em casas-de-vegetação é feita de maneira artificial (manualmente ou fluxo de ar) e ainda são pouco desenvolvidas técnicas de polinização usando-se abelhas. Faltam programas de polinização racional no Brasil e a criação de abelhas para este fim ainda não é encarada como prática rentável pela maioria dos empreendedores (FREITAS, 1998). Também

como um meio de aumentar a produção agrícola, o desenvolvimento de técnicas de manejo racional de espécies de abelhas indígenas sem ferrão pode se tornar essencial para a sua preservação evitando a retirada de ninhos de ambientes naturais. No intuito de preservar essas espécies, não podemos esquecer que muitas delas possuem distribuição restrita, de modo que o seu transporte para regiões onde originalmente não ocorrem pode levar a danos desconhecidos para as populações locais. Por isso devemos sempre optar por trabalhar com espécies de grande distribuição geográfica, como mandaçaia (*Melipona quadrifasciata* L.), para a qual já existe algum conhecimento de aspectos básicos da biologia e métodos de criação em ambientes abertos (AIDAR, 1996). Além disto, o desenvolvimento de técnicas de criação de abelhas nativas para uso em polinização em estufas pode abrir uma possibilidade econômica para pequenos criadores/agricultores que poderão “vender” os serviços de polinização. Esperamos com esta estratégia aumentar o interesse público nas abelhas nativas, contribuindo para a conscientização sobre a necessidade de preservação dessas espécies. As vantagens do uso de espécies de *Melipona* em relação a outras abelhas na polinização do tomateiro em cultivo protegido seriam a sua fácil adaptabilidade, fácil domesticação baixa agressividade, suas colônias são perenes e intensa visitação das flores. Gerar tecnologias como métodos de reprodução de colônias de abelhas nativas e o desenvolvimento de técnicas que assegurem a sobrevivência e manutenção em estufa dessas colônias para uso por produtores é uma meta que deve ser alcançada a curto ou médio prazo, o que contribuirá em muito para a preservação dos polinizadores e o aumento da produtividade agrícola. Por outro lado, a disseminação desse conhecimento para a classe que mais se beneficiará dele deve ser concomitantemente feita.

CONCLUSÕES

O desenvolvimento de técnicas de manejo de polinizadores nativos brasileiros está em fase de andamento. Com as iniciativas governamentais e o empenho dos pesquisadores para o desenvolvimento e divulgação de tecnologias, em médio prazo poderão sofrer um grande avanço em termos de conservação e manejo de polinizadores, levando diretamente a práticas agrícolas mais produtivas e que causem um menor impacto ao meio ambiente, e indiretamente à conservação da fauna de abelhas silvestres brasileiras.

LITERATURA CITADA

- AIDAR, D. S. **A Mandaçaia: biologia de abelhas, manejo e multiplicação artificial de colônias de *Melipona quadrifasciata* Lep. (Hymenoptera, Apidae, Meliponinae)**. Ribeirão Preto, Sociedade Brasileira de Genética, 1996.
- AIZEN, M.A.; FEINSINGER, P. Forest fragmentation, pollination, and plant reproduction in a Chaco dry forest, Argentina. **Ecology** 75:330-351, 1994.
- ALLEN-WARDELL, G.; BERNHARDT, P.; BITNER, R.; BURQUEZ, A.; BUCHMANN, S.; CANE, J.; COX, P.A.; DALTON, V.; FEISINGER, P.; INGRAM, M.; INOUE, D.; JONES, C.E.; KENNEDY, K.; KEVAN, P.; KOPOWETZ, H.; MEDELLIN, R.; MEDELLIN-MORALES, S.; NABHAN, G.P.; PAVLIK, B.; TEPEDINO, V.; TORCHIO, P.; WALKER, S. The potential consequences of pollinator declines on the conservation of biodiversity and stability of food crop yields. **Conservation Biology** 12:8-17, 1998.
- BUCHMANN, S.L. **Buzz pollination in angiosperms**. p. 1-274. In C.E.Jones, and R.J.C.P.Little (ed.) Handbook of experimental pollination biology. Van Nostrand Reinhold Company Inc., Van Nostrand Reinhold Company Inc., 1983.
- COSTANZA, R.; D'ARGE, R.; DE GROOT, R.; FARBER, S.; GRASSO, M. The value the world's service and natural capital. **Nature** 387:253-260, 1997.
- DE MARCO, P. JR.; COELHO, F. M. Services performed by the ecosystem: forest remnants influence agricultural cultures' pollination and production. **Biodiversity and Conservation** 13:1244-1254, 2004.
- DOGTEROM, M.H.; MATTEONI, J.A.; PLOWRIGHT, R.C. Pollination of Greenhouse Tomatoes by the North American *Bombus vosnesenskii* (hymenoptera: Apidae). **Journal of Economic Entomology** 91:71-75, 1998.
- FREITAS, B.M. Uso de Programas Racionais de Polinização em Áreas Agrícolas. **Mensagem Doce** 46:1-6, 1998.
- KALINGANIRE, A.; HARWOOD, C.E.; SLEE, M.U.; SIMONS, A.J. Pollination and fruit-set of *Grevillea robusta* in western Kenya. **Austral Ecology** 26:637-648, 2001.
- KEARNS, C.A.; INOUE, D.W.; WASER, N.M. Endangered mutualisms: the conservation of plant-pollinator interactions. **Annual Review of Ecology and Systematic** 29:83-112, 1998.
- KEVAN, P.G. Pollinators as bioindicators of the state of environment: species, activity and biodiversity. **Agriculture Ecosystems & Environment** 74:373-393, 1999.
- ROUBIK, D.W. Ups and downs in pollinator populations: When is there a decline? **Conservation Ecology** 5:2-AD, 2001.
- RUZ, L. **Bee Pollinators Introduced to Chile: a Review**. p. 155-167. In P.Kevan, and V.L.Imperatriz-Fonseca (ed.) Pollinating Bees - The Conservation Link Between Agriculture and Nature. Ministry of Environment, Ministry of Environment, 2002.
- WALLACE, H.M.; LEE, L.S. Pollen source, fruit set and xenia in mandarins. **Journal of Horticultural Science & Biotechnology** 74:82-86, 1999.
- WILLIAMS, I.H. **Aspects of bee diversity and crop pollination in the European Union**. p. 63-80. In A.Matheson, S.L.Buchmann, C.O'Toole, P.Westrich, and I.H.Williams (ed.) The conservation of bees. Academic Press, Academic Press, 1996.²

Este ensaio baseia-se no projeto "Manejando *Melipona quadrifasciata* em cultivos protegidos de tomate: Uma alternativa conservacionista", financiado pelo PROBIO, com apoio do MMA e CNPq.