

## INFLUÊNCIA DO USO DE AGROTÓXICOS NA AGRICULTURA NA PRODUÇÃO DE MEL E NO DESENVOLVIMENTO DAS ABELHAS SEM FERRÃO

### INFLUENCE OF AGROTOXIC USE ON AGRICULTURE ON HONEY PRODUCTION AND DEVELOPMENT OF STINGLESS BEES

Mayara Faleiros Quevedo<sup>1</sup> e Tiago Maurício Francoy<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Escola de Artes, Ciências e Humanidades – Universidade de São Paulo (EACH-USP)

#### 1. Introdução

Até o fim do ano de 2050, estima-se que a população mundial estará em torno de 9,7 bilhões de pessoas (UNITED NATIONS, 2019) e com o crescimento constante da população humana, aumenta também a demanda por alimentos, commodities agrícolas, terras cultiváveis e biocombustíveis. Assim, a capacidade de suporte ambiental diante da demanda de produção e da alocação de recursos político-ambiental para atender a pressão sobre o sistema global, envolve um desafio de grandes escalas (LAMBIN, 2012).

Para a manutenção da humanidade no planeta, há necessidade da utilização de recursos proveniente dos ecossistemas, os chamados serviços ecossistêmicos, dentre eles, a polinização de culturas (DAILY, 1997). Nesse cenário, as abelhas desempenham um papel fundamental para o ecossistema, pois polinizam a maioria das plantas com flores e são consideradas as maiores agentes de polinização (IMPERATRIZ-FONSECA et al., 2004).

#### 2. Desenvolvimento

O Brasil é um dos maiores produtores agropecuários do mundo e o segundo país que mais exporta esses produtos, desempenhando um importante papel na economia local. Para manter tal produção, este setor utiliza intensivamente sementes transgênicas e insumos químicos, como fertilizantes e agrotóxicos (PIGNATI, 2017).

Cerca de 90% da biodiversidade brasileira está presente em áreas intensiva ou extensivamente exploradas em atividades econômicas, o que significa que o manejo agrícola adequado é o principal meio de assegurar a viabilidade da diversidade biológica. Contrariamente, o modelo de desenvolvimento adotado pelo Brasil e pela maioria dos países ocidentais, figura como a raiz do problema de perda da biodiversidade (GARAY; DIAS, 2001).

As abelhas sem ferrão, também conhecidas por abelhas indígenas ou meliponíneos, são abelhas sociais distribuídas em regiões tropicais do planeta. Nos trópicos americanos é onde se encontram a maior diversidade dessas abelhas, com aproximadamente 400 espécies descritas. (WITTER, 2014). Embora as abelhas sem ferrão possam estar relacionadas às atividades econômicas bem estabelecidas, como produção de mel, cera e própolis, a grande importância desses organismos, é o papel chave que desempenham nos processos ecossistêmicos em que estão envolvidas (IMPERATRIZ-FONSECA et al., 2004).

As abelhas são geralmente contaminadas com pesticidas durante as atividades de forrageamento que envolvem coleta e ingestão de recursos florais ou por fumigação através de substâncias pulverizadas (FRAZIER et al., 2015). Em abelhas eussociais, a contaminação de indivíduos forrageiros pode afetar indiretamente o desempenho de toda a colônia, por meio de

contaminação de centenas de abelhas no ninho, incluindo a rainha, tal fenômeno é possível, pois algumas abelhas sociais, compartilham recursos dentro da colmeia (WU-SMART; SPIVAK, 2016).

Alguns estudos têm utilizado o mel de abelhas como bioindicador da contaminação ambiental em áreas industriais e rurais, pois as abelhas viajam por longas distâncias para coletar néctar, pólen e água, ficando expostas a uma grande variedade de poluentes. O monitoramento de resíduos no mel auxilia na avaliação do potencial de risco destes produtos à saúde do consumidor, bem como fornece informações sobre a utilização de produtos químicos fora dos padrões estabelecidos nos campos de colheita e lugares próximos às colmeias (BALAYIANNIS; BALAYIANNIS, 2008).

Assim como a composição específica do mel de abelhas depende da origem botânica do mesmo, os contaminantes que podem estar presentes também dependem das culturas que se encontram ao redor das colmeias (ALIFERIS et al., 2010). A aplicação de agrotóxicos na agricultura e as emissões de poluentes industriais contaminam o solo, o ar, a água, bem como as flores as quais as abelhas coletam néctar e pólen, ocasionando uma contaminação indireta do mel (RIAL-OTERO et al., 2007).

Muitos pesquisadores apontam os inseticidas neonicotinoides, altamente tóxicos, como uma das principais causas do desaparecimento das abelhas. Esses inseticidas apresentam atividades enzimáticas que atuam fisiologicamente no olfato e na memória das abelhas, bem como no comportamento de voo das mesmas, causando problemas nas atividades forrageiras e, em especial, nas atividades de navegação e orientação, dificultando a localização de suas colônias após as atividades de forrageamento, o que, em parte, explica o desaparecimento das abelhas, porém, sem deixar vestígios de morte (IMPERATRIZ-FONSECA et al., 2012).

As populações de abelhas estão ameaçadas pelas atividades antrópicas que não se comprometem em manter as populações de abelhas saudáveis. Mudanças climáticas, espécies invasoras, monoculturas com menos recursos florais e locais de nidificação, aplicações de altas doses de pesticidas têm efeitos negativos sobre as abelhas (POTTS et al., 2010), além disso, doses subletais de pesticidas foram ligados a mudanças comportamentais em indivíduos a nível de colônia (FORFERT; MORITZ, 2017). O uso de agrotóxicos reduz a taxa de visitação de flores, coleta de pólen e sonicação, que pode resultar em déficit de polinização e um déficit de suprimento de alimento dentro da colmeia (WHITEHORN et al., 2017).

### 3. Conclusões

O interesse no estudo da contaminação ambiental por compostos químicos, bem como os seus efeitos e consequências na saúde das abelhas vem crescendo nas últimas décadas. Grande parte desta contaminação deve-se ao crescente desenvolvimento industrial, bem como ao aumento na produção de alimentos, os quais proporcionaram ao homem uma qualidade de vida jamais alcançada. Porém, juntamente com os benefícios destas atividades, vieram o aumento da exposição a substâncias nunca antes presentes no ambiente, e, como consequência de seu uso indiscriminado, a ampla contaminação do meio ambiente e da cadeia alimentar. Em diversos países, a maioria das análises residuais de produtos das abelhas (mel, cera, própolis) tem revelado algum tipo de agrotóxico (WOODCOCK et al, 2017). O futuro da segurança alimentar global poderá depender mais da manutenção dos serviços ecossistêmicos essenciais simultaneamente com a produção de alimentos do que a mera disponibilidade de terras cultiváveis (LAMBIN, 2012).

## Referências bibliográficas

- ALIFERIS, K.A., TARANTILIS, P.A., HARIZANIS, P.C., & ALISSANDRAKIS, E. Botanical discrimination and classification of honey samples applying gas chromatography/mass spectrometry fingerprinting of headspace volatile compounds. **Food Chemistry**, v. 121, p. 856-862, 2010.
- BALAYIANNIS, G.; BALAYIANNIS, P. Bee honey as an environmental bioindicator of pesticides' occurrence in six agricultural areas of Greece. **Archives of Environmental Contamination and Toxicology**, v. 55, p. 462-470, 2008.
- DAILY, G. C. **Nature's services**. Island Press, Washington, DC. [Cap. 1 e 2] p. 1-19, 1997.
- FORFERT, N., MORITZ, R.F. A. Thiacloprid alters social interactions among honey bee workers (*Apis mellifera*). **J. Apic. Res.** v. 56 (4), p. 467-474, 2017.
- FRAZIER, M.T., MULLIN, C.A., FRAZIER, J.L., ASHCRAFT, S.A., et al. Assessing honey bee (Hymenoptera: Apidae) foraging populations and the potential impact of pesticides on eight US crops. **J. Econ. Entomol.** v. 108 (5), p. 2141-2152, 2015.
- GARAY, I; DIAS, B. **Conservação da biodiversidade em Ecossistemas Tropicais**. Petrópolis: Editora Vozes, ISBN: 85.326.2529-0, 2001.
- IMPERATRIZ-FONSECA VL, CONTRERA FAL, KLEINERT AMP. A Iniciativa Brasileira dos Polinizadores e a meliponicultura. In: Anais do XV Congresso Brasileiro de Apicultura e I Congresso Brasileiro de Meliponicultura, Natal, 2004.
- IMPERATRIZ-FONSECA, V. L. GONÇALVES, L. S.; FRANCOY, T. M.; SILVA, P. N. O desaparecimento das abelhas Melíferas (*Apis mellifera*) e as perspectivas do uso de abelhas não Melíferas na polinização. In: SEMANA DOS POLINIZADORES, 3, Petrolina. Palestras e resumos. Petrolina: Embrapa Semiárido. p. 213-226, 2012.
- LAMBIN, ERIC F. Global land availability: Malthus versus Ricardo. **Global Food Security**, v. 1, n. 2, p. 83-87, 2012.
- PIGNATI, W. A. et al. Distribuição espacial do uso de agrotóxicos no Brasil: uma ferramenta para a Vigilância em Saúde. **Ciênc. Saúde coletiva [online]**, v. 22, n. 10, p.3281-3293. ISSN 1413-8123, 2017.
- POTTS, S.G., BIESMEIJER, J.C., KREMEN, C., NEUMANN, P., et al. Global pollinator declines: trends, impacts and drivers. **Trends Ecol. Evol.** V. 25 (6), p. 345-353, 2010.
- RIAL-OTERO, R. et al. Chromatographic-based methods for pesticide determination in honey: An overview. **Talanta**, v. 71, p. 503-514, 2007.
- UNITED NATIONS, Department of Economic and Social Affairs, Population Division. World Population Prospects 2019: Highlights (ST/ESA/SER.A/423), 2019.
- WHITEHORN, P.R., WALLACE, C., VALLEJO-MARIN, M. Neonicotinoid pesticide limits improvement in buzz pollination by bumblebees. **Sci. Rep.** v. 7, 2017.
- WITTER, SIDIA. **Manual de boas práticas para o manejo e conservação de abelhas nativas (meliponíneos)**. 1 ed. Porto Alegre: Fundação Zoobotânica do Rio Grande do Sul, 2014.
- WOODCOCK et al. Country-specific effects of neonicotinoid pesticides on honey bees and wild bees. **Science**, v. 356, p. 1393 – 1395, 2017.
- WU-SMART, J., SPIVAK, M. Sub-lethal effects of dietary neonicotinoid insecticide exposure on honey bee queen fecundity and colony development. **Sci. Rep.** v. 6, 2016.