

O USO DE AGROTÓXICOS E O IMPACTO NAS POPULAÇÕES DE INSETOS

THE USE OF PESTICIDES AND THE IMPACT ON INSECT POPULATIONS

Eliege Martins Mizael¹

Tatiana de Oliveira Ramos²

Gleycon Velozo da Silva³

Resumo: Nos últimos anos, a agricultura cresceu consideravelmente no Brasil e como consequência, houve significativo aumento da utilização de agrotóxicos nas lavouras. Nesse sentido, estudos vêm apontando que uma das principais causas do desaparecimento de insetos está diretamente relacionada com a utilização de agrotóxicos, que além de ser um produto altamente agressivo para o meio ambien-

te, também é prejudicial à saúde dos indivíduos. Partindo desse pressuposto, o presente trabalho apresenta como principal objetivo realizar um levantamento com os principais trabalhos que descrevem a respeito do efeito da utilização de agrotóxicos na redução dos insetos. Para a realização do estudo, foi utilizada uma pesquisa metodológica baseada em uma revisão bibliográfica com leitura em diversos livros,

1 Bióloga

2 Doutora em Agronomia-Entomologia Agrícola

3 Doutorando em Ecologia INPA, Instituto Nacional de Pesquisa da Amazônia



revistas e artigos científicos. Após o levantamento dos dados, concluiu-se que uso exacerbado de agrotóxicos nas lavouras contribui para a extinção em massa de diversos insetos, inclusive das abelhas, que assumem grande importância para a existência da vida no planeta.

Palavras-chave: Abelhas, declínio, extinção.

Abstract: In recent years, agriculture has grown considerably in Brazil and as a result, there has been a significant increase in the use of pesticides in crops. In this sense, studies have shown that one of the main causes of the disappearance of insects is directly related to the use of pesticides, which in addition to being a highly aggressive product for the environment, are also harmful to the health of individuals. Based

on this assumption, the present work has as main objective to carry out a survey with the main works that describe about the effect of the use of pesticides in the reduction of insects. To carry out the study, a methodological research was used based on a literature review with reading in several books, magazines and scientific articles. After collecting the data, it was concluded that the exacerbated use of pesticides in crops contributes to the mass extinction of several insects, including bees, which are of great importance for the existence of life on the planet.

Keywords: Bees, decline, extinction.

INTRODUÇÃO

Os insetos são animais mais diversos do planeta,



representam 70% de todas as espécies de animais e embora tenham um pequeno tamanho, encontram-se em todos os ecossistemas naturais e modificados. São fundamentais na ciclagem de nutrientes, na decomposição, polinização, predação, dispersão das sementes e na regulação das populações das plantas, ou seja, prestam serviços ecológicos imprescindíveis aos ecossistemas e aos agroecossistemas (Souza et al., 2018; Oliveira et al., 2014)

Apesar do sucesso evolutivo alcançado, a população de insetos está diminuindo em todo o mundo devido ao uso de agrotóxicos com um efeito catastrófico, onde mais de 40% das espécies de insetos podem se extinguir do planeta nas próximas décadas (Pan, 2000). Nos últimos anos, as abelhas que são um dos principais insetos importantes na polinização das plantas, têm

apresentado um declínio na sua população. Pesquisadores relataram o desaparecimento das populações de abelhas que se deve principalmente ao uso excessivo de agrotóxicos (Gussoni; Ribeiro, 2016; Fletcher; Barnett, 2003).

O agrotóxico pode ser caracterizado como qualquer composto químico utilizado no controle, destruição ou prevenção de agentes patogênicos para plantas e animais (Lopes; Albuquerque, 2018). No Brasil nos últimos três anos a aprovação de novos produtos cresceu significativamente, onde o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, a Agência Nacional de Vigilância Sanitária e o Instituto Brasileiro de Meio Ambiente, registraram mais de 31 agrotóxicos, o que preocupam ambientalistas e profissionais da saúde (Moura, 2019).

Partindo desse pressu-



posto, objetivou-se realizar um levantamento dos principais trabalhos que relatam a relação do uso de agrotóxicos e o impacto na população de insetos.

DESENVOLVIMENTO

O uso indiscriminado dos agrotóxicos nas lavouras

De acordo com Siqueira e Kruse (2008), o termo defensivo agrícola foi substituído pela palavra agrotóxico, para referenciar os venenos agrícolas utilizados em lavouras brasileiras. Essa mudança ocorreu devido às movimentações da sociedade, e a nova terminologia coloca em evidência o alto risco desse produto para a população e para o meio ambiente.

O uso de agrotóxicos na agricultura brasileira vem aumentando de maneira considerá-

vel. Estudos apontam que o país possui uma média de 300.000 toneladas de consumo de agrotóxicos, com um crescimento, de 700% nos últimos 40 anos (Gussoni e Ribeiro, 2016). Nos últimos anos, o Brasil expandiu cerca de 90% no consumo de agrotóxicos. Essa informação torna-se, ainda mais, preocupante quando comparado com o crescimento global, que apresentou um aumento de 93%. Dessa forma, considera-se que a agricultura brasileira ocupa o primeiro lugar no ranking mundial, desde 2008, sendo o país que mais utiliza agrotóxicos (Rigoto; Vasconcelos; Rocha, 2014).

Entre os estados brasileiros a região Sul é a responsável por cerca de 30% do consumo de agrotóxico, onde o estado do Paraná se sobressai em comparação aos demais estados, utilizando 12 quilos por hectare/ano, enquanto



a média brasileira é de 4 quilos por hectare/ano (Lopes; Albuquerque, 2018).

O uso de agrotóxico no Brasil teve início por volta de 1960 e foi impulsionado no ano de 1970, quando começou o Programa Nacional de Defensivos Agrícolas (PNDA), que foi incentivado pelo Estado que concedia crédito aos agricultores (Lopes; Albuquerque, 2018). Apesar da utilização de agrotóxicos ser regulamentada pela Lei nº 7.802, de 1989, sua determinação não é cumprida de forma correta pelos fornecedores e produtores rurais que fazem misturas e usam em grande quantidade (Gussoni; Ribeiro, 2016).

Desde o início, a aplicação de agrotóxicos no Brasil ganha força por conta da pressão das indústrias de agroquímicas. Mesmo com o resultado de várias pesquisas e com o avanço

dos problemas ambientais e na saúde, o governo brasileiro sempre tomou várias medidas contra essas evidências, uma delas é a isenção de impostos, a paralisação de fiscalização nas indústrias e a flexibilização do uso de agrotóxicos no território nacional, que acarretou a liberação de 474 novos produtos em 2019, onde 22 dos 50 produtos mais usados possuem ingredientes proibidos pela União Europeia (Frota; Siqueira, 2021).

Os agrotóxicos são os produtos mais utilizados nos cultivos agrícolas para recuperar a perda da produção, controlar doenças e para matar os insetos que em grandes populações são chamados de pragas. Há vários anos, esses produtos vêm sendo utilizados de forma desenfreada e inadequada e causam inúmeros problemas de saúde atingindo pessoas de diferentes idades,



e no meio ambiente, afetando os animais vertebrados e invertebrados (Veiga, 2007). Além dos problemas já citados, o uso frequente e incorreto dos agrotóxicos, pode causar contaminação dos solos, da atmosfera, das águas superficiais e subterrâneas, contaminação dos alimentos que compramos em mercados e feiras, e o risco de intoxicação dos trabalhadores rurais que ficam em contato direto com os agrotóxicos durante as aplicações que muitas vezes são realizadas sem proteção (Spadotto, 2006, apud Mendes et al., 2014).

Contudo, mesmo sendo aplicado de forma correta, cumprindo o seu papel de combater as pragas, podem oferecer grandes riscos aos insetos benéficos como os inimigos naturais que são denominados amigos da natureza e as abelhas que estão presentes no meio ambiente contribuindo para

seu equilíbrio (Spadotto, 2006 apud Mendes et al., 2014).

Declínio das populações de insetos

O Brasil é um país que apresenta uma das maiores riquezas do planeta, são quase 94.000 artrópodes descritos, sendo a maior parte de insetos com cerca de 83.000 espécies descritas no Brasil (ICMBio, 2018). Os insetos são componentes essenciais do meio ambiente e apresentam como principais funções arejar o solo, cavar túneis que permitem a passagem da água, polinizam as flores, são importantes na produção de alimento, controlam insetos pragas, são necrófagos e alimentam-se de animais mortos, auxiliam na decomposição da matéria orgânica, beneficiando o crescimento das plantas. Além disso, produzem substâncias



como o mel, laca e seda que apresentam uma enorme importância econômica, possuindo uma grande concentração de proteínas, vitaminas de alta qualidade que complementa o cardápio de aproximadamente dois bilhões de pessoas no mundo (Gallo et al., 2002; Scudder, 2017; Fao, 2015).

O que é interessante salientar é que embora apresentem importância para o meio ambiente, mais de 40% das espécies de insetos estão ameaçados de extinção, onde as ordens Lepidoptera, Hymenoptera e Coleoptera são os mais ameaçados, enquanto que em ambiente aquático as ordens Odonata, Plecoptera, Trichoptera e Ephemeroptera apresentam redução de indivíduos na sua população. Um estudo realizado em 2019, indica que a perda de habitat para conversão para a agricultura é o principal fator de declínio na população de insetos,

enquanto que, os poluentes químicos, a ocorrência de espécies invasoras e as mudanças climáticas são causas adicionais (Bayo; Wyckhuys, 2019).

No Brasil, de acordo com o livro vermelho de espécies ameaçadas de extinção a ordem Lepidoptera apresenta 25 espécies criticamente em perigo, 26 espécies em perigo e 12 espécies vulneráveis. A ordem Hymenoptera apresenta duas espécies criticamente em perigo, nove espécies em perigo e sete espécies vulneráveis. Os insetos da ordem Coleoptera apresentam sete espécies criticamente em perigo, oito espécies em perigo e 14 espécies vulneráveis. Enquanto que as ordens Ephemeroptera e Odonata apresentam respectivamente nove e 18 espécies ameaçadas. A presença dessas ordens no livro vermelho de espécies ameaçadas de extinção considera que



a atividade a antrópica devido ao crescimento populacional é o principal fator que afeta os insetos, contudo estudos indicam que deve-se levar em consideração a ecologia de cada espécie que pode representar um aumento na sua vulnerabilidade (IcmBio, 2018).

A ausência de insetos no meio ambiente tem efeitos devastadores para a vida do homem, afetando a produção de alimentos, ocasionando perda de habitat, tornando o ambiente cada vez mais escasso de recursos, comprometendo a sobrevivência dos animais polinizadores (Souza et al., 2017). O declínio na população de insetos compromete a população dos vertebrados como na população de muitos pássaros, répteis, anfíbios e peixes que se alimentam de insetos e na ausência dessa fonte alimentar, todos esses animais morrerão de fome

(Bayo; Wyckhuys, 2019).

As borboletas e mariposas são consideradas bons indicadores dos níveis de impacto do meio ambiente, são essenciais na polinização e servem de alimento para morcegos, contudo, um estudo realizado na Holanda revelou que 11 de 20 borboletas estudadas diminuíram sua população entre os anos de 1992 a 2007 (Dyck et al., 2009).

Abelhas e vespas são insetos importantes no ambiente e suas variações espaciais e temporais de sua abundância e riqueza têm demonstrado correlações importantes com as alterações na estrutura do ambiente e com a diversidade de outros organismos (Oliveira et al., 2014). Considerando os ecossistemas, as abelhas são caracterizadas como as principais polinizadores do mundo, são fundamentais na reprodução de espécies vegetais nativas



e no aumento da produtividade de plantas cultivadas (Rosa et al., 2017).

Na Amazônia, a população do besouro rola-bosta caiu para um terço do total após o EL Niño registrado de 2014 a 2016. De acordo com a pesquisa, esse dado demonstra um cenário alarmante chamado de “Apocalipse dos insetos” que se devem às condições climáticas extremas, atividade humana, degradação florestal, incêndios e desmatamento que estão causando o declínio da população de insetos. O besouro rola-bosta desempenha um importante papel ambiental ao espalhar sementes e nutrientes das fezes dos animais pela floresta, contudo essa atividade que apresentou uma redução de 67% para 22% o que é considerado um risco para a vida da floresta (Veiga, 2020).

De acordo com ecólo-

gos, a Mata Atlântica já deve ter perdido entre 15 mil a 38 mil espécies de insetos, o que torna o Bioma a sexta área do mundo em perda dessas espécies. O estudo ainda ressalta que é essencial a criação de programas de conservação que deem mais atenção à população de insetos, que em comparação com mamíferos, répteis e aves, ficam esquecidos (Fapesp, 2009).

Segundo a literatura, muitos fatores contribuem para o declínio na população de insetos, contudo, o aumento da agricultura nos últimos anos, indicam que a utilização de agrotóxicos nos cultivos agrícolas teve um aumento e vem, acarretando consideráveis prejuízos na saúde humana e no meio ambiente. Esse aumento é uma das causas mais importantes para a diminuição da diversidade nos ecossistemas, uma vez que o uso de agrotóxicos em cultivos



agrícolas afeta, de maneira direta a população de insetos (Gussoni; Ribeiro, 2016; Souza et al., 2018). De acordo com o IcmBio (2018) a poluição pelo uso de agrotóxicos, a fragmentação e a diminuição da qualidade do habitat devido à atividade agropecuária, são ameaças que mais afetam as espécies de invertebrados.

Os agrotóxicos são aplicados sobre as plantas a fim de eliminar a presença de insetos que estão em alta população e causam danos nos cultivos agrícolas. Contudo, as aplicações de agrotóxicos entram em contato com os insetos pragas e também com os insetos benéficos presentes nos cultivos agrícolas, como as abelhas (Pimentel, 1997). Um exemplo a ser seguido refere-se ao governo alemão, que em fevereiro de 2021, apresentou a lei que restringe o uso de agrotóxicos perto de curso d'água e em

áreas protegidas para conter o desaparecimento em massa dos insetos. De acordo com Svenja Schulze, ministra do meio ambiente da Alemanha, a morte dos insetos deve ser contida e produtos químicos a base de glifosato não serão mais utilizados até 2023 (Afp, 2021).

Garibaldi et al. (2011) apud Pires et al. (2016) chegou a especificar algumas práticas para diminuir os impactos causados pelos agrotóxicos no desaparecimento de abelhas, como conservar a vegetação nativa, evitar a aplicação dos agrotóxicos durante o florescimento das culturas; realizar trabalhos de educação ambiental com a população no geral sobre a importância dos insetos para o meio ambiente.

De acordo com biólogos e demais pesquisadores, a biodiversidade dos insetos está ameaçada em todo o mundo e, a me-



nos que mudemos nossa forma de produzir alimento, os insetos desaparecerão em algumas décadas e uma nova forma de produzir alimento é provavelmente a maneira mais correta que impedirá o declínio. Torna-se necessário repensar nas práticas agrícolas atuais e principalmente no registro e aplicações de novos agrotóxicos, substituindo por práticas sustentáveis, o que permitirá a recuperação das populações de insetos e seus serviços essenciais no ecossistema (Bayo; Wyckhuys, 2019; Dudley et al., 2017).

CONCLUSÃO

Este estudo revelou que os agrotóxicos causam a morte dos insetos, porém, não é o principal responsável. Os agrotóxicos, em conjunto com fatores como o crescimento populacio-

nal, perda de habitat, mudanças climáticas, degradação florestal, incêndios, desmatamentos, são os principais responsáveis pelo declínio na população dos insetos. Frente à situação atual, trabalhos de educação ambiental devem ser realizados afim de que ocorra uma mudança na forma de produção de alimentos e recuperação da vida dos insetos.

REFERÊNCIAS

Afp. (2021). Alemanha restringe uso de pesticidas para conter morte em massa de insetos. Folha de Pernambuco. Disponível em: <https://www.folhape.com.br/noticias/alemanha-restringe-uso-de-pesticidas-para-conter-morte-em-massa-de/172204/>. Acesso em: 10 fev. 2021.

Bayo, F. S.; Wyckhuys, K. A. (2019). Declínio mundial da en-



- tofauna: uma revisão de seus fatores. *Conservação Biológica*, v. 232. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2019.01.020>. Acesso em: 21 fev. 2021.
- Dudley, N. et al. (2017). Attwood. How should conservationists respond to pesticides as a driver of biodiversity loss in agroecosystems? *Biol. Conserv.*
- Fao-Food and agriculture organization of the united nations. (2015). *A Contribuição dos Insetos para a Segurança Alimentar, Subsistência e Meio Ambiente*, 2015. Disponível em: <http://www.fao.org/documents/card/en/c/7f94e9b2-9479-4c04-8dc6-5dcfeb8199e3/>. Acesso em: 10 fev. 2020.
- Fapesp. (2009). *Extinção quase invisível*. Ed. 165, *Revista Pesquisa Fapesp*. Disponível em: <https://revistapesquisa.fapesp.br/extincao-quase-invisivel/>. Acesso: 13 fev. 2021
- Fletcher, M; Barnett, L. (2003). Bee poisoning incidents in the United Kingdom. *Bulletin of Insectology*. Bologna. v. 56, n. 1, p. 141-145.
- Frota, M. T. B. A.; Siqueira, C. E. (2021). *Agrotóxicos: os venenos ocultos na nossa mesa*. *Caderno Saúde Pública*. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/0102-311X00004321>. Acesso em: 03 mar. 2021.
- GALLO, D.; et al. (2002). *Entomologia agrícola*. Piracicaba: FEALQ.
- Guazzelli, M. J.; Sperb, M. (2013). *AGROTÓXICOS: Guerra química contra a saúde e o meio ambiente*. São Paulo: Fundação



CEPEMA.

- Gussoni, W. J.; Ribeiro, G. S. (2016). *Abelhas x Agrotóxicos. Informativo aos apicultores e meliponicultores. 2 ed. Apoio: Federação Baiana de Apicultura e Meliponicultura – Febamel. Setor de Apicultura e Meliponicultura da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia - UESB.*
- Icmibio. (2018). *Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção: Volume I / -- 1. ed. Brasília, DF: ICMBio/MMA.*
- Lopes, C. V. A.; Albuquerque, G. S. C. de. (2018). *Agrotóxicos e seus impactos na saúde humana e ambiental: uma revisão sistemática. Saúde Debate, v. 42, n. 117. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/sdeb/v42n117/0103-1104-sdeb-42-117-0518.pdf>. Acesso em: 10 ago. 2020.*
- Moura, T. (2019). *Governo libera uso de mais 31 agrotóxicos são 169 registrados em 2019. Correio Braziliense.*
- Mendes, E. do N. et al. (2014). *O uso de agrotóxicos por agricultores no município de Tianguá-Ce. Agropecuária Científica no Semi-Árido, v.10, n.1, p 07-13. Disponível em: <http://150.165.111.246/ojs-patos/index.php/ACSA>. Acesso em: 30 ago. 2020.*
- Oliveira, M. A. de. et al. (2014). *Bioindicadores ambientais: insetos como um instrumento desta avaliação. Revista Ceres, v. 61, Viçosa. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/0034-737x201461000005>. Acesso em: 05 jan. 2021.*
- Pimentel, D., Greiner, A. (1997). *Environmental and socio-econo-*



- mic costs of pesticide use. In: Pimentel, D. (Ed.), *Techniques for Reducing Pesticide Use: Economic and Environmental Benefits*. In John Wiley & Sons, Chichester, UK.
- Pires, S. S. et al. (2016). Enfraquecimento e perda de colônias de abelhas no Brasil: há casos de CCD? *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, v. 51, n. 5. Disponível em: [10.1590/S0100-204X2016000500003](https://doi.org/10.1590/S0100-204X2016000500003). Acesso em: 22 dez. 2020.
- Rosa, J. M. da. et al. (2017). Polinizadores em perigo: por que nossas abelhas estão desaparecendo? *IV Simpósio Internacional Ciência, Saúde e Território*, 2017.
- Rigotto, R. M.; Vasconcelos, D. P.; Rocha, M. M. (2014). Uso de agrotóxicos no Brasil e problemas para a saúde pública. *Caderno Saúde Pública*, v. 30, n. 7, p.1-3. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/0102-311X-PE020714>. Acesso em: 20 mar. 2021.
- Scudder, G. G. E. (2017). The Importance of Insects. In *Insect Biodiversity* (eds R.G. Foottit and P.H. Adler). Disponível em: <https://doi.org/10.1002/9781118945568.ch2>. Acesso em: 12 fev. 2021.
- Siqueira, S. L. de; Kruse, M. H. L. (2008). Agrotóxicos e saúde humana: contribuição dos profissionais do campo da saúde. *Revista da Escola de Enfermagem da USP*, v. 42, n. 3. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0080-62342008000300024>. Acesso em: 15 dez. 2020.
- Veiga, M. M. (2007). Agrotóxicos: eficiência econômica e in-



justiça socioambiental. *Ciência Saúde Coletiva*, v. 12, n. 1, p. 145-152.

Veiga, E. (2020). Pesquisa aponta redução drástica de besouros na Amazônia. *Meio Ambiente*. Disponível em: <https://p.dw.com/p/3XjdY>. Acesso: 12 de fev. 2021.

