
MORTE DE ABELHAS E EXPANSÃO DO AGRONEGÓCIO NO BRASIL

DEATH OF BEES AND EXPANSION OF AGRIBUSINESS IN BRAZIL

MUERTE DE LAS ABEJAS Y EXPANSIÓN DEL AGRONEGOCIO EN BRASIL

Daniela Ferarrez Valério¹
danifval@yahoo.com.br

Valmir José de Oliveira Valério²
valmir.valerio@unesp.br

RESUMO: Intensificado a partir do período pós Segunda Guerra Mundial, o processo de modernização da agricultura alterou radicalmente a relação entre sociedade e natureza, o que agravou os impactos das atividades agrícolas. De tal modo, a expansão das áreas de monocultivos e das práticas inerentes ao seu processo de produção, sobretudo quanto à ampla utilização de agrotóxicos, altera o equilíbrio dos ecossistemas e causa a morte de uma grande variedade de espécies, o que inclui, de maneira especial, as abelhas. Como a morte de abelhas no ambiente natural é difícil de ser mensurada, devido à ausência de dados, neste artigo analisamos a relação entre o uso de agrotóxicos na agricultura e os casos de mortandade de abelhas manejadas para a produção comercial de mel. Para isso, recorreremos à ferramenta de busca “Google Alerta”, com a qual identificamos casos de mortes de abelhas em diversos estados brasileiros, com destaque para os estados de São Paulo e Rio Grande do Sul.

Palavras-chave: Polinizadores. Monoculturas. Agrotóxicos. Mortandade.

ABSTRACT: Intensified after the Second World War, the process of modernization of agriculture radically altered the relationship between society and nature, which worsened the impacts of agricultural activities. In this way, the expansion of monoculture areas and the practices inherent to their production process, especially regarding the widespread use of pesticides, alters the balance of ecosystems and causes the death of a wide variety of species, which includes, in an especially bees. As the death of bees in the natural environment is difficult to measure, due to the lack of data, in this article we analyze the relationship between the use of pesticides in agriculture and cases of deaths of bees managed for commercial honey production. To do this, we used the “Google Alert” search tool, with which we identified cases of bee deaths in several Brazilian states, with emphasis on the states of São Paulo and Rio Grande do Sul.

Keywords: Pollinators. Monocultures. Pesticides. Mortality.

RESUMEN: Intensificado después de la Segunda Guerra Mundial, el proceso de modernización de la agricultura alteró radicalmente la relación entre sociedad y naturaleza, lo que agravó los impactos

¹ Mestra em Geografia pela Universidade Estadual Paulista (UNESP), campus de Presidente Prudente/SP. Pesquisadora do Centro de Estudos do Trabalho, Ambiente e Saúde (CETAS) e do Centro de Estudos de Geografia do Trabalho (CEGeT).

² Doutor em Geografia pela Universidade Estadual Paulista (UNESP), campus de Presidente Prudente/SP. Pesquisador do Núcleo de Estudos, Pesquisas e Projetos de Reforma Agrária (NERA).

de las actividades agrícolas. De tal manera, la expansión de las áreas de monocultivo y las prácticas inherentes a su proceso productivo, especialmente en lo que se refiere al uso generalizado de plaguicidas, altera el equilibrio de los ecosistemas y provoca la muerte de una gran variedad de especies, entre las que se incluyen, de manera especial, las abejas. Como la muerte de abejas en el medio natural es difícil de medir, debido a la falta de datos, en este artículo analizamos la relación entre el uso de pesticidas en la agricultura y las muertes de abejas manejadas para la producción comercial de miel. Para eso, recurrimos a la herramienta de búsqueda “Google Alerta”, con la que identificamos casos de muerte de abejas en varios estados brasileños, con énfasis en los estados de São Paulo y Rio Grande do Sul.

PALABRAS CLAVE: Polinizadores. Monocultivos. Pesticidas. Mortalidad.

INTRODUÇÃO

Uma das principais características da modernização da agricultura brasileira é a manutenção da estrutura fundiária altamente concentrada, o que dá respaldo para o conceito de “modernização conservadora”. Este conceito descreve o caminho historicamente defendido pelas classes dominantes, de conciliar a transformação e modernização da base técnica da agricultura, com a manutenção da estrutura fundiária, de maneira a manter inalterada a desigualdade estrutural do controle da terra, herdada do período colonial (MARTINS, 1995; OLIVEIRA, 2003; GIRARDI, 2023).

A implantação do processo de modernização da agricultura implicou na adesão quase que obrigatória aos “pacotes tecnológicos” da revolução verde, o que significou a mecanização das atividades agrícolas e larga utilização de insumos químicos industrializados, tais como fertilizantes sintéticos e, em especial, agrotóxicos, formulações químicas produzidas para “proteger” os cultivos comerciais, mesmo que isso implique na eliminação de diversas formas de vida (animais e vegetais). A generalização do uso destes produtos acentuou os impactos da atividade humana para as demais espécies, com especial gravidade para os insetos polinizadores e, dentre estes, para as abelhas.

Isso porque, com a utilização e generalização de substâncias com elevado grau de toxicidade, tais como os agrotóxicos, são eliminados os insetos alvo, as “pragas” do ponto de vista da atividade monocultora. Entretanto, a aplicação de agrotóxicos elimina também diversas formas de vida não previstas na concepção original de utilização do produto, o que contempla tanto as abelhas nativas quanto as abelhas manejadas para a exploração comercial do mel (IMPERATRIZ-FONSECA, 2007; MALASPINA, 2016).

Como os impactos para as abelhas nativas são mais difíceis de serem mensurados, devido à ausência de dados sobre o tema, analisamos aqui os casos de mortes de abelhas manejadas para a produção comercial de mel. Esta opção se justifica à luz das informações

disponíveis sobre ocorrências relacionadas à morte de enxames devido à aplicação de agrotóxicos, registradas por diversas páginas da *internet*. Logo, este artigo tem por objetivo analisar a relação entre o uso de agrotóxicos e os casos de mortandade de enxames de abelhas (efeitos agudos).

Para tanto, foram utilizados dados e informações adquiridas em jornais, blogs e revistas eletrônicas. A busca das notícias foi realizada com o auxílio da ferramenta Google Alerta, que permite o acompanhamento das ocorrências de mortes de enxames com base em palavras-chave previamente cadastradas pelo usuário, sendo aqui consideradas: “morte de abelhas”, “agrotóxicos” e “monocultura”. É importante enfatizar, também, que os dados e informações aqui apresentadas dizem respeito a um período específico, compreendido entre os anos de 2018 e 2022.

Apesar das vantagens para o acompanhamento de notícias referentes à fenômenos específicos, principalmente em relação a organização do trabalho de busca e economia do tempo necessário, a utilização do Google Alerta como estratégia metodológica de pesquisa pressupõe destacar os seus limites e fragilidades. Estas dizem respeito principalmente à precisão e qualidade das informações, uma vez que a ferramenta apresenta um grande volume de notícias, o que impõe uma atenção especial na “filtragem” das mesmas.

Essa “filtragem” foi realizada com a utilização de uma tabela (formato *Excel*) previamente elaborada para a sistematização dos dados de interesse, contendo data, estado, município, monocultivo praticado, tipo de evento e observações. Após o recebimento da notificação, foi realizada a leitura de cada artigo, sendo aproveitadas apenas as notícias específicas, ou seja, que continham os elementos relacionados com a morte de abelhas devido à pulverização de agrotóxicos. O próximo passo foi adicionar os geocódigos, pressuposto para a representação cartográfica dos dados analisados.

É importante destacar que os dados aqui considerados dizem respeito à uma pequena amostra identificada por meio da ferramenta Google Alerta, constituindo um ensaio inicial para uma compreensão mais ampla do fenômeno. Com efeito, foram considerados apenas os “dados completos”, que continham os elementos mínimos a serem analisados (município, estado, tipo de monocultura, extensão dos impactos, entre outros). Ou seja, este artigo identifica apenas uma evidência espacial dos casos de mortandade de abelhas, não constituindo de maneira alguma uma leitura integral do processo.

De tal modo, iniciamos com um breve resgate acerca do processo de modernização da agricultura, de maneira a destacar os efeitos perversos para os insetos polinizadores e, em

especial, para as abelhas. Em seguida, para uma melhor compreensão da relação entre agronegócio e abelhas, analisamos casos concretos de mortalidade de enxames para a produção comercial de mel, assim como o mapeamento dos casos identificados por meio da metodologia adotada. Para finalizar, concluímos com uma reflexão de síntese acerca dos principais conteúdos abordados.

AGRICULTURA, MODERNIZAÇÃO E ABELHAS

No Brasil, o desenvolvimento e expansão da agricultura capitalista ocorreu sobretudo a partir das décadas de 1950 e 1960, baseada em políticas oficiais de incentivo que visavam promover a modernização da agricultura. Essa modernização implicou na adesão aos chamados “pacotes tecnológicos” (máquinas, adubos, sementes, fertilizantes, agrotóxicos, etc.), referenciados na proposta da revolução verde (OLIVEIRA, 2003; 2010).

Originado nos Estados Unidos entre as décadas de 1940 e 1950, este modelo apresentava inovações (técnicas e organizacionais) que tornavam possível um aumento expressivo da produção e da produtividade agrícola. Não obstante, a produção passou a depender cada vez menos das dinâmicas da natureza e cada vez mais da indústria, que passou a ditar as regras de produção.

Os agricultores eram estimulados pelo governo, via concessão de créditos facilitados, a abandonar a diversificação de cultivos e se especializarem apenas na produção de poucos tipos de *commodities* agrícolas. Isso reduziu a diversidade de alimentos para consumo familiar e aumentou a dependência em relação aos agentes comerciais e industriais, o que ativou um processo contínuo de padronização da cultura alimentar (PAULINO, ALMEIDA, 2010; OLIVEIRA, 2010).

O processo de modernização da agricultura brasileira apresenta uma característica fundamental, qual seja, a preservação ativa e permanente de uma estrutura fundiária altamente concentrada. Esse fato respalda o conceito de “modernização conservadora”, síntese de escolhas históricas fundadas no objetivo das classes dominantes de transformar a base técnica da agricultura e, concomitantemente, manter intacta a estrutura fundiária concentrada (MARTINS, 1995; OLIVEIRA, 2003; GIRARDI, 2023). Como resultado, foi ativado um processo de exclusão dos pequenos produtores e marginalização das populações rurais, com aumento crescente da migração para as periferias dos grandes centros urbanos.

Esse processo mesclou elementos “modernos” e regressivos, instituindo, ao mesmo tempo, o aperfeiçoamento técnico dos materiais e processos produtivos com a manutenção de elementos relacionados ao atraso e à barbárie, como o trabalho análogo à escravidão, grilagem de terras, concentração fundiária, desmatamento, poluição do meio ambiente, violência contra populações camponesas, quilombolas e indígenas, entre outros (CANUTO, 2004; OLIVEIRA, 2003).

A modernização da agricultura e a expansão do agronegócio intensificaram a expansão da fronteira agrícola, com implicações no aumento dos desmatamentos e crimes ambientais. Com isso, houve a destruição de vários tipos de bioma, com destaque para o Cerrado, a Mata Atlântica e a Amazônia (AB’SÁBER, 2010). Como muitas espécies da fauna e da flora são sensíveis às alterações do seu ambiente, intensificam-se também as perdas de biodiversidade, o que reduz o patrimônio genético disponível para futuras pesquisas e descobertas científicas (PORTO-GONÇALVES, 2006).

Nesse âmbito, houve uma forte expansão do cultivo de monoculturas, tais como a soja, o milho e a cana-de-açúcar, por exemplo. Tais monocultivos pressupõem uma grande quantidade de agrotóxicos (*venenos*), como fungicidas, inseticidas e herbicidas. Estes produtos constituem uma grande ameaça para o equilíbrio dos ecossistemas e, em especial, para os insetos polinizadores (IMPERATRIZ-FONSECA, 2007).

De acordo com Freitas (2015), dentre os tipos de polinizadores mais severamente ameaçados por este modelo predatório de agricultura, as abelhas estão entre as mais vulneráveis. Apenas no ano de 2014 houve o registro de mais de meio bilhão de abelhas mortas devido à pulverização de agrotóxicos em diferentes tipos de monocultura, causando prejuízos econômicos e, principalmente, impactos para o equilíbrio dos ecossistemas.

As abelhas são agentes polinizadores com ampla distribuição geográfica, constituindo importantes agentes de polinização e bioindicadores de qualidade ambiental (IMPERATRIZ-FONSECA, 2007). Nesse sentido, o uso indiscriminado de agrotóxicos (venenos agrícolas) tem aumentado expressivamente a mortandade de enxames, com registros frequentes de ocorrências.

Assim como as abelhas silvestres, as abelhas manejadas também dependem da vegetação nativa para assegurar a sobrevivência de seus enxames, garantindo reserva de pólen e mel. Estudos realizados recentemente evidenciam a importância da preservação das condições ambientais e da utilização desses insetos como polinizadores, potencializando a qualidade e quantidade de diversos cultivos (IMPERATRIZ-FONSECA, 2007). Da mesma

forma, a ausência de um grupo particular de polinizadores pode ocasionar uma falha reprodutiva que, em última instância, leva ao desaparecimento de plantas dependentes em uma determinada área (FREITAS 2015).

No caso brasileiro, um dos princípios ativos protagonistas na morte das abelhas é o *fipronil*, utilizado em lavouras de diversos estados, aplicado tanto por pulverização aérea quanto terrestre. O *fipronil* é um inseticida de amplo espectro que danifica o sistema nervoso central do inseto, causando uma "super-excitação" dos músculos e nervos, o que leva a incapacidade e morte (IMPERATRIZ-FONSECA, 2007).

As abelhas estão constantemente expostas a agrotóxicos quando suas colmeias estão localizadas próximas a áreas de monoculturas. Ainda que as abelhas não sejam os organismos alvo das aplicações de agrotóxicos, as mesmas ficam expostas enquanto coletam pólen, néctar, bebem água, respiram e voam em áreas de aplicação de agrotóxicos. Estudos mostram que, dependendo das condições de temperatura, umidade e vento, os efeitos da pulverização de agrotóxicos (aérea e terrestre) para as abelhas pode se estender a uma distância de vários quilômetros (IMPERATRIZ-FONSECA, 2007).

Segundo Malaspina (2016), quando a quantidade de agrotóxicos assimilada é maior que a dose letal, ela vai inevitavelmente matar os organismos, ou seja, os efeitos são *agudos*. Porém, existe ainda outro tipo de efeito, que é chamado de efeito *crônico*, quando as abelhas recebem doses insuficientes para matar imediatamente, podendo, a curto ou médio prazo, condenar toda a colmeia ao desaparecimento.

Estudos recentes como o realizado por Woodcock et al. (2017) demonstram que a exposição aos agrotóxicos causa danos severos para o desenvolvimento das colônias de abelhas, reduzindo a capacidade de sobrevivência dos enxames no longo prazo. Os autores afirmam que os agrotóxicos prejudicam a reprodução tanto de abelhas manejadas para a produção comercial de mel quanto de abelhas selvagens, o que confirma os efeitos perversos dos agrotóxicos para os insetos polinizadores.

Essa constatação fica ainda mais preocupante quando consideramos que as abelhas constituem o tipo de polinizador mais abundante na agricultura, sendo responsável pela polinização de mais de 90% dos cultivos agrícolas conhecidos (WOLOWSKI, et al., 2019). Para os autores, a redução das populações de insetos polinizadores e, principalmente, das abelhas, causa a perda de produtividade, qualidade e valor nutricional dos alimentos, com implicações no aumento da necessidade de expansão das áreas de cultivo para o atendimento das demandas alimentares.

Portanto, o aumento descontrolado da utilização de agrotóxicos impõe a tendência de redução das populações de abelhas, com efeitos nocivos para o equilíbrio ecológico do ambiente e para a produção agrícola. Nesse sentido, é especialmente preocupante a redução quantitativa e qualitativa dos processos de polinização (FREITAS, 2001), com implicações na degradação dos ecossistemas e no aumento dos preços dos alimentos.

A MORTANDADE DE ABELHAS PARA A PRODUÇÃO COMERCIAL DE MEL COMO INDICADOR DOS EFEITOS DOS AGROTÓXICOS PARA AS ABELHAS

De acordo com matérias publicadas pela imprensa (NEO, 2022; CASTRO, 2018), as ocorrências de mortes de abelhas têm relação com o uso de agrotóxicos em áreas próximas às colmeias (Foto 01), derivados principalmente dos cultivos de soja, milho e cana-de-açúcar. A utilização de agrotóxicos na agricultura é acompanhada de diversos questionamentos, sobretudo quanto aos efeitos cumulativos para o ambiente e para a saúde humana. Nessas circunstâncias, a análise da mortalidade de abelhas compõe uma estratégia metodológica que permite destacar as consequências da exposição aos agrotóxicos para os insetos polinizadores, constituindo importante indicador de qualidade ambiental.

Foto 01: Abelhas mortas devido a pulverização de agrotóxicos na cana-de-açúcar (Casa Branca/SP, marco/2022)



Fonte: Neo (2022).

No caso retratado acima, foi registrada a perda de aproximadamente 250 enxames completos, o que resultou em um prejuízo estimado em mais de 35 mil reais. De acordo com o apicultor entrevistado no local, toda a produção de mel deverá inevitavelmente ser descartada, uma vez que, nessa circunstância, o mel produzido não poderá ser consumido, pelo fato de possuir elevado potencial de contaminação por resíduos de agrotóxicos, o que coloca riscos para a saúde humana.

Conforme levantamento realizado pela Associação dos Apicultores Gaúchos no início de 2019, no estado do Rio Grande do Sul foram eliminadas, em apenas alguns meses, mais de seis mil colmeias, resultando em uma perda superior a 150 toneladas de mel. Segundo autoridades ouvidas, em cerca de 80% das análises de abelhas mortas (Foto 02) são constatados traços de algum tipo de agrotóxico (GARCIA, 2019), reforçando o nexo causal entre a expansão do agronegócio nas suas diversas faces (cana-de-açúcar, soja, milho, fumo, etc.) e a mortandade de abelhas devido à aplicação de agrotóxicos.

Foto 02: Abelhas mortas devido a pulverização de agrotóxicos em lavouras próximas às colmeias (Campo Novo/RS, fevereiro/2019)

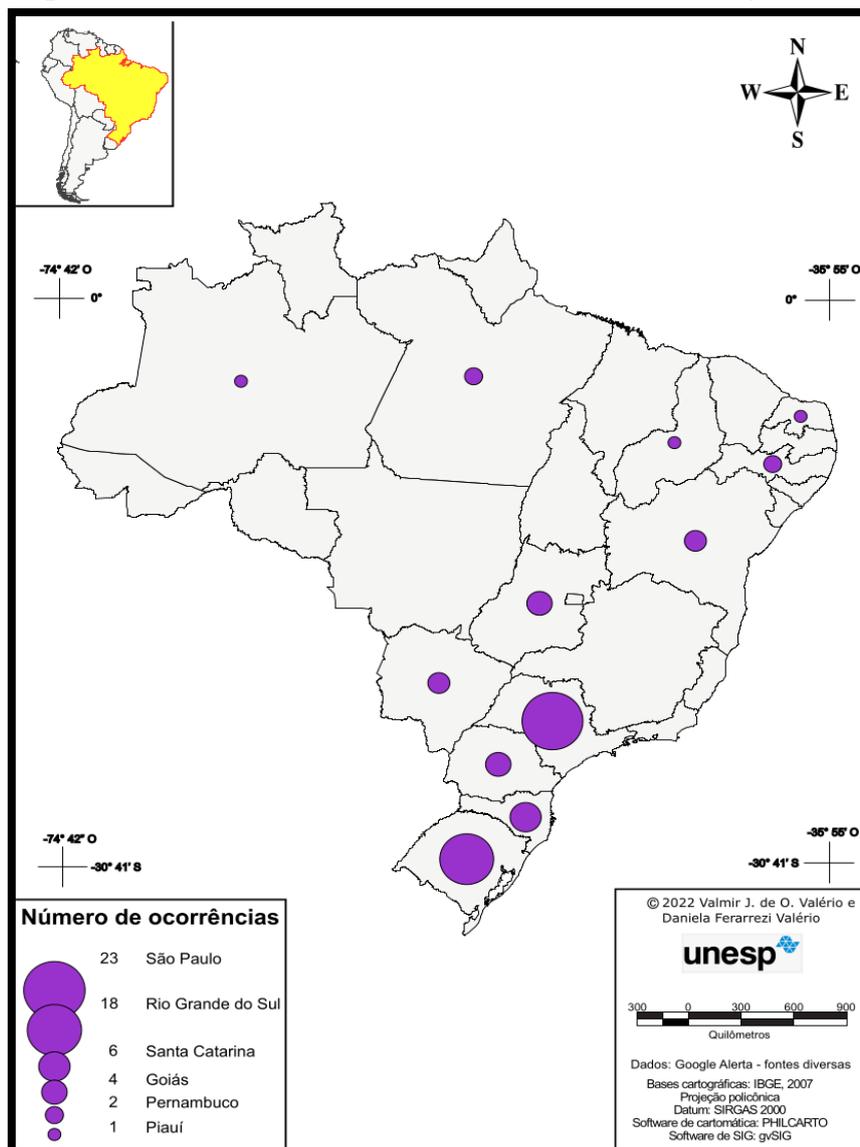


Fonte: Garcia, 2019.

De acordo com Bombardi (2016), a intensidade de utilização de substâncias agrotóxicas nocivas para as abelhas é expressivamente maior nas regiões onde predomina o agronegócio “moderno”, tal como expressam a soja e a cana-de-açúcar, com destaque para as regiões Sul, Sudeste e Centro-Oeste.

No contexto aqui considerado e, tendo em vista a metodologia utilizada, os resultados preliminares apontam que o Estado de São Paulo foi a unidade da federação que mais sofreu em termos de perdas totais de colmeias (Mapa 01), com um registro de 23 ocorrências de mortandade de abelhas destinadas à produção comercial de mel no período analisado, o que projeta prejuízos para os produtores e sinaliza elementos materiais dos efeitos dos agrotóxicos para as abelhas.

Mapa 01: Ocorrências de mortandade de abelhas no Brasil (2018-2022)



Fonte: Google Alerta – Valério, 2022 (Fontes diversas).

Dentre as regiões mais afetadas no que diz respeito à mortandade de abelhas manejadas para a produção comercial de mel, as regiões Sul e Sudeste se destacam no registro

de ocorrências, sendo a soja e a cana-de-açúcar as principais monoculturas relacionadas. São registrados, também, casos relacionados ao cultivo de laranja, milho, café, uva, morango, melão, eucalipto, arroz e fumo, entre outros. Fora das regiões Sul e Sudeste, o destaque é para os estados de Goiás, Bahia e Mato Grosso do Sul (Tabela 01).

Tabela 01: Mortandade de abelhas no Brasil (2018-2022)

Estado	Nº de ocorrências
São Paulo	23
Rio Grande do Sul	18
Santa Catarina	6
Paraná	4
Goiás	4
Bahia	3
Mato Grosso do Sul	3
Pará	2
Pernambuco	2
Amazonas	1
Piauí	1
Rio Grande do Norte	1
TOTAL	68

Fonte: Google Alerta – Valério, 2022 (Fontes diversas).

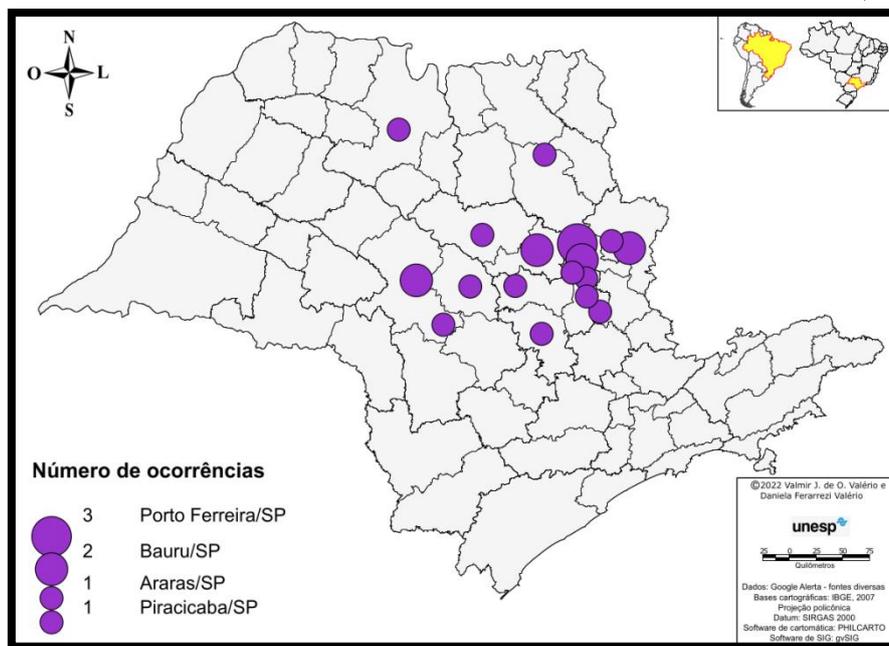
No estado de São Paulo, onde foi constatado o maior número de ocorrências relacionadas a mortes de abelhas destinadas à produção comercial de mel, podemos observar que os casos estão concentrados na denominada área tradicional de cultivo da cana-de-açúcar no estado de São Paulo, com destaque para as regiões de Pirassununga, São Carlos e Araraquara (Mapa 02).

Nestas regiões estão localizadas algumas das maiores áreas plantadas com cana-de-açúcar no território paulista e, conseqüentemente, é onde se encontram elevados riscos para a população de insetos e, em especial, para as abelhas (nativas e manejadas para a produção comercial de mel), como mostra Bombardi (2017) em relação ao uso intensivo de agrotóxicos no estado de São Paulo (Mapa 03).

A análise conjunta dos dois mapas apresentados anteriormente permite verificar que, nas regiões de maior concentração do uso de substâncias agrotóxicas, tais como as regiões canavieiras de Pirassununga/SP, Ribeirão Preto/SP e São Carlos/SP, por exemplo, são

registrados os maiores números de ocorrências de mortes de abelhas manejadas para produção comercial de mel.

Mapa 02: Ocorrências de mortandade de abelhas no estado de São Paulo (2018-2022)

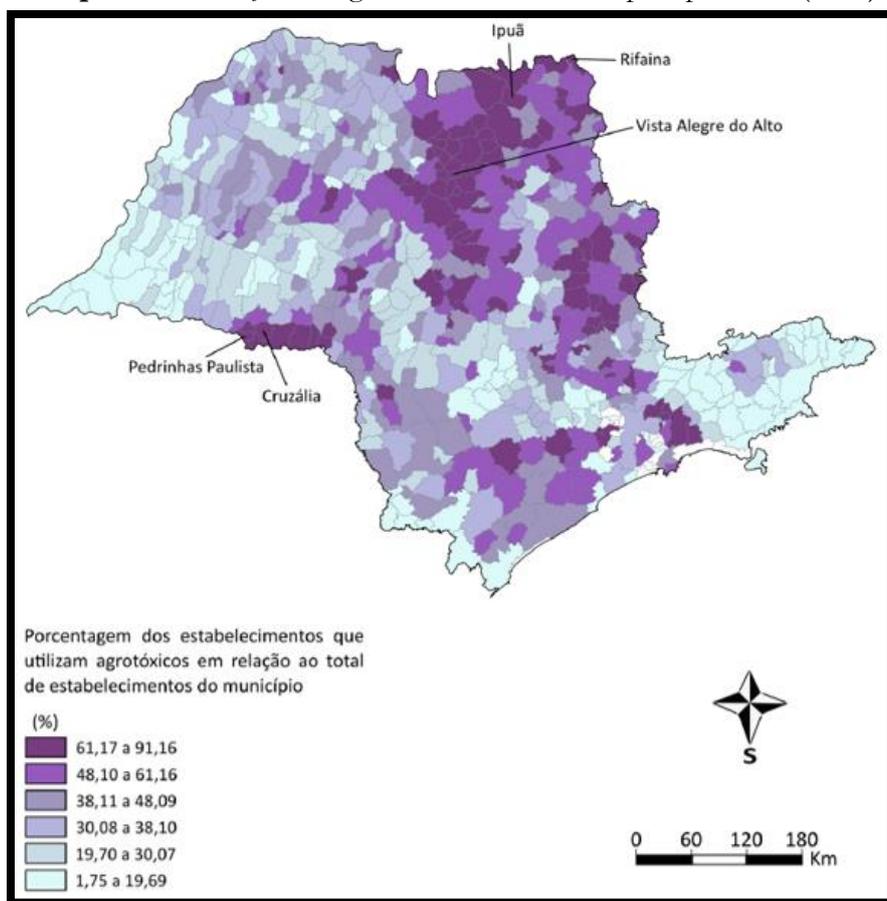


Fonte: Google Alerta – Valério, 2022 (Fontes diversas).

Isso confirma as relações (*e implicações*) entre a causa (a aplicação intensiva de agrotóxicos nas áreas de expansão de monocultivos) e o efeito (a mortandade de abelhas), reforçando o arcabouço de evidências materiais que apontam a expansão do agronegócio e do *modus operandi* que lhe é característico como um dos principais agentes de desequilíbrio dos ecossistemas locais e regionais.

Para além das implicações mais aparentes e imediatas, relacionadas ao extermínio de colmeias inteiras nas escalas local e regional, existem consequências mais amplas relacionadas à dependência dos cultivos em relação aos agentes polinizadores. Tendo em vista que a maior parte dos cultivos agrícolas e das plantas dotadas de flores dependem da ação direta de polinizadores (IMPERATRIZ-FONSECA, 2007; WOLOWSKI, et al., 2019), a expansão dos monocultivos projeta, também, a redução da produtividade.

Mapa 03: Utilização de agrotóxicos nos municípios paulistas (2017)



Fonte: IBGE, 2006. Organização: Bombardi (2017).

O caso do maracujá ilustra bem essa realidade, uma vez que a sua produtividade média caiu, na escala do estado de São Paulo, de 8,5 toneladas/hectare para 6,8 toneladas/hectare entre os anos de 2006 e 2017 (CENSO AGROPECUÁRIO, IBGE). Nesse âmbito, houve uma redução de aproximadamente 20% na produtividade da fruta, fazendo com que mais áreas tenham que ser cultivadas para o atendimento das demandas não satisfeitas pela redução da produtividade.

A redução da produtividade dos cultivos pode intensificar, também, o abastecimento alimentar via movimento dos alimentos no espaço, posto que as demandas não satisfeitas nas escalas local e regional terão que, inevitavelmente, ser realizadas a partir de atravessadores, assentados na lógica da especulação e do lucro e não na qualidade e acessibilidade dos alimentos produzidos (VALÉRIO, 2019).

Portanto, menos abelhas significa menor potencial de polinização e, em consequência, redução da produtividade dos cultivos praticados, o que inclui, especialmente,

os alimentos. Isso implica diretamente na redução da quantidade de alimentos disponíveis para toda a sociedade, projetando uma tendência de elevação dos preços.

Se as demandas alimentares permanecem crescentes e a sua disponibilidade é reduzida pela debilidade nos processos de polinização, é razoável afirmar que, ao matar as abelhas, a expansão do agronegócio torna o alimento cada vez mais caro e inacessível, agravando ainda mais a mácula histórica da desnutrição e da fome.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A expansão do agronegócio e da utilização de agrotóxicos constitui um grande desafio para a sobrevivência dos insetos polinizadores e, sobretudo, para as abelhas, com implicações no equilíbrio dos ecossistemas e na manutenção dos patamares de produtividade agrícola. Nesse âmbito, os casos de mortandade de enxames para a produção comercial de mel representam importantes amostras dos efeitos dos agrotóxicos para as abelhas e, também, para toda a sociedade.

Os resultados alcançados até aqui mostram que 12 estados registraram ocorrências de mortandade de abelhas para a produção comercial de mel, com um total de 68 casos noticiados por diversas fontes. Destes, a maioria se concentra nas áreas do propagado “agronegócio moderno” (principalmente soja e cana-de-açúcar), com destaque para o estado de São Paulo e os estados do Sul do país.

A “modernidade” do agronegócio se fundamenta na utilização de agrotóxicos como estratégia para eliminar os insetos que prejudicam os cultivos comerciais, em uma guerra contra as “pragas” agrícolas. A terminologia “pragas” indica o ponto de vista da atividade monocultora que, ao romper o equilíbrio ecológico estabelecido pelo convívio entre diferentes espécies (animais e vegetais), transforma variedades animais e vegetais em inimigos a serem combatidos.

Nessa “guerra”, diversas espécies são “abatidas” (abelhas nativas, borboletas, besouros, pássaros, entre outros), sem, entretanto, causar qualquer tipo de alarde ou notícia de jornal. Nesse sentido, as abelhas manejadas para produção comercial de mel constituem um importante indicador de qualidade ambiental, oferecendo elementos para pensar (*e repensar*) os efeitos da expansão dos monocultivos para o equilíbrio dos ecossistemas, para a alimentação da sociedade e para a saúde humana.

Com efeito, a mortandade de colmeias inteiras de abelhas destinadas à produção comercial de mel é a expressão visível de um processo crônico de contaminação que, apesar da sua “invisibilidade” no envenenamento do ar, da água e do solo, não passa despercebido pelas abelhas, que dão a vida como uma amostra concreta dos efeitos perversos da contaminação por agrotóxicos.

AGRADECIMENTOS

Agradecimentos especiais ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), pelo apoio financeiro que permitiu a realização da pesquisa que fundamentou a elaboração deste artigo.

REFERÊNCIAS

AB’SÁBER, AZIS. **Os domínios de natureza no Brasil**. Potencialidades paisagísticas. São Paulo: Ateliê, 2010.

BOMBARDI, L. M. **Geografia do Uso de Agrotóxicos no Brasil e Conexões com a União Europeia**. São Paulo: FFLCH; USP; 2017. Disponível em: <<https://web.archive.org/web/20210904064155/https://conexaoagua.mpf.mp.br/arquivos/agrotoxicos/05-larissa-bombardi-atlas-agrotoxico-2017.pdf>>. Acesso em 22/11/2022.

CANUTO, A. Agronegócio: a modernização conservadora que gera exclusão pela produtividade. **Revista Nera**, 2004. Disponível em: <<https://revista.fct.unesp.br/index.php/nera/article/view/1466/1442>>. Acesso em: 06/04/2023.

CASTRO, Rafael. **Apicultores de São Paulo enfrentam mortes de abelhas**. Disponível em: <<https://www.ihu.unisinos.br/categorias/188-noticias-2018/581102-apicultores-de-sp-enfrentam-a-morte-de-milhoes-de-abelhas>>. Acesso em: 21/10/2022.

EMBRAPA. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Agrotóxicos no Brasil**. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/agencia-de-informacao-tecnologica/tematicas/agricultura-e-meio-ambiente/qualidade/dinamica/agrotoxicos-no-brasil>>. Acesso em: 20/10/2022.

FREITAS, B. M. **Criação racional de mamangavas para polinização em áreas agrícolas**. Fortaleza, Banco do Nordeste, 2010.

GARCIA, G. **Mais de 6 mil colmeias foram perdidas no RS nos últimos meses, estima Associação dos Apicultores**. (2019). Disponível em: <<https://g1.globo.com/rs/rio->

grande-do-sul/noticia/2019/02/14/mais-de-6-mil-colmeias-foram-perdidas-no-rs-nos-ultimos-meses-estima-associacao-dos-apicultores.ghtml?fbclid=IwAR1NoR_7dR5RyPmko04FacEe0zYTPx6o0HFKSdmpHd_jK9q-AOfks7AjD8>. Acesso em: 05/11/2022.

GIRARDI, E. P. **Atlas da questão agrária brasileira**. 2023. Disponível em: <<http://www.atlasbrasilagrario.com.br/>>. Acesso em: 06/04/2023.

IBGE. **Censo Agropecuário, 2006**. Disponível em: <ftp://ftp.ibge.gov.br/Censo_Agropecuario/Censo_Agropecuario_2006/Segunda_Apuracao/Municipios/T06_xls.zip>. Acesso em: 08/02/2019.

IBGE. **Censo Agropecuário, 2017**. Resultados Definitivos. Disponível em: <<https://sidra.ibge.gov.br/pesquisa/censo-agropecuario/censo-agropecuario-2017>>. Acesso em: 28/10/2019.

IMPERATRIZ-FONSECA, V. **Polinizadores e os avanços para a compreensão do papel dos polinizadores como produtores de serviços ambientais**. São Paulo: Bios, 2007.

MALASPINA, O. **Efeitos provocados por agrotóxicos em abelhas no Brasil**. Ribeirão Preto: Alínea, 2009.

MARTINS, J. de S. **Os camponeses e a política no Brasil: as lutas sociais no campo e seu lugar no processo político**. Petrópolis: Vozes, 1995.

NEO, J. **Milhões de abelhas morrem em nove apiários de casa Branca e causas são investigadas**. Disponível em: <<https://g1.globo.com/sp/sao-carlos-regiao/noticia/2022/07/13/milhoes-de-abelhas-morrem-em-9-apiarios-de-casa-branca-e-causas-sao-investigadas.ghtml>>. Acesso em: 21/10/2022.

OLIVEIRA, A. U. de. Agricultura e indústria no Brasil. **Campo-Território**, revista de Geografia Agrária, Uberlândia, v. 5, n. 10, p. 05-64, 2010.

OLIVEIRA, A. U. de. Barbárie e Modernidade: As transformações no campo e o agronegócio no Brasil. **Terra Livre**. n. 21. São Paulo: AGB, 2003.

PAULINO, E. T.; ALMEIDA, R. A. de. **Terra e território: a questão camponesa no capitalismo**. 1. ed. São Paulo: Expressão Popular, 2010.

PINHEIRO, J. N.; FREITAS, B. M. Efeitos letais dos pesticidas agrícolas sobre polinizadores e perspectivas de manejo para os agroecossistemas brasileiros. **Oecologia Australis**, nº 14, p. 266-281, 2010. Disponível em: <<file:///C:/Users/valjv/Downloads/8100-15755-1-PB.pdf>>. Acesso em: 20/06/2019.

PORTO-GONÇALVES, C. W. **A globalização da natureza e a natureza da globalização**. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 2006.

VALÉRIO, D. F. **Matérias sobre mortes de abelhas devido à aplicação de agrotóxicos**. 2022. Disponível em:

<https://docs.google.com/document/d/1KgNbIu3JBxy5swA8zDa7cdpJaj25w_jO/edit>.
Acesso em: 09/11/2022.

VALÉRIO, V. J. O. **Agonia da comida**. Da expansão da cana-de-açúcar ao movimento da produção e distribuição de hortifrúteis no estado de São Paulo (2006-2017). 2019. 340 f. Tese (Doutorado em Geografia) – Faculdade de Ciências e Tecnologia de Presidente Prudente, Universidade Estadual Paulista (FCT/UNESP), Presidente Prudente/SP.

WOLOWSKI, M.; AGOSTINI, K; RECH, A. R.; VARASSIN, I. G.; MAUÉS, M.; FREITAS, L.; CARNEIRO, L. T.; BUENO, R. O.; CONSOLARO, H.; CARVALHEIRO, L.; SARAIVA, A. M.; SILVA, C. I. **Relatório temático sobre polinização, polinizadores e produção de alimentos no Brasil**. São Carlos/SP: Cubo, 2019. Disponível em: <https://www.bpb.es.net/wp-content/uploads/2019/03/BPBES_CompletoPolinizacao-2.pdf>. Acesso em: 20/05/2023.

WOODCOCK, B. A.; BULLOCK, J. M.; SHORE, R. F.; HEARD, M. S.; PEREIRA, M. G.; REDHEAD, J. RIDDING, L.; DEAN, H.; SLEEP, D.; HENRYS, P.; PEYTON, J.; HULMES, S.; HULMES, L.; SÁROSPATAKI, M.; SAURE, C.; EDWARDS, M.; GENERSCH, E.; KNÄBE, S.; PYWELL, R. F. Country-specific effects of neonicotinoid pesticides on honey bees and wild bees. **Science**, 2017. Disponível em: <<https://www.science.org/doi/10.1126/science.aaa1190>>. Acesso em: 07/02/2023.

Submetido em dezembro de 2023

Aceito em abril de 2024