



POLINIZADORES E PRÁTICAS AGRÍCOLAS: PERCEPÇÕES E DEMANDAS DE CONHECIMENTO NA AGRICULTURA FAMILIAR

Lorena Bertini Brito¹; Ana Luiza Soares Bovoy²; Kátia Sampaio Malagodi-Braga³

Nº 25405

RESUMO – Estudos da relação entre polinizadores e produção de alimentos têm revelado que há déficit de polinização na maioria das culturas agrícolas. Isso se deve à diminuição acentuada na diversidade e abundância de polinizadores silvestres devido, principalmente, à própria agricultura. O objetivo deste estudo foi verificar como agricultoras e agricultores familiares, em diferentes sistemas de produção, compreendem a relação entre os polinizadores, práticas agrícolas e a produção de alimentos, e quais são suas demandas de conhecimento sobre o assunto. Assim, foram aplicados questionários semiestruturados em parceria com extensionistas de órgãos públicos do estado de São Paulo, visando levantar essas informações. Foram entrevistadas 52 pessoas de 33 municípios nos sistemas convencional (44,2%), agroecológico (36,5%) e orgânico (19,2%), sendo 62,3% proprietários das terras. Os visitantes florais mais citados foram as abelhas, vespas e pássaros e as plantas mais observadas com esses visitantes foram as frutíferas, dentre outras. Como benefício da presença dos polinizadores, os agricultores orgânicos e agroecológicos destacaram o “aumento da produção” e os convencionais, a própria “polinização”. Dentre as práticas consideradas danosas aos polinizadores, a mais citada foi o uso de agrotóxicos enquanto o desmatamento apareceu poucas vezes. As respostas relacionadas a uma maior oferta e diversidade de flores foram destacadas como práticas benéficas. Embora as entrevistas tenham revelado algum conhecimento desse público sobre o tema, esclarecimentos são necessários, como quanto ao uso de agrotóxicos e ao desmatamento, visando promover mudanças efetivas nos sistemas produtivos em prol dos polinizadores e da sustentabilidade da própria produção agrícola.

Palavras-chaves: Polinização, produção orgânica, produção agroecológica, produção convencional, agrotóxicos, conservação biológica.

1 Autor, Bolsista CNPq (PIBIC): Graduação em Licenciatura em Ciências Biológicas, UNICAMP, Campinas-SP; lorebbrito7@gmail.com

2 Colaboradora: Mestre em Conservação dos Ecossistemas Florestais, Piracicaba-SP.

3 Orientador: Kátia Sampaio Malagoli Braga. Pesquisador da Embrapa Meio Ambiente, Jaguariúna-SP; katia.braga@embrapa.br.



ABSTRACT – *Studies on the relationship between pollinators and food production have revealed that there is a pollination deficit in most agricultural crops. That is due to a sharp decrease in the diversity and abundance of wild pollinators, mainly due to agriculture itself. The objective of this study was to verify how family farmers, in different production systems, understand the relationship between pollinators, agricultural practices and food production, and what their knowledge demands are on the subject. Thus, semi-structured questionnaires were applied in partnership with extension agents from public agencies in the state of São Paulo, aiming to collect this information. Fifty-two people from 33 municipalities were interviewed using conventional (44.2%), agroecological (36.5%) and organic (19.2%) systems, with 62.3% being landowners. The most frequently mentioned floral visitors were bees, wasps and birds, and the plants most frequently observed with these visitors were fruit trees, as well as pumpkin, banana, corn and coffee. As benefits of the presence of pollinators, farmers highlighted increased production (56.5%) and pollination itself (56.5%). Among the practices considered by farmers as harmful to pollinators, the most cited was the use of pesticides while deforestation appeared only rarely. The answers related to a greater supply and diversity of flowers were highlighted as beneficial practices. Although the interviews revealed some knowledge of this audience on the subject, clarifications are necessary, such as regarding the use of pesticides and deforestation, aiming to promote effective changes in production systems in favor of pollinators and the sustainability of agricultural production itself.*

Keywords: Pollination, organic production, agroecological production, conventional production, pesticides, biological conservation.

1. INTRODUÇÃO

Nas duas últimas décadas, houve um aumento substancial nos estudos de valorização econômica do serviço de polinização na agricultura, sendo eles também utilizados como uma estratégia para quantificar os impactos deste serviço ecossistêmico na segurança alimentar e na economia global, além de orientar políticas públicas (Porto et al., 2020).

Esses estudos, em grande parte, foram realizados utilizando o modelo de produção dominante na agricultura mundial, baseado na máxima simplificação da natureza, com uso de grandes áreas de monocultura, de insumos externos (sementes modificadas, agrotóxicos e fertilizantes) e máquinas agrícolas de grande porte, gerando impactos negativos no funcionamento dos ecossistemas e na saúde e bem-estar humanos. Adotando esse modelo agrícola, produtores em



diversas regiões do planeta, importaram colônias de abelhas *Apis mellifera* para obter serviços de polinização em seus campos e pomares (Kremen et al., 2002). Essas colônias, porém, estão se tornando cada vez mais escassas em diversos países devido ao estresse provocado pela apicultura migratória, agrotóxicos e outras causas. No Brasil, pelo contrário, vem aumentando o manejo de colmeias dessa espécie, que não é nativa, para a polinização de monoculturas em diferentes regiões do país. Estudos, contudo, afirmam que a produtividade de grande parte das culturas polinizadas por animais aumenta substancialmente com a polinização realizada por insetos nativos silvestres e que a diversidade de polinizadores é essencial para manter o serviço de polinização na agricultura, mesmo onde a abelha *Apis mellifera* é o visitante floral mais abundante (Garibaldi et al., 2013; Kremen et al., 2002).

A oferta do serviço ecossistêmico de polinização tem sido estimada pela quantidade de área com vegetação natural nas proximidades dos cultivos (Freitas et al., 2023), pois elas determinam o movimento de polinizadores das áreas de fornecimento para as áreas agrícolas. É a vegetação nativa, ao redor das áreas de produção de alimento que, pela sua diversidade e abundância em espécies de plantas e habitats, fornece recursos que sustentam populações de diferentes espécies de polinizadores ao longo do tempo, como alimento, material para construção de ninhos, abrigo e local para reprodução.

Os resultados dos estudos citados acima, somados às crises atuais de biodiversidade e climática, reforçam ainda mais a necessidade urgente da transição do modelo agrícola convencional para um modelo sustentável. Nesse contexto, deve-se considerar e também reconhecer que os sistemas orgânicos e agroecológicos de produção adotam práticas que podem contribuir com a manutenção de uma diversidade de polinizadores silvestres e a conservação do serviço de polinização, dentre outros serviços ecossistêmicos. Dentre essas práticas encontra-se o uso de policultivos, a restrição ao uso de agrotóxicos, a capina seletiva e as agroflorestas. Segundo Kremen et al. (2002), o manejo dos agroecossistemas visando à diversidade de abelhas pode atender às necessidades de polinização de um número maior de culturas, fornecer segurança em caso de escassez de qualquer polinizador específico (manejado ou não) e oferecer opções para culturas novas ou alternativas.

No Brasil, existem políticas na esfera federal que visam estimular direta ou indiretamente a adoção de sistemas sustentáveis para a produção de alimentos como o Plano Nacional de Agroecologia e Produção Orgânica - PLANAPO (Portaria Interministerial nº 7, de 2 de outubro de 2024) e o Plano de Ação Nacional de Conservação de Insetos Polinizadores - PANIP (Portaria ICMBIO nº 1.145, de 5 de dezembro de 2022). Contudo, para que essa transição para a sustentabilidade ocorra no campo, é preciso que agricultoras e agricultores tenham clareza e a certeza da necessidade e dos benefícios advindos de tais mudanças. Essa clareza e essa certeza



poderão ser construídas coletivamente, pela participação, diálogo e troca de saberes nas redes sociotécnicas, através de atividades de experimentação, de formação ou capacitação.

A ação na qual esse estudo se insere, faz parte de projeto de pesquisa da Embrapa Meio Ambiente intitulado "Fortalecimento da Transição Agroecológica e de Redes Sociotécnicas no estado de São Paulo - RedeFort". Essa ação pretende realizar, além de estudos prospectivos, diversas Oficinas de Capacitação para reelaborar e construir, com agricultoras e agricultores familiares e extensionistas, conhecimentos sobre como as práticas agrícolas podem contribuir com a recuperação e manutenção da diversidade de polinizadores e dos serviços ambientais essenciais à própria agricultura, como a polinização. Ela também busca contribuir para o alcance do objetivo 1 do PANIP, "redução do uso e dos efeitos nocivos, diretos e indiretos, de agrotóxicos e de outras substâncias tóxicas sobre os polinizadores e suas plantas associadas", e encontra-se prevista na matriz de planejamento deste plano (<https://www.gov.br/icmbio/pt-br/assuntos/biodiversidade/pan/pan-insetos-polinizadores>).

O objetivo deste estudo prospectivo foi analisar as percepções e as demandas de conhecimento de agricultoras e agricultores familiares que trabalham com diversas atividades agropecuárias em diferentes sistemas de produção, sobre a relação entre os polinizadores, práticas agrícolas e a produção de alimentos. Os resultados obtidos com a análise dos dados irão embasar a definição dos conteúdos, materiais e metodologias didático-pedagógicas a serem utilizadas e testadas em oficinas de capacitação para extensionistas e agricultores familiares no estado de São Paulo.

2. MATERIAL E MÉTODOS

Um questionário semiestruturado foi elaborado considerando agricultoras e agricultores familiares como público-alvo, contendo cinco seções: 1) introdução, 2) dados pessoais, 3) observações sobre animais e plantas, 4) considerações sobre a lavoura e 5) percepções e questionamentos sobre polinização e polinizadores. O objetivo de cada seção foi: 1) esclarecer a proposta e os objetivos do próprio questionário, 2) determinar o perfil das pessoas entrevistadas, 3) capturar o olhar cotidiano desse público sobre a diversidade de espécies na interação planta-visitante floral, 4) identificar o sistema de produção e as práticas adotadas e o entendimento individual quanto ao impacto das práticas agrícolas sobre os polinizadores e 5) verificar a compreensão das pessoas sobre o tema e conhecer seus questionamentos. Esse questionário, que foi idealizado no Google Formulários pela facilidade de uso e vantagens na organização dos dados, foi apresentado e validado por parte dos extensionistas que se comprometeram com a aplicação dos mesmos.

As entrevistas foram realizadas nos meses de setembro e outubro de 2024, em diversos

municípios do estado de São Paulo, com a colaboração de extensionistas da Coordenadoria de Assistência Técnica Integrada (CATI) e do Instituto de Terras de São Paulo (ITESP). As questões, elaboradas em formulários online, foram impressas quando necessário e os questionários preenchidos à mão foram incorporados aos demais no Google Formulários, ferramenta utilizada para uma primeira organização dos dados. Posteriormente, essa organização foi refeita manualmente, separando as respostas de acordo com os sistemas de produção - agroecológico, convencional e orgânico - uma vez que o discurso humano também é uma forma de prática social, ou seja, também está relacionado ao modo de agir no mundo (Fairclough, 2001).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram entrevistados 52 pessoas de 33 municípios do estado de São Paulo, nos sistemas convencional (44,2%), agroecológico (36,5%) e orgânico (19,2%). A faixa etária predominante do público entrevistado foi de 36 a 55 anos, sendo a maioria do gênero masculino por autodeclaração. A maior parte declarou ter a posse das terras (62,3%) sendo os demais assentados da reforma agrária (17,0%), arrendatários (9,4%), dentre outros. Nas respostas, o cultivo vegetal (66,7%) predominou sobre a criação animal (33,3%) e, quanto ao tipo de produção praticada, além da agricultura (36,6%) e pecuária (5,3%) que apareceram de forma genérica (sem especificar a cultura ou a criação), foram citadas a apicultura (14%), a horticultura (12,3%), as agroflorestas (8,8%), a meliponicultura (5,3%) e a pecuária leiteira (5,3%).

Quanto aos animais observados nas flores das áreas de produção, as abelhas foram as mais citadas nos três sistemas de produção (Figura 1), com destaque para as abelhas-sem-ferrão - ASF (citadas com essa denominação ou com o nome popular da espécie), seguida pelas mamangavas, *Apis mellifera* e outras denominadas nativas, revelando um olhar que reconhece diferentes espécies e grupos de abelhas.

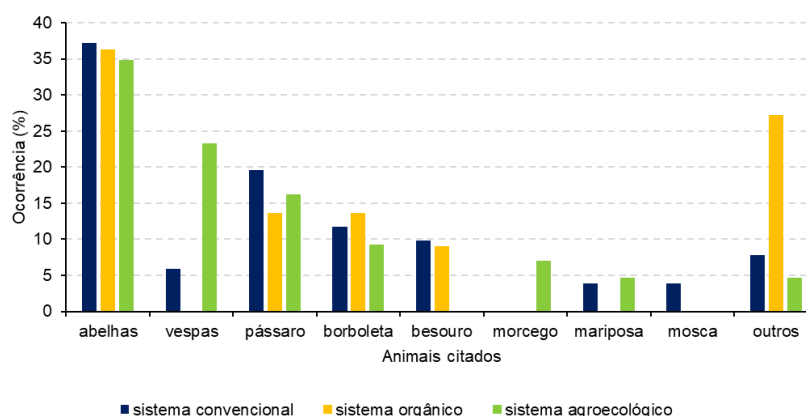


Figura 1. Frequência da ocorrência das respostas de agricultoras e agricultores familiares do estado de São Paulo, em cada sistema de produção, referente aos animais observados nas flores das áreas de produção ou do entorno.

Esse resultado está de acordo com dados compilados para o Brasil, que revelam que as abelhas são responsáveis por 80% da polinização de plantas cultivadas e silvestres utilizadas para a produção de alimentos, além de serem polinizadoras exclusivas de 65% dessas plantas (Wolowski et al., 2018). Após as abelhas, os animais mais citados foram vespas, pássaros e borboletas. O destaque dado às vespas pelas agricultoras e agricultores do sistema agroecológico pode estar associado a uma percepção mais aguçada da natureza e/ou a uma maior abundância e/ou diversidade desses animais nas flores nesses sistemas. Oliveira et al. (2022), no cultivo orgânico de guaraná, na Amazônia Brasileira encontraram uma maior abundância e diversidade de vespas que no manejo convencional. Segundo Santos et al. (2007), ambientes com estrutura mais complexa possibilitam o estabelecimento e a sobrevivência de um número maior de espécies de vespas sociais, por exemplo. Além da maior complexidade e diversidade de habitats existentes nos sistemas agroecológicos de produção, as práticas neles utilizadas, como a ausência de agrotóxicos e a presença de uma maior diversidade de plantas, favorecem, em geral, a manutenção das populações de vespas e de outros insetos.

Do total de plantas mencionados com nomes populares ou com nome de um grupo ($n = 74$), como mais frequentemente observadas com animais nas flores foram laranja ($n = 9$), frutíferas e abóbora (7 vezes), banana e café ($n = 6$), abacate milho, maracujá e pitanga ($n = 5$). A razão entre o total de plantas nomeadas e o total de pessoas entrevistadas em cada sistema de produção foi maior nos sistemas orgânico (4,6) e agroecológico (4,0) do que no convencional (2,5), indicando não somente um maior conhecimento da flora pelo público relacionado aos dois primeiros sistemas, mas também a presença de uma maior riqueza de plantas nessas áreas de produção.

Quanto às plantas conhecidas e que, segundo as pessoas entrevistadas, poderiam ser utilizadas para atrair os polinizadores, as mais citadas foram abacate, manjerição, laranja, pitanga, eucalipto, abóbora, ipê e astrapéia (*Dombeya wallichii*) (Figura 2), espécies cultivadas e ornamentais que são conhecidas pelo público por oferecer recursos para as abelhas, em geral, principalmente para *Apis mellifera*. Dentre as plantas mais citadas, apenas quatro são nativas do Brasil, a pitanga, o ipê, a ora-pro-nobis e o urucum. As espécies vegetais que foram comuns nas respostas dos três sistemas de produção foram: abacate, pitanga, eucalipto, ipê, maracujá, ingá, aroeira, milho e capixingui (Figura 2).

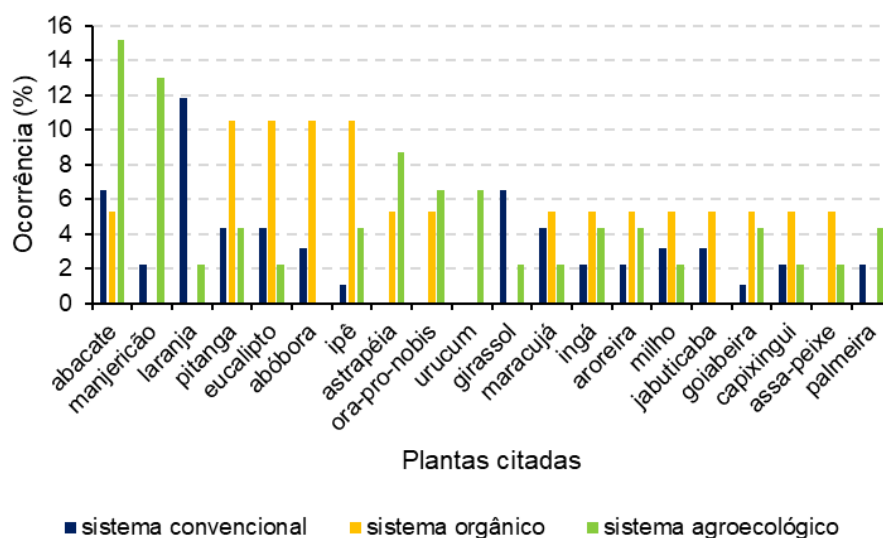


Figura 2. Frequência de ocorrência das respostas de agricultoras e agricultores familiares do estado de São Paulo, em cada sistema de produção, referente às plantas com potencial para atrair os polinizadores.

Entre os benefícios citados pela presença de visitantes florais o “aumento da produção” foi destaque nos sistemas agroecológicos (56,5%) e no sistema orgânico (54,5%), e a “polinização” se destacou no sistema convencional (56,5%) (Figura 3). O destaque dado à polinização no lugar do aumento da produção pelos agricultores do sistema convencional não deixa claro se esses agricultores estabelecem ou não uma relação direta entre a polinização e a produção agrícola.

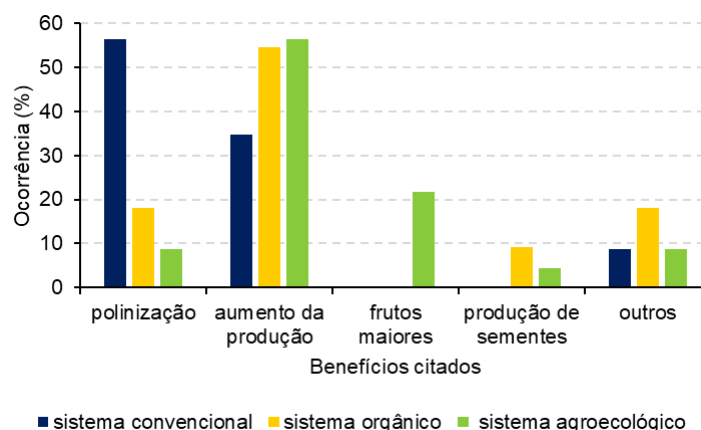


Figura 3. Frequência de ocorrência das respostas de agricultoras e agricultores familiares do estado de São Paulo, em cada sistema de produção, referente aos benefícios que resultam da presença de visitantes florais.

Quanto às práticas agrícolas dos sistemas de produção e seus potenciais impactos nas populações de polinizadores, as questões foram formuladas separando as do cultivo convencional daquelas dos cultivos orgânico e agroecológico, tratadas em conjunto. As agricultoras e agricultores, dos três sistemas de produção, citaram mais vezes o “uso de agrotóxicos” como prática, do cultivo convencional, danosa aos polinizadores (Figura 4). Em seguida, especificando a função do

agrotóxico, a resposta mais frequente foi o uso de “inseticidas” (Figura 4). Importante ressaltar que esse reconhecimento pela maioria das pessoas entrevistadas, inclusive daquelas do próprio sistema convencional, é o passo inicial para a implementação de mudanças e para a adoção de práticas de menor impacto ambiental no controle de insetos e doenças nas lavouras, um dos objetivos do PANIP.

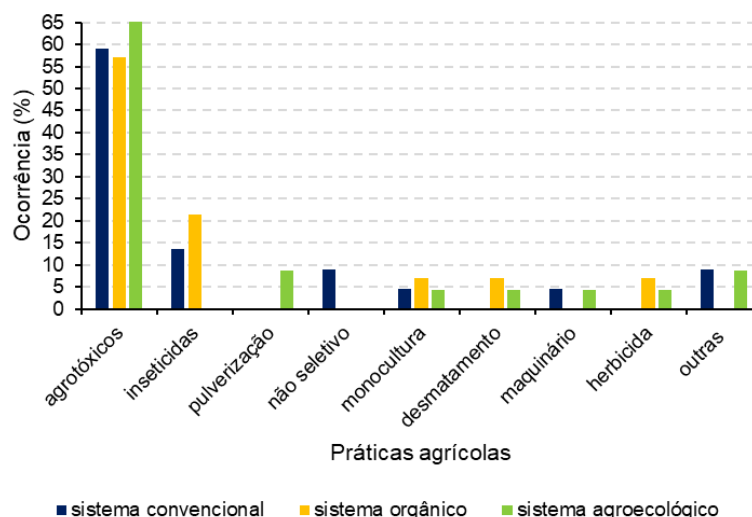


Figura 4. Frequência de ocorrência das respostas das agricultoras e agricultores familiares do estado de São Paulo, em cada sistema de produção, referente às práticas agrícolas do cultivo convencional que podem ser danosas aos polinizadores.

A “monocultura” e o “desmatamento” também foram apontadas como práticas convencionais danosas aos polinizadores, porém, apareceram pouco nas respostas e o desmatamento sequer foi citado pelas pessoas do sistema convencional (Figura 4). Considerando a importância que as ações de restauração têm recebido em tempos de crise climática, nota-se que as pessoas entrevistadas ou não consideram o desmatamento como uma prática agrícola ou não percebem quão danosa é essa prática para os polinizadores e toda a biodiversidade. Além disso, o Cadastro Ambiental Rural - CAR, primeiro passo para a regularização ambiental de imóveis rurais visa, justamente, além do controle, monitoramento, planejamento ambiental e econômico, o combate ao desmatamento. Portanto, trata-se de um tema relevante a ser desenvolvido em eventos de capacitação com esse público.

Quanto às práticas associadas à produção convencional que poderiam ser benéficas aos polinizadores, obteve-se com certo destaque, para os respondentes dos três sistemas de produção, a ausência de resposta e a afirmação de que nenhuma prática deste sistema é benéfica a esses animais (Figura 5). Essa ausência de resposta pode revelar certa dificuldade em encontrar alguma prática benéfica aos polinizadores no sistema convencional, uma vez que parte das pessoas entrevistadas responderam não existir nenhuma. Outras respostas obtidas com mais frequência como a cobertura de solo, rotação de culturas e plantio consorciado (Figura 5), revelam uma oportunidade para o debate e um melhor esclarecimento quanto ao impacto dessas práticas para os polinizadores, dependendo da forma como elas são implementadas.

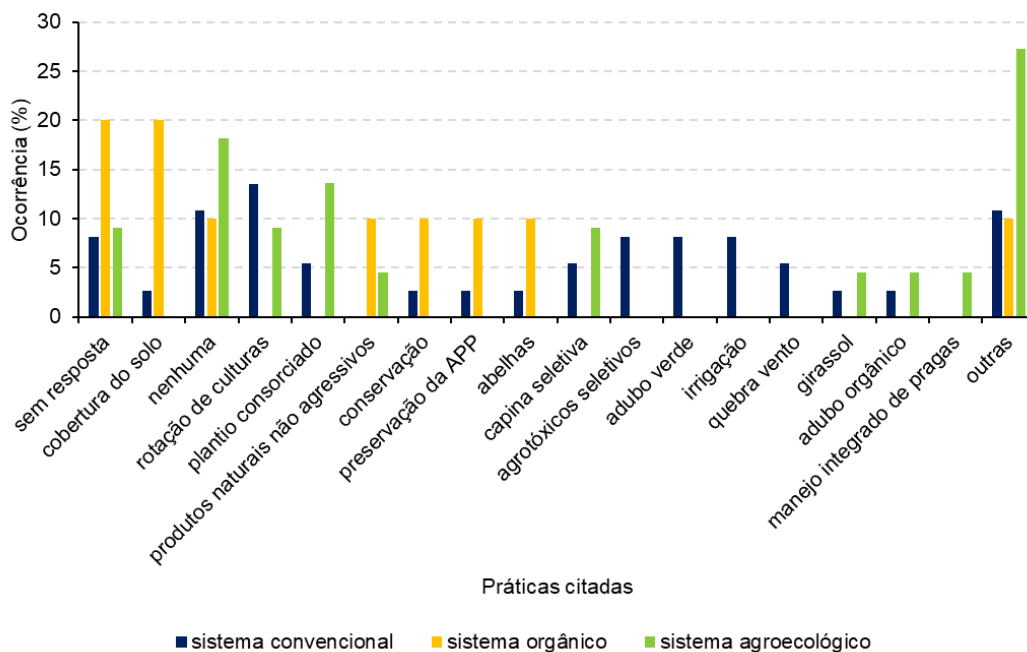


Figura 5. Frequência de ocorrência das respostas das agricultoras e agricultores familiares do estado de São Paulo, em cada sistema de produção, referente às práticas agrícolas do cultivo convencional que podem ser benéficas aos polinizadores.

Dentre as práticas agrícolas orgânicas ou agroecológicas entendidas como danosas para os polinizadores, a mais citada, embora ausente nas respostas das pessoas do sistema agroecológico, foi o uso de “defensivos”, com destaque no sistema orgânico (Figura 6). Em seguida aparecem, com certo destaque, o uso de “inseticida” apenas no sistema convencional e o entendimento, das pessoas dos três sistemas de produção, que “nenhuma” prática orgânica ou agroecológica causa dano aos polinizadores (Figura 6). O destaque dado aos defensivos como prática danosa, por parte das pessoas do cultivo orgânico, releva a compreensão de que mesmo os produtos autorizados para o controle de insetos e doenças neste sistema de produção, podem impactar negativamente os polinizadores.

Entretanto, práticas como a “monocultura” e a “poda antes das floradas” foram destacadas como danosas aos polinizadores pelas pessoas do próprio sistema agroecológico e, a primeira, também como resposta dos entrevistados do sistema orgânico (Figura 6). Embora presente em áreas menos extensas que no cultivo convencional, a monocultura em sistemas orgânicos é uma prática relativamente comum que pode reduzir a diversidade de flores no tempo e no espaço. Segundo Rollin et al. (2019), promover uma diversidade local de recursos florais e conservar ou restaurar habitats naturais ou seminaturais podem ter efeito positivo complementar no aumento da diversidade de abelhas, por exemplo. Porém, como apontado pelos respondentes do sistema agroecológico a poda de plantas antes da florada pode reduzir essa diversidade em prejuízo dos polinizadores.

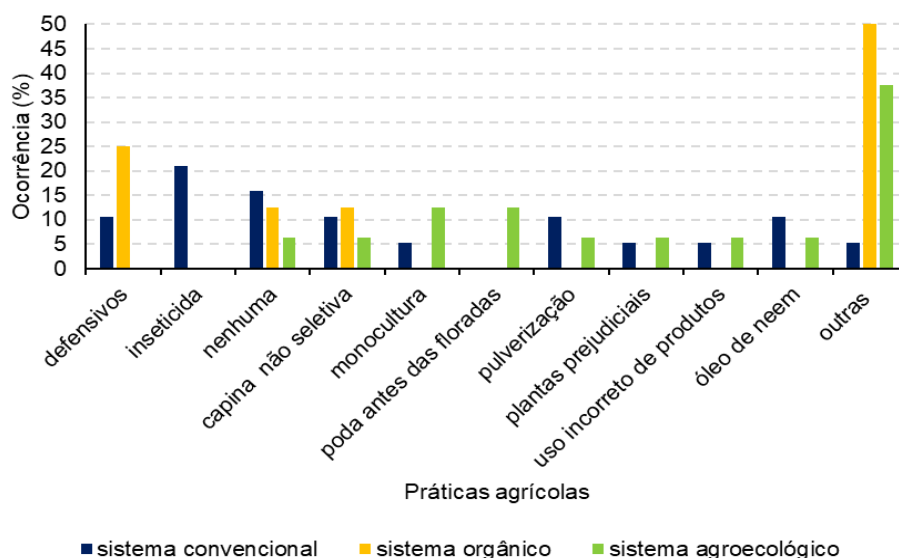


Figura 6. Frequência de ocorrência das respostas das agricultoras e agricultores familiares do estado de São Paulo, em cada sistema de produção, referente às práticas agrícolas dos cultivos orgânico e agroecológico que podem ser danosas aos polinizadores.

Já dentre as práticas orgânicas e agroecológicas consideradas benéficas aos polinizadores, as mais citadas pelas pessoas do sistema convencional e agroecológico foram a “adubação verde” e a “riqueza de plantas”. As agricultoras e agricultores orgânicos citaram por sua vez, com destaque e frequência semelhantes, o uso de “adubação verde”, de “produtos não tóxicos” e do “policultivo”, sendo este último também destacado no sistema agroecológico (Figura 7).

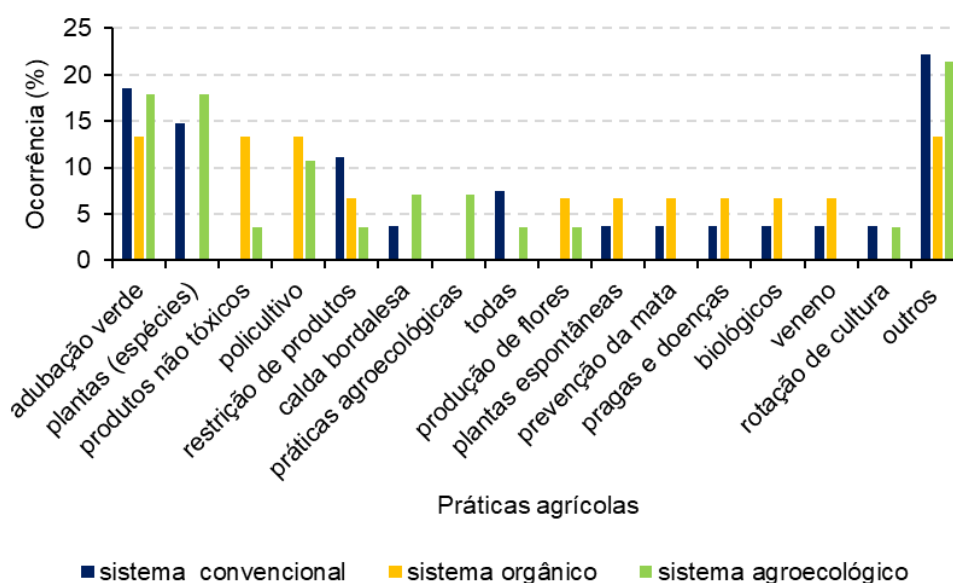


Figura 7. Frequência de ocorrência das respostas de agricultoras e agricultores familiares do estado de São Paulo, em cada sistema de produção, referente às práticas agrícolas dos cultivos orgânico e agroecológico que podem ser benéficas aos polinizadores.

Vale destacar a percepção (intuitiva ou não) das pessoas quanto aos benefícios da diversidade e da abundância de flores, no espaço e no tempo, para os polinizadores que de certa forma se materializa nas práticas que mais apareceram nas respostas como benéficas a esses animais: “adubação verde”, “riqueza de plantas”, “policultivo”, “produção de flores”, e “plantio consorciado”. Essas percepções podem e devem ser melhor trabalhadas com esse público, associadas ao conhecimento científico contribuindo com mudanças nos agrossistemas que favoreçam a manutenção de uma diversidade de polinizadores e, conseqüentemente, do serviço ecossistêmico de polinização nos cultivos agrícolas.

Quanto ao entendimento desse público sobre o fenômeno da polinização, uma parte relacionou esse processo à transferência ou transporte do pólen entre as flores ($n = 14$); outra associou a polinização com a formação ou produção de frutos ($n = 5$) e outra ainda com a fertilização das plantas ($n = 2$). Esse resultado mostra que a polinização é ainda um processo que precisa ser melhor compreendido pelas agricultoras e agricultores familiares, demandando eventos de formação ou capacitação.

Também buscou-se verificar, através de pergunta aberta, a percepção desse público quanto a importância dos polinizadores. Várias pessoas entrevistadas associaram essa importância à agricultura, à manutenção da vida e outros ainda à produção de frutos, sendo essas respostas não excludentes. Quanto às dúvidas relatadas pelas agricultoras e agricultores obteve-se, como resposta, 12 perguntas sobre polinização como: “qual o melhor horário”, “quais os resultados na produção”, “qual o impacto das mudanças climáticas”, “como se dá polinização”, “como ocorre a polinização cruzada”, “como realizar a polinização manual”, “como se dá polinização do maracujá”, “plantas que podem ajudar ou prejudicar a polinização dos cultivos”. Quanto aos questionamentos sobre os polinizadores, foram obtidas 13 perguntas, sendo três as mais comuns entre as agricultoras e agricultores: “como reconhecer e manejar esses animais”, “como preservar ou atraí-los”, “quais outros insetos teriam importância comercial como polinizadores”.

4. CONCLUSÃO

Os resultados obtidos trazem aspectos relevantes quanto ao conhecimento das agricultoras e agricultores familiares sobre a temática, como a diversidade de visitantes florais observados por eles nas flores e a diversidade de plantas nas quais foram feitas essas observações. Contudo, houve algumas diferenças de visão entre as pessoas dos três sistemas de produção. Diversas dúvidas apareceram nas entrevistas, revelando tanto o interesse desse público pelo assunto quanto suas demandas por esclarecimento. Além disso, identificou-se a oportunidade de aprofundar, em futuras capacitações, a relação existente entre práticas agrícolas e conservação de polinizadores, como quanto ao uso de agrotóxicos e ao desmatamento e, assim, contribuir com mudanças mais efetivas



nos sistemas produtivos em prol dos polinizadores e da sustentabilidade da própria produção agrícola.

5. AGRADECIMENTOS

Agradecemos ao CNPq pela bolsa concedida à primeira autora, à EMBRAPA pelo apoio ao projeto ao qual se insere esse estudo, ao coordenador da CATI, Ricardo Pereira pela parceria, aos extensionistas da CATI e do ITESP que entrevistaram agricultoras e agricultores familiares em diversos contextos de produção e municípios do estado de São Paulo e às pessoas entrevistadas que, gentilmente, se dispuseram a responder os questionários, colaborando com esse estudo prospectivo.

6. REFERÊNCIAS

- FAIRCLOUGH, N. **Discurso e mudança social**. Brasília: Editora da Universidade de Brasília, 2001. 316 p.
- FREITAS, L. et al. **Policy brief**: pollination Intensification as an opportunity for sustainable agriculture in Brazil. Sinbiose/ CNPq, 2023, 4 p. <http://www.sinbiose.cnpq.br>.
- GARIBALDI, L. A. et al. Wild pollinators enhance fruit set of crops regardless of honey bee abundance. **Science**, v. 339, n. 1608, 2013. DOI: 10.1126/Science.1230200.
- KREMEN, C.; WILLIAMS, N. M.; THORP, R. W. Crop pollination from native bees at risk from agricultural intensification. **PNAS**, v. 99, n. 26, p. 16812 - 16816, 16 dez. 2002.
- OLIVEIRA, N. S. et. al. The importance of legal reserve for predator social wasp diversity in an agroecosystem in the Brazilian Cerrado. **Studies on Neotropical Fauna and Environment**, v. 59, n. 2, p. 360-369, 2022. DOI: 10.1080/01650521.2022.2147045.
- PORTO, R. G. et al. Pollination ecosystem services: A comprehensive review of economic values, research funding and policy actions. **Food Security**, v. 12, n. 2, p.1425-1442, 2020. DOI: 10.1007/s12571-020-01043-w.
- ROLLIN, O. et al. Preserving habitat quality at local and landscape scales increases wild bee diversity in intensive farming systems. **Agriculture, Ecosystems and Environment**, v. 275, p. 73–80, 1 Apr. 2019.
- SANTOS, G. M. de M. et al. Diversity and community structure of social wasps (Hymenoptera: Vespidae) in three ecosystems in Itaparica Island, Bahia State, Brasil. **Neotropical Entomology**, v. 36, n. 2, p. 180-185, 2007.
- WOLOWSKI, M. et al. **Sumário para tomadas de decisão**: relatório temático sobre polinização, polinizadores e produção de alimentos no Brasil. [S.l.]: BPBES; REBIPP, 2018. 11 p.