



## PARTILHA DE RECURSOS FLORAIS ENTRE ABELHAS-NATIVAS-SEM-FERRÃO E OUTROS GRUPOS DE ABELHAS EM SISTEMA AGROECOLÓGICO DE PRODUÇÃO

Larissa de Souza **Bellini**<sup>1</sup>; Gabriela Nascimento de **Oliveira**<sup>2</sup>; Eunice Reis **Batista**<sup>3</sup>; Kátia Sampaio **Malagodi-Braga**<sup>4</sup>

Nº 23408

**RESUMO** — No Brasil, o grupo das abelhas-nativas-sem-ferrão (ANSF) se destaca por sua diversidade e pela criação zootécnica de diversas espécies, conhecida como meliponicultura. A integração da criação de ANSF aos sistemas agroecológicos de produção permite que essas abelhas façam uso dos recursos florais existentes nos agroecossistemas e os transformem em novos produtos para o consumo e comercialização. Contudo, é preciso conhecer como os recursos são partilhados entre as ANSF e outros grupos abelhas no local onde essas abelhas são criadas. Esse conhecimento permitirá estabelecer recomendações técnicas que orientem as decisões dos agricultores quanto às práticas agrícolas. Para obter tais recomendações, a oferta de recursos florais e a intensidade de visitação pelas abelhas às flores de plantas cultivadas e silvestres foram avaliadas durante um ano, em área onde a meliponicultura foi integrada à produção agroecológica. No total, 29 espécies vegetais pertencentes a 21 famílias foram utilizadas como fonte de recursos florais pelas abelhas. Embora as ANSF tenham utilizado boa parte dessas plantas, houve sobreposição no uso desses recursos com a abelha *A. mellifera* que foi mais abundante em diversas delas, e isso pode impactar negativamente o desenvolvimento da meliponicultura mesmo em áreas de produção agroecológica.

**Palavras-chaves:** Agroecologia, Agricultura, Angiosperma, Floração, Meliponicultura, Meliponini.

<sup>1</sup> Autora: Bolsista CNPq (Pibic): Graduação em Ciências Biológicas, Unicamp, Campinas-SP; larissa.sbellini@gmail.com.

<sup>2</sup> Autora: Bolsista Embrapa: Graduação em Ciências Biológicas, IB / Unicamp, Campinas-SP.  
gabriela.nascimento.bio99@gmail.com

<sup>3</sup> Colaboradora: Pesquisadora da Embrapa Meio Ambiente, Jaguariúna-SP; eunice.reis@embrapa.br

<sup>4</sup> Orientadora: Pesquisadora da Embrapa Meio Ambiente, Jaguariúna-SP; katia.braga@embrapa.br.



**ABSTRACT** – *In Brazil, the group of native stingless bees (ANSF) stands out for its diversity and several species zootechnical rearing, called meliponiculture. The integration of ANSF rearing to the agroecological production systems allows these bees to use floral resources present in the agroecosystems and transform them into new products for both the consumption and the market. However, it is necessary to know how these resources are shared between ANSF and other bee groups in the places where these bees are rearing. This knowledge will allow us to establish technical recommendations which will guide farmers' decisions regarding agricultural practices. To obtain such recommendations, the supply of floral resources and the intensity of bee visitation to flowers of cultivated and wild plants were evaluated for one year, where meliponiculture was integrated to agroecological production. In total, 29 species of plants belonging to 21 families were used as a source of floral resources by the bees. Although the ANSF used most of these plants, there was an overlap in the use of these resources with the bee *A. mellifera*, which was more abundant in several of them, and this can negatively impact the development of meliponiculture even in areas of agroecological production.*

**Keywords:** Agroecology, Agriculture, Angiosperm, Flowering, Meliponiculture, Meliponini.

## 1. INTRODUÇÃO

No Brasil, estima-se que existam cerca de 3.000 espécies de abelhas. O grupo das abelhas-nativas-sem-ferrão (ANSF) apresenta cerca de 300 espécies, sendo o restante delas representadas por abelhas-nativas-com-ferrão (ANCF) (SILVEIRA et al., 2002). As ANSF são sociais, vivem em colônias perenes e possuem diversas espécies criadas zootecnicamente, sendo essa criação conhecida como meliponicultura. As ANSF apresentam diversas semelhanças com *A. mellifera*, que são abelhas sociais com colônias perenes, hábitos generalistas de forrageamento e que armazenam pólen e mel, partilhando com elas diversos recursos florais. Enquanto as ANCF são em sua maioria espécies solitárias, com menor abundância.

A disponibilidade de recursos florais no ambiente pode ser um fator limitante para o desenvolvimento adequado da criação, devido à baixa abundância e diversidade desses recursos nos agroecossistemas. Essa escassez de recursos florais tem levado ao declínio das populações de abelhas e de outros polinizadores em escala global devido principalmente ao desmatamento, a monocultura e a fragmentação das paisagens naturais (POTTS et al., 2016). Considerar a partilha



de recursos florais entre as abelhas é importante quando pensamos na disponibilidade desses recursos. De modo particular, considerando a presença abundante de *A. mellifera*, uma espécie invasora espalhada por todos os biomas brasileiros com impactos negativos nas populações de abelhas nativas (SANTOS et al., 2012).

Visto que os sistemas agroecológicos buscam um meio sustentável de produção, favorecendo e fortalecendo as interações ecológicas naturais sem o uso de agrotóxicos, com diversidade de cultivos e maior oferta floral, a sua integração com a meliponicultura traz vantagens aos agricultores familiares. Ao aumentar a abundância e diversidade de abelhas pode-se aumentar a produção agrícola pela melhoria na polinização (GARIBALDI, 2014). Ao mesmo tempo, as ANSF, ao utilizarem recursos vegetais antes não aproveitados pelo agricultor, poderão resultar em produtos como mel e própolis, sendo também uma fonte direta de renda.

Este trabalho, como parte do projeto IntegrASF-SAF, pretende gerar conhecimento sobre a partilha de recursos entre as abelhas, identificando o potencial meliponícola das espécies vegetais presentes na propriedade de agricultores familiares após a instalação do meliponário, avaliando a oferta floral e a diversidade e abundância de abelhas nas plantas floridas. Para isso, foram estabelecidas Unidades de Aprendizagem (UAs) em áreas de produção, visando a participação direta de agricultores e agricultoras “experimentadores” na construção do conhecimento, juntamente com pesquisadores e técnicos de diversas instituições. O presente trabalho, realizado em uma dessas UAs, atende a uma etapa inicial do projeto.

## 2. MATERIAL E MÉTODOS

### 2.1 Área de Estudo

As avaliações foram realizadas no município de Mogi Mirim/SP, em um lote do Assentamento Estadual Vergel (22°26'19"S 46°54'07"W) (Figura 1). Em dezembro de 2021 foi estabelecida uma Unidade de Aprendizagem (UA) no local, visando desenvolver ações de pesquisa e capacitação para a integração de meliponicultura aos sistemas agroecológicos de produção. O município de Mogi Mirim está situado em área de ocorrência dos biomas Cerrado e Mata Atlântica, possuindo clima tropical sub quente e úmido, apresentando três meses secos no ano e baixas temperaturas em pelo menos um mês (IBGE, 2002). O lote que recebeu a UA do projeto, possui uma área de 8 ha, com cerca de 4,2 ha ocupados por uma área de preservação permanente (APP) florestada. Os agricultores familiares responsáveis pelo

lote cultivam uma diversidade de hortaliças, legumes e frutas em sistema agroecológico de produção e comercializam seus produtos em cestas vendidas diretamente aos consumidores. O meliponário foi instalado no dia 19 de abril de 2022, com duas colônias de cada uma das seguintes espécies: jataí (*Tetragonisca angustula*), mandaçaia (*Melipona quadrifasciata*), mandaguari (*Scaptotrigona postica*) e mirim (*Plebeia droryana*).



**Figura 1.** Localização do Assentamento Estadual Vergel (marcador vermelho) no município de Mogi Mirim (em laranja) (imagem à esquerda). À direita, a localização da Unidade de Aprendizagem instalada em um lote do assentamento, com o perímetro delimitado em vermelho. Mapas elaborados no Google Earth (conforme Oliveira et al., 2022).

## 2.2 Recursos florais

De 16 de março de 2022 a 14 de março de 2023 a oferta de recursos florais foi avaliada semanalmente estimando-se o número de flores abertas nas plantas que encontravam-se em plena floração. Apenas para a família Asteraceae, a inflorescência foi considerada como uma unidade floral pela impossibilidade de quantificar suas flores. Além do registro fotográfico das plantas em floração, foram coletadas amostras de parte das plantas para sua posterior identificação e a literatura de referência auxiliou na identificação de parte das plantas amostradas. Além da identificação, a literatura e o Reflora (REFLORA, 2020) foram utilizados para classificar as plantas em relação ao hábito e a origem.

## 2.3 Intensidade da visitação por abelhas

A intensidade de visitação por abelhas foi avaliada semanalmente de 20 de abril de 2022 a 14 de março de 2023. Essa intensidade foi estimada pela densidade de três grupos de abelhas nas



flores: a espécie exótica com ferrão (*Apis mellifera*), as abelhas-nativas-sem-ferrão (ANSF) e as abelhas nativas com ferrão (ANCF). A densidade de abelhas foi determinada pela contagem de abelhas em 100, 200 ou 500 flores, dependendo da espécie vegetal (VASSIÈRE *et al.*, 2011, adaptado), por dois ou três observadores, no período das 8h às 15h30. Essas contagens ocorreram em condições climáticas favoráveis à atividade de voo, em geral, sob temperaturas acima de 22°C (TEIXEIRA; CAMPOS, 2005), visando incluir as ANSF de menor porte, como as jataís e as mirins, presentes no meliponário. Contudo, temperaturas inferiores a 22°C foram consideradas nas análises quando as abelhas mandaçaia foram observadas nas flores, pois por serem abelhas de maior porte, voam em temperaturas mais baixas (até 11,3°C) (TEIXEIRA; CAMPOS, 2005). Para o registro das condições climáticas foram utilizados um termo-higrômetro e um anemômetro digital.

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

No período de 16 de março de 2022 a 14 de março de 2023 foram avaliadas 29 espécies vegetais visitadas por abelhas (incluindo *Eruca vesicaria*, uma Brassicaceae, que não foi avaliada quanto a oferta floral), pertencentes a 21 famílias botânicas, sendo catorze espécies nativas, sete cultivadas, seis naturalizadas e uma exótica (Tabelas 1 e 2). Em relação ao hábito, foram onze espécies herbáceas, oito arbóreas, sete arbustivas e duas lianas (Tabelas 1 e 2). A família que se destacou com maior número de espécies avaliadas foi Asteraceae, com 5 espécies, seguida por Fabaceae, Lamiaceae e Myrtaceae, com duas espécies cada (Tabelas 1 e 2). Em relação aos recursos, 42,9% das plantas visitadas por abelhas ofereceram pólen e néctar, 32,1% ofereceram somente pólen e 25% ofereceram somente néctar.

**Tabela 1.** Oferta de recursos florais estimada por planta na Unidade de Aprendizagem do Assentamento Estadual Vergel (Mogi Mirim/SP), no período de 16 de março de 2022 a 14 de março de 2023.

Família	Espécie	Nome popular	Hábito	Origem	Unidade floral (UF)	UF/planta	Recursos Florais
Anacardiaceae	<i>Mangifera indica</i>	Manga	Arbóreo <sup>1</sup>	E	Flor	31.859	p <sup>5</sup>
Araliaceae	<i>Didymopanax vinosus</i>	Mandioqueiro - pequeno	Arbustivo <sup>2</sup>	Na	Flor	76.669	p <sup>5</sup>



<b>Asteraceae</b>	<i>Baccharis dracunculifolia</i>	Alecrim do campo	Arbustivo <sup>3</sup>	Na	Capítulo	16.302	P <sup>4</sup>
	<i>Tithonia diversifolia</i>	Margaridão	Arbustivo <sup>1</sup>	Nz	Capítulo	122	P/N <sup>1</sup>
	<i>Vernonanthura polyanthes</i>	Assa-peixe	Arbustivo <sup>1</sup>	Na	Capítulo	11.044	N <sup>1</sup>
<b>Bignoniaceae</b>	<i>Handroanthus chrysotrichus</i>	Ipê amarelo do cerrado	Arbóreo <sup>1</sup>	Na	Flor	1.863	N <sup>5</sup>
<b>Bixaceae</b>	<i>Bixa orellana</i>	Urucum	Arbustivo <sup>1</sup>	Na	Flor	80	P <sup>1</sup>
<b>Caricaceae</b>	<i>Carica papaya</i>	Mamão	Arbóreo <sup>1</sup>	Nz	Flor	123	P/N <sup>1</sup>
<b>Euphorbiaceae</b>	<i>Ricinus communis</i>	Mamona	Arbustivo <sup>1</sup>	Nz	Flor	34	p <sup>5</sup>
<b>Lauraceae</b>	<i>Persea americana</i>	Abacate	Arbóreo <sup>2</sup>	Nz	Flor	8.280	P/N <sup>5</sup>
<b>Myrtaceae</b>	<i>Eugenia pyriformis</i>	Uvaia	Arbóreo <sup>1</sup>	Na	Flor	8.496	p <sup>5</sup>
	<i>Plinia cauliflora</i>	Jaboticaba	Arbóreo <sup>5</sup>	Na	Flor	39.835	p <sup>5</sup>
<b>Rutaceae</b>	<i>Citrus x latifolia</i>	Limão tahiti	Arbóreo <sup>5</sup>	Nz	Flor	2.144	P/N <sup>2</sup>
<b>Solanaceae</b>	<i>Solanum mauritianum</i>	Fumo bravo	Arbóreo <sup>1</sup>	Na	Flor	488	P <sup>1</sup>

**Legenda:** Na coluna "Origem", às letras "E", "Na", "Nz" e "C", correspondem a espécie exótica, nativa, naturalizada e cultivada, respectivamente. Na coluna "Recursos florais", as letras "P" e "N" indicam respectivamente a oferta de pólen e néctar. <sup>1</sup> RCPol 2020; <sup>2</sup> REFLORA. Flora e Funga do Brasil, 2020; <sup>3</sup> SFORCIN et al., 2012; <sup>4</sup> MODRO et al., 2011; <sup>5</sup> Observação e/ou coleta no estudo.

As espécies com maior oferta floral estimada por planta foram *Didymopanax vinosus*, *Mangifera indica* e *Plinia cauliflora*, com valores acima de 30.000 unidades florais (UF) (Tabela 1), sendo a primeira uma espécie nativa do cerrado, presente na borda das matas, e as outras duas cultivadas. Apesar dessas espécies terem apresentado menor atratividade para as abelhas, as duas primeiras, por serem visitadas quase que exclusivamente pelas ANSF (Figura 3), podem ser uma fonte complementar de pólen para essas abelhas, já que essas plantas prolongaram sua floração por vários dias e existem vários espécimes no local e no entorno. Em *P. cauliflora*, embora visitada predominantemente por *Apis mellifera* (Figura 3), também foi visitada por *Scaptotrigona postica*, uma



ANSF criada no local. Dentre outras seis espécies que também apresentaram uma oferta floral expressiva estimada por planta, com valores superiores a 1.800 UF, *Eugenia pyriformis* se destacou quanto à atratividade para as abelhas em geral (Figura 2) e, de modo particular, pela presença de *Melipona quadrifasciata*, uma ANSF criada no local e raramente observada em outras plantas avaliadas. Essa abelha, característica de floresta primária do bioma Mata Atlântica, usa de forma significativa o pólen de plantas de diferentes espécies da família Myrtaceae (VIEIRA, 2022). Myrtaceae é uma das famílias lenhosas dominantes em várias formações vegetais brasileiras, especialmente na Floresta Atlântica (GUILHERME et al., 2004). É comum para as abelhas eussociais, a preferência por flores que ofereçam pólen e néctar como recurso. Entretanto, em alguns casos elas podem apresentar uma forte preferência por flores com um único recurso, pólen ou néctar (VIANA, 1997).

Quanto às espécies que apresentaram maior oferta floral estimada por área, com mais de 300 unidades florais por metro quadrado, *Coriandrum sativum* se mostrou atrativa para as abelhas, atraindo ANSF e ANCF, porém, com predomínio de *A. mellifera* (Tabela 2).

Das dez espécies de plantas mais atrativas para as abelhas (mais de 100 abelhas por 1.000 UF) (Figura 2), apenas quatro - *Citrus x latifolia*, *Coriandrum sativum*, *Eugenia pyriformis* e *Handroanthus chrysotrichus* - tiveram uma oferta floral abundante, sendo *A. mellifera* a abelha responsável pela maior parte da visitação nessas plantas, com exceção das flores de *H. chrysotrichus* onde ela não foi observada. Em *H. chrysotrichus* houve predomínio de *Trigona spinipes*, uma espécie de ANSF considerada inadequada para a criação zootécnica, que foi observada cortando a base das flores para acessar o néctar, único recurso floral. Essa abelha é considerada uma espécie não benéfica para diversos cultivos, danificando flores e frutos, e também não é criada devido ao seu comportamento defensivo (RIBEIRO, 2010). Dentre *Ricinus communis*, *Cosmos sulphureus*, *Banisteriopsis muricata* e *Tithonia diversifolia*, que apresentaram baixa oferta floral (Tabelas 1 e 2), foram quase que exclusivamente visitadas por *A. mellifera*. Interessante notar que dessas quatro espécies, apenas *B. muricata* é nativa, sendo as demais consideradas plantas naturalizadas no Brasil (REFLORA, 2020). Ainda, dentre as plantas mais atrativas para as abelhas, apenas *Portulaca grandiflora* e *Eruca vesicaria* tiveram ANSF predominando em suas flores.

**Tabela 2.** Oferta de recursos florais na Unidade de Aprendizagem do Assentamento Estadual Vergel (Mogi Mirim/SP), estimada por área, no período de 16 de março de 2022 a 14 de março de 2023.



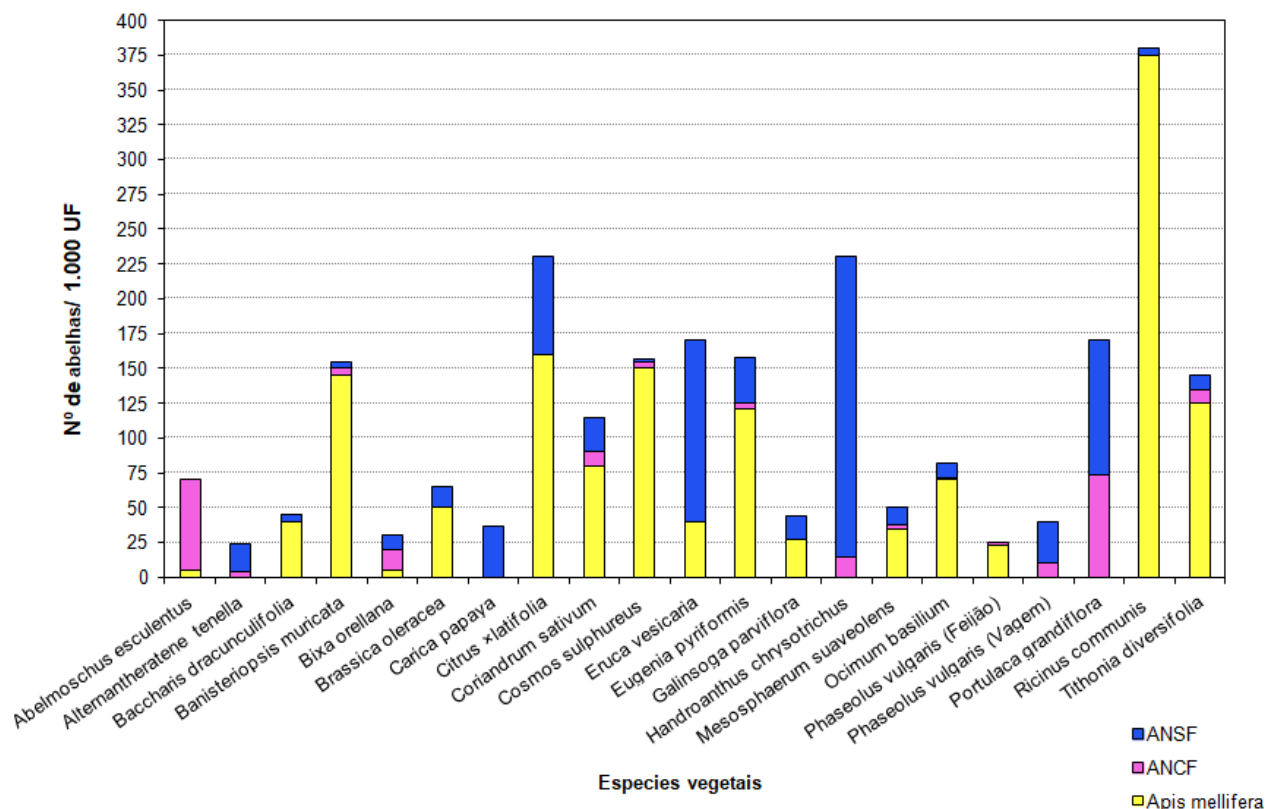
Família	Espécie	Nome popular	Hábito	Origem	Unidade floral (UF)	UF/ área (m <sup>2</sup> )	Recursos Florais
<b>Amaranthaceae</b>	<i>Alternanthera tenella</i>	Carrapichinho	Herbáceo <sup>1</sup>	Na	Flor	2.868	N <sup>1</sup>
<b>Apiaceae</b>	<i>Coriandrum sativum</i>	Coentro	Herbáceo <sup>2</sup>	C	Flor	1.904	P/N <sup>5</sup>
<b>Asteraceae</b>	<i>Cosmos sulphureus</i>	Cosmos	Herbáceo <sup>1</sup>	Nz	Capítulo	54	P/N <sup>1</sup>
	<i>Galinsoga parviflora</i>	Picão branco	Herbáceo <sup>2</sup>	Nz	Capítulo	388	P/N <sup>5</sup>
<b>Brassicaceae</b>	<i>Brassica oleracea</i>	Couve	Herbáceo <sup>2</sup>	C	Flor	25	P/N <sup>1</sup>
<b>Fabaceae</b>	<i>Phaseolus vulgaris</i>	Vagem	Herbáceo <sup>2</sup>	C	Flor	11	N <sup>5</sup>
	<i>Phaseolus vulgaris</i>	Feijão	Herbáceo <sup>2</sup>	C	Flor	45	N <sup>5</sup>
<b>Lamiaceae</b>	<i>Mesosphaerum suaveolens</i>	Bamburral	Herbáceo <sup>1</sup>	Na	Flor	463	N <sup>1</sup>
	<i>Ocimum basilium</i>	Manjeriçã	Herbáceo <sup>1</sup>	C	Flor	783	P/N <sup>1</sup>
<b>Malpighiaceae</b>	<i>Banisteriopsis muricata</i>	-	Liana <sup>2</sup>	Na	Flor	28	P <sup>5</sup>
<b>Malvaceae</b>	<i>Abelmoschus esculentus</i>	Quiabo	Arbustivo <sup>2</sup>	C	Flor	2	P/N <sup>3</sup>
<b>Polygonaceae</b>	<i>Fagopyrum esculentum</i>	Trigo mourisco	Herbáceo <sup>2</sup>	C	Flor	58	P/N <sup>5</sup>
<b>Portulacaceae</b>	<i>Portulaca grandiflora</i>	Onze horas	Herbáceo <sup>2</sup>	Na	Flor	51	P/N <sup>5</sup>
<b>Sapindaceae</b>	<i>Serjania lethalis</i>	Cipó uva	Liana <sup>1</sup>	Na	Flor	1.079	N <sup>5</sup>

**Legenda:** Na coluna "Origem", às letras "E", "Na", "Nz" e "C", correspondem a espécie exótica, nativa, naturalizada e cultivada, respectivamente. Na coluna "Recursos florais", as letras "P" e "N" indicam respectivamente a oferta de pólen e néctar. <sup>1</sup> RCPol 2020; <sup>2</sup> REFLORA. Flora e Funga do Brasil, 2020; <sup>3</sup> SFORCIN et al., 2012; <sup>4</sup> MODRO et al., 2011; <sup>5</sup> Observação e/ou coleta no estudo.

*Ricinus communis*, apesar de apresentar uma oferta floral relativamente baixa, exibindo somente pólen como recurso para as abelhas (Tabela 1), foi a planta que se destacou por apresentar



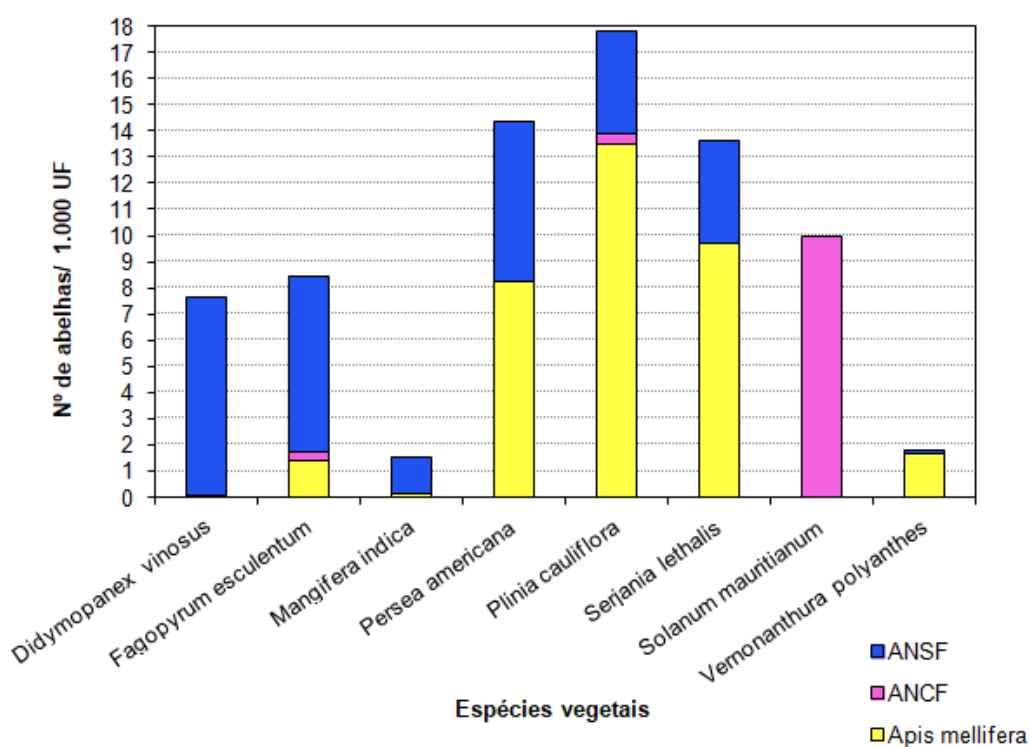
uma atratividade para as abelhas superior às demais (Figura 2). Entretanto, embora a visitação por ANSF tenha sido registrada nesta espécie, *A. mellifera* foi predominante em suas flores (Figura 2).



**Figura 2.** Intensidade de visitação em espécies vegetais que apresentaram densidade de abelhas igual ou superior a vinte abelhas por mil unidade florais (UF), no período de 16 de março de 2022 a 14 de março de 2023 na Unidade de Aprendizagem do Assentamento Estadual Vergel (Mogi Mirim/SP).

As ANSF visitaram 90% das plantas avaliadas, *Apis mellifera* visitou 72% e as ANCF 55% das plantas. Contudo, *A. mellifera* predominou nas flores de 16 das 29 plantas avaliadas (60%) e compartilhou 19 espécies (66%) com as ANSF. As espécies de plantas mais atrativas para *A. mellifera* foram *Ricinus communis*, seguida de *Citrus x latifolia*, *Cosmos sulphureus*, *Banisteriopsis muricata*, *Tithonia diversifolia* e *Eugenia pyriformis* (Figura 2). *A. mellifera* é uma espécie exótica com grande populações coloniais, como hábito generalista de forrageamento e bem adaptada a diferentes condições climáticas (KLEINERT; GIANNINI, 2012). Essa abelha pode ter um impacto negativo sobre as espécies de abelhas nativas e outros polinizadores (ROUBIK, 1978), devido a sua elevada

abundância nas flores em diferentes habitats. Suas características biológicas lhe possibilitam voar em temperaturas mais baixas e com menor intensidade de luz que as ANSF. Essas características associadas à grande população de abelhas presente nos ninhos de *A. mellifera*, favorecem a chegada e a exploração de boa parte dos recursos florais antes de outras abelhas. Ao partilhar boa parte dos recursos com as ANSF, *A. mellifera* pode reduzir a oferta de recursos no tempo e no espaço e, assim, a atratividade dessas plantas para as ANSF em prejuízo da meliponicultura mesmo quando integrada em áreas de produção agroecológica.



**Figura 3.** Intensidade de visitação em espécies vegetais que apresentaram densidade de abelhas inferior a vinte abelhas por mil unidade florais (UF), no período de 16 de março de 2022 a 14 de março de 2023 na Unidade de Aprendizagem do Assentamento Estadual Vergel (Mogi Mirim/SP).

#### 4. CONCLUSÃO

As espécies cultivadas que, quando floridas, mostraram-se atrativas em maior ou menor grau para as ANSF, criadas no local, foram vagem (*Phaseolus vulgaris*), trigo mourisco (*Fagopyrum esculentum*), limão tahiti (*Citrus x latifolia*), manga (*Mangifera indica*), abacate (*Persea americana*),



jabuticaba (*Plinia cauliflora*), uvaia (*Eugenia pyriformis*), rúcula (*Eruca vesicaria*) e manjeriço (*Ocimum basilicum*). Essas plantas, com exceção da rúcula que normalmente é colhida antes da floração, podem fornecer produtos de origem vegetal para consumo e para venda e, ao mesmo tempo, oferecer recursos para as ANSF criadas zootecnicamente.

A presença de ninhos silvestres de *A. mellifera* no local onde as ANSF são criadas zootecnicamente pode prejudicar o desenvolvimento da meliponicultura como atividade produtiva mesmo quando integrada em áreas de produção agroecológica.

## 5. AGRADECIMENTOS

Agradecemos ao CNPq pela bolsa concedida à primeira autora, à EMBRAPA pelo apoio a este estudo, aos agricultores familiares Nazaré Aparecido Custódio da Silva Oliveira e Edival Simões de Oliveira, e a todos os pesquisadores e colaboradores do projeto IntegrASF-SAF.

## 6. REFERÊNCIAS

GARIBALDI, L. A. et al. From research to action: enhancing crop yield through wild pollinators. **Frontiers in Ecology and the Environment**, v. 12, p. 439-447, 2014. DOI: <https://doi.org/10.1890/130330>

GUILHERME, F. A. G.; MORELLATO, L. P. C.; ASSIS, M. A. Horizontal and vertical tree community structure in a lowland Atlantic rain forest, Southeastern Brazil. **Revista Brasileira de Botânica**, v. 27, p. 725-737, 2004.

IBGE. **Mapa de clima do Brasil. 2002.** Disponível em:

<[https://geofp.ibge.gov.br/informacoes\\_ambientais/climatologia/mapas/brasil/Map\\_BR\\_clima\\_2002.pdf](https://geofp.ibge.gov.br/informacoes_ambientais/climatologia/mapas/brasil/Map_BR_clima_2002.pdf)>. Acesso em: 20 mai. 2023.

KLEINERT, A. M. P.; GIANNINI, T. C. Generalist bee species on Brazilian bee-plant interaction networks. **Psyche: a Journal of Entomology**, Special Issue, v. 2012, ID 291519, 2012. DOI: <https://doi.org/10.1155/2012/291519>.

MODRO, A. et al. Flora de importância polinífera para *Apis mellifera* (L.) na região de Viçosa, MG. **Revista Árvore**, v. 35, n.5, p. 1145-1153, 2011.

OLIVEIRA, G. N. de; BATISTA, E. R.; MALAGOLI-BRAGA, K. S. Uso de recursos florais por abelhas em sistema agroecológico de produção, com foco nas abelhas-nativas-sem-ferrão. In: CONGRESSO INTERINSTITUCIONAL DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA, 16., 2022, Campinas. **Anais...** Campinas: Instituto Agrônomo, 2022. Evento online. CIIC 2022. Nº 22406. p. 1-12.



POTTS, S. G. et al. Safeguarding pollinators and their values to human well being. **Nature**, v. 540, p. 220-229, 2016.

RCPol. **Rede de catálogos polínicos online**. Disponível em: <http://chaves.rcpol.org.br/>. Acesso em: 04 nov. 2020.

REFLORA. **Flora e Funga do Brasil**. Rio de Janeiro: Jardim Botânico do Rio de Janeiro. 2020. Disponível em: <http://floradobrasil.jbrj.gov.br/>. Acesso em: 15 mai. 2023.

RIBEIRO, M. de F. Abelha Irapuá (*Trigona spinipes*): comportamento polinizador e destrutivo e em plantas nativas e cultivadas. In: SEMANA DOS POLINIZADORES, 2., Petrolina, 2010. **Palestras**. Petrolina: Embrapa Semiárido, 2010. p. 72-82.

ROUBIK, D. W. Competitive interactions between neotropical pollinators and Africanized honey bees. **Science**, v.201, n.4320. p. 1030-1032, 1978.

SANTOS, G. M. de M. et al. Invasive Africanized honeybees change the structure of native pollination networks in Brazil. **Biological Invasions**, v. 14, n. 11, p. 2369-2378, 2012. Disponível em: <http://hdl.handle.net/11449/20373>. Acesso em: 03 ago. 2023.

SFORCIN, J. M. et al. **Baccharis dracunculifolia**: uma das principais fontes vegetais da própolis brasileira. São Paulo: Editora Unesp, 2012. 100p.

SILVEIRA, F. A. et al. **Abelhas brasileiras**: sistemática e identificação. Belo Horizonte: Fernando A. Silveira, 2002. 253 p.

TEIXEIRA, L. V.; CAMPOS, F. de N. M. Início da atividade de vôo em abelhas sem ferrão (Hymenoptera, Apidae): influência do tamanho da abelha e da temperatura ambiente. **Revista Brasileira de Zootecias**, v. 7, n 2, p.195-202, 2005.

VASSIÈRE, B. E.; FREITAS, B. M.; GEMMILL-HERREN, B. **Protocol to detect and assess pollination deficits in crops**: a handbook for its use. Rome: FAO, 2011. 30p.

VIANA, F. V. et al. Abundance and Flower Visits of Bees in a Cerrado of Bahia, Tropical Brazil. **Studies on Neotropical Fauna and Environment.**, v. 32, p. 212- 219, 1997.

VIEIRA, A. S. et al. Pollen spectrum collected by *Melipona quadrifasciata anthidioides* Lepeletier, 1863 (Apidae: Meliponini) in an anthropized region of Caatinga. **Grana**, v. 61, n. 3, p. 225–234, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.1080/00173134.2022.2037018>. Acesso em: mai. 2023.