



## USO DE RECURSOS FLORAIS POR ABELHAS EM SISTEMA AGROECOLÓGICO DE PRODUÇÃO, COM FOCO NAS ABELHAS-NATIVAS-SEM-FERRÃO

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

Nº 22406

**RESUMO** – A Meliponicultura é uma atividade produtiva com potencial para ser integrada aos sistemas agroecológicos de produção, dado que diversidade de recursos e ausência de aplicação de agrotóxicos beneficiam as abelhas-sem-ferrão (ANSF), enquanto, pela polinização, elas beneficiam os sistemas agroecológicos. Assim, o objetivo desse estudo foi avaliar o potencial das espécies vegetais para as ANSF em uma propriedade familiar com produção agroecológica. De março a junho de 2022, foram avaliadas a oferta de recursos florais, a diversidade e a intensidade de visitação de abelhas antes e após a instalação do meliponário. Coleta de material vegetal, observação in loco e registro fotográfico auxiliaram a identificação das plantas floridas. Seis espécies de ANSF foram observadas na área antes da instalação das colmeias. *Didymopanax vinosus*, *Mesosphaerum suaveolens* e *Raphanus sativus* foram as espécies com maior potencial meliponícola, apresentando abundante oferta floral e intensa visitação pelas ANSF. A instalação do meliponário promoveu um aumento na visitação em *Carica papaya* e *Ocimum basilium*. Entretanto, a abelha *Apis mellifera* (espécie exótica com ferrão) predominou em quase 60% das espécies avaliadas, sendo metade delas compartilhadas com as ANSF. A remoção dos ninhos silvestres de *A. mellifera* da propriedade, que oferecem risco à saúde da família, poderá disponibilizar mais recursos para as ANSF, em benefício da criação. As espécies vegetais que se destacaram como fonte de recursos florais para as ANSF e que podem vir a contribuir com o desenvolvimento da Meliponicultura no local foram: *Carica papaya*, *Didymopanax vinosus*, *Mesosphaerum suaveolens*, *Ocimum basilium* e *Raphanus sativus*.

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

1 Autor, Bolsista CNPq (PIBIC): Graduação Ciências Biológicas, UNICAMP, Campinas-SP; gabriela.oliver12@gmail.com.

2 Colaboradora: Pesquisador da Embrapa Meio Ambiente, Jaguariúna-SP.

3 Orientadora: Pesquisadora da Embrapa Meio Ambiente, Jaguariúna-SP; katia.braga@embrapa.br.



**ABSTRACT** – *Meliponiculture is a productive activity with potential to be integrated with agroecological production systems once the diversity of resources and the absence of pesticide application benefit stingless bees (ANSF) and through pollination, while they benefit agroecological systems. Thus, the aim of this study was to evaluate the potential of plant species for ANSF in a family farm with agroecological production. From March to June 2022, the offer of floral resources, the diversity and the intensity of bee visitation were evaluated, before and after installing native bee colonies. Collection of plant material, in loco observation and photographic records helped identifying the flowering plants. Six ANSF species were observed in the study area before the installation of the hives. *Didymopanax vinosus*, *Mesosphaerum suaveolens* e *Raphanus sativus* showed the greatest potential for keeping ANSF, showing an abundant floral offer and intense visitation. The installation of ANSF colonies promoted an increase in visitation in *Carica papaya* and *Ocimum basilium*. However, *Apis mellifera* (exotic species with sting) predominated in almost 60% of the evaluated species, half of which shared with the ANSF. The removal of wild *A. mellifera* nests from the property, which pose a risk to the health of the family, may make more resources available to the ANSF, for the benefit of breeding. The plant species that stood out for the ANSF as a source of floral resources and that may contribute to the development of colonies were: *Carica papaya*, *Didymopanax vinosus*, *Mesosphaerum suaveolens*, *Ocimum basilium* and *Raphanus sativus*.*

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

## 1. INTRODUÇÃO

A abundância e a diversidade de abelhas nativas são elementos chave na polinização dos ecossistemas naturais e agroecossistemas, garantindo a reprodução de uma diversidade de plantas, silvestres e cultivadas e, conseqüentemente, viabilizando a produção de alimentos para os animais silvestres e para o ser humano e suas criações (GARIBALDI *et al.*, 2013; WOLOWSKI *et al.*, 2018). O mutualismo planta-polinizador remonta ao período Cretáceo, quando os insetos começaram a adquirir alimento das flores e as plantas alcançaram maior sucesso reprodutivo (KEARNS; INOUE, 1998). Por outro lado, a abundância e a diversidade de plantas com flores nos ecossistemas são fundamentais para a manutenção dessa abundância e diversidade de abelhas.

Dentre as abelhas nativas do Brasil, as abelhas-nativas-sem-ferrão (ANSF) destacam-se por serem sociais, com colônias perenes e ampla distribuição no território nacional, com mais de 300 espécies no país e viabilidade para criação zootécnica. A atividade de criação das ANSF, conhecida



como meliponicultura, é considerada uma atividade produtiva que integra aspectos culturais, regionais, ambientais, econômicos e sociais (CORTOPASSI-LAURINO *et al.*, 2006; CONTRERA *et al.*, 2011). Ela contempla os princípios da produção sustentável e vem despertando interesse crescente da sociedade pelas múltiplas possibilidades que oferece ao meliponicultor. A meliponicultura, comumente voltada para a produção e comercialização dos diversos produtos das ASF e de colônias, também pode contemplar outros objetivos, como a prestação de serviços de polinização e a conservação ecológica. Há, entretanto, certa limitação na oferta de recursos florais nos ecossistemas, provocada por mudanças no uso da terra, através do desmatamento e da fragmentação das paisagens naturais, e pela intensificação dos sistemas agrícolas convencionais, consideradas como principais responsáveis pelo declínio das populações de abelhas e de outros polinizadores em todo o mundo (POTTS *et al.* 2016).

Os sistemas agroecológicos de produção com uma diversidade de plantas cultivadas e espontâneas podem, juntamente com a manutenção de áreas florestadas em seu entorno, favorecer a manutenção de populações de abelhas silvestres e manejadas no agroecossistema. Isto porque esses sistemas oferecem recursos abundantes e diversificados, no tempo e no espaço, e ausência do risco de contaminação por agrotóxicos. O projeto de pesquisa “IntegrASF-SAF”, ao qual este trabalho está associado, visa justamente desenvolver um sistema de produção integrado entre a meliponicultura e sistemas agroecológicos de produção, com foco em SAFs. O objetivo é potencializar os benefícios da multifuncionalidade desses dois sistemas e oferecer aos agricultores familiares oportunidades que gerem bem-estar social, econômico e ambiental. Para se chegar a esse resultado, 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 daquele projeto. O objetivo desse estudo foi identificar o potencial meliponícola das espécies vegetais presentes na propriedade de agricultores familiares, antes e após a instalação do meliponário, avaliando-se a oferta floral e a diversidade e abundância de abelhas nas plantas floridas.

## **2. MATERIAL E MÉTODOS**

### **2.1 A Área de Estudo**

A pesquisa foi realizada em um lote de agricultores familiares ( $22^{\circ}26'19''\text{S}$   $46^{\circ}54'07''\text{W}$ ) do Assentamento Estadual Vergel (Mogi Mirim/SP) onde, em dezembro de 2021, se estabeleceu na propriedade uma Unidade de Aprendizagem (UA) (Figura 1). O município de Mogi Mirim (SP) situa-se em região de clima tropical subquente e úmido, na qual em pelo menos um mês ocorrem temperaturas mais baixas, entre  $15^{\circ}\text{C}$  e  $18^{\circ}\text{C}$ , e de um a três meses secos (IBGE, 2002). A propriedade, de 8 ha, possui diversas parcelas sob cultivo e uma área de preservação permanente totalmente florestada com cerca de 4,2 ha (Figura 1). No local, sob sistema agroecológico de produção, são produzidos e comercializados diversos tipos de hortaliças, legumes e frutas, através da venda direta na forma de cestas. Há uma grande diversidade de plantas cultivadas e espontâneas no local, diversidade essa reconhecida pelo casal de agricultores como de importância para o sistema produtivo.



**Figura 1.** À esquerda o mapa indica a área do município de Mogi Mirim, no estado de São Paulo (em laranja) e a localização do Assentamento Vergel (marcador em vermelho). À direita, uma imagem de satélite do Assentamento Vergel, na qual se pode observar a área de estudo com o perímetro delimitado em vermelho. Mapas elaborados no Google Earth (IBGE, 2020).

Devido ao atraso provocado pela pandemia de Covid-19 na definição da UA e na semeadura de girassol, cujas flores seriam utilizadas para o enriquecimento da oferta local de recursos para as abelhas, a avaliação das floradas teve início em março de 2022. Em abril do mesmo ano, foi instalado meliponário no quintal agroflorestal da UA, com três espécies de ANSF e duas colônias de cada uma delas: mandaçaia (*Melipona quadrifasciata*), mirim (*Plebeia droryana*) e jataí (*Tetragonisca angustula*). Assim, num primeiro momento, as avaliações foram realizadas apenas com as abelhas silvestres já existentes no local e, depois, com a presença das populações presentes no meliponário.



## 2.2 Oferta de Recursos Florais

A oferta de recursos florais foi avaliada de 16 de março a 22 de junho de 2022, através de visitas semanais à área de estudo, observação e registro das espécies de plantas em floração. Essa oferta foi estimada pela quantidade de flores em antese nas plantas em plena floração, exceto para as plantas com inflorescência do tipo capítulo, sendo o capítulo considerado como unidade floral devido à dificuldade e a demanda de tempo para contar suas minúsculas flores. Para estimar o número de flores, em função do hábito da espécie, foram utilizados dois procedimentos: i) nas espécies de hábito arbóreo ou arbustivo (exceto lianas), o número de flores em antese foi contado em duas ou mais plantas, considerando as flores em um dado número de ramos, em parte da planta ou na planta toda, quando possível; e ii) nas espécies herbáceas e nas lianas, que formavam manchas ou moitas na vegetação, o número de flores em antese foi contado por área, em duas ou mais parcelas. Os valores obtidos nessas contagens foram utilizados para estimar o número médio de unidades florais produzidas por planta ou por área (1 m<sup>2</sup>).

O registro fotográfico e a coleta de partes vegetativas e reprodutivas das plantas auxiliaram na identificação das espécies vegetais em floração, através de consulta à literatura especializada, chaves de identificação botânica e consulta à Lista de Espécies da Flora do Brasil (<http://floradobrasil.jbrj.gov.br>). Esta última fonte de informação também foi utilizada para classificação das plantas segundo a forma de vida. Consultas posteriores a herbários e taxonomistas especialistas serão realizadas para os espécimes não identificados.

Quanto aos recursos florais, foi realizada a coleta de pólen das plantas em floração para compor a Coleção Polínica de Referência e, posteriormente, identificar a origem vegetal do alimento coletado e armazenado pelas abelhas da criação.

## 2.3 Intensidade da visitação por abelhas

A intensidade de visitação foi avaliada durante o mesmo período da oferta floral, para três grupos de abelhas: espécie exótica com ferrão (*Apis mellifera*), abelhas-nativas-sem-ferrão (ANSF) e abelhas nativas com ferrão (ANCF). Mais especificamente, a intensidade de visitação foi determinada pela densidade de cada grupo nas unidades florais de cada espécie vegetal. Assim, usando contadores manuais, dois ou três observadores quantificaram o número de abelhas de cada grupo em 100, 200 ou 500 unidades florais, concomitantemente, não ultrapassando o tempo máximo de 15 minutos por avaliação (VASSIÈRE *et al.*, 2011, adaptado). Essa quantificação ocorreu semanalmente, no período de maior atividade das ASF em geral, entre 8:00 e 15:30h, totalizando 14



datas de observação. A velocidade do vento foi medida por meio de anemômetro digital e a temperatura e a umidade relativa do ar através de termohigrômetro digital.

Sendo as ANSF o principal foco deste trabalho, foram consideradas somente as avaliações realizadas sob condições climáticas favoráveis à atividade de voo da maioria de suas espécies. Nesse estudo utilizamos dados obtidos em temperatura acima de 22°C (TEIXEIRA; CAMPOS, 2005). Em geral, as espécies vegetais foram avaliadas em mais de um horário ao longo dia e em mais de uma data, quando a floração se prolongou por mais de uma semana.

#### **2.4 Diversidade de abelhas e recurso floral ofertado**

Para avaliar a diversidade de abelhas nas flores foram realizados 10 minutos de observação em cada espécie de planta (VASSIÈRE *et al.*, 2011, adaptado) sob condições favoráveis à atividade de voo e, em geral, logo após a avaliação da intensidade de visitação. Buscou-se, durante essas observações, identificar o grupo ao qual pertenciam as abelhas observadas e, de modo qualitativo, o grupo predominante naquela florada. Para cada observação, em cada avaliação, registrou-se o horário, a temperatura e a umidade relativa do ar e a velocidade do vento, através de um termohigrômetro digital e um anemômetro, respectivamente. Nessas avaliações, ao contrário do descrito para a intensidade de visitação, não foram descartadas aquelas realizadas em temperatura inferior a 22°C; assim se procedeu para permitir um conhecimento mais amplo da fauna de abelhas nativas do local, uma vez que as espécies de maior porte podem iniciar o forrageamento nas flores em temperaturas bem mais baixas que a maioria das ANSF. Durante essa avaliação também se observou o comportamento das abelhas e de outros visitantes na flor, visando confirmar o tipo de recurso floral ofertado pela planta (pólen e/ou néctar) ao visitante. Algumas abelhas foram coletadas para posterior identificação da espécie e confirmação do tipo polínico presente em sua carga de pólen. Quando capturadas para a remoção do pólen de suas estruturas de transporte (corbícula ou escopa), as abelhas foram banhadas rapidamente em água destilada e liberadas, sendo o pólen armazenado em álcool 70%. Em relação ao néctar, a oferta deste recurso foi confirmada pela coleta em microseringas ou microcapilares, realizada diretamente nas flores ou pela consulta à bibliografia de referência.

### **3. RESULTADOS E DISCUSSÃO**

De março a julho de 2022 foram avaliadas florações de 17 espécies vegetais visitadas por abelhas, sendo estas representadas por sete espécies herbáceas, oito arbustivas (duas lianas) e



duas arbóreas. A espécie de planta com a maior oferta floral estimada por metro quadrado foi a *Alternanthera tenella*, seguida por *Ocimum basilium*, *Raphanus sativus* e *Mesosphaerum suaveolens* que apresentaram valores acima de 400 flores por metro quadrado (Tabela 1). Já a espécie de planta com a maior oferta floral estimada por indivíduo foi *Didymopanax vinosus*, seguida por *Bredemeyera floribunda* e *Baccharis dracunculifolia*, que apresentaram valores superiores a 10.000 flores por planta (Tabela 1).

**Tabela 1.** Oferta de recursos florais estimada por planta ou por área na Unidade de Aprendizagem do Assentamento Estadual Vergel (Mogi Mirim/SP), apresentada pelas plantas em floração no período de 16 de março a junho de 2022. Na coluna “Recursos florais” as letras P e N indicam a presença de pólen e néctar na espécie em questão.

Espécie	Família	Nome popular	Hábito	Unidade floral	Número de flores	Recursos Florais
<i>Abelmoschus esculentus</i>	Malvaceae	Quiabo	Arbustivo <sup>2</sup>	Flor	2,27/ m <sup>2</sup>	P/N <sup>3</sup>
<i>Alternanthera tenella</i>	Amaranthaceae	Carrapichinho	Herbáceo <sup>1</sup>	Flor	4.132/ m <sup>2</sup>	N <sup>1</sup>
<i>Baccharis dracunculifolia</i>	Asteraceae	Alecrim do campo	Arbustivo <sup>4</sup>	Capítulo	16.302/ planta	P <sup>5</sup>
<i>Banisteriopsis sp.</i>	Malpighiaceae	-	Arbustivo/Liana <sup>2</sup>	Flor	28/ m <sup>2</sup>	P <sup>8</sup>
<i>Bidens pilosa</i>	Asteraceae	Picão Preto	Herbáceo <sup>2</sup>	Capítulo	106/ m <sup>2</sup>	P/N <sup>1</sup>
<i>Bixa orellana</i>	Bixaceae	Urucum	Arbustivo <sup>1</sup>	Flor	80/ planta	P <sup>1</sup>
<i>Bredemeyera floribunda</i>	Polygalaceae	Raiz de cobra	Arbustivo/Liana <sup>2,6</sup>	Flor	61.554/ planta	P <sup>7</sup>
<i>Carica papaya</i>	Caricaceae	Mamão	Arbóreo <sup>1</sup>	Flor	123/ planta	P/N <sup>1</sup>
<i>Cosmos sulphureus</i>	Asteraceae	Cosmos	Herbáceo <sup>1</sup>	Capítulo	53,7/ m <sup>2</sup>	P/N <sup>1</sup>
<i>Didymopanax vinosus</i>	Araliaceae	Mandioqueiro-pequeno.	Arbustivo <sup>2</sup>	Flor	76.669/ planta	P <sup>8</sup>
<i>Mesosphaerum suaveolens</i>	Lamiaceae	Bamburral	Herbáceo <sup>1</sup>	Flor	463/ m <sup>2</sup>	N <sup>1</sup>
<i>Ocimum</i>	Lamiaceae	Manjeriçã	Herbáceo <sup>1</sup>	Flor	783/ m <sup>2</sup>	P/N <sup>1</sup>

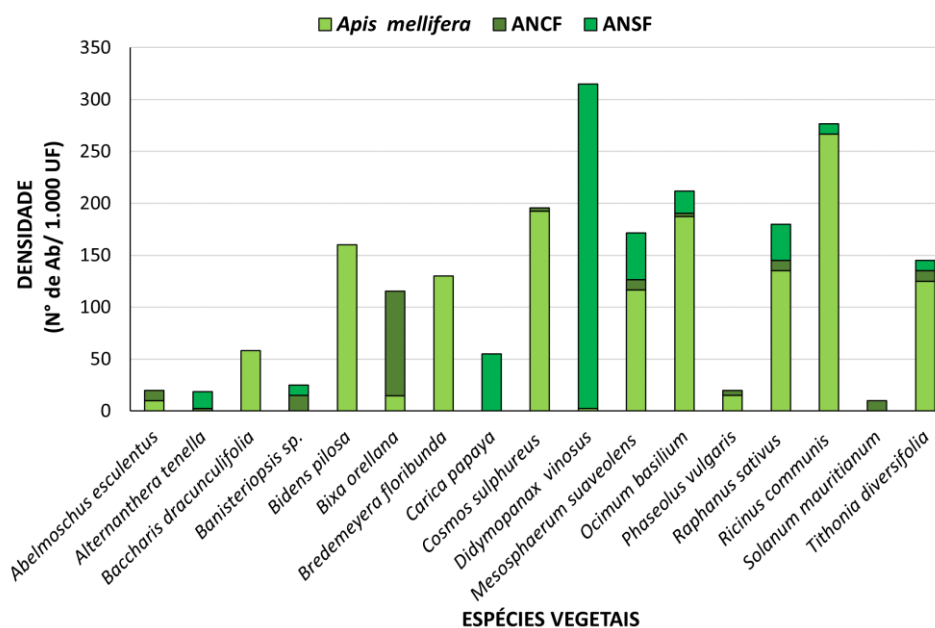


***basilicum***

<b><i>Phaseolus vulgaris</i></b>	Fabaceae	Feijão	Herbáceo <sup>2</sup>	Flor	45/ m <sup>2</sup>	N <sup>8</sup>
<b><i>Raphanus sativus</i></b>	Brassicaceae	Nabo Forrageiro	Herbáceo <sup>1</sup>	Flor	554/ m <sup>2</sup>	P/N <sup>1</sup>
<b><i>Ricinus communis</i></b>	Euphorbiaceae	Mamona	Arbustivo <sup>1</sup>	Flor	39/ planta	P/N <sup>1</sup>
<b><i>Solanum mauritianum</i></b>	Solanaceae	Fumo bravo	Arbóreo <sup>1</sup>	Flor	488/ planta	P <sup>1</sup>
<b><i>Tithonia diversifolia</i></b>	Asteraceae	Margaridão	Arbustivo <sup>1</sup>	Capítulo	122/ planta	P/N <sup>1</sup>

<sup>1</sup> RCPol 2022; <sup>2</sup> REFLORA. Flora e Funga do Brasil, 2020; <sup>3</sup> MALERBO-SOUZA *et al.*, 2009; <sup>4</sup> SFORCIN *et al.*, 2012; <sup>5</sup> MODRO *et al.*, 2011; <sup>6</sup> MARQUES *et al.*, 1980; <sup>7</sup> REZENDE *et al.*, 2019; <sup>8</sup> Observação e/ou coleta no estudo em questão.

Quanto a ocorrência dos diferentes grupos de abelhas nas espécies em floração, *A. mellifera* foi observada em 76,5% delas, as ANCF em 64,7% e as ANSF em 52,9%, com variações na intensidade de visitação (Figura 2). A espécie mais intensamente visitada pelas abelhas foi *Didymopanax vinosus*, ofertando pólen aos seus visitantes que foram, quase que exclusivamente, as ANSF (Figura 2). Trata-se de uma planta nativa do Cerrado, com alguns indivíduos presentes na borda da mata, sendo observada em outros locais do Assentamento e com grande quantidade de flores (Tabela 1).



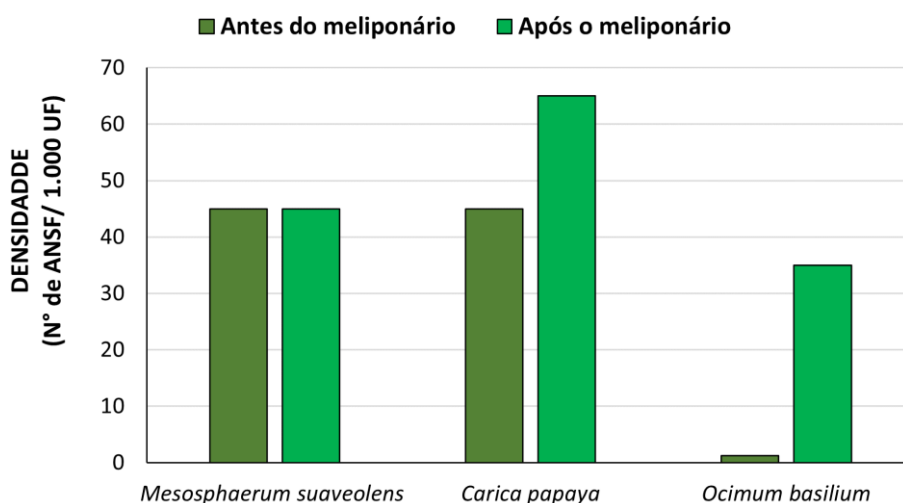




**Figura 2.** Densidade de indivíduos pertencentes a três grupos de abelhas - *Apis mellifera*, abelhas nativas com ferrão (ANCF) e abelhas-nativas-sem-ferrão (ANSF) – nas unidades florais (UF), flores ou inflorescências, de diferentes espécies vegetais avaliadas entre 16 de março a 22 de junho de 2022, na Unidade de Aprendizagem do Assentamento Estadual Vergel (Mogi Mirim, SP).

Outra espécie bastante visitada, apesar da baixa oferta floral, foi *Ricinus communis* (Figura 2) uma espécie cultivada que também é utilizada como adubo verde. Levando em conta a área ocupada por essa espécie na UA, formando densas moitas de diferentes tamanhos, a oferta de pólen poderia ser considerada abundante e, portanto, atrativa para as abelhas. Entretanto essa espécie foi pouco visitada pelas ANSF, sendo *A. mellifera* sua principal visitante (Figura 2). Conforme verificado por Assis Junior *et al.* (2011), *R. Communis* pode se tornar um problema para as abelhas uma vez que, na região do semiárido, seu pólen reduziu significativamente a sobrevivência de *A. mellifera*.

Para o *Ocimum basilicum*, outra espécie bastante visitada pelas abelhas no local (Figura 2), verificou-se que, embora as ANSF tenham sido pouco abundantes, houve aumento dessas abelhas nas flores (Figura 3) após a instalação do meliponário, pela visita de jataí (*Tetragonisca angustula*) e de Mirim (*Plebeia droryana*) (Tabela 2). Esse aumento também foi observado para *Carica papaya*, mas não ocorreu em *Mesosphaerum sauveolens* (Figura 3). As flores de *O. basilicum* ofertam tanto pólen quanto néctar e por ser uma florada contínua com uma oferta floral elevada em moitas presentes em alguns locais da UA, pode se tornar uma fonte importante de alimento para as ANSF, particularmente no outono, quando a oferta de recursos deve ser menos abundante (BATALHA; MANTOVANI, 2000). Contudo, *A. mellifera* foi predominante nas flores de *O. basilicum* (Figura 2) ao longo de todo o período avaliado e, segundo Somavilla *et al.* (2018), essa é uma abelha exótica com potencial para competir por recursos florais com as ANSF, devido à sua grande abundância nas flores. Na área de estudo foram localizados três ninhos silvestres de *A. mellifera*. A presença desses ninhos na propriedade oferece risco à saúde da família de agricultores e a sua remoção poderá disponibilizar mais recursos florais para as ANSF, em benefício da criação.



**Figura 3.** Densidade de abelhas nativas sem-ferrão (ANSF) em espécies vegetais que floriram antes e após a instalação do meliponário, em 19/04/2022, na Unidade de Aprendizagem do Assentamento Estadual Vergel (Mogi Mirim, SP).

**Tabela 2.** Espécies de abelhas nativas-sem-ferrão e os recursos florais visitados no período de 16 de março a 22 de junho de 2022, na Unidade de Aprendizagem do Assentamento Estadual Vergel (Mogi Mirim/SP).

Espécie	Nome popular	Espécies vegetais visitadas
<i>Plebeia droryana</i>	Mirim	<i>Baccharis dracunculifolia</i> ; <i>Alternanthera tenella</i> ; <i>Mesosphaerum suaveolens</i> ; <i>Didymopanax vinosus</i> ; <i>Banisteriopsis</i> sp.; <i>Carica papaya</i> ; <i>Ocimum basilium</i> ; <i>Tithonia diversifolia</i> ; <i>Raphanus sativus</i>
<i>Tetragonisca angustula</i>	Jataí	<i>Baccharis dracunculifolia</i> ; <i>Mesosphaerum suaveolens</i> ; <i>Didymopanax vinosus</i> ; <i>Carica papaya</i> ; <i>Ricinus communis</i> ; <i>Ocimum basilium</i> ; <i>Raphanus sativus</i>
<i>Trigona hyalinata</i>	Guaxupé	<i>Cosmos sulphureus</i> ; <i>Plinia cauliflora</i>
<i>Trigona spinipes</i>	Irapuá	<i>Didymopanax vinosus</i> ; <i>Phaseolus vulgaris</i> , <i>Solanum mauritianum</i> , <i>Banisteriopsis</i> sp., <i>Carica papaya</i> ; <i>Ricinus communis</i> ; <i>Ocimum basilium</i> ; <i>Tithonia diversifolia</i> ; <i>Raphanus sativus</i> ; <i>Eugenia pyriformis</i>
<i>Paratrigona subnuda</i>	Jataí-da-terra	<i>Didymopanax vinosus</i> ; <i>Plinia cauliflora</i> ; <i>Banisteriopsis</i> sp.; <i>Ocimum basilium</i> ; <i>Raphanus sativus</i> ; <i>Bixa orellana</i>
<i>Nannotrigona testaceicornis</i>	Iraí	<i>Didymopanax vinosus</i> ; <i>Ricinus communis</i>



*Melipona*      Mandaçaia      *Bixa orellana*  
*quadrifasciata*

---

#### 4. CONCLUSÃO

As espécies vegetais que se destacaram, de março a junho, como fonte de recursos florais para as ANSF e que podem contribuir com o desenvolvimento de suas colônias nesse período foram: *Carica papaya*, *Didymopanax vinosus*, *Mesosphaerum suaveolens*, *Ocimum basilium* e *Raphanus sativus*.

#### 5. AGRADECIMENTOS

Agradecemos ao CNPq pela bolsa concedida à primeira autora e a EMBRAPA pelo apoio a este estudo.

#### 6. REFERÊNCIAS

ASSIS JUNIOR, E. M. *et al.* Toxicity of castor bean (*Ricinus communis*) pollen to honeybees. **Agriculture Ecosystems & Environment**, v. 141, p. 221-223, 2011.

BATALHA, M.A.; MANTOVANI, W. Reproductive phenological patterns of cerrado plant species at the Pé-de-Gigante Reserve (Santa Rita do Passa Quatro, SP, Brazil): a comparison between the herbaceous and woody floras. **Revista Brasileira de Biologia**, v. 60, n. 1, p. 129-145, 2000.

CONTRERA, F. A. L.; MENEZES, C.; VENTURIERI, G. C. New horizons on stingless beekeeping (Apidae, Meliponini). **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 40, p. 48-51, 2011.

CORTOPASSI-LAURINO, M. *et al.* Global meliponiculture: challenges and opportunities. **Apidologie**, v. 37, n.3, p. 275-292, 2006.

GARIBALDI, L. A. *et al.* Wild pollinators enhance fruit set of crops regardless of honey bee abundance. **Science**, v. 339, p. 1608-1611, 2013.

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: 17 jun. 2022.

IBGE. **Portal de mapas, malhas territoriais (SHP).** 2020 Disponível em: <<https://portaldemapas.ibge.gov.br/portal.php#mapa223145>>. Acesso em 17 jun. 2022.

KEARNS, C. A.; INOUE D.W. Pollinators, flowering plants and conservation biology. **Annual Review of Ecology and Systematics**, v. 29, p. 83-112, 1998.

MALERBO-SOUZA, D. *et al.* Visitantes florais em cultura de quiabo (*Abelmoschus esculentus*- MALVACEAE). **Ciência e Cultura**, v. 4, n. 2, p. 63-70, 2009.



MARQUES, M. *et al.* Revisão das espécies do gênero *Bredemeyera* Willd. (Polygalaceae) do Brasil. **Rodriguésia**, v. 32, n. 54, p. 269-321, 1980.

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.

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

RCPol Online Pollen Catalogs Network. Palynoecology. Disponível em: <<http://chaves.rcpol.org.br/eco>>. Acesso em 29 jun. 2022.

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: 29 jun. 2022.

REZENDE, A. *et al.* Pollen of honey from *Melipona seminigra merrillae* Cockerell, 1919, *Scaptotrigona nigrohirta* Moure, 1968 and *Scaptotrigona* sp. Moure, 1942 (Apidae: Meliponini) reared in Sataré Mawé indigenous communities, Amazon, Brazil. **Palynology**, v. 43, n. 2, p. 255- 267, 2019.

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

SOMAVILLA, A. *et al.* Diversidade de abelhas (Hymenoptera: Apoidea) e visitação floral em uma área de Mata Atlântica no Sul do Brasil. **EntomoBrasilis**, v. 11, n. 3, p. 191-200, 2018.

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. FAO: Rome. 2011. 30p.

WOLOWSKI, M. *et al.* **Relatório temático sobre polinização, polinizadores e produção de alimentos no Brasil**. Campinas: BPBES, REBIPP, 2018. 20p.