MELITOFILIA NO PARQUE ZOOBOTÂNICO DE SANTOS

MELITTOPHILY IN THE SANTOS ZOOBOTANICAL PARK, BRAZIL

Ian Costa, Mara Angelina Galvão Magenta

Universidade Santa Cecília, Curso de Ciências Biológicas
E-mail para contato: iancosta10052005@gmail.com

RESUMO – A reprodução das angiospermas depende fortemente da polinização por abelhas, resultando na sustentação de cadeias tróficas. No Brasil, destacam-se as sem ferrão, ameaçadas pela competição com as africanizadas e pela expansão urbana. Catalogamos as espécies de abelhas visitantes de angiospermas no Parque Zoobotânico de Santos (SP), onde são criadas abelhas-sem-ferrão. As plantas mais visitadas foram Cordyline fruticosa e Bauhinia purpurea. As abelhas mais observadas foram Nannotrigona testaceicornis, Plebeia droryana e Tetragonisca angustula. Não foi registrada a presença de Melipona quadrifasciata, criada no Parque; entretanto, foi detectada a presença da competitiva Scaula longula e da *invasora Apis melífera, sendo necessário investigar a possível competição com as nativas.*

Palavras-chave: Angiospermas; Polinização; Abelhas; Abelhas-sem-ferrão.

ABSTRACT – The reproduction of angiosperms strongly depends on bee pollination, which sustains trophic chains. In Brazil, stingless bees stand out, though they are threatened by competition with Africanized bees and urban expansion. We cataloged bee species visiting angiosperms in the Zoobotanical Park of Santos (São Paulo State, Brazil), where stingless bees are maintained. The most visited plants were Cordyline fruticosa and Bauhinia purpurea. The most frequently observed bees were Nannotrigona testaceicornis, Plebeia droryana, and Tetragonisca angustula. The presence of Melipona quadrifasciata, kept in the Park, was not recorded; however, the competitive Scaura longula and the invasive Apis mellifera were detected, highlighting the need to investigate possible competition with native species.

Keywords: Angioperms; Pollination; Bees; Stingless bees.

1 INTRODUÇÃO

A reprodução de angiospermas é um processo crucial na natureza, sendo o motivo do nascimento de florestas e plantas fundamentais na cadeia trófica dos ecossistemas terrestres. Esse processo está relacionado diretamente com os polinizadores, que transportam os grãos de pólen contendo gametas masculinos de uma flor à outra da mesma espécie, onde ocorre a fecundação dos gametas femininos no interior dos óvulos, promovendo a variabilidade genética. A formação frutos com sementes, auxilia na reprodução das plantas e em sua dispersão por indivíduos frugívoros, contribuindo fortemente para a alimentação da fauna.

De acordo com Barboza et al. (2017) as abelhas são consideradas de extrema importância para a manutenção de angiospermas no planeta. Esses autores afirmam que isso ocorre devido ao seu grande sucesso em se adaptar aos diferentes ambientes, característica principal da ordem *Hymenoptera* à qual pertencem. O nome da ordem deriva do grego, *Hymen* para finas, membranosas e *ptera,* para asas, aludindo ao fato de quase todas as espécies apresentarem dois pares de delicadas asas membranosas e transparentes (www.biodiversity4all.org, 2025). Abelhas são organismos extremamente sociáveis, assim como os demais indivíduos da ordem. De modo geral, as abelhas são totalmente dependentes dos recursos florais para a sua alimentação, sendo responsáveis pela polinização de algo entre 40 e 90% das espécies vegetais conforme o ecossistema, mantendo a biodiversidade em equilíbrio (Kerr et al., 1996).

Cada táxon de angiospermas apresenta características morfológicas e fisiológicas que pode atrair grupos específicos de visitantes, caracterizando suas síndromes florais; isto tem importantes implicações não apenas na relação planta-polinizador, mas também no sucesso reprodutivo da planta (Barbosa, 1997). Assim, as flores possuem diferentes atributos para atrair polinizadores, como: tipo de antese floral (hábito diurno ou noturno), cor, disponibilidade e acesso do pólen e néctar, morfologia (formato), odor, concentração de açúcares no néctar e recursos florais. A síndrome floral de polinização por abelhas é denominada melitofilia, caracterizada por flores delicadas de antese diurna, cor violeta a amarelo intenso, normalmente com guias de néctar ou pólen, corolas labiadas, papilionadas ou infundibuliformes, frequentemente odoríferas, com néctar (muitas vezes oculto, em pequena quantidade) e concentração alta de açúcares; além do néctar e do pólen, outros recursos florais oferecidos são: óleos voláteis e resinas (Rech et al., 2014).

O Brasil apresenta grande variedade de espécies de abelhas endêmicas, conhecidas como abelhas-sem-ferrão, ou abelhas indígenas; essas abelhas são típicas de regiões tropicais e de clima temperado subtropical (Proní, 2000). Em florestas tropicais úmidas, abelhas-sem-ferrão compõem o grupo polinizador mais abundante (Arena et al., 2018). Nessas florestas, em cuja categoria se enquadra a Mata Atlântica, indivíduos do gênero *Melipona* Illiger 1806 são os mais frequentes na manutenção da diversidade. Além de atuar na reprodução das espécies nativas, esses organismos incrementam a produtividade de espécies cultivadas de interesse econômico portanto, o risco de desaparecimento torna sua conservação um tópico importantíssimo.

A expansão de áreas urbanas é um fator-chave para o declínio da população de agentes polinizadores, resultando na homogeneização biótica devido a mudanças de temperatura, redução da vegetação e problemas na qualidade do ar e da água, o que reduz os serviços ecossistêmicos, como a polinização realizada por abelhas (Borges, 2024). A construção de parques e áreas verdes é essencial para a conservação da biodiversidade, pois servem de refúgio para plantas e animais; diferentemente de animais de grande porte, as abelhas conseguem instalar suas colônias em parques urbanos, ou até mesmo em jardins privados (Frigo, 2024) e podem polinizar também espécies em manchas de vegetação nativa nas proximidades, garantindo a manutenção da biodiversidade nesses locais.

O conhecimento e a conscientização das relações entre a vegetação e os agentes polinizadores podem subsidiar tomadas de decisão governamentais para a conservação das espécies. Ao trazer o contexto dos polinizadores para a realidade dos jardins botânicos brasileiros, a conservação de meliponíneos é um tema que assume destaque (Carmo et al., 2024), tornando estudos sobre esse tema de grande interesse a conservacionistas e gestores públicos. Todavia, ainda são raros os trabalhos com essa abordagem. Assim, esta pesquisa pioneira na Baixada Santista visa contribuir para o conhecimento das relações entre nativas abelhas-sem-ferrão e plantas com flores, bem como investigar se existe competição por recursos entre elas e abelhas exóticas no Parque Zoobotânico do município de Santos (SP).

2 MATERIAIS E MÉTODOS

O Parque Zoobotânico de Santos (23° 57′ 54.95″ S, 46° 20′ 56.36″) apresenta uma área de aproximadamente 24 mil metros quadrados (IBGE, 2015) (Figura 1). Abrigando cerca de

120 espécies de orquídeas, 70 espécies de animais e aproximadamente 1500 indivíduos arbóreos e arbustivos (www.turismosantos.com.br/?q=pt-br/content/orquidário, 2025). O local abriga diversas árvores do território brasileiro, recriando uma floresta urbana, além de abrigar animais silvestres, tratados por especialistas.

As abelhas criadas no Parque são nativas do território brasileiro e pertencem às subfamílias Meliponinae e Apinae, da família Apidae (Silva et al., 2012). Meliponíneos e apíneos são abelhas sociais que possuem o ferrão atrofiado, impossibilitando o seu uso defensivo, sendo comumente chamadas de abelhas-sem-ferrão, ou abelhas-indígenas (Martins et al., 2015). São capazes de realizar a vibração de anteras poricidas, por um comportamento chamado *buzz pollination* (Buchmann *et al*., 1977). Os indivíduos criados no parque pertencem a quatro gêneros (*Melipona, Nannotrigona, Plebeia* e *Tetragonisca*), representados por cinco espécies: *Melipona mondury*, *M. quadrifasciata, Nannotrigona testaceicornis, Plebeia droryana* e *Tetragonisca angustula.*

Os dados foram obtidos em 13 campanhas de campo semanais ao local de estudo, com registros baseados em observações e fotografias (angiospermas e abelhas),

Todos os táxons foram fotografados e sua identificação e descrição foram feitas com uso de bibliografia específica, acrescida de consultas a plataformas especializadas (Flora e Funga do Brasil, 2025; Tropicos Names, 2025; SpeciesLink, 2025).

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Em 13 campanhas de campo, foi observada a visitação ou a polinização por abelhas em 12 espécies de angiospermas, pertencentes à 10 famílias, sendo *Cordyline fruticosa* e *Bauhinia purpurea* as visitadas pelo maior número de abelhas-sem-ferrão (*Nannotrigona testaceicornis*, *Plebeia droryana* e *Tetragonisca angustula*) (Tabela 1). Em relação às abelhas, foi registrada a presença de seis espécies nas plantas observadas (Figura 1).

Nossos dados revelaram a presença em comum de uma espécie de abelha sobre a metade das angiospermas visitadas (*Scaura longula* Lepeletier 1836, subfamília Apinae, família Apidae). Embora esta espécie de abelha-sem-ferrão não seja criada no Parque, durante as visitas foi encontrada uma colmeia próxima aos recintos em que foi registrada. Popularmente conhecida como Jataí-preta, *S. longula* é bem similar morfologicamente a *Tetragonisca*

angustula (Jataí), porém é maior e com corpo predominantemente escuro com asas marrons, como visto em campo. Sua hegemonia nos registros direciona a um aspecto generalista das subfamílias de abelhas-sem-ferrão, polinizando várias espécies de angiospermas e buscando recursos em períodos desfavoráveis para o forrageio, como o inverno, quando poucas plantas florescem. Logo, é possível inferir que esta espécie pode apresentar uma vantagem evolutiva em relação às demais.

Tabela 1: Angiospermas e abelhas registradas no Parque Zoobotânico de Santos (SP)

Angiosperma - Nome científico	**Época de floração**	**Recompensa floral**	**Visitante/Polinizador**
Pachystachys lutea Ness	Ano inteiro	Néctar	*Coereba flaveola* Linnaeus 1758; *Scaura longula* Lepeletier 1836; *Tetragonisca angustula* Latreille 1811
Thunbergia alata Bojer ex Sims	Outono e primavera	Néctar e pólen	*Apis milifera* Linnaeus 1758; *Scaura longula* Lepeletier 1836; *Strymon melinus* Hübner 1818; *Tetragonisca angustula* Latreille 1811
Cordyline fruticosa (L.) A.Chev.	Primavera ao outono	Néctar	*Apis milifera* Linnaeus 1758; *Scaura longula* Lepeletier 1836; *Nannotrigona testaceicornis* Lepeletier 1836 ; *Plebeia droryana* Friese 1900
Centratherum punctatum Cass.	Ano inteiro	Néctar e pólen	*Plebeia droryana* Friese 1900
Impatiens walleriana Hook.f.	Ano inteiro	Néctar	*Plebeia droryana* Friese 1900; *Scaura longula* Lepeletier 1836
Commelina erecta L.	Ano inteiro	Néctar e pólen	*Plebeia droryana* Friese 1900
Tradescantia pallida (Rose) D.R.Hunt	Ano inteiro	Néctar e pólen	*Plebeia droryana* Friese 1900
Bauhinia purpurea L.	Ano inteiro	Néctar	*Nannotrigona testaceicornis* Lepeletier 1836 ; *Tetragonisca angustula* Latreille 1811 ; *Xylocopea violacea*
Stachys sp L.	Primavera ao outono	Néctar	*Scaura longula* Lepeletier 1836; *Tetragonisca angustula* Latreille 1811
Torenia fournieri Linden ex E. Fourn.	Ano inteiro	Néctar e pólen	*Nannotrigona testaceicornis* Lepeletier 1836
Miconia calvescens DC.	Verão, outono e primavera	Pólen	*Melipona mondury* Smith 1863
Plumbago auriculata Lam.	Primavera ao outono	Néctar	*Plebeia droryana* Friese 1900; *Scaura longula* Lepeletier 1836

Ao observar as abelhas-sem-ferrão registradas em campo, percebe-se a ausência de uma das espécies criadas no Parque, *Melipona quadrifasciata* Lepeletier 1836 (mandaçaia). Sua ausência nos registros pode indicar pressão por competição, tanto por parte da possível concorrente *Scaura longula*, como de espécies introduzidas, como *Apis mellifera* Linnaeus 1758, também encontrada no local. A competição existe quando há compartilhamento de recursos florais entre duas ou mais as espécies, por exemplo, coleta de néctar e/ou pólen das mesmas espécies de angiospermas (Paini, 2004). A competição entre *A. mellifera* e abelhas nativas tende diminuir bruscamente a abundância e a sobrevivência de meliponíneos (Goras et al., 2016).

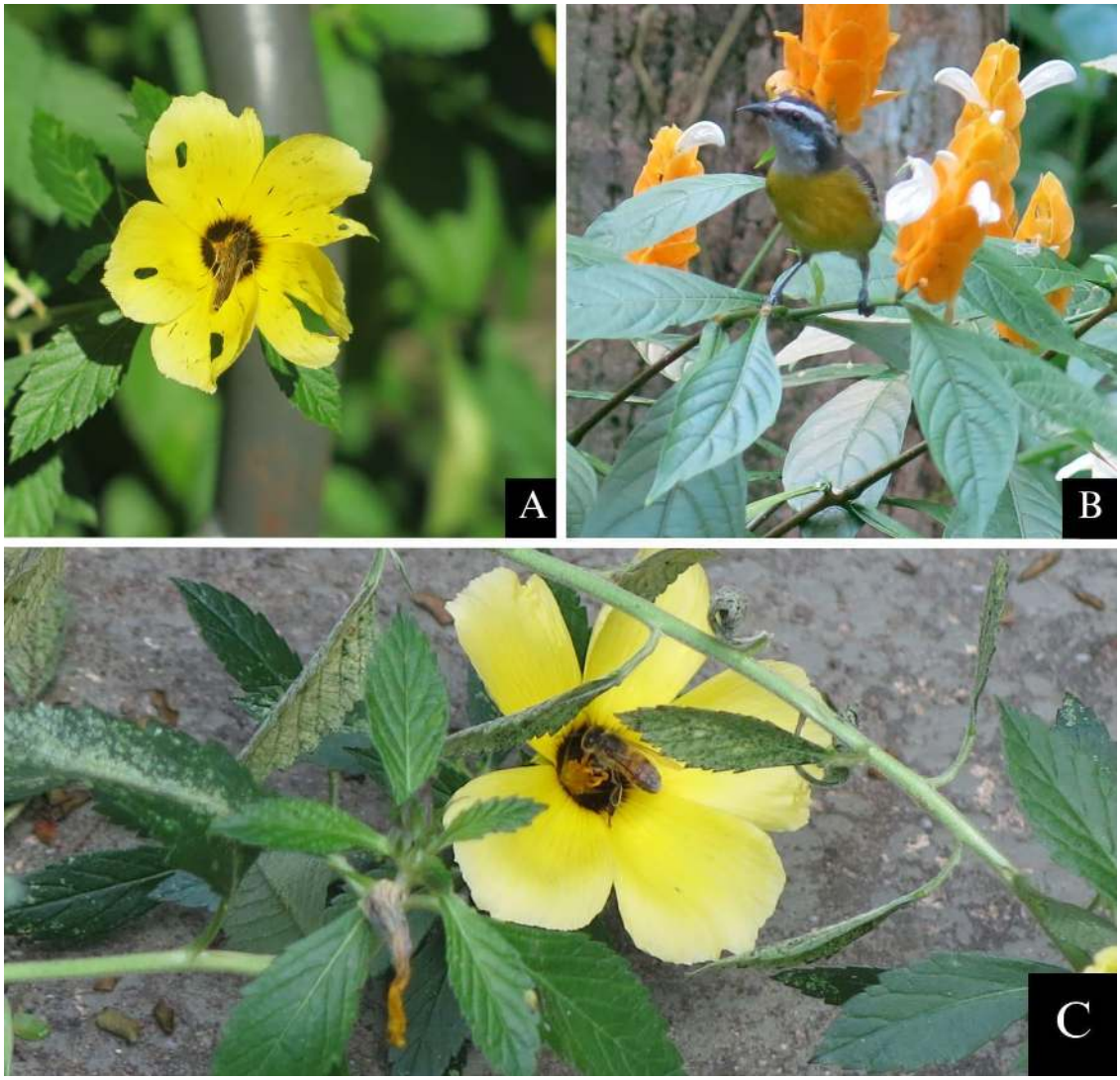
Figura 1: Abelhas-sem-ferrão encontradas no Parque Zoobotânico de Santos - SP A - Melipona mondury B - Melipona quadrifasciata C - Nannotrigona testaceicornis D - Plebeia droryana E - Scaura longula F - Tetragonisca angustula



Além de Apidae, dois outros tipos de polinizadores foram registrados nas angiospermas da família Acanthaceae (Figura 2). A primeira é *Coereba flaveola* Linnaeus 1758, popularmente conhecida como cambacica, um pássaro nectarívoro. Este pássaro foi registrado visitando *Pachystachys lutea*, se alimentando do seu néctar; logo, a flor apresenta como síndromes florais

melitofilia e ornitofilia (polinização por pássaros). Sobre a flor de *Thunbergia alata* foi observada a borboleta *Strymon melinus* Hübner 1818 (borboleta-de-pele-cinzenta) coletando néctar; portanto, *T. alata* também tem como como síndrome a psicofilia (polinização por borboletas). Um ponto interessante observado foi a competição por espaço de *C. flaveola* e *Apis melífera* em *T. alata*, fortalecendo o aspecto de competição por recursos semelhantes inclusive entre diferentes polinizadores.

Figura 2: Polinizadores concorrentes das abelhas registrados A - Strymon melinus B – Coereba flaveola C – Apis mellifera



4 CONCLUSÃO

As abelhas-sem-ferrão presentes no Parque Zoobotânico de Santos possuem um caráter generalista no forrageio, visitando flores que apresentam, em sua maioria, um período de floração anual, estando constantemente ativas. Ocorre competição com outros organismos polinizadores por recursos como néctar e pólen. Um aspecto preocupante é a ausência de registros de *Melipona quadrifasciata*, uma espécie criada no local, visitando ou polinizando as flores. A constante competição com espécies introduzidas, como *Apis melífera,* pode estar resultando na repressão do processo de polinização de abelhas-sem-ferrão. É necessário desenvolver projetos de conservação, com intuito de impedir o desaparecimento das abelhas nativas.

5 REFERÊNCIAS

Arena MVN, Destéfani FC, da Silva TN, Mascotti JCDS, da Silva-Zacarin ECM, Toppa RH, et al. Challenges to the conservation of stingless bees in Atlantic Forest patches: Old approaches, new applications. J Insect Conserv. 2018;22(3–4):627-33.

Barboza D, et al. As abelhas e seu serviço ecossistêmico de polinização. Rev Eletrônica Científica UERGS. 2017;3(4):694-703.

Barbosa AAA. Biologia reprodutiva de uma comunidade de campo sujo, Uberlândia/MG [tese]. Uberlândia; 1997.

Biodiversity4all. Formigas, abelhas e vespas (ordem Hymenoptera). 2025 fev 26.

Borges JO. Refúgios urbanos: A influência das áreas verdes na dinâmica de abelhas e seus recursos florais [dissertação]. Uberlândia: Universidade Federal de Uberlândia; 2024.

Buchmann S, Hurley J. A biophysical model for buzz pollination in angiosperms. J Theor Biol. 1977;12:639-57.

Carmo SSA, et al. Levantamento de jardins botânicos brasileiros e diagnóstico de práticas ligadas à conservação de abelhas sem ferrão. Rev Meio Amb Sustentabilidade. 2024;13(26):90-105.

Flora e Funga do Brasil. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. 2025 ago 30 [citado 2025 ago 30].

Frigo D. Abelhas sem ferrão residentes em dois parques urbanos da cidade de São Paulo [dissertação]. São Paulo: Universidade de São Paulo, Instituto de Biociências, Departamento de Ecologia; 2024.

Goras G, Tananaki C, Dimou M, Tscheulin T, Petanidou T, Thrasyvoulou A. Impact of honeybee (Apis mellifera L.) density on wild bee foraging behaviour. J Apic Sci. 2016;60(1):49-56.

IBGE. Orquidário Municipal: Santos, SP. 2025 mar 16 [citado 2025 mar 16].

Kerr WE, Carvalho GA, Nascimento VA, organizadores. Abelha uruçu: Biologia, manejo e conservação. Belo Horizonte: Fundação Acangaú; 1996.
Martini RP, et al. Importância ambiental das abelhas sem ferrão. RAMVI. 2015;2(4).

Missouri Botanical Garden. Tropicos. 2025 [citado 2025 mar 19].

Pirani J, Cortopassi-Laurino M, coordenadores. Flores e abelhas em São Paulo. São Paulo: Edusp; 1994.

Proní EA. Biodiversidade de abelhas indígenas sem ferrão (Hymenoptera: Meliponinae) na bacia do Rio Tibagi, Estado do Paraná, Brasil. Arq Ciênc Vet Zool UNIPAR. 2000;3(2):145-50.

Ramalho M. Stingless bees and mass flowering trees in the canopy of Atlantic Forest: A tight relationship. Acta Bot Bras. 2004;18(1):37-47.

Rech A, Agostini K, Oliveira P, Machado I, organizadores. Biologia da polinização. Belo Horizonte: Projeto Cultural; 2014.

Silva WP, Paz J. Abelhas sem ferrão: Muito mais do que uma importância econômica. Nat Online. 2012;10(3):146-52.

SpeciesLink. Rede de dados species link. 2002.

Turismo Santos. Orquidário. 2025 mar 16.