 <https://doi.org/10.53934/9786599539633-139>

Capítulo 139

A IMPORTÂNCIA DO LEVANTAMENTO FLORÍSTICO E PALINOLÓGICO PARA A CERTIFICAÇÃO DE PRODUTOS APÍCOLAS E MELIPONÍCOLAS

Isabella Cristina Cantelles de Souza¹; Enzo Henrique Morás²; Isabel Ribeiro do Valle Teixeira³; Nayara Couto Moreira⁴; Adriana de Oliveira Fidalgo⁵; Cynthia Fernandes Pinto da Luz⁶

¹Estudante do Curso de Ciências Biológicas – IFSULDEMINAS *Campus* Poços de Caldas, MG; E-mail: isabellacristina1659@outlook.com, ²Estudante do Curso de Ciências Biológicas – IFSULDEMINAS *Campus* Poços de Caldas, MG; E-mail: enzo_henriq5@outlook.com, ³Docente do IFSULDEMINAS – *Campus* Poços de Caldas, MG; E-mail: isabel.teixeira@ifsuldeminas.edu.br, ⁴Bióloga do Herbário BHCB – UFMG, MG; E-mail: mnayaracm@gmail.com, ⁵Pesquisadora do Núcleo de Pesquisa em Palinologia – Instituto de Pesquisas Ambientais, SP; E-mail: aofidalgo@hotmail.com, ⁶Pesquisadora do Núcleo de Pesquisa em Palinologia – Instituto de Pesquisas Ambientais, SP; E-mail: cyluz@yahoo.com.br.

RESUMO: O estudo florístico e palinológico de uma determinada localidade envolve várias etapas de trabalho de campo e laboratório. A coleta de plantas em floração para confecção de exsicatas e lâminas de microscopia contendo os grãos de pólen dessas plantas é parte essencial para diversas pesquisas. No presente trabalho foi realizada a coleta de plantas do entorno do IFSULDEMINAS – *Campus* Poços de Caldas, Minas Gerais, e a subsequente confecção de exsicatas e lâminas de microscopia. Os resultados mostraram que a maior riqueza se deu nos espécimes da família Fabaceae, seguida de Asteraceae e Verbenaceae. Esses dados serão importantes para os estudos ecológicos em desenvolvimento no meliponário da instituição.

Palavras-chave: angiospermas; coleção científica; floração; grãos de pólen

INTRODUÇÃO

As coleções biológicas são importantes para o conhecimento dos organismos vivos, pois agregam informações sobre a composição da biota de diferentes locais e sobre a distribuição das populações. Quando as coletas são feitas em várias ocasiões ao longo do tempo auxiliam no entendimento da variação temporal da biodiversidade local (1,2). Destacam-se as coleções de plantas secas, devidamente preservadas, que compõem os herbários, por serem fontes de dados importantes para o conhecimento da flora de uma região, e essenciais para os estudos de morfologia vegetal, taxonomia, sistemática vegetal, biogeografia, fenologia, dentre outros (3).

A variedade florística no Brasil é apontada como uma das mais ricas do mundo, tanto em número de espécies quanto em níveis de endemismo (4). A rica diversidade da flora brasileira é fonte incalculável de possibilidades para o uso econômico de seus

recursos, gerando benefícios socioeconômicos com o desenvolvimento de novas cadeias produtivas (5). Estudos sobre a biodiversidade podem ser realizados a partir do histórico biológico da localidade e/ou dos dados armazenados em acervos ou bancos de dados, como os dos herbários e palinotecas (1,6).

A exsicata é a unidade principal do acervo do herbário. Os ramos colhidos com folhas, flores, frutos, ou esporos são secos em estufa e preservados contra o ataque de insetos e fungos, costurados ou colados em cartolina e acompanhados da ficha de identificação do espécime, compondo as exsicatas. Estas são organizadas de maneira sistemática nos armários da coleção (3).

A coleção da palinoteca é constituída pelas lâminas de microscopia contendo os grãos de pólen e esporos de samambaias e licófitas provenientes das exsicatas depositadas nos herbários. Cada lâmina é identificada com o nome da espécie e família, número de registro da exsicata (n.º de tombo) e sigla do herbário, ou, na falta desses, sobrenome do coletor e número de coleta. O gerenciamento das informações é feito em uma base material como em um catálogo geral (livros ou cadernos) e/ou em um sistema de banco de dados digitais, por exemplo, utilizando-se do software Excell (6).

A palinoteca serve as pesquisas de polinização zoófila e anemófila e em suas aplicações em diversas áreas da Ciência (6). A polinização realizada pelas abelhas silvestres ou indígenas (popularmente chamadas de abelhas sem ferrão) garante a reprodução e manutenção da diversidade de espécies de plantas com flores, além de prover alimentos para humanos e animais. Com sua visita influenciam na produtividade de cerca de 90% das culturas agrícolas, resultando na formação de frutos com melhor qualidade (7,8). A polinização agrícola no Brasil tem um valor anual de cerca de 12 bilhões de dólares (8,9). Um estudo (10) levantou dados existentes na literatura sobre as espécies de abelhas silvestres que atuam na polinização agrícola, mostrando que apenas 2% das espécies de polinizadores são responsáveis por 80% dos serviços de polinização. Somando-se a isso, em muitas publicações enfatizou-se a importância dos polinizadores silvestres para a manutenção da vegetação nativa regional. Portanto, conhecer a flora visitada pelas abelhas é importante para a conservação e manutenção dos ambientes naturais e cultivados.

Uma das formas indiretas de reconhecimento da flora apícola e melipônica é a análise melissopalínológica dos estoques alimentares existentes nas colmeias e do pólen aderido aos seus corpos durante a visita às flores. Os grãos de pólen presentes no mel, favos de cera com pólen, no saburá (pólen estocado nos potes de alimento de colmeias de abelhas indígenas) e corbículas, são marcadores naturais que podem indicar quais flores foram visitadas pelas abelhas na busca desses recursos. Para tanto, é fundamental a existência de um herbário com as plantas coletadas nas regiões de estudo, e a montagem de uma palinoteca a partir desse acervo, já que é necessária a comparação do pólen das plantas com os observados nas amostras apícolas e melipônicas para fins de identificação (11,12,13,14).

O objetivo do presente trabalho foi realizar o levantamento da flora nativa e exótica que circunda o meliponário do IFSULDEMINAS - *Campus* Poços de Caldas, Minas Gerais, para auxiliar na certificação de amostras de pólen recolhidas das corbículas de cinco espécies de abelhas indígenas mantidas no local.

MATERIAL E MÉTODOS

A coleta das plantas para a construção do herbário de referência do IFSULDEMINAS, localizado na Zona Sul de Poços de Caldas (46° 33' 39" Oeste, 21° 47' 16" Sul) (Figura 1), se deu de agosto de 2019 a junho de 2020, em um raio de 500 m ao redor do meliponário existente na instituição. Essa atividade fez parte do projeto de pesquisa intitulado “Análise da interação entre abelhas sem ferrão e plantas por meio de recursos polínicos” desenvolvido durante o Curso de Graduação em Ciências Biológicas dos dois primeiros autores.



Figura 1 – Localização do Estado de Minas Gerais e do município de Poços de Caldas (em vermelho, acima a direita). Abaixo, vista aérea do IFSULDEMINAS - *Campus* Poços de Caldas (marcador em vermelho) (Fontes: Google Maps, Open Street Map 2017 e Wikipédia, modificado).

De acordo com a classificação de Köppen e Geiger, predomina na região o clima do tipo Cwb (subtropical de altitude) com inverno seco e verão ameno, cuja pluviosidade média anual é de cerca de 1.686 mm. A classe de uso da terra do município é o “Mosaico de agropecuária com remanescentes florestais”. O bioma original é a Mata Atlântica (15,16).

Ramos em floração dos espécimes vegetais de Angiospermas existentes no entorno do IFSULDEMINAS foram coletados com o auxílio de uma tesoura de poda. Anotou-se

em caderno de campo as informações sobre o ambiente onde foram coletadas as plantas, seus hábitos (modo de vida) e detalhes sobre sua morfologia, como as particularidades das flores, coloração das pétalas e sépalas, se apresentavam odor, dentre outras características, procurando-se sempre fotografá-las em campo (Figura 2).



Figura 2 – Espécime de Fabaceae com flores róseo-lilases em floração no período de março de 2020, ocorrente no IFSULDEMINAS, *Campus* Poços de Caldas, Minas Gerais. Fonte: os autores.

Ainda em campo, os ramos férteis foram dispostos em folhas de jornal, envolvidos em papelão e colocados em prensas de madeira que foram amarradas com corda de náilon. Paralelamente foram preenchidas as fichas de campo com as informações relevantes.

Posteriormente, as prensas foram colocadas em uma estufa elétrica do IFSULDEMINAS por 48 h a 60 °C para secagem do material e confecção das exsicatas de herbário. Após seco, o material coletado foi enviado para identificação pela especialista Nayara Couto Moreira do herbário BHCB situado no Departamento de Botânica do Instituto de Ciências Biológicas da Universidade Federal de Minas Gerais. As exsicatas foram digitalizadas por meio de equipamento fotográfico e os dados foram informados através do gerenciador de banco de dados BRAHMS, pois segundo (17) a digitalização e disponibilização dos dados facilita a disseminação da coleção biológica e reduz a necessidade de envios do material, que em alguns casos danificavam as amostras.

As lâminas de microscopia com o pólen das plantas coletadas foram preparadas segundo o método descrito por Wodehouse (18), em triplicata. Estas foram incorporadas na Palinoteca do Núcleo de Pesquisa em Palinologia do Instituto de Pesquisas Ambientais da Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente de São Paulo.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O levantamento florístico resultou na incorporação de 151 exsicatas no acervo do herbário BHCB, sob o nome do coletor Morás EH. As respectivas lâminas de microscopia, que foram depositadas na Palinoteca do Instituto de Pesquisas Ambientais, estão sendo utilizadas para compor o banco de imagens digitalizadas dos grãos de pólen das plantas coletadas.

Foram coletadas plantas em floração pertencentes a 25 famílias botânicas (Tabela 1). Do total de exsicatas depositadas no herbário BHCB foram identificadas 67 espécies em nível de espécie. Trinta e uma espécies de plantas foram coletadas mais de uma vez por

estarem em floração durante vários meses na ocasião das coletas. Além dessas, foram identificados 11 táxons em nível genérico pertencentes a essas mesmas famílias. Esses 11 táxons identificados em nível genérico não foram contabilizados na Tabela 1, incluindo um espécime de *Callistemon* (família Myrtaceae – BHC205387).

Tabela 1 – Número de espécies vegetais identificadas de cada família coletadas no IFSULDEMINAS, *Campus* Poços de Caldas (Minas Gerais) de agosto de 2019 a junho de 2020 e seus respectivos modos de vida (hábito) (n=67). A= árvore, B= árvore/arbusto; C= árvore/arbusto/liana; D= arbusto; E= subarbusto; F= subarbusto/arbusto; G= erva; H= erva/subarbusto; I= erva/subarbusto/arbusto; J= erva/liana; K= liana; L= liana/subarbusto. Fonte: autores.

Famílias/Hábito	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	Total
Amaryllidaceae							2						2
Apiaceae							1						1
Apocynaceae	1												1
Asteraceae		1		2	1	1	7	1	1			2	16
Bignoniaceae				1									1
Brassicaceae							1						1
Convolvulaceae											1		1
Ericaceae				1									1
Euphorbiaceae								1					1
Fabaceae	3	2		3	2	1	3	3		1			18
Iridaceae							3						3
Lamiaceae				1									1
Lythraceae		1						1					2
Nyctaginaceae			1										1
Oleaceae				1									1
Onagraceae				1									1
Oxalidaceae							1						1
Poaceae							1						1
Polygalaceae								1					1
Primulaceae							1						1
Rubiaceae								1					1
Scrophulariaceae				1									1
Solanaceae				1			1						2
Verbenaceae				3			4						7

A frequência de ocorrência das 67 espécies identificadas em relação a seus modos de vida segue apresentada na Figura 3. Verificou-se que o hábito herbáceo predominou, seguido do arbustivo, e de plantas que podem exibir tanto o hábito herbáceo quanto o subarbustivo. Desse total, 48 eram nativas, nove naturalizadas e dez exóticas cultivadas.

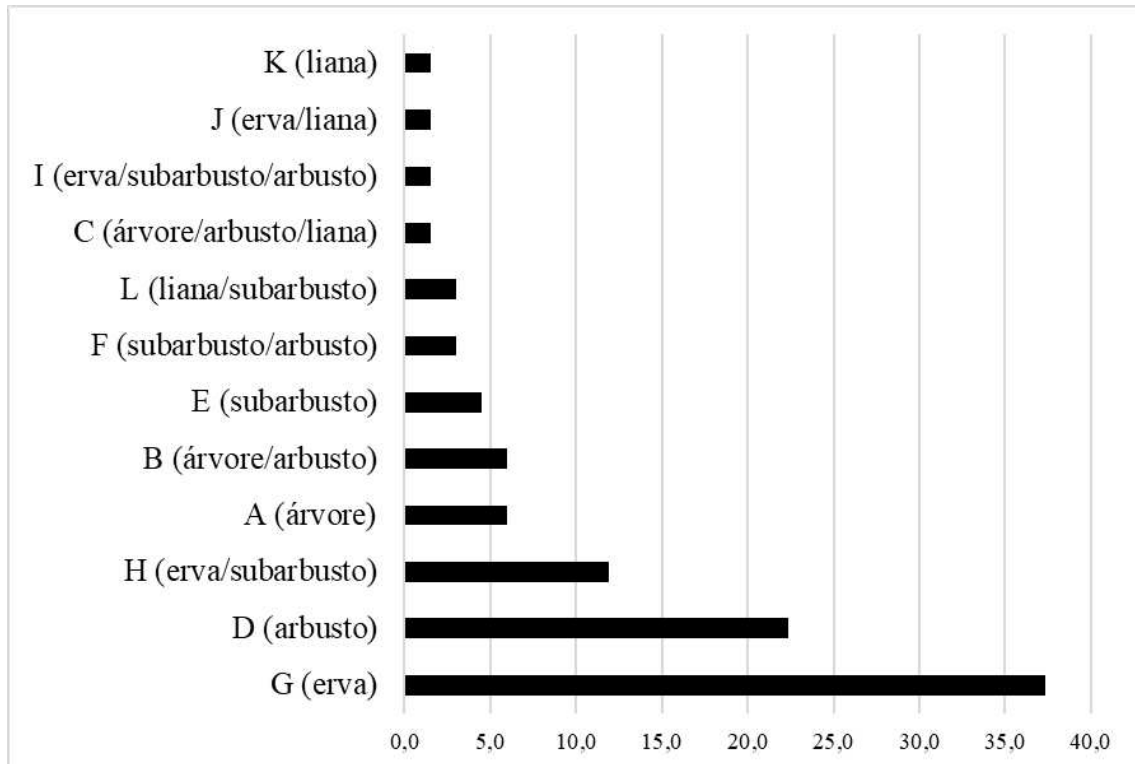


Figura 3 – Frequência de ocorrência das espécies vegetais identificadas e coletadas no IFSULDEMINAS, *Campus* Poços de Caldas (Minas Gerais), e seus respectivos modos de vida (hábito) (n=67). Valores em %. Fonte: os autores.

Os meses com maior número de indivíduos coletados foram abril e março de 2020, respectivamente, com 23 e 22 espécimes (Figura 4).

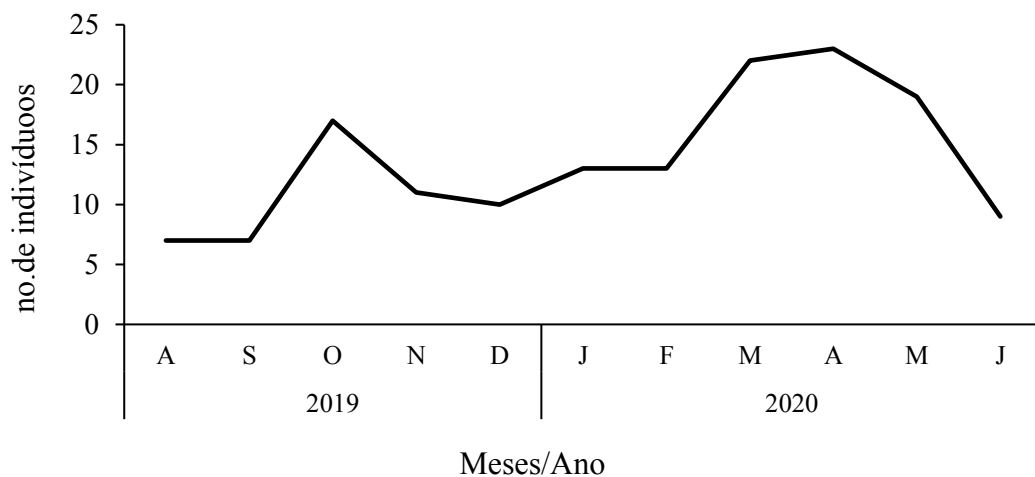


Figura 4 – Número de espécimes vegetais coletados no IFSULDEMINAS, *Campus* Poços de Caldas (Minas Gerais) nos respectivos meses de 2019 a 2020 (n=151). Fonte: os autores.

As famílias Asteraceae e Fabaceae estiveram em floração em todos os meses de coleta. Os indivíduos de Verbenaceae floriram em outubro e novembro de 2019, com nova floração ocorrendo em fevereiro de 2020 a junho do mesmo ano. As demais famílias

apresentaram um período de floração mais curto.

Segundo alguns autores (19,20,21,22,23), a família Fabaceae é conhecida como uma das mais importantes em número de espécies que fornecem recursos para as abelhas. Asteraceae é uma das famílias de grande importância polinífera e nectarífera, sendo apontada como essencial em termos de flora apícola/meliponícola em inúmeros ambientes (23). A família Verbenaceae também possui grande importância para as abelhas por apresentar nectários florais que produzem grande quantidade de néctar, sendo de suma importância na meliponicultura (23).

CONCLUSÕES

O levantamento florístico e o respectivo laminário com os grãos de pólen das espécies existentes no IFSULDEMINAS serão essenciais para o desenvolvimento das pesquisas em andamento sobre os recursos florais utilizados pelas abelhas indígenas, incluindo a certificação de seus produtos, como o mel, pólen estocado nas colônias e própolis. Os dados florísticos serão também importantes para futuros estudos ecológicos que poderão ser desenvolvidos na região, pois as exsicatas já se encontram depositadas no herbário BHCB da Universidade Federal de Minas Gerais e poderão ser consultadas.

REFERÊNCIAS

1. Peixoto AL, Morim MP. Coleções botânicas: documentação da biodiversidade brasileira. *Ciência & Cultura* 2003;55: 21–24.
2. Dias KNL, Silva ANF, Guterres AVF, Lacerda DMA, Almeida JR EB. A importância dos Herbários na construção de conhecimento sobre a diversidade vegetal. *Revista Trópica: Ciências Agrárias e Biológicas* 2019;11: 25–35.
3. Peixoto AL, Maia LC. Manual de Processamento para Herbário, Editora Universitário, Universidade Federal de Pernambuco, 2013.
4. Albagli S. Amazônia: fronteira geopolítica da biodiversidade. *Parcerias estratégicas* 2010;6: 5–20.
5. Oliveira Júnior CJF, Voigtel SDS, Nicolau SA, Aragaki S. Sociobiodiversidade e agricultura familiar em Joanópolis, SP, Brasil: potencial econômico da flora local. *Hoehnea* 2018;45: 40–54.
6. Luz CFP, Esteves LM, Corrêa MAS, Cruz-Barros MAV. A palinoteca do Núcleo de Pesquisa em Palinologia, Centro de Pesquisa em Plantas Vasculares, Instituto de Botânica, São Paulo, Brasil. *Boletín de la Asociación Latinoamericana de Paleobotánica y Palinología* 2014;14: 155–161.
7. Heard TA. The role of stingless bees in crop pollination. *Annu. Rev. Entomol.* 1999;44: 183–206.
8. CGEE – Centro de Gestão e Estudos Estratégicos. Importância dos polinizadores na produção de alimentos e na segurança alimentar global. Brasília, DF; 2017. 124p.
9. Gianinni TC, Boff S, Cordeiro GD, Cartolado JR. E.A, Veiga, AK, Imperatriz-Fonseca, VL, Saraiva, AM. Crop pollinators in Brazil: a review of reported interactions. *Apidologie* 2015;46: 209–223.

10. Kleijn D, Winfree R, Bartomeus I, Carvalheiro LG, Henry M, Isaacs R. *et al.* Delivery of crop pollination services is an insufficient argument for wild pollinator conservation. *Nature Commun.* 2015;6: 7414.
11. Luz CFP. Determinação da origem geográfica e botânica do mel usando a análise palinológica. *O Apiário. Revista do Apiário* 2001;160: 14–17.
12. Barth OM. Melissopalynology in Brazil: A review of pollen analysis of honeys, própolis and pollen loads of bees. *Scientia Agricola* 2004;61: 342–350.
13. Luz CFP, Fidalgo AO, Silva SAY, Rodrigues SS, Nocelli RCF. Floral resources and risk of exposure to pesticides for *Melipona quadrifasciata anthidioides* Lepeletier 1836 in a Cerrado of São Paulo (Brazil). *Grana* 2018;57: 377–400.
14. Luz CFP, Fidalgo AO, Silva SAY, Rodrigues SS, Nocelli RCF. Comparative floral preferences in nectar and pollen foraging by *Scaptotrigona postica* (Latreille 1807) in two different biomes in São Paulo (Brazil). *Grana* 2019;58: 200–226.
15. IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Mapa de Cobertura e Uso da Terra do Brasil [Internet]. 2014; [acesso em 9 Mai 2021]. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/geociencias/informacoes-ambientais/cobertura-e-uso-da-terra/15833-uso-da-terra.html?=&t=o-que-e>
16. IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Cidades [Internet]. 2017; [acesso em 9 Mai 2021]. Disponível em www.ibge.gov.br/cidadesat/default.php
17. Silva MFP. Análise do esforço amostral para estudos de flora (angiospermas) no RN [dissertação]. Rio Grande do Norte: Universidade Federal do Rio Grande do Norte; 2015.
18. Wodehouse RP. Pollen grains - their structure, identification and significance in science and medicine. 30. ed. McGraw-Hill Publ; 1935.
19. Pott A, Pott VJ. Inventário da flora apícola do Pantanal em Mato Grosso do Sul. Embrapa-CPAP. 1986; 1–16.
20. Carvalho CAL, Marchini LC, Fontes de pólen utilizadas por *Apis mellifera* L. e algumas espécies de Trigonini (Apidae) em Piracicaba (SP). *Bragantia* 1999;58: 49–56.
21. Marchini LC, Moreti ACCC, Teixeira EW, Silva ED, Rodrigues RR, Souza VC. Plantas visitadas por abelhas africanizadas em duas localidades do estado de São Paulo. *Scientia Agricola* 2001;58: 413–420.
22. Viana, BF, Silva FO, Kleinert, AMP. A flora apícola de uma área restrita de dunas litorâneas, Abaeté, Salvador, Bahia. *Revista Brasileira de Botânica* 2006; 29: 13-25.
23. Vieira KIC, Luz CFP, Moreira NC, Bandeira OHS, Resende HC. Levantamento florístico e estudo palinológico de áreas sob influência do rompimento da barragem de Fundão em Mariana, MG, Brasil, visando o desenvolvimento da Meliponicultura como estratégia para a recuperação ambiental. *Hoehnea* 2020;47: e292019.