

Tipos polínicos presentes em amostras de mel de jandaíra (e uruçú-amarela (*Melipona flavolineata*) em Barreirinhas, Maranhão

Késia Sousa Santos¹; Ionara Ataíde Santos²; Pedro Henrique de Jesus Sousa Nunes³; Éville Karina Maciel Delgado Ribeiro Novaes⁴

Resumo

A região do Maranhão apresenta um grande potencial na produção de produtos apícolas, como mel, pólen e geoprópolis. A criação de abelhas sem ferrão, em especial, é uma prática tradicional que exige baixo custo de manejo e pode se tornar uma importante fonte de renda para as comunidades locais. O presente trabalho objetivou determinar a origem floral do mel armazenado em 2 colônias de *Melipona subnitida* (jandaíra) e 2 de *Melipona flavolineata* (uruçú-amarela) no meliponário do Instituto Federal do Maranhão, Campus Barreirinhas. A identificação das plantas visitadas foi realizada com base na análise dos tipos polínicos encontrados nas amostras de mel coletadas, mensalmente, em duas colônias de cada espécie. A identificação dos grãos de pólen foi baseada em suas características morfológicas obtidas através de acetólise. A frequência polínica foi calculada estabelecendo-se as suas porcentagens e classes de ocorrência aceitas internacionalmente. Foram encontrados 48 tipos polínicos, identificadas 26 espécies, distribuídas em 14 famílias, sendo as mais representativas Fabaceae (10 spp), Myrtaceae (06 spp). Não houve dominância de tipos polínicos em nenhuma das amostras de mel analisadas, demonstrando o caráter generalista das abelhas estudadas e que o mel se apresenta como heteroefloral.

Palavras-chave: 1. Grãos de pólen. 2. Mel. 3. Flora apícola

Introdução

O estado do Maranhão apresenta características transicionais, por possuir diferentes ecossistemas (amazônia, cerrado, caatinga, cocais, planícies inundáveis), o que o torna de considerável relevância ecológica (BEZERRA et al. 2018). De maneira geral,

¹ Estudante do Curso de Licenciatura em Ciências biológicas, do IFMA Campus Barreirinhas.; E-mail: kesiasousa@acad.ifma.edu.br

² Estudante do Curso de Licenciatura em Ciências biológicas do IFMA Campus Barreirinhas E-mail: ionara.santos@acad.ifma.edu.br.

³ Aluno do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas, IFMA-Campus Barreirinhas; E-mail: pedronunes@acad.ifma.edu.br.

⁴ Dra. em Biologia Vegetal, professora do Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Maranhão, Campus Barreirinhas, Coordenadora do Laboratório de Estudos sobre Biodiversidade e Educação Ambiental e Líder do Grupo de Pesquisa BEA; E-mail: eville.ribeiro@ifma.edu.br

a falta de conhecimento sobre a estrutura do conjunto de ecossistemas que compõem o Estado, e a influência entre eles (áreas ecotonais), e os escassos estudos envolvendo aspectos os produtos dessa atividade tradicional, mel e pólen, são potenciais alternativas de complementação de renda de muitos agricultores no estado do Maranhão. reprodutivos das comunidades de plantas, tornam este tema ainda mais importante para estudos (SILVA et al. 2008; MENDES et al. 2013).

Estudar seus aspectos sazonais, relativos reprodução de espécies vegetais, contribuem para o entendimento da disponibilidade temporal dos recursos dentro da comunidade, da relação animal-plantas e da evolução da história de vida dos animais que dependem de plantas para a alimentação (MORELLATO & LEITÃO FILHO 1990, 1996). No entanto, os estudos com este enfoque, principalmente na região de Barreirinhas, ainda são insuficientes.

O Maranhão, apresenta um grande potencial na produção de produtos apícolas (mel, pólen e geoprópolis), podendo a produção atual desses produtos ser multiplicada com o desenvolvimento de projetos para este fim. As abelhas sem ferrão da família Meliponinae se destacam entre as abelhas utilizadas no Maranhão, pois possuem valor de mercado devido os produtos oferecidos, facilidade de criação e menor custo de manejo. Sua é feita em equipamentos simples, que constitui uma atividade tradicional, sem grandes custos, em muitas regiões do Brasil (KERR, 1996; BARBIÉRI e FRANCOY, 2020).

Nos anos de 2020-2022, o Grupo de Pesquisa em Biodiversidade e Educação Ambiental desenvolveu estudos sobre a abelha nativa tiúba (*Melipona fasciculada*). Este projeto visa estudar mais 2 espécies de abelhas nativas significativas para a meliponicultura da região de Barreirinhas.

Sendo assim, o objetivo deste estudo foi determinar a origem floral do mel armazenado nas colônias de *Melipona subnitida* (jandaíra) e *Melipona flavolineata* (uruçu-amarela) no meliponário do Instituto Federal do Maranhão, Campus Barreirinhas, identificando a partir da morfologia dos grãos de pólen, listando espécies nativas que sejam importantes para a produção de mel na região

Metodologia

Local do estudo

O presente estudo foi realizado no meliponário Emídio Aguiar Santos, localizado no IFMA Campus Barreirinhas, Município de Barreirinhas, Nordeste do Maranhão.

O Maranhão está localizado no Nordeste do Brasil, em uma área de transição onde se encontram aspectos fitogeográficos e climatológicos características da região nordeste e da região amazônica (MARANHÃO, 2002).

O município de Barreirinhas está localizado na zona do Bioma Cerrado e Sistema Costeiro do estado do Maranhão (MARANHÃO, 2021), o que lhe confere características peculiares, tendo uma grande área de vegetação de restinga sobre os cordões arenosos da região.

Coleta e análise do mel

Foram coletadas mensalmente amostras de mel retiradas com uma seringa de 10 ml, acondicionados em tubos de ensaio devidamente lacrados e identificados por local, data, coletor, e caixa coletada. As amostras dos méis foram levadas ao Laboratório de Estudos sobre Biodiversidade e Educação Ambiental (LEBEA), do IFMA – Campus Barreirinhas, e preparadas segundo Louveraux *et al.* (1978): em 10 ml de mel coletado é acrescido 20 ml de água morna, homogeneizado e centrifugado durante 5 minutos a 2000 rpm; a solução será decantada e o material sedimentado submetido ao método de acetólise de Erdtman (1966). Cada amostra de pólen e mel foram preparadas em tubos de ensaio e a partir de cada tubo confeccionadas 5 lâminas (etiquetadas com local, data e colônia), analisadas ao microscópio óptico, fotografadas, e a sua foto foi anexada ao banco de dados contendo os tipos polínicos, para identificação.

O processo de identificação dos grãos de pólen foi feito com base em características morfológicas como polaridade, tamanho, forma, zonas de superfície, aberturas (NPC, n° de aberturas, posição de aberturas, caráter de aberturas, aspecto da superfície) e por comparação com a Palinoteca das plantas coletadas da área de estudo, depositada no ao Laboratório de Estudos sobre Biodiversidade e Educação Ambiental (LEBEA), do IFMA – Campus Barreirinhas.

Os grãos de pólen foram visualizados em um microscópio óptico e registrados através de uma câmera digital acoplada ao microscópio. A questão de afinidade botânica foi estabelecida em nível de família e de tipos polínicos, em nível de espécie. A frequência polínica foi calculada nas lâminas mediante a contagem consecutiva de 500 grãos de pólen por lâmina, estabelecendo-se as suas porcentagens e classes de ocorrência.

As análises palinológicas se basearam nas classificações de frequência, aceitas internacionalmente. O pólen é considerado dominante quando representa mais de 45% do total de grãos de pólen contidos na colônia. Quando ocorre entre 15 e 45%, é chamado de pólen acessório. Quando a frequência está abaixo de 15% é chamado de pólen isolado, este por sua vez pode ser pólen isolado importante, de 3 a 15% ou pólen isolado ocasional, com até 3% (LOUVEAUX *et al.*, 1978).

Resultados e Discussão

A tabela 1 mostra as frequências de tipos polínicos das amostras de mel das duas espécies de melípona estudadas. Um total de 48 tipos polínicos foram identificados nas amostras de mel de *Melipona subnitida* (jandaíra) e *Melipona flavolineata* (uruçu-amarela) dentre as 14 famílias, Fabaceae (10 spp), Myrtaceae (06 spp) apresentaram maior número de espécies. As famílias Fabaceae e Myrtaceae se apresentam frequentes em muitos estudos sobre espectro polínico de méis de *Melipona* (Diniz *et al.* 2021). Não houve dominância de tipos polínicos em nenhuma das amostras de mel analisadas, demonstrando o caráter generalista das abelhas estudadas.

Compartilhamento de fontes florais

O espectro polínico de *Melipona subnitida* (Jandaíra) contou com a participação de 38 tipos, com representantes de 13 famílias btânicas, sendo Fabaceae e Myrtaceae os mais representativos. As espécies *Byrsonima cassfloria* (Malphigiaceae) *Copaifera sp* (Fabaceae) *Eugenia sp* (Myrtaceae) *Myrcia sp* (Myrtaceae) Não identificada 4 (Myrtaceae)Não identificada 1 (Poaceae) , Não identificada 5 (Malphigiaceae) Não identificada 2 (Myrtaceae) , e *Senna sp* (Fabaceae). Se mostraram importantes para a abelha durante grande parte do ano.

Para *Melipona flavolineata*, 39 tipos polinicos foram encontrados, distribuídos em 12 famílias, as de maior ocorrência foram Myrtaceae (6 spp) e Fabaceae (10 spp) As espécies *Chamaecrista sp* (Fabaceae) *Solanum lycocarpum* (Solonaceae) *Tapirira guianensis* (Anacardiaceae) Não identificada 4 (Myrtaceae) *Mimosa pudica* (Fabaceae) *Mimosa caesapinifolia* (Fabaceae) tipo *Papilionoideae* (Fabaceae) Não identificada 5 (Myrtaceae) Não identificada 11 (Não identificada) (Tabela 1) Revelaram-se significantes para essa abelha durante boa parte do ano.

Participaram do espectro polínico exclusivo da *Melipona subnitida* dois tipos polínicos representantes da família (Convolvulaceae) sendo a *Ipomoea sp* com 13,84 % considerado um polén isolado e *Brsonima crassiflora* (Malpighiaceae) com 28,7 % um polén acessório. Ambos, presentes em apenas um mês.

Para *M. flavolineata* foram identificados 7 tipos polínicos exclusivos, pertencentes da família Bignoniaceae, Fabaceae, Malvaceae, Solonaceae, Não identificada 4 e Não identificad 5.

As espécies de *Melipona* compartilharam durante o ano de amostragem, um total de 21 tipos polínicos (Tabela 1). Os meses com maior semelhança entre tipos polínicos

encontrados foram setembro com 6 espécies identificadas para ambas as abelhas, e novembro com 4 espécies vegetais. A maior similaridade e partição de fontes florais ocorridas nos meses apresentados teve a espécie *Anacardium occidentale* como a principal fonte de pólen compartilhada pelas duas *Meliponas*, o que pode estar associada a ser o mês de sua floração na região amazônica maranhense (Albuquerque et al. 2013). As demais espécies, se apresentaram em menor disponibilidade, o que pode ter ocasionado no compartilhamento entre as melíponas.

Estudo realizado por Rocha et al. (2022) com *Melipona fasciculata* (tiúba) na mesma região do presente estudo, constatou que as famílias Anacardiaceae, Bignoniaceae, Convolvulaceae, Fabaceae, Malpighiaceae, Myrtaceae, Ochanaceae e Turneraceae estiveram presentes nos espectros polínicos, sendo também as famílias mais representativas Fabaceae e Myrtaceae, o que também foi observado por Diniz et al. (2021) em estudo com *M. subnitida* no município de Tutóia, Maranhão.

No entanto, as espécies estudadas apresentaram variações significativas, pois um total de 11 tipos polínicos encontrados no presente estudo não fizeram parte do espectro polínico do estudo de Rocha et al. (2022).

A presença de grãos-de-pólen das espécies exóticas *Mangifera indica* (Anacardiaceae) e *Tamarindus indica* (Fabaceae), demonstram intervenção antrópica na região (Nobre et al. 2015).

Como proposta para arborização do Campus, como contribuição de fonte de néctar para as espécies, sugere-se pau pombo (*Tapirira guianenses*-Anacardiaceae), caju (*Anacardium occidentale*-Anacardiaceae) e caliandra (*Calliandra sp.*- Fabaceae), murici (*Byrsonima crassifolia* – Malpighiaceae) espécies nativas que ocorreram nas amostras de mel e possuem potencial ornamental.

Tabela 1. Frequência de tipos polínicos encontrados em amostras de mel de *Melipona subnitida* (J) e *Melipona flavolineata* (U) em área de restinga no município de Barreirinhas, Maranhão.

Família	Tipo polínico	Meses																							
		Set		Out		Nov		Dez		Jan		Fev		Mar		Abr		Mai		Jun		Jul		Ago	
		J	U	J	U	J	U	J	U	J	U	J	U	J	U	J	U	J	U	J	U	J	U	J	U
Anacardiaceae	<i>Tapirira guianensis</i>	6,5	6,1		24,67																				
	<i>Anacardium occidentale</i>	34,8	20,8			15,84	5,86																		
	<i>Mangifera indica</i>																								
Bignoniaceae	<i>Fridericia</i> sp.										2,97		6,06	26,53										15	
	<i>Não identificada</i>								3,27																
Convolvulaceae	<i>Ipomoea</i> sp														13,84										
Euphorbiaceae																									
Fabaceae	<i>Delechampia scondes</i>	9,7	8,4				4										12,22								
	<i>Não identificada 4</i>	0,7																		8,9		3,1	3		
	<i>Chamaecrista</i> sp						5,8	13,61	23,8								14,81	23,83	11,32	12,79		15,74	21	13,8	1
	<i>Copaifera</i> sp.	12,5			2,4	20,1	39	17,1	17,63	19,62				16,5							15,74		1,5	2,9	
	<i>Mimosa pudica</i>					2,9		0,80					32,3	10,39		3,70			11		13,7		3,7		
	<i>Mimosa caesalpiniifolia</i>			3,8	22,5	7,9			13,85					16			18,60		4,36		21,9			6,4	
	<i>Senna</i> sp.					7,4	1,75				4,9		4,24	10,58		14,8	10,4							15,4	
	Tipo Papilionoideae										2,7								41,8	9,0					
	<i>Não identificada 1</i>					10,5					2,07					11,1						7,32			
	<i>Não identificada 2</i>										2														
	<i>Calliandra</i> sp																6,97	16,01	11,72						
	<i>Tamarindus indica</i>								9,27										5						
Lamiaceae	<i>Amasonia campestris</i>			19,2	4,4														2,36			14			1
	<i>Hypitis</i> sp			6		2,4		15,01											10,9	12,1		9,1			9
Malvaceae	<i>Pachira aquatica</i>										1,31														
Malpighiaceae	<i>Brsonima crassfolia</i>			28,7																					
	<i>Não identificada 5</i>									2,32	16,9			25,6						4,27					
Myrtaceae	<i>Eugenia</i> sp	10,7		24,9		16,9		4,1		18,8						23,4	15,4			31,8					
	<i>Myrcia</i> sp					19,1	11	6,9	16,4		6,33			10,5				10,7	9		28	25,1		4,5	2
	<i>Não identificada 2</i>								21,4									25,4							1
	<i>Não identificada 3</i>						11,5										12,7							0,4	
	<i>Não identificada 4</i>												32,7	16,9				9							
	<i>Não identificada 5</i>														9,02							15,7			
Ochnaceae	<i>Ouratea</i> sp	20,7	17,6	13	10,4		4,1																		
Poaceae	<i>Não identificada 1</i>	24,9	27				4,1	13,61	32,69							29,62	4,8								

[illegible]

Conclusão

As amostras de méis estudadas demonstram baixa diversidade de tipos polínicos quando comparadas com trabalhos realizados na mesma área de estudo. O que pode estar associada a pouca oferta de fontes nectaríferas da área.

As espécies de *Melipona* compartilharam durante o ano de amostragem, um total de 21 tipos polínicos. Sendo *Anacardium occidentale* como a principal fonte de néctar compartilhada pelas duas *Meliponas*. A ausência de polén dominantes em todos os meses de estudo demonstra generalismo da espécie, semelhante ao observado nos estudos com tíuba na mesma área.

A presença de *M. flavolineata* e *M. subnitida* como visitantes florais durante todo o ano indica o importante papel dessas abelhas para a polinização e manutenção das espécies nativas. Desta forma, os resultados obtidos nesse estudo servem de subsídios para os meliponicultores locais e consequentemente, para o fortalecimento da meliponicultura na região.

Agradecimentos

Agradecemos à FAPEMA pela bolsa da primeira autora e ao IFMA pelo financiamento do projeto.

Referências

- ALBURQUEQUER, P.M.C., Gostinski, L.F., Rêgo, M.M.C., Carreira, L.M.M. 2013. Flores e Abelhas: a interação da tíuba (*Melipona fasciculata*, Meliponini) com suas fontes florais na Baixada Maranhense. São Luís: Edufma: p. 163.
- BARBIÉRI, C.; FRANCOY, T. M. Theoretical model for interdisciplinary analysis of human activities: Meliponiculture as an activity that promotes sustainability. *Ambiente & Sociedade*, v. 23, 2020.
- BEZERRA, D. da S.B. et al. ANÁLISE DOS FOCOS DE QUEIMADAS E SEUS IMPACTOS NO MARANHÃO DURANTE EVENTOS DE ESTIAGEM NO PERÍODO DE 1988 A 2016. *Revista Brasileira de Climatologia*, v. 22, maio 2018. ISSN 2237-8642.
- CARVALHO, C.A.L.; MORETI, A.C.C.C.; MARCHINI, L.C.; ALVES, R.M.O.; OLIVEIRA, P.C.F. 2001. Pollen spectrum of honey “uruçu” bee (*Melipona scutellaris* Latreille, 1811). *Revista Brasileira de Biologia*, 61: 63-67.
- DINIZ, M.R.; SILVA, A.G.; CARREIRA, L.M.M.; ALMEIDA-JR, E.B.A.; REGO, M.M.C. 2021. Pollen Spectrum of Honey from the Bee *Melipona subnitida* Ducke (1910) in Restinga in Maranhão State. *Floresta e Ambiente* 28(2).
- ERDTMAN, G. 1966. Pollen morphology and plant taxonomic. Stockholm, Almqvist & Wilsell.
- KERR, W. E., CARVALHO, G. A., & NASCIMENTO, V. A. (1996). *Abelha urucu: biologia, manejo e conservação* (Vol. 2). Fundação Acangaú.
- Kleinert, A.M.P., Ramalho, M., Cortopassi-Laurino, M., Ribeiro, M.F., Imperatriz-Fonseca, V.L. 2009. Abelhas sociais (Meliponini, Apini, Bombini). In: Panizzi, A.R., Parra, J.R.P. (eds.) *Bioecologia e nutrição de insetos-Base para o manejo integrado de pragas*, pp. 373-426. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica.
- LOUVEAUX, J., MAURIZIO, A. & VORWOHL, G., 1978, Methods of melissopalynology. *Bee World*, 59: 139-1573-209
- MARANHÃO (Estado). Secretaria de Estado do Meio Ambiente e Recursos Naturais. Atlas do Maranhão. Gerência de Planejamento e Desenvolvimento Econômico/ Laboratório de Geoprocessamento - UEMA. 2. ed. São Luís: GEPLAN, 2002. 44 p.

MARANHÃO. 2021. Prognóstico e cenarização do zoneamento Ecológico-Econômico do Maranhão (ZEE-MA) – etapa Bioma Cerrado e Sistema Costeiro. Disponível em <<http://zee.ma.gov.br/wp-content/uploads/2022/01/Prognostico-e-Cenarizacao-Cenarizacao.pdf>> Acesso em 23/09/2024

MENDES, F. N. (2013). Ecologia da polinização do buriti (*Mauritia flexuosa* L.–Arecaceae) na restinga de Barreirinhas, Maranhão, Brasil. Tese (Doutorado em Zoologia), Museu Emilio Goeldi.

MORELLATO, Patricia C.; LEITAO-FILHO, Hermogenes F. Reproductive phenology of climbers in a southeastern Brazilian forest. **Biotropica**, p. 180-191, 1996.

NOBRE, SUELEN BOMFIM et al. características polínicas de méis de *Apis mellifera* L.(hymenoptera, apidae, apini) da região do litoral norte, estado do rio grande do sul. revista de ciências ambientais, v. 9, n. 1, p. 87-100, 2015.

ROCHA, L.E.S.C; SANTOS, K.S. CANAVIEIRA, C.M.C.; NUNES, P.H.J.S.; RIBEIRO-NOVAES, E.K.M.D. Tipos polínicos presentes em amostras de mel de Tiúba (*Melipona (Melikera) fasciculata*) em Barreirinhas-MA. Relatório de Iniciação Científica Ensino Médio.

SILVA, H. G., FIGUEIREDO, N. D., & ANDRADE, G. V. D. (2008). Estrutura da vegetação de um Cerradão e a heterogeneidade regional do Cerrado no Maranhão, Brasil. *Revista Árvore*, 32(5), 921-930.