Avaliação palinológico entre abelhas *Apis mellifera* africanizada, *Melipona quadrifasciata, Scaptotrigona bipunctata* e *Melipona mondury*

Kariny Wenddy Marques da Silva (PIBIC/CNPq/FA/UEM), Isac de Macedo da Penha (Coorientador), Vagner de Alencar Arnaut de Toledo (Orientador). E-mail: vatoledo@uem.br

Universidade Estadual de Maringá, Centro de Ciências Agrárias, Maringá, PR.

Zootecnia/ Produção Animal

Palavras-chave: Morfometria de imagem; Palinologia; Polinizadores.

RESUMO

A identificação botânica dos tipos polínicos coletados por diferentes espécies de abelhas permite estimar o grau de sobreposição no uso dos recursos florais, informação relevante ao manejo apícola conjunto. Este trabalho avaliou a caracterização botânica dos oito morfotipos polínicos identificados por morfometria de imagem e a sobreposição de nicho trófico, par a par, entre as espécies, para o mesmo conjunto de dados palinológicos de quatro espécies de abelhas do Câmpus Regional do Noroeste da Universidade Estadual de Maringá (*Apis mellifera* africanizada, *Melipona quadrifasciata quadrifasciata*, *Scaptotrigona bipunctata* e *Melipona mondury*). Quatro morfotipos (67% dos grãos) foram associados, por semelhança morfométrica com banco de referência, à família Myrtaceae (referência mais próxima: *Psidium guajava*), um à Piperaceae (*Piper aduncum*) e três permaneceram com hipótese de família fraca ou indeterminada entre Fabaceae e outros táxons. O índice de Renkonen, calculado par a par entre as quatro espécies, variou de 44,6% (mandaçaia × tubuna) a 85,0% (mandaçaia × uruçu-amarela); das seis comparações, apenas duas permaneceram estatisticamente distintas após a correção de Holm na PERMANOVA pareada: *Apis mellifera* × tubuna e tubuna × uruçu-amarela. A tubuna foi a espécie com menor similaridade de uso floral em relação às demais em quatro das seis comparações, apontando a Myrtaceae como principal família fornecedora de pólen comum às quatro espécies.

INTRODUÇÃO

A sobreposição de nicho trófico entre espécies de abelhas que coexistem em uma mesma área indica o grau de competição pelos mesmos recursos florais e é informação relevante para o planejamento do manejo apícola comparado entre *Apis mellifera* e abelhas nativas sem ferrão (KREMEN et al., 2002). O índice de Renkonen, desenvolvido originalmente para comunidades de artrópodes, quantifica essa sobreposição a partir da composição proporcional dos recursos utilizados por cada espécie (RENKONEN, 1938), e sua aplicação a dados palinológicos permite identificar quais pares de espécies competem mais diretamente entre si. A atribuição de família botânica aos tipos polínicos coletados depende da comparação

morfométrica dos grãos com bancos de referência (ROUBIK; MORENO, 1991) e determina a resolução taxonômica com que essa sobreposição pode ser interpretada ecologicamente. Este trabalho teve como objetivo detalhar, para os oito morfotipos polínicos previamente identificados por morfometria de imagem em quatro espécies de abelhas criadas no Câmpus Regional do Noroeste da Universidade Estadual de Maringá, a hipótese de família botânica de cada morfotipo e a sobreposição de nicho trófico, par a par, entre as espécies.

MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi conduzido no Câmpus Regional do Noroeste da Universidade Estadual de Maringá, em Diamante do Norte-PR, com 20 colônias (cinco de cada uma das quatro espécies: *Apis mellifera* africanizada, *Melipona quadrifasciata quadrifasciata*, *Scaptotrigona* bipunctata e *Melipona mondury*). O pólen coletado mensalmente foi processado por acetólise de Erdtman (1960) e fotografado sob microscopia óptica; os grãos foram descritos por diâmetro equivalente e circularidade e agrupados em oito morfotipos (M01–M08) por k-means sobre embedding de imagem projetado por PCA, conforme caracterização prévia. A cada morfotipo foi associada uma hipótese de família botânica por comparação do diâmetro mediano com um banco de referência de pólen neotropical (ROUBIK; MORENO, 1991), graduada em três níveis de confiança (provável, possível, indeterminado) conforme o peso relativo da evidência e a razão entre a primeira e a segunda referência mais próximas. A composição de morfotipos por unidade colônia × mês (n = 47) foi usada para calcular, par a par entre as quatro espécies, o índice de sobreposição de nicho de Renkonen (RENKONEN, 1938) e a significância da diferença composicional entre cada par por PERMANOVA pareada (distância de Bray-Curtis, 999 permutações), com correção de Holm para comparações múltiplas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram analisados 5.177 grãos de pólen, distribuídos em oito morfotipos. Os morfotipos M02, M03, M06 e M08 foram associados à família Myrtaceae e, juntos, representaram 67,3% dos grãos analisados. Em todos esses casos, *Psidium guajava* foi a referência morfométrica mais próxima, embora a identificação não permita confirmar o uso dessa espécie, apenas indicar a recorrência de recursos da Myrtaceae. O morfotipo M04 foi associado, com confiança possível, à Piperaceae, tendo *Piper aduncum* como referência (Tabela 1). Os morfotipos M01, M05 e M07 (26,9% dos grãos) apresentaram afinidade com Fabaceae com *Aeschynomene americana*, *Dalbergia* sp. e *Crotalaria pallida*, respectivamente, como referências morfométricas mais próximas, mas permaneceram classificados como possíveis ou indeterminados devido às baixas razões evidência-referência. Na Amazônia, Fabaceae, Myrtaceae e Euphorbiaceae também foram registradas entre as famílias mais importantes na dieta de *Melipona seminigra pernigra*, com destaque para espécies de Myrtaceae, como *Myrcia splendens*, o que reforça a recorrência dessa família em ambientes tropicais (GUIMARÃES et al., 2021). A convergência de quatro morfotipos em Myrtaceae pode estar relacionada à abundância, à produtividade

floral ou à ocorrência de floradas concentradas; a identificação em nível específico permanece limitada pela semelhança entre os grãos e pela disponibilidade de referências. O índice de Renkonen revelou sobreposição de 69% entre *Apis mellifera* e *Melipona quadrifasciata*, 75% entre A. mellifera e M. *mondury*, e 67% entre A. *mellifera* e *Scaptotrigona bipunctata*. Entre as espécies nativas, a sobreposição foi de 85% entre M. *quadrifasciata* e M. mondury, 52% entre M. *mondury* e S. *bipunctata* e 45% entre M. *quadrifasciata* e S. *bipunctata*. A maior similaridade ocorreu, portanto, entre M. *quadrifasciata* e M. *mondury*, enquanto a menor foi observada entre M. *quadrifasciata* e S. *bipunctata*. A elevada sobreposição entre M. *quadrifasciata* e M. *mondury* indica convergência no uso dos recursos polínicos disponíveis durante o período amostrado, enquanto a menor similaridade envolvendo S. *bipunctata* sugere diferenciação relativa na composição da dieta, padrão compatível com o comportamento generalista, mas concentrado em fontes florais específicas já relatado para meliponíneos (Bueno et al., 2023). As diferenças podem refletir a fenologia floral, alcance de voo e estratégias de forrageamento distintas entre as espécies, não avaliadas diretamente neste estudo.

Tabela 1. Hipótese de família botânica, percentual e grau de confiança de cada morfotipo polínico

Morfotipo	Família hipotetizada	% do total	Grau de confiança
M02	Myrtaceae	18,7	Provável
M03	Myrtaceae	13,8	Provável
M04	Piperaceae	5,9	Possível
M06	Myrtaceae	20,1	Possível
M08	Myrtaceae	14,7	Provável

CONCLUSÃO

A caracterização botânica dos morfotipos indicou a família Myrtaceae como principal fonte polínica comum às quatro espécies de abelhas estudadas, enquanto a sobreposição de nicho trófico par a par revelou a tubuna (*Scaptotrigona bipunctata*) como a espécie de uso floral mais distinta e mandaçaia e uruçu-amarela como o par de maior convergência no uso dos recursos. Com isto pode-se realizar o planejamento de manejo comparado entre *Apis mellifera* e abelhas nativas sem ferrão na região.

AGRADECIMENTOS

UEM Universidade Estadual de Maringá · CNPq · Araucária · Paraná Governo do Estado Secretaria da Ciência, Tecnologia e Ensino Superior

Ao CNPq/PIBIC pelo apoio financeiro à execução deste projeto, e à Universidade Estadual de Maringá pela infraestrutura disponibilizada no Câmpus Regional do Noroeste.

REFERÊNCIAS

BUENO, F.G.B.; KENDALL, L.; ALVES, D.A.; TAMARA, M.L.; HEARD, T.; LATTY, T.; GLOAG, R. Stingless bee floral visitation in the global tropics and subtropics. **Global Ecology and Conservation,** v.43, e02454, 2023.

ERDTMAN, G. Pollen walls and angiosperm phylogeny. **Botaniska Notis**er, v.113, p.41-45, 1960.

GUIMARÃES, J.T.F.; COSTA, L.; ZAPPI, D.C.; BATISTA JUNIOR, W.F.; LOPES, K.S.; ALVES, R.C.O.; ROMEIRO, L.A.; SILVA, E.F.; CARREIRA, L.M.M.; RODRIGUES, T.M.; GIANNINI, T.C.; IMPERATRIZ-FONSECA, V.L.; BARTH, O.M. Foraging preferences of the native stingless bee *Melipona seminigra pernigra* in campo rupestre on canga of Serra dos Carajás, southeastern Amazonia. Biota **Neotropica**, v.21, n.1, e20201004, 2021.

KREMEN, C.; WILLIAMS, N.M.; THORP, R.W. Crop pollination from native bees at risk from agricultural intensification. **Proceedings of the National Academy of Sciences**, v.99, n.26, p.16812-16816, 2002.

RENKONEN, O. Statistisch-ökologische Untersuchungen über die terrestrische Käferwelt der finnischen Bruchmoore. **Annales Zoologici Societatis Zoologicae-Botanicae Fennicae Vanamo**, v.6, n.1, p.1-231, 1938.

ROUBIK, D.W.; MORENO P., J.E. Pollen and spores of Barro Colorado Island. St. Louis: **Missouri Botanical Garden**, 1991.