

BIONOMIA E COMPORTAMENTO DE NIDIFICAÇÃO DA ABELHA *Melipona quadrifasciata quadrifasciata*

Maria Fernanda Guimarães Pereira (PIBIC/CNPq/FA/Uem), Dr. Vagner de Alencar Arnaut de Toledo, Me. Isac de Macedo da Penha. E-mail: ra124065@uem.br.

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

Ciências Agrárias, Zootecnia/Avaliação de Alimentos para Animais.

Palavras-chave: Suplementação dietética, Meliponicultura, Morfometria.

RESUMO

As abelhas sem ferrão da subfamília Meliponinae são fundamentais para a biodiversidade e a agricultura, destacando-se na polinização de culturas como morango e café. No Brasil, há 259 espécies, incluindo a mandaia (*Melipona quadrifasciata*), com duas subespécies. Apesar de enfrentarem ameaças como desmatamento, mudanças climáticas e agroquímicos, sua adaptabilidade reforça a necessidade de conservação dela. Desse modo, o projeto buscou avaliar colônias de *M. q. quadrifasciata*, desenvolvendo práticas inovadoras de manejo sustentável para preservar sua viabilidade e analisou parâmetros como número e tamanho dos discos de cria, potes de mel e estrutura do ninho. A suplementação alimentar foi testada com xarope de açúcar a 50% e bombons proteicos à base de Bee Pollen-Ate, ajustados conforme o consumo das colônias. Após o manejo e análise das colônias, no que tange os parâmetros morfométricos considerados na pesquisa, foi possível observar que a suplementação não afetou as características morfométricas avaliadas; apenas o diâmetro dos discos de cria reduziu ao longo do tempo, efeito atribuído a fatores sazonais ou internos da colônia.

INTRODUÇÃO

As abelhas sem ferrão, classificadas na subfamília Meliponinae, integram a família Apidae juntamente com as abelhas melíferas (Apinae), as mamangavas (Bombinae) e as abelhas das orquídeas - Euglossinae (Michener, 1974). Na tribo Meliponini, destacam-se pela diversidade de características morfológicas e comportamentais, especialmente na construção de ninhos. Suas espécies variam significativamente em tamanho, preferências de habitat e estratégias ecológicas, aspectos que as tornam prioritárias para estudos científicos e para a meliponicultura – prática de manejo sustentável voltada à conservação e aproveitamento de seus produtos (Michener, 2007). Atualmente, são reconhecidas 605 espécies, sendo 259 registradas no Brasil como espécies nativas, destacando sua significativa importância como *hotspot* de biodiversidade, como destacado por Nogueira (2023). Estudos comprovam eficiência dessas abelhas não apenas na polinização de plantas nativas, mas também na de, pelo menos, 18 cultivos, como morango, café e

abacate, além de serem promissoras para uso em ambientes controlados, como estufas. Entretanto, apesar de sua relevância, as abelhas sem ferrão enfrentam ameaças críticas, como perda de habitat por desmatamento, mudanças climáticas e práticas agrícolas baseadas em monoculturas e agroquímicos (Potts et al., 2010; Goulson et al., 2015). Desse modo, o projeto avaliou as características bionômicas de colônias de *M. q. quadrifasciata* submetidas a suplementação proteica, visando otimizar protocolos de nutrição para a meliponicultura sustentável.

MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa foi desenvolvida no meliponário do setor de Apicultura e Meliponicultura da Fazenda Experimental de Iguatemi, pertencente à Universidade Estadual de Maringá, localizada no Distrito de Iguatemi, município de Maringá, Paraná, Brasil. Na coleta de dados foram analisadas 10 colônias, sendo cinco delas do tratamento controle (ID= 2, 3, 4, 9 e 10) e cinco suplementadas (ID= 1, 5, 6, 7 e 8), distribuídas aleatoriamente. A coletas foram realizadas com intervalos de pelo menos 45 dias, sendo feitas nos dias 08 de abril, 20 de maio e 11 de julho de 2025. Para a suplementação das colônias, foi fornecido 50 mL de xarope de açúcar a 50% (1 kg de açúcar para 1 L de água) semanalmente e dois bombons proteicos de 9 g, feito com a ração Bee Pollen-Ate. O ajuste na alimentação foi realizado conforme o consumo observado, permitindo aumentos ou reduções na suplementação conforme necessário. Sendo analisados os seguintes indicadores: comprimento e largura dos discos (cm), altura e diâmetro das células de cria, altura e largura dos pilares (cm), altura e diâmetro dos potes de mel (mm). As medidas de diâmetro, comprimento e largura foram realizadas com paquímetro digital. Para a suplementação das colônias, foi fornecido 50 mL de xarope de açúcar a 50% (1 kg de açúcar para 1 L de água) semanalmente e dois bombons proteicos de nove gramas, feito com a ração Bee Pollen-Ate. O ajuste na alimentação foi realizado conforme o consumo observado, permitindo aumentos ou reduções na suplementação conforme necessário.

O experimento foi conduzido em um delineamento inteiramente casualizado. Para garantir a validade das análises subsequentes, foram realizados testes para verificar a distribuição dos dados e a homogeneidade das variâncias. Para verificar a homogeneidade de variações entre os tratamentos e confirmar a distribuição normal dos dados foram utilizados os testes de Levene ($>0,05$) e de Shapiro-Wilk ($p>0,05$). O principal método de análise foi uso de Modelos Lineares de Efeitos Mistos (LMM), para determinar se a suplementação, o tempo de coleta ou sua interação tiveram efeitos significativos nessas estruturas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Durante o período experimental, observaram-se perdas amostrais: duas colônias do grupo suplementado (colônia 1 e 6) na terceira coleta e uma colônia do grupo controle (colônia 4) sem dados na primeira coleta. As dimensões médias dos potes de mel na primeira coleta podem ser observadas através da tabela abaixo:

Tabela 1 – Dimensões médias dos potes de Mel

Coleta	Grupo	Altura média (mm)	Largura média (mm)
1ª	Geral	33,8 ± 5,08	19,8 ± 5,24
2ª	Controle	34,1 ± 3,62	20,0 ± 3,29
	Suplementado	32,5 ± 4,13	17,2 ± 3,19
3ª	Controle	34,5 ± 5,61	17,5 ± 2,20
	Suplementado	33,7 ± 4,34	17,0 ± 2,84

Os resultados mostraram que a suplementação não alterou significativamente a altura ou a largura dos potes de mel. As pequenas diferenças entre grupos ou coletas refletem variações naturais, sem efeito real do tratamento. Isso foi observado para os pilares, cuja arquitetura permaneceu inalterada, confirmada pelos testes estatísticos. Em espécies de *Melipona*, por exemplo, os discos são sustentados por pilares de cerume com altura média de $0,41 \pm 0,05$ cm (Viana et al., 2015). Esses pilares funcionam como âncoras para a fixação de estruturas internas e conferem suporte ao ninho, apresentando variações conforme a espécie de abelha. No presente estudo, não foram verificadas diferenças significativas nas dimensões desses pilares entre os tratamentos, sugerindo que a suplementação não interfere nesse componente estrutural.

Sriwahyuni et al. (2023) destacam a ampla variação no tamanho dos potes de mel entre espécies e colônias, como em *Heterotrigona itama* (0,65–1,14 cm de diâmetro; 0,63–1,20 cm de altura). De forma semelhante, Saranya et al. (2024) observaram em *Tetragonula iridipennis* potes medindo $7,88 \pm 0,03 \times 6,56 \pm 0,04$ mm e $6,75 \pm 0,4 \times 5,52 \pm 0,3$ mm. Quanto aos discos de cria, não houve alterações significativas em altura ou diâmetro, embora tenha sido observada uma tendência de redução ao longo do tempo. Essa diminuição parece estar mais relacionada a fatores sazonais e ambientais do que à suplementação. A sazonalidade, associada à disponibilidade floral e às condições climáticas, influencia diretamente a produtividade, a arquitetura interna das colônias e até a sobrevivência, como demonstrado por Vaidya et al. (2023), onde colônias de *Scaptotrigona mexicana* apresentaram mortalidade em cafezais a pleno sol, mas maior estabilidade em ambientes sombreados e fragmentos florestais. Esses autores também observaram redução da massa e da atividade forrageira durante a estação chuvosa, reforçando que fatores ambientais, e não apenas alimentares, são determinantes para o desenvolvimento das colônias (Taha, 2014; Vaidya et al., 2023).

CONCLUSÕES

A suplementação não influenciou significativamente os parâmetros avaliados, sendo que a principal variação observada foi a redução do diâmetro dos discos ao longo do tempo, atribuída a fatores sazonais ou dinâmicas naturais das colônias, e não ao tratamento aplicado às colônias suplementadas. A principal variação detectada foi a redução progressiva do diâmetro dos discos de cria ao longo do tempo, atribuída a fatores sazonais ou às dinâmicas naturais das colônias, e não ao tratamento aplicado.

AGRADECIMENTOS

Agradeço ao CNPq pela oportunidade de pesquisa e pelo apoio financeiro, ao grupo de pesquisa GPBee pelo apoio e incentivo ao desenvolvimento na pesquisa.

REFERÊNCIAS

ALVES, R.M.O. et al. Bionomia e arquitetura de ninhos de *Melipona mondury* Smith, 1863 (Hymenoptera: Apidae, Meliponini) em fragmentos de Mata Atlântica. **Biota Neotropica**, v. 23, e20221456, 2023.

GOULSON, D. et al. Bee declines driven by combined stress from parasites, pesticides, and lack of flowers. **Science**, v. 347, n. 6229, p. 1255-1257, 2015.

MICHENER, C.D. The social behavior of the bees. Cambridge: Belknap Press, 1974. 404 p.

MICHENER, C.D. The bees of the world. 2. ed. Baltimore: The Johns Hopkins University Press, 2007. p. 803-807.

NOGUEIRA, D.S. Overview of stingless bees in Brazil (Hymenoptera: Apidae: Meliponini). **EntomoBrasilis**, v. 16, e1041, 2023.

POTTS, S. G.; et al. Global pollinator declines: trends, impacts and drivers. **Trends in Ecology & Evolution**, v. 25, n. 6, p. 345-353, 2010.

TAHA, El-K.A. Seasonal variation of foraging activity, pollen collection and growth of honeybee colonies in Al-Ahsa, Saudi Arabia. **Journal of the Saudi Society of Agricultural Sciences**, v. 14, n. 2, p. 167-173, 2014.

SARANYA, P.S. et al. Nest architecture of stingless bee, *Tetragonula iridipennis* Smith from Assam, North East India. **Journal of Environmental Biology**, v. 45, n. 5, p. 558-564, 2024.

SRIWAHYUNI, D. et al. Morphometrics of *Heterotrigona Itama* nest components in the Pocut Meurah Intan Grand Forest Park, Aceh Besar Regency, Indonesia. **Journal Penelitian Pendidikan IPA**, v. 9, n. 11, p. 10475-10483, 2023.

VAIDYA, C. et al. Agricultural management and seasonality jointly determine colony survival and performance in the tropical stingless bee *Scaptotrigona mexicana*. **Agriculture, Ecosystems & Environment**, v. 353, p. 108598, 2023.

VIANA, J.L. et al. Bionomics of *Melipona mondury* Smith 1863 (Hymenoptera: Apidae, Meliponini) in relation to its nesting behavior. **Biota Neotropica**, v. 15, p. e20140097, 2015.