



## **Análise palinológica e capacidade de termorregulação das abelhas sem ferrão em área de transição Cerrado Amazônia**

**LEITE**, Yasmine alexandre silva<sup>1</sup>; **MILHOMEM**, Pedro Hyago da silva<sup>2</sup>; **RIZZARDO**, Rômulo Augusto Guedes<sup>3</sup>.

### **RESUMO**

A meliponicultura, criação racional de abelhas nativas sem ferrão, possui grande importância ecológica e econômica por favorecer a polinização e a manutenção da biodiversidade. Este estudo avaliou o forrageamento e a capacidade de termorregulação de *Melipona seminigra pernigra*, *Melipona fasciculata* e *Frieseomelitta varia* mantidas em ambientes urbano e rural no município de Araguaína–TO. Foram analisadas as espécies vegetais visitadas, a influência da sazonalidade sobre o forrageamento e a variação de temperatura e umidade entre o interior das colmeias e o ambiente externo. As coletas ocorreram quinzenalmente durante 12 meses, e os dados de temperatura e umidade foram submetidos à análise de variância (ANOVA), com comparação de médias pelo teste de Tukey ( $p < 0,05$ ). As abelhas apresentaram ampla atividade de coleta, registrando-se 85 espécies vegetais no ambiente rural e 74 no urbano, com destaque para a família Fabaceae. Não houve diferença significativa para temperatura ( $p = 0,1473$ ), mas a umidade interna foi superior à externa ( $p < 0,0001$ ), indicando controle hídrico eficiente. Os resultados evidenciam a adaptabilidade das abelhas sem ferrão às variações ambientais e reforçam sua relevância para a conservação e o manejo sustentável.

**Palavras-chave:** meliponicultura, abelhas sem ferrão, polén.

### **I. INTRODUÇÃO/JUSTIFICATIVA**

A meliponicultura, criação racional de abelhas nativas sem ferrão, representa uma atividade de grande relevância ecológica e econômica, por contribuir diretamente para a polinização de espécies vegetais e a manutenção da biodiversidade (Nogueira-



Neto, 1997; Klein et al., 2020; Farinango et al., 2024). No Brasil, que abriga mais de 300 espécies dessas abelhas, grupos como a *Melipona* e *Frieseomelitta* se destacam pela ampla distribuição e importância ambiental (Grüter et al., 2023). Entretanto, a urbanização e o desmatamento têm reduzido a oferta de recursos florais e comprometido o equilíbrio das colônias (Fonseca & Silva, 2010), tornando necessária a compreensão de como esses insetos se adaptam a diferentes condições. Assim, este trabalho busca avaliar o forrageamento e a capacidade de termorregulação de espécies nativas em ambientes urbano e rural do norte do Tocantins, contribuindo para o manejo sustentável e a valorização da meliponicultura regional. Inserido na área de Ciências Agrárias, com enfoque em Zootecnia e Ecologia e Sustentabilidade, o estudo integra ensino, pesquisa e extensão, promovendo formação científica aplicada à conservação e à produtividade das abelhas sem ferrão.

## II. BASE TEÓRICA

A metodologia foi embasada em artigos científicos e autores de referência na área, como Nogueira-Neto (1997), Grüter (2020) e Farinango et al. (2024), que abordam o manejo, ecologia e comportamento de abelhas sem ferrão, servindo de base para a definição das espécies e parâmetros avaliados.

## III. OBJETIVOS

O trabalho avaliou os recursos alimentares e a capacidade de termorregulação de abelhas sem ferrão mantidas em ambientes urbano e rural no município de Araguaína–TO. Foram consideradas as espécies *Melipona seminigra pernigra*, *Melipona fasciculata* e *Frieseomelitta varia*, analisando os grupos vegetais visitados, a influência da sazonalidade no forrageamento e a variação de temperatura e umidade entre o interior das colmeias e o ambiente externo.

## IV. METODOLOGIA



O experimento foi conduzido no Centro de Ciências Agrárias (CCA) da UFNT, localizado no município de Araguaína (07°11'28" S; 48°12'26" O), e em uma área urbana do bairro Residencial Itaipú.

Na primeira etapa, referente ao forrageamento, foram utilizadas oito colônias:

- No CCA (ambiente rural): duas colônias de *Frieseomelitta varia* (marmelada) e duas de *Melipona seminigra pernigra* (uruçu-preto);
- Na área urbana: duas colônias de *Melipona seminigra pernigra* e duas de *Melipona fasciculata* (tiúba).

As coletas de pólen foram realizadas quinzenalmente, durante 12 meses, sempre ao final do dia, retirando-se potes abertos com grãos recentes. As amostras foram armazenadas em tubos tipo Eppendorf de 2 mL, identificadas por espécie e data, e mantidas sob refrigeração até a análise. Os grãos de pólen foram observados em microscopia óptica (até 1000x), descritos morfológicamente e catalogados na palinoteca virtual do Laboratório de Abelhas da UFNT.

Na segunda etapa, referente à termorregulação, foram avaliadas dez colônias:

- No CCA: duas colônias de *Frieseomelitta varia* e duas de *Melipona seminigra pernigra*;
- Na área urbana: duas colônias de *Frieseomelitta varia*, duas de *Melipona fasciculata* e duas de *Melipona seminigra pernigra*.

As medições de temperatura e umidade foram realizadas quinzenalmente, em três horários (8h, 14h e 17h), registrando-se as condições internas das colmeias e do ambiente externo. Os dados foram analisados por ANOVA, considerando os efeitos de espécie e ambiente, e as médias comparadas pelo teste de Tukey ( $p < 0,05$ ).

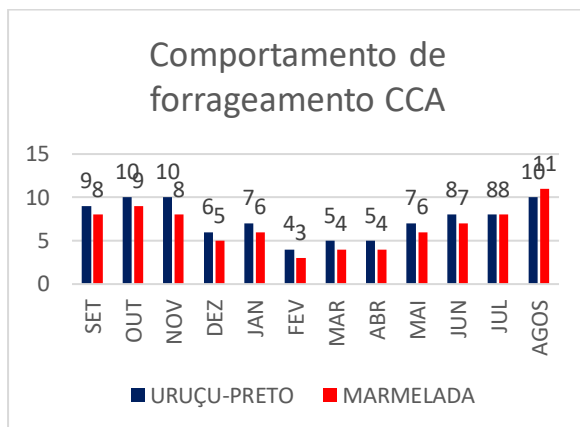
## V. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Em acordo com os dados observados, as abelhas apresentaram ampla atividade de forrageamento ao longo do ano, registrando-se 85 espécies vegetais visitadas no CCA e 74 espécies na área urbana, indicando alto potencial polinizador e adaptação das colônias às condições ambientais.

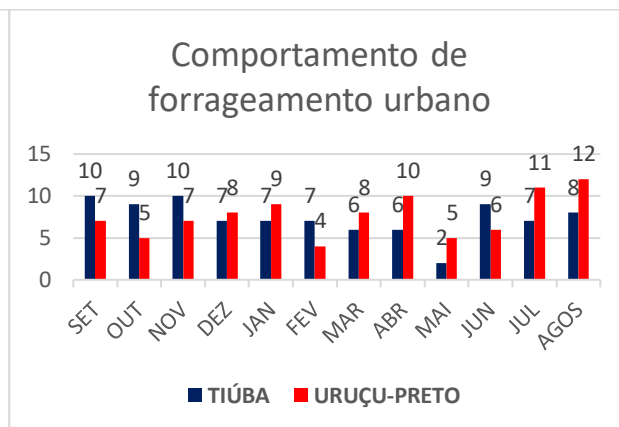


Figura 1 e 2. Comportamento de forrageamento, no decorrer do ano, por abelhas sem ferrão *Frisiomellita varia* e *Melipona seminigra pernigra*, localizadas no centro de ciências agrárias (CCA/UFNT) e figura 2. Forrageamento das abelhas localizadas na região urbana de Araguaína.

**Figura 1**



**Figura 2**



A família *Fabaceae* destacou-se como a mais representativa entre as plantas visitadas, presente em praticamente todos os meses, sendo seguida por *Euphorbiaceae* e *Malvaceae*. Essa predominância reforça o papel dessas famílias na oferta contínua de recursos florais para abelhas sem ferrão.

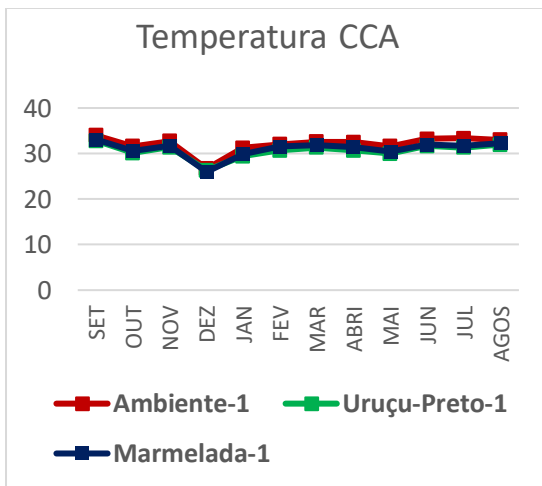
Nas colônias localizadas no CCA observou-se redução da coleta de pólen durante o período chuvoso, o que pode estar associado à menor disponibilidade de flores. Em contrapartida, as abelhas mantidas na área urbana não apresentaram redução expressiva na coleta, sugerindo que a presença de jardins ornamentais e plantas exóticas compensou a sazonalidade, garantindo estabilidade na oferta de pólen.

Quanto à termorregulação, as médias de temperatura interna e externa não apresentaram diferença significativa ( $p = 0,1473$ ), indicando ausência de regulação térmica efetiva. Já em relação à umidade relativa, observou-se diferença significativa ( $p < 0,0001$ ), com valores internos superiores aos externos. Esse resultado evidencia que as colônias mantêm a umidade interna mais estável e adequada para o desenvolvimento das crias, mesmo sob variações ambientais.



Figura 3 e 4. Capacidade de termorregulação da temperatura interna e externa das colmeias no decorrer do ano, nas abelhas sem ferrão *Melipona fasciculata* e *Melipona seminigra pernigra*, localizadas no centro de ciências agrárias (CCA/UFNT). Figura 4. Abelhas localizadas na região urbana de Araguaína.

**Figura 3**



**Figura 4**

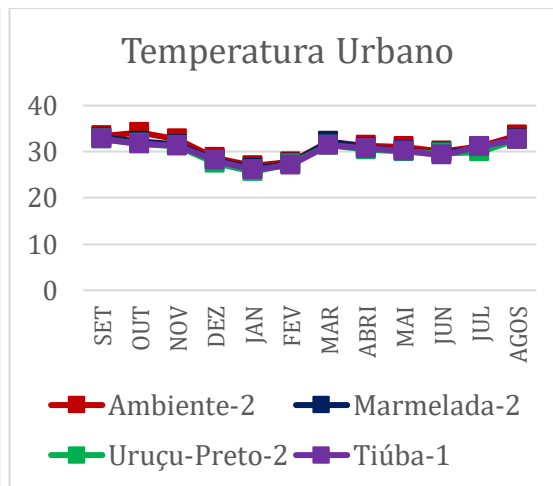
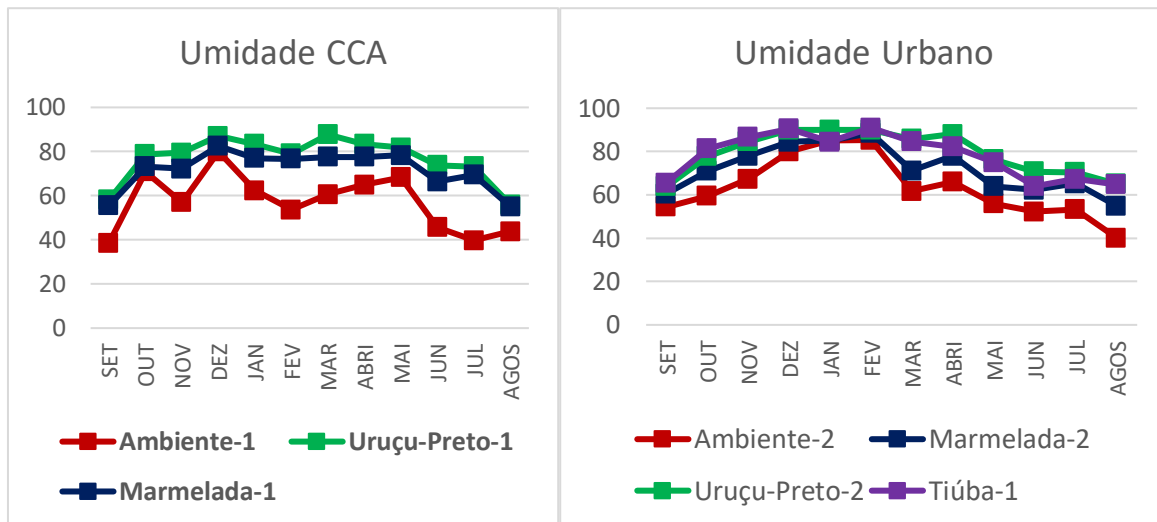


Figura 5 e 6. Capacidade de termorregulação da umidade interna e externa das colmeias no decorrer do ano, nas abelhas sem ferrão *Melipona fasciculata* e *Melipona seminigra pernigra*.(CCA/UFNT). Figura 6. localizadas na região urbana de Araguaína.

**Figura 5**

**Figura 6**



De forma geral, os dados indicam que, embora as abelhas sem ferrão não consigam regular totalmente. As abelhas avaliadas demonstraram ampla exploração de espécies vegetais ao longo do ano, com destaque para a família *Fabaceae*, evidenciando sua importância como polinizadoras e ressaltando a necessidade de conservação da diversidade floral, sobretudo em áreas urbanas.

Quanto à termorregulação, verificou-se que a temperatura interna das colmeias acompanhou a do ambiente externo, sem diferenças, indicando ausência de controle térmico, especialmente crítico nos meses mais quentes. Em contrapartida, as abelhas foram capazes de manter a umidade interna mais elevada que a externa, demonstrando eficiência nesse aspecto.

Esses resultados reforçam que, para o manejo racional, é essencial disponibilizar fontes de água próximas e limpas, permitindo que as colônias sustentem esse mecanismo de regulação. Assim, embora apresentem limitações no controle da temperatura, a capacidade de diversificar o forrageamento e regular a umidade contribui para a resiliência das abelhas nos diferentes ambientes estudados. a temperatura interna, apresentam eficiência para o controle da umidade, o que constitui um importante mecanismo fisiológico de adaptação. Dessa forma, recomenda-se o fornecimento constante de fontes de água limpa próximas às colmeias, sobretudo em períodos de maior temperatura e baixa umidade.



## VI. CONCLUSÃO

As abelhas avaliadas demonstraram ampla exploração de espécies vegetais ao longo do ano, com destaque para a família Fabaceae, evidenciando sua importância como polinizadoras. A temperatura interna das colmeias acompanhou a do ambiente externo, sem diferenças, indicando ausência de controle térmico, especialmente nos meses mais quentes. As abelhas foram capazes de manter a umidade interna mais elevada que a externa, demonstrando eficiência nesse aspecto.

## VII. REFERÊNCIAS

FARINANGO, K. V. B.; SALAZAR, J. L.; RASMUSSEN, C. *Wing phenotypic diversity in stingless bees genera (Apidae: Meliponini) from Ecuador Amazonia*. Acta Biológica Colombiana, v. 29, n. 1, p. 112–118, 2024.

GRÜTER, C. *Evolution and Diversity of Stingless Bees*. In: *Stingless Bees*. Fascinating Life Sciences. Cham: Springer, 2020.

IMPERATRIZ-FONSECA, V. L.; NUNES-SILVA, P. *As abelhas, os serviços ecossistêmicos e o Código Florestal Brasileiro*. Biota Neotropica, v. 10, p. 59–62, 2010.

KLEIN, A. M.; FREITAS, B. M.; BOMFIM, I. G. A.; BOREUX, V.; FORNOFF, F.; OLIVEIRA, M. O. A. A. *A polinização agrícola por insetos no Brasil: um guia para fazendeiros, agricultores, extensionistas, políticos e conservacionistas*. Freiburg: Nature Conservation and Landscape Ecology, Albert-Ludwigs University Freiburg, 2020.

NOGUEIRA-NETO, P. *Vida e criação de abelhas indígenas sem ferrão*. São Paulo: Editora Nogueirapis, 1997.

## VIII. AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem à Universidade Federal do Norte do Tocantins (UFNT) pelo apoio institucional e pela concessão da bolsa de iniciação científica, que possibilitou o desenvolvimento deste trabalho, contribuindo para a formação acadêmica e o aprimoramento das atividades de pesquisa.