



COINTER PDVAgro 2023

VIII CONGRESSO INTERNACIONAL DAS CIÊNCIAS AGRÁRIAS

Edição Presencial Recife (PE) | 29, 30 de nov a 1 de dez

ISSN: 2526-7701 | PREFIXO DOI: 10.31692/2526-7701

UTILIZAÇÃO DE DATALOGGER COM TECNOLOGIA Bluetooth® PARA MONITORAR A TEMPERATURA INTERNA DE COLÔNIAS DE ABELHAS SEM FERRÃO

USO DE DATALOGGER CON TECNOLOGÍA Bluetooth® PARA MONITOREAR LA TEMPERATURA INTERNA DE COLONIAS DE ABEJAS SIN AGUIJÓN

USE OF DATALOGGER WITH Bluetooth® TECHNOLOGY TO MONITOR THE INTERNAL TEMPERATURE OF STINGLESS BEE COLONIES

Apresentação: Pôster

Maiko Roberto Tavares Dantas¹; João Batista Freire Souza-Junior²; Izábia Grasiely Fontes Palhano³; Thibério de Souza Castelo⁴; Leonardo Lelis de Macedo Costa⁵

INTRODUÇÃO

Independentemente de qualquer mudança que possa ocorrer no clima de uma determinada região geográfica, isso interfere significativamente nas ações a curto ou longo prazo das abelhas, como migração, enxameação, ingestão de alimento e água, alterações morfofisiológicas e comportamentais, além do uso de mecanismos de troca de calor (CONTI, 2011).

Em virtude de a temperatura afetar diretamente o metabolismo dos insetos, danos são causados ao desenvolvimento das crias e, conseqüentemente, das abelhas adultas (LOLI, 2008). Quando os indivíduos são expostos a temperaturas acima ou abaixo da faixa ótima durante seu estágio pupal, quando sobrevivem, apresentam deficiências morfológicas, fisiológicas ou comportamentais quando adultos, tais como a malformação das crias e diminuição na capacidade cognitiva de abelhas operárias durante o forrageamento (IMPERATRIZ-FONSECA, 2017). Dessa forma, torna-se necessário monitorar a temperatura interna das

¹ ThermoBio – Núcleo de Pesquisa em Biometeorologia Animal Aplicada, Universidade Federal Rural do SemiÁrido, Mossoró, RN, Brasil, maiko.mkd@gmail.com

² ThermoBio – Núcleo de Pesquisa em Biometeorologia Animal Aplicada, Universidade Federal Rural do SemiÁrido, Mossoró, RN, Brasil, souza.jr@ufersa.edu.br

³ ThermoBio – Núcleo de Pesquisa em Biometeorologia Animal Aplicada, Universidade Federal Rural do SemiÁrido, Mossoró, RN, Brasil, izabya.palhano@alunos.ufersa.edu.br

⁴ ThermoBio – Núcleo de Pesquisa em Biometeorologia Animal Aplicada, Universidade Federal Rural do SemiÁrido, Mossoró, RN, Brasil, thiberio.castelo@ufersa.edu.br

⁵ ThermoBio – Núcleo de Pesquisa em Biometeorologia Animal Aplicada, Universidade Federal Rural do SemiÁrido, Mossoró, RN, Brasil, leolelis@ufersa.edu.br

colônias de abelhas, o que pode ser uma estratégia viável para orientar decisões relacionadas a ajustes no manejo, visando à criação racional de abelhas sem ferrão.

Estudos foram conduzidos em colônias da espécie *Tetragonisca weyrauchi* para avaliar a capacidade dessas abelhas de manter temperaturas consistentes nos ninhos. Foi utilizado um *datalogger* para registrar as temperaturas internas das colônias (DA SILVA CORREIA et al., 2015). Uma vez que os *dataloggers* Bluetooth® permitem o registro contínuo da temperatura ao longo do tempo, e essas informações podem ser facilmente acessadas por meio de um aplicativo, já que os dados são armazenados em um banco de dados, tornando possível análises futuras (HAHN, 1990; WHITEMAN et al., 2000). Nesse contexto, o objetivo deste estudo é monitorar a temperatura interna das colmeias da espécie de abelha sem ferrão *Melipona subnitida* durante os períodos secos e chuvosos em uma região semi-árida, utilizando *dataloggers* Bluetooth®.

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

As abelhas são insetos altamente sensíveis às mudanças climáticas, de modo que variações nas temperaturas, tanto altas quanto baixas, podem resultar em estresse térmico para esses indivíduos. Isso, por sua vez, acarreta impactos significativos, afetando aspectos como a fisiologia, comportamento e a sobrevivência das abelhas (IMPERATRIZ-FONSECA, 2017). Em condições de temperaturas elevadas, as abelhas podem reduzir significativamente suas atividades de voo e forrageio (LOLI, 2008; BARBOSA, 2017; OLIVEIRA, 2012).

Assim, através do auxílio da tecnologia, é possível obter dados de maneira mais precisa, o que amplia consideravelmente o conhecimento em diversas áreas. Isso desempenha um papel crucial na compreensão e obtenção de informações (VARGAS, 2003). Portanto, a utilização de *dataloggers* podem ser amplamente exploradas, por serem dispositivos com diversas funcionalidades. Consequentemente, tornando-se uma ferramenta importante para o âmbito científico (WHITEMAN et al., 2000).

METODOLOGIA

A coleta de dados ocorreu durante os meses de março a maio (período chuvoso) e setembro a novembro (período seco) de 2020 em um meliponário residencial na cidade de



Mossoró, RN, Brasil (latitude 05°11'S, longitude 37°22'W e altitude de 16 m) região de clima semiárido. As condições ambientais (temperatura, umidade do ar, velocidade do vento, radiação solar e precipitação pluviométrica) durante o período do estudo foram monitoradas por meio de uma estação meteorológica instalada próximo ao local onde as colmeias estavam dispostas.

Os *dataloggers* com a tecnologia Bluetooth® (HOBO MX2203 TidbiT, Onset Computers, Massachusetts, United States) foram inseridos na área dos ninhos de quatro colônias de *Melipona subnitida* com diferentes tipologias construtivas, modelo INPA e Nordeste, como mostra (Figura 01).

Figura 01: *Dataloggers* inseridos na área dos ninhos de colônias de *Melipona subnitida*.



Fonte: Própria (2023).

Os *dataloggers* foram programados para registrar a temperatura a cada 20 minutos durante todo o período experimental. Semanalmente, sem a necessidade de abrir a colônia, um observador coletava os dados por meio da tecnologia Bluetooth® utilizando o aplicativo HOBOMobile® (Versão 2.0, Onset Computers, Massachusetts, United States). Esse aplicativo era utilizado para obtenção de planilhas e gráficos para análises exploratórias preliminares e final.

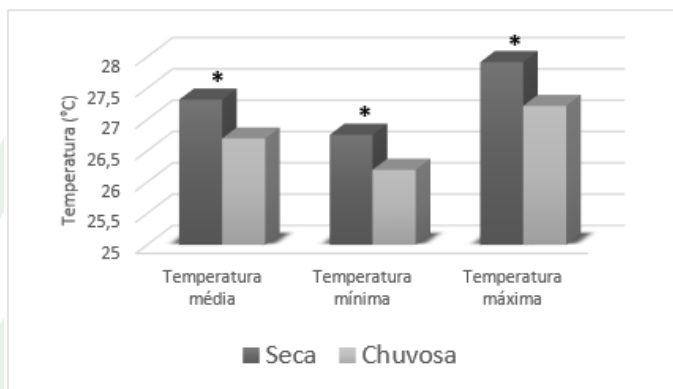
Este estudo é de natureza experimental e segue uma abordagem quantitativa. Nele, foi conduzida uma análise de variância por meio de um modelo linear geral utilizando o software SAS, com o propósito de avaliar as variações nas temperaturas internas das colmeias em relação às diferentes tipologias construtivas e períodos do ano. Para detectar possíveis diferenças nas médias, recorreu-se ao teste de Tukey, considerando como estatisticamente significativas aquelas em que o valor de $P < 0,05$.

RESULTADOS E DISCUSSÃO



A precipitação pluviométrica acumulada durante o período chuvoso (março a maio) foi de 514,6 mm, enquanto no período seco foi de apenas 0,20 mm. Quando comparado com o período chuvoso, o período seco apresentou maiores temperaturas (média, máxima e mínima), radiação solar e velocidade do vento ($P < 0,05$), (Figura 02).

Figura 02: Temperaturas (média, mínima e máxima) observadas durante as estações seca e chuvosa.
*Diferença significativa (Teste F; $P < 0,05$).



Fonte: Própria (2023).

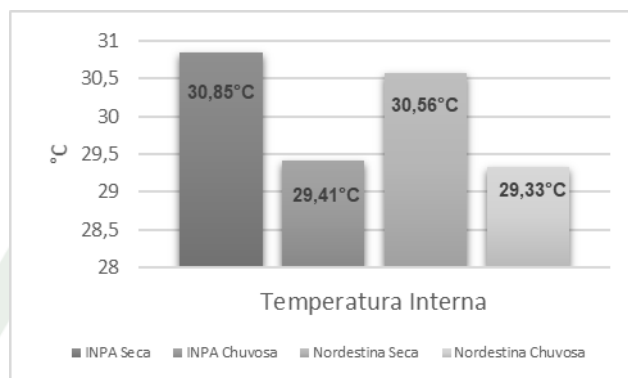
Houve um efeito significativo da tipologia construtiva, período do ano e sua respectiva interação sob a temperatura interna das colônias de *Melipona subnitida* ($P < 0,01$). A temperatura nas colmeias INPA foram diferentes entre os períodos do ano (seco = $30,85 \pm 0,03$ °C e chuvoso = $29,41 \pm 0,02$ °C). O mesmo ocorreu com a temperatura nas colmeias modelo Nordestina (seco = $30,56 \pm 0,03$ °C e chuvoso = $29,33 \pm 0,02$ °C) (Figura 03). Não foi verificada diferença significativa ($P = 0,09$) nas temperaturas interna entre os modelos de colmeia durante o período chuvoso, com uma diferença média de apenas 0,08 °C. Diferentemente, no período seco, a temperatura interna apresentou diferença significativa ($P < 0,01$) entre os modelos de colmeia, com uma diferença média de aproximadamente 0,30 °C. Estudos realizados com a espécie *Melipona interrupta* mostram que a temperatura ideal da colônia permanece entorno dos 30°C (NASCIMENTO, 2023), corroborando com os dados encontrados.

Independente da tipologia construtiva da colmeia, a temperatura interna apresentou uma elevada amplitude. No período chuvoso, a temperatura na área das crias de *Melipona subnitida*



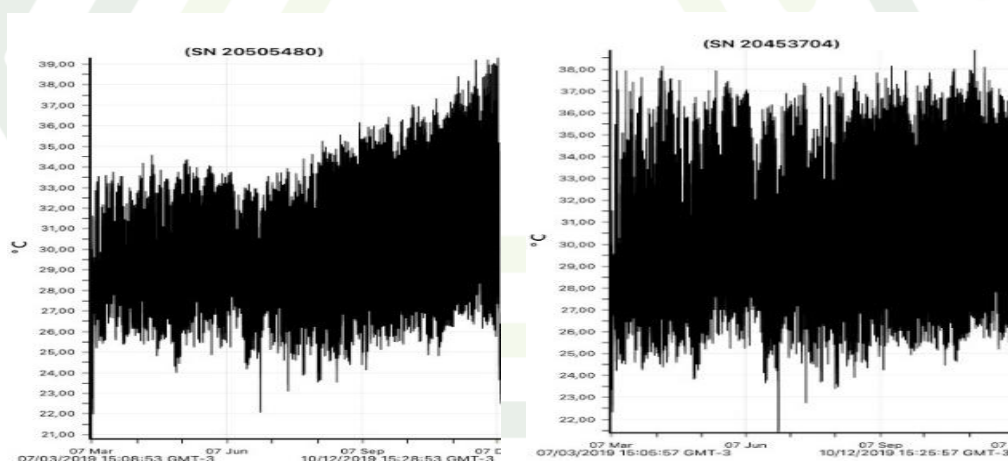
alcançou valores mínimos de 22 °C, contudo, no período seco, essa temperatura superou os 39 °C (Figura 04).

Figura 03: Temperatura na área de crias de *Melipona subnitida* criadas em caixas INPA e Nordestina durante as estações seca e chuvosa. Letras maiúsculas mostram diferenças significativas entre as estações para o mesmo modelo de caixa. Letras minúsculas mostram diferenças significativas entre os modelos de caixa, na mesma estação (Teste de Tukey; $P < 0,05$).



Fonte: Própria (2023).

Figura 04: Temperaturas registradas através dos *dataloggers*.



Fonte: Própria (2023).

CONCLUSÕES

Conclui-se que os *dataloggers* com a tecnologia Bluetooth® se mostraram eficientes para o monitoramento da temperatura interna de colmeias de abelhas sem ferrão. Além disso, os resultados deste estudo apresentaram novos *insights* sobre a potencial incapacidade de abelhas *Melipona subnitida* em manter a temperatura na área dos ninhos dentro dos limites térmicos para um bom desenvolvimento colonial.



REFERÊNCIAS

BARBOSA, Deise Barbosa et al. As abelhas e seu serviço ecossistêmico de polinização. **Revista Eletrônica Científica da UERGS**, v. 3, n. 4, p. 694-703, 2017.

CONTI, J. B. Considerações sobre as mudanças climáticas globais. **Revista do Departamento de Geografia**, [S. l.], v. 16, p. 70-75, 2011. DOI: 10.7154/RDG.2005.0016.0007.

DA SILVA CORREIA, Francisco Cildomar et al. Conforto térmico em colônias de *Tetragonisca weyrauchi* no município de Rio Branco-Acre. **Arquivos de Ciências Veterinárias e Zoologia da UNIPAR**, v. 18, n. 4, 2015.

HAHN, G. L. et al. Measuring physiological responses of animals to environmental stressors using a microcomputer-based portable datalogger. **Journal of animal science**, v. 68, n. 9, p. 2658-2665, 1990.

IMPERATRIZ-FONSECA, Vera Lucia; KOEDAM, Dirk; HRNCIR, Michael. A abelha jandaíra: No passado, no presente e no futuro. 2017.

LOLI, Denise. **Termorregulação colonial e energética individual em abelhas sem ferrão *Melipona quadrifasciata* Lepeletier (Hymenoptera, Apidae, Meliponini)**. 2008. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo.

NASCIMENTO, Thayná Victoria Silva do et al. Termorregulação e produção da melipona *scutellaris* em colmeias construídas com diferentes tipos de madeira: termorregulação e produção da melipona *scutellaris* em colmeias. **Ciência Animal E Veterinária: Tópicos Atuais Em Pesquisa**, v. 1, n. 1, p. 108-121, 2023.

OLIVEIRA, Fabiano Luiz de et al. Influência das variações climáticas na atividade de vôo das abelhas jandairas *Melipona subnitida* Ducke (Meliponinae). **Revista Ciência Agronômica**, v. 43, p. 598-603, 2012.

VARGAS, Milton. Técnica, tecnologia e ciência. **Revista Educação & Tecnologia**, n. 6, 2003.

WHITEMAN, Charles D.; HUBBE, John M.; SHAW, William J. Evaluation of an inexpensive temperature datalogger for meteorological applications. **Journal of Atmospheric and Oceanic Technology**, v. 17, n. 1, p. 77-81, 2000.

