

# INTEGRAÇÃO ENTRE SISTEMAS AGROFLORESTAIS E MELIPONICULTURA COMO ESTRATÉGIA DE DESENVOLVIMENTO COLONIAL DE ABELHAS NATIVAS

## INTEGRATION OF AGROFORESTRY SYSTEMS AND STINGLESS BEEKEEPING AS A STRATEGY FOR PROTECTION AND COLONIAL DEVELOPMENT OF NATIVE BEES

Weverton Filgueira Pacheco<sup>1</sup>  
Thais Valéria Souza Silva Pacheco<sup>2</sup>  
Reysi Jhayne Pegorini<sup>3</sup>  
Gabriela Luz Pereira Moreira<sup>4</sup>  
Josilda Cavalcante Amorim Damasceno<sup>5</sup>  
Taciana de Almeida Silva<sup>6</sup>  
Frederico Augusto Abrantes Souza<sup>7</sup>

Área Temática: 5. Meio ambiente, Mudanças climáticas e Sustentabilidade  
Modalidade: Resumo expandido

### 1. Introdução

A integração entre a Meliponicultura e os Sistemas Agroflorestais (SAFs) destaca-se como uma estratégia promissora para promover a sustentabilidade e o desenvolvimento agropecuário em diversas regiões. A meliponicultura, prática ancestral de criação racional de abelhas nativas, têm diversos benefícios, incluindo a polinização de culturas agrícolas, conservação da biodiversidade e geração de renda para comunidades rurais (Roubik, 2006).

Por sua vez, os SAFs são sistemas de produção agrícola que combinam árvores, culturas e/ou criação de animais, promovendo a conservação dos recursos naturais, diversificação produtiva e fortalecimento da resiliência dos sistemas agrícolas (Nair et al., 2009). A combinação dessas duas práticas, meliponicultura e SAFs, potencializa os benefícios individuais de cada uma, gerando sinergias que contribuem para a melhoria da produtividade

<sup>1</sup>Prof<sup>o</sup> Doutor em Zootecnia do Instituto Federal do Tocantins– Campus Araguatins; e-mail: weverton.pacheco@ifto.edu.br

<sup>2</sup>Prof<sup>a</sup> Doutora em Ciências Animal Tropical da Escola Família Agrícola – Polo Grajaú; e-mail: tvaleria\_18@hotmail.com

<sup>3</sup>Prof<sup>a</sup> Mestre em Ciências Biológicas do Instituto Federal do Maranhão– Campus Grajaú; e-mail: reysi.pegorini@ifma.edu.br

<sup>4</sup>Prof<sup>a</sup> Doutora em Agronomia do Instituto Federal do Maranhão – Campus Grajaú; e-mail: gabriela.luz@ifma.edu.br

<sup>5</sup>Prof<sup>a</sup> Doutora em Agronomia do Instituto Federal do Maranhão – Campus Grajaú; e-mail: josilda.damasceno@ifma.edu.br

<sup>6</sup>Técnica agropecuária do Instituto Federal do Maranhão - Campus Grajaú; e-mail: taciana.silva@ifma.edu.br

<sup>7</sup>Bacharel em Ciências da Computação do Instituto Federal do Maranhão– Campus São Raimundo das Mangabeiras; e-mail: frederico.souza@ifma.edu.br

agrícola, conservação ambiental e aumento da qualidade de vida das comunidades rurais (Villanueva-Gutiérrez et al., 2020).

Essa abordagem integrada também proporciona diversificação de renda para os agricultores, por meio da comercialização de produtos apícolas (mel, própolis, entre outros), frutas, produtos florestais não-madeireiros e serviços de polinização (Villanueva-Gutiérrez et al., 2020). A produção diversificada e de alta qualidade gerada pela integração da meliponicultura com os SAFs contribui para a segurança alimentar e nutricional das comunidades rurais, além de agregar valor aos produtos, tornando-os mais competitivos no mercado (Ribeiro et al., 2017).

Neste contexto, o estudo foi conduzido com o objetivo de avaliar os benefícios da integração entre um sistema de produção agroecológico agroflorestal e a produtividade de colmeias de abelhas sem ferrão alocadas em caixas de criação racional.

## 2. Metodologia

O estudo foi realizado no Instituto Federal do Maranhão (IFMA), Campus Grajaú, localizado na região centro-sul do estado do Maranhão, utilizando as instalações das unidades produtivas de Produção Animal e Vegetal. O projeto teve início com um treinamento abrangente de toda a equipe sobre o desenvolvimento e funcionamento de um Sistema Agroflorestal e métodos de criação na Meliponicultura. Posteriormente, foi utilizado no Campus um modelo de produção baseado nos princípios do Sistema Agroflorestal. A área destinada à implementação da integração entre o Sistema Agroflorestal e a Meliponicultura era de 30 metros de largura por 35 metros de comprimento. As plantas disponíveis no herbário, viveiro e sementeira de mudas na implantação do Sistema Agroflorestal foram Ipês, Acácia, Mamoeiro, Mangueira, Limoeiro, Abacateiro, Amoreira, Aceroleira, Pinha ou Ateira, Graviroleira, Cacaueiro, Jussara, Alfaces, Couve, Pimentinhas, Coentro, Cebolinha, Agrião e Rúculas, dentre outras. O experimento conduzido com as abelhas consistiu em transferir colmeias de abelhas sem ferrão da espécie Uruçu Amarela (*Melipona flavolineata*) e Tiúba do Maranhão (*Melipona fasciculata*) para dentro do Sistema Agroflorestal e avaliar o desenvolvimento colonial das espécies de abelhas alocadas nas caixas de criação racional dentro do SAF. Para monitorar o desenvolvimento colonial, as caixas com enxames foram pesadas a

cada 15 dias, entre novembro/2024 e março/2025 (5 meses), utilizando uma balança de precisão de 10 kg. Essa metodologia minimamente invasiva permite avaliar a adaptação das abelhas sem ferrão ao ambiente de criação, registrando variações no peso total da colônia (incluindo ninho, potes de pólen, mel e invólucros). Os dados foram tabulados no Excel 2006, com análises qualitativas e quantitativas, calculando-se médias por colmeia.

### 3. Resultados/Discussões

Os modelos de caixas de criação racional utilizados nessa pesquisa foram desenvolvidos para que os espaços ocupados fossem suficientes para o desenvolvimento colonial dos discos de crias para abelhas uruçú, que podem variar de acordo com a literatura de 16 a 18 cm de perímetro (Villas-Boas, 2012). O formato escolhido foi o quadrado para que na região central do ninho fossem alocados os invólucros e as células de cria, e nas regiões periféricas e vértices tivesse disponibilidade para o armazenamento de potes de alimentos.

Em relação aos pesos das colmeias, os resultados mostram que as caixas em que foram alocadas com as abelhas no Sistema Agroflorestal apresentaram maior peso que as caixas que permaneceram no Meliponário. Visivelmente, o desenvolvimento colonial das duas espécies de abelhas (Uruçú amarela e Uruçú cinzenta) foi superior nas caixas alocadas na Agrofloresta quando comparado as caixas que permaneceram no Meliponário, por avaliação do aspecto dos enxames foi possível verificar maior área de crias e maior armazenamento de alimentos nessas caixas do Sistema Agroflorestal.

A caixa que foi para agrofloresta com a colônia de Uruçú Amarela (*Melipona flavolineata*) apresentou um peso médio da região de ninho e melgueira de 2,216 kg, e a caixa que ficou no meliponário com Uruçú amarela teve um peso médio de 1,953 kg. Já no caso de Uruçú cinzenta (*Melipona fasciculata*), a caixa que foi para agrofloresta apresentou um peso médio de 2,430 kg na região de crias e potes de alimento, enquanto a caixa que ficou no meliponário teve um peso médio de 2,182 kg (Tabela 1).

Tabela 1 – Peso médio das colmeias de uruçu amarela e uruçu cinzenta

Espécie de Abelha	Peso Médio das Colmeias	
	Agrofloresta	Meliponário
Uruçu Amarela	2,216 kg	1,953 kg
Uruçu Cinzenta	2,430 kg	2,182 kg

Fonte: próprio autor.

O desenvolvimento colonial é uma característica importante de desenvolvimento para os insetos sociais, nas colmeias de abelhas sem ferrão existem múltiplos indicadores relacionados ao tamanho das colônias, o número de abelhas adultos, quantidade de crias, estoque de alimento, atividade externa, tempo de vida dos animais adultos, entre outros fatores (Roubik, 2006). Em um ambiente natural como o sistema agroflorestal, as abelhas apresentam melhor desenvolvimento que em um ambiente coletivo, como um meliponário, nesses ambientes naturais há uma relação mutualística, por meio da polinização (coleta de néctar e pólen; fertilização cruzada) que beneficia tanto as abelhas quanto as plantas (Da Silva Viana et al., 2021).

Além disso a prática de criação racional de abelhas nativas, enfrenta desafios crescentes devido às ondas de calor e à maior variabilidade climática (Papanikolaou et al., 2017). Como as abelhas sem ferrão são conhecidas por interromper o comportamento de forrageamento e permanecer no ninho durante extremos de calor (Maia-Silva et al., 2020), às propriedades isolantes e o ambiente circundante imediato do local do ninho provavelmente são fatores importantes que afetam sua sobrevivência durante eventos de calor (Nacko et al., 2023). Temperaturas elevadas aumentam a necessidade de termorregulação das áreas de crias, realizada pelas abelhas melíferas por meio de ventilação (uso elevado das reservas de energia) por meio do batimento de asas, reduzindo sua eficiência na coleta de alimento e na polinização (Lindauer, 1954). Esse esforço adicional pode enfraquecer as colônias, diminuir a coleta de recursos, a produção de mel e, em casos extremos, levar à morte das abelhas (Maia-Silva et al., 2020).

#### 4. Considerações Finais

O sucesso do desenvolvimento das colônias na região de crias depende diretamente do controle da temperatura dentro da colmeia e a consequência disso é o crescimento do enxame,

sendo que a utilização de uma caixa em ambiente natural e protegido como um sistema agroflorestal, faz com que as abelhas gastem menos tempo e recursos mantendo a temperatura da colônia constante e conseqüentemente, seu desenvolvimento colonial pôde ser superior quando comparado as caixas que permaneceram no meliponário, resultado que foi observado nas duas espécies de abelhas.

## 5. Referências Bibliográficas

DA SILVA VIANA, Ana Paula et al. Meliponiculture in agroforestry systems in Belterra, Pará, Brazil. **ACTA Apicola Brasilica**, v. 9, 2021.

LINDAUER, Martin. Temperaturregulierung und wasserhaushalt im bienenstaat. **Zeitschrift für vergleichende Physiologie**, v. 36, p. 391-432, 1954. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/BF00345028>. Acesso em 25/04/2025.

MAIA-SILVA, Camila et al. Stingless bees (*Melipona subnitida*) overcome severe drought events in the Brazilian tropical dry forest by opting for high-profit food sources. **Neotropical Entomology**, v. 49, n. 4, p. 595-603, 2020. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/s13744-019-00756-8>. Acesso em: 25/04/2025.

NACKO, Scott et al. Heat stress survival and thermal tolerance of Australian stingless bees. **Journal of Thermal Biology**, v. 117, p. 103671, 2023. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0306456523002127>. Acesso em 25/04/2025.

NAIR, P. K. R. et al. Agroforestry as a strategy for carbon sequestration. **Journal of Plant Nutrition and Soil Science**, 172(1), 10-23, 2009.

PAPANIKOLAOU, Alexandra D. et al. Semi-natural habitats mitigate the effects of temperature rise on wild bees. **Journal of Applied Ecology**, v. 54, n. 2, p. 527-536, 2017. Disponível em: <https://besjournals.onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/1365-2664.12763>. Acesso em 25/04/2025.

RIBEIRO, M. F. M. et al. **Agroecologia: princípios, técnicas e aplicação**. Embrapa; 2017.

ROUBIK, D. W. Stingless bee nesting biology. **Apidologie**, 37(2), 124-143, 2006.

VILLAS-BOAS, J. **Manual Tecnológico: Mel de Abelhas sem Ferrão**. Brasília, DF. Instituto Sociedade, População e Natureza (ISPN). Brasil, 2012, 96 p. (Série Manual Tecnológico).

VILLANUEVA-GUTIÉRREZ, R. et al. Honey production and pollination services provided by the stingless bee *Melipona beecheii* (Hymenoptera: Meliponini) in an agricultural landscape in El Salvador. **Journal of Economic Entomology**, 113(1), 347-356, 2020.