



VARIAÇÃO DE TAMANHO CORPORAL E DE ÁREA CORBICULAR EM OPERÁRIAS DE *Melipona flavolineata* (APIDAE, MELIPONINI) EM BELÉM-PA

Thaline de Freitas Brito¹, Felipe Andrés Leon Contrera², Alistair John Campbell³, Márcia Motta Maués⁴

¹ Doutoranda em Zoologia. Programa de Pós-Graduação em Zoologia UFPA/MPEG. Belém-PA (thalinebrito@gmail.com)

² Programa de Pós-Graduação em Zoologia UFPA/MPEG, Laboratório de Biologia e Ecologia de Abelhas. Belém-PA (falc75@gmail.com)

³ Pesquisador Pos-Doc. Embrapa Amazônia Oriental, Laboratório de Entomologia. Belém-PA (alistaircampbell87@gmail.com)

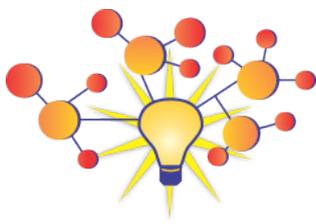
⁴ Pesquisadora da Embrapa Amazônia Oriental, Laboratório de Entomologia. Belém-PA (marcia.maués@embrapa.br)

Resumo: O tamanho do corpo em abelhas pode influenciar diversos caracteres fisiológicos e comportamentais, afetando seu “fitness”. Neste trabalho foram avaliadas as variações de tamanho corporal e de área corbicular em operárias recém emergidas de *Melipona flavolineata* (Apidae, Meliponini). O estudo foi realizado no meliponário da Embrapa Amazônia Oriental, em Belém, Pará, onde foram avaliadas 16 colônias de *M. flavolineata*, sendo 9 classificadas como “fracas” e 7 como “fortes”. De cada colônia, foi retirado um disco de cria nascente e todos os indivíduos amostrados tiveram mensuradas a distância intertegular (DI), empregada como medida de tamanho corporal das abelhas, e a área corbicular (AC). Foram amostrados 320 indivíduos, 180 de colônias fortes e 140 de colônias fracas. Em média, operárias de colônias fortes foram 3% maiores do que as de colônias fracas ($Z=3,737$; $p<0,001$) e apresentaram área corbicular também cerca de 4% maior ($t=4,641$; $g.l.= 318$; $p<0,001$). A variação de tamanho encontrada pode estar associada à quantidade de alimento coletado, visto que colônias menos numerosas, com menos estoque de alimento e com quantidade menor de discos de cria, foram as que apresentaram operárias com menor tamanho corporal.

Palavras-chave: Abelhas sem ferrão, Amazônia, criação de abelhas, meliponíneos

Introdução

O tamanho do corpo em abelhas pode influenciar diversos caracteres fisiológicos e comportamentais, afetando seu “fitness”. Essas características individuais podem ser definidas como a habilidade de dispersão e fuga de inimigos ou predadores, como também a capacidade de coleta e transporte de alimento e outros recursos para as colônias. Embora haja uma relação positiva entre o tamanho das células de provisão e o tamanho dos descendentes, a qualidade do alimento provisionado também pode influenciar o tamanho corporal de maneira distinta, onde menores quantidades de proteína nas células de cria podem resultar em proles cujos indivíduos apresentam tamanho menor (PECH-MAY et al., 2012). Na casta das operárias, embora o tamanho do corpo seja um aspecto chave para a aptidão das



colônias e não tenha efeitos filogenéticos (PIGNATA; DINIZ-FILHO, 1996), a ocorrência dessa variação de tamanho em função de fatores ambientais e de estoques de alimentos ainda tem sido pouco discutida.

A criação de abelhas sem ferrão é uma atividade que tem avançado significativamente no Brasil, especialmente de colônias de *Melipona* spp. (CONTRERA et al., 2011). Essas abelhas, além de proporcionarem melhoria na produção de culturas agrícolas locais por meio da polinização, oferecem diversas oportunidades econômicas, como a extração de mel e resinas (VENTURIERI, 2008). Na Amazônia brasileira, o manejo da abelha sem ferrão *Melipona flavolineata* Friese, 1900 é uma alternativa econômica para agricultores familiares de baixa renda (MAGALHÃES; VENTURIERI, 2010). Assim, compreender os padrões de variação de tamanho dos indivíduos das colônias pode gerar informações importantes para auxiliar no manejo cada vez mais apropriado das espécies.

Neste trabalho, foram avaliadas as variações de tamanho corporal e de área corbicular de operárias de *Melipona flavolineata* em função de dois diferentes estados: colônias consideradas fortes e fracas.

Material e Métodos

O estudo foi realizado no meliponário da Embrapa Amazônia Oriental (1° 26'11.52"S, 48° 26'35.50"W), em Belém, Pará. O meliponário possui cerca de 20 espécies de abelhas sem ferrão, distribuídas em mais de 200 caixas de criação racional. Em maio de 2015 foram avaliadas 16 colônias de *Melipona flavolineata*, sendo nove classificadas como “fracas” e sete como “fortes”. Os critérios de classificação basearam-se em uma estimativa visual do tamanho da população, estrutura geral do ninho e quantidade de alimento estocado em cada uma das colônias. De cada colônia foi retirado um disco de cria nascente, cujos indivíduos estavam próximos a emergir. Estes foram transferidos para placas de petri e permaneceram em estufa B.O.D. à 27°C e com fotoperíodo de 12h. De cada disco foram retirados 20 indivíduos emergentes que, imediatamente foram colocados em câmara mortífera contendo acetato de etila e, posteriormente, montados e etiquetados. De todos os indivíduos amostrados, foram tomadas medidas de distância intertegular (DI), empregada como medida de tamanho corporal das abelhas, bem como da área da corbicular (AC). Para tal, foram utilizadas fotografias obtidas em câmera Motic Cam 5.0 acoplada a estereomicroscópio e zoom de 1.0 (Motic SMZ 168). Todas as imagens foram analisadas no software Motic Images Plus 2.0, onde as medidas de DI foram tomadas em milímetros, enquanto as de AC em milímetros quadrados.

A comparação entre os valores de DI entre colônias fracas e fortes foi realizada por meio do Teste de Wilcoxon-Mann-Whitney devido à natureza dos dados, enquanto que para os dados de AC foi utilizado o Teste-t para amostras independentes.



Resultados e Discussão

Foram amostrados 320 indivíduos retirados de discos de cria nascentes de 16 colônias de *Melipona flavolineata*, mantidas em caixas racionais de criação. Destes, 180 pertenciam às colônias fortes e 140 foram de colônias fracas. Em média, operárias de colônias fortes foram 0,062 mm maiores do que aquelas oriundas de colônias fracas ($Z=3,737$; $p<0,001$) e apresentaram área corbicular também maior cerca de $0,087 \text{ mm}^2$ ($t=4,641$; $g.l.=318$; $p<0,001$) (Figura 1).

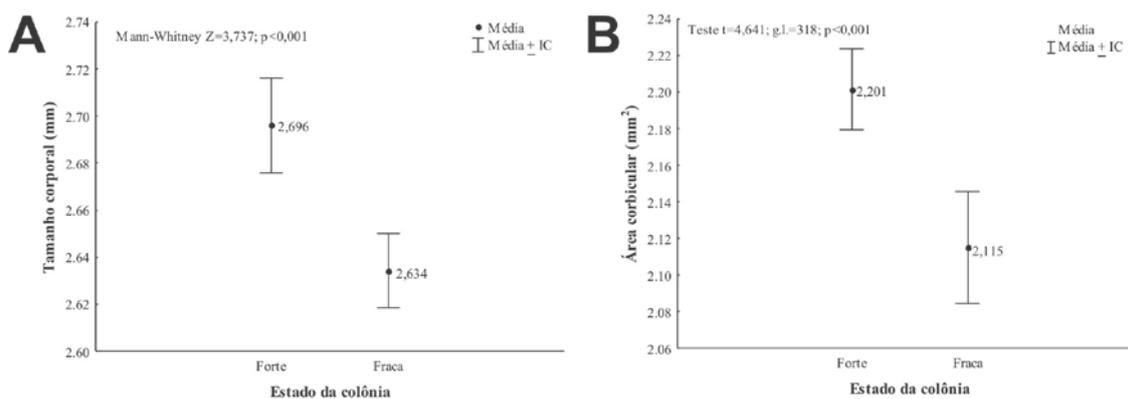


Figura 1. Variação do tamanho corporal (distância intertegular) e área corbicular em operárias recém emergidas de *Melipona flavolineata* mantidas em caixas racionais de criação no Meliponário da Embrapa Amazônia Oriental, Belém, PA. As barras indicam o intervalo de confiança à 95%.

Há uma evidente correlação positiva entre o tamanho do corpo e as distâncias de voo, ou seja, operárias com maior tamanho corporal tendem a percorrer distâncias maiores na busca por alimento. Para operárias de *M. flavolineata* foi reportada a ocorrência de uma inversão alométrica entre tamanho corporal e área corbicular, em que indivíduos maiores apresentaram menor capacidade de carga de recursos, enquanto indivíduos menores possuem maior área corbicular, podendo carregar uma maior quantidade de recursos por viagem (VEIGA et al., 2013). Contrariamente, os resultados aqui encontrados mostram uma tendência à ausência de alometria, embora os experimentos tenham sido realizados em somente um período do ano, enquanto Veiga et al. (2013) verificaram que essas variações morfométricas ocorrem em função de flutuações sazonais.

A existência de variação encontrada entre abelhas pertencentes a colônias de diferentes estados pode estar associada a disponibilidade de recursos florais que foram coletados e depositados nas células de cria. Assim, em condições de escassez de alimentos, as colônias investem menos em tamanho dos indivíduos a fim de manter a produção da prole.



Conclusões

A variação de tamanho em operárias recém emergidas de *M. flavolineata* pode estar associada à quantidade de alimento coletado, visto que colônias menos numerosas, com menos estoque de alimento e com quantidade menor de discos de cria, foram as que apresentaram operárias com menor tamanho corporal. Assim, informações mais detalhadas envolvendo quantificação do alimento estocado (mel e pólen) e que contemplem um período mais longo de estudo, podem ser relevantes para a compreensão do mecanismo de variação morfométrica encontrada neste trabalho.

Agradecimentos

À CAPES (FAPAC 007/2014) pela bolsa concedida à primeira autora. Essa pesquisa faz parte do projeto “Produção massal de colônias de abelhas sem ferrão e uso comercial para a polinização agrícola” (MP2 - 02.13.00.021.00.00) da Embrapa Amazônia Oriental.

Referências Bibliográficas

- CONTRERA, F. A. L.; MENEZES, C.; VENTURIERI, G. C. New horizons on stingless beekeeping (Apidae, Meliponini). **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 40, p. 48-51, 2011. Suplemento especial.
- MAGALHÃES, T. L.; VENTURIERI, G. C. **Aspectos econômicos da criação de abelhas indígenas sem ferrão (Apidae: Meliponini) no Nordeste Paraense**. Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental, 2010. 36 p. (Embrapa Amazônia Oriental. Documentos, 364).
- PECH-MAY, F. G.; MEDINA-MEDINA, L.; MAY-ITZÁ, W. J.; PAXTON, R. J.; QUEZADA-EUÁN, J. J. G. Colony pollen reserves affect body size, sperm production and sexual development in males of the stingless bee *Melipona beecheii*. **Insectes Sociaux**, v. 59, n. 3, p. 417-424, 2012.
- PIGNATA, M. I. B.; DINIZ-FILHO, J. A. F. Phylogenetic autocorrelation and evolutionary constraints in worker body size of some neotropical stingless bees (Hymenoptera: Apidae). **Heredity**, v. 76, p. 222-228, 1996.
- VEIGA, J. C.; MENEZES, C.; VENTURIERI, G. C.; CONTRERA, F. A. L. The bigger, the smaller: Relationship between body size and food stores in the stingless bee *Melipona flavolineata*. **Apidologie**, v. 44, n. 3, p. 324-333, 2013.
- VENTURIERI, G. C. **Contribuições para a criação racional de meliponíneos amazônicos**. Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental. 2008. 26 p. (Embrapa Amazônia Oriental. Documentos, 330).