



## **INFLUÊNCIA DOS FATORES CLIMÁTICOS NAS ATIVIDADES DE VÔO DE *Nannotrigona testaceicornis* (HYMENOPTERA, APIDAE): UMA ANÁLISE DE CORRELAÇÃO CANÔNICA**

Miriam Gimenes Universidade Estadual de Feira de Santana, Departamento de Biologia, Feira de Santana, BA.

mgimenes@uefs.br.;

Wagner Pereira Silva e Murilo Dantas de Miranda

### **INTRODUÇÃO**

As atividades de voo dos meliponíneos estão associadas a uma série de comportamentos, em particular a coleta de pólen, néctar e resina ao longo do dia, que podem ser influenciadas por fatores climáticos como a temperatura ambiente (Hilario *et al.* 2001; Souza *et al.* 2006; Ferreira-Junior *et al.* 2010). A intensidade luminosa é outro fator climático que pode influenciar a atividade de voo das abelhas (Kleinert-Giovannini 1982; Corbet *et al.* 1993), atuando como um sinalizador para o início das atividades de voo (Lutz 1931). De acordo com Corbet *et al.*, (1993) as atividades diárias das abelhas sociais começariam no nascer do sol e seria mais correlacionada com a intensidade de luz do que a temperatura. Quanto ao efeito da umidade relativa existem alguns relatos na literatura, mas segundo Silva & Ramalho (2011) o efeito deste fator nas atividades de abelhas sem ferrão pode ser incerto, casual, especialmente em habitats tropicais úmidos. Devido à importância dos efeitos do clima nas atividades dos meliponíneos, são necessárias mais pesquisas para evidenciar o papel destes fatores nas atividades de vôo das abelhas, especialmente nos representantes da tribo Meliponini, abelhas eussociais nativas em nossa região, utilizando-se de ferramentas estatísticas alternativas. A análise de correlação canônica é um método estatístico multivariado que facilita o estudo de inter-relações entre conjuntos de múltiplas variáveis dependentes (Ex. atividade de voo das abelhas) e múltiplas variáveis independentes (Ex. variáveis climáticas) (Johnson e Wichern, 2002).

### **OBJETIVOS**

Este estudo teve como objetivo analisar a influência dos fatores climáticos como temperatura, intensidade luminosa e umidade relativa nas atividades de uma espécie de meliponíneo (*Nannotrigona testaceicornis*) através da análise de correlação canônica.

### **MATERIAL E MÉTODOS**

O estudo foi desenvolvido no Vale do Capão, Chapada Diamantina (BA). Esta área apresenta vegetação que pode ser caracterizada como floresta seca (semidecídua) de encosta, com o clima oscilando entre subúmido e seco, com

temperatura média anual de 24°C, e o período chuvoso ocorrendo entre outubro e julho. Duas colônias de *N. testaceicornis*, uma colônia manejada e outra não manejada, foram observadas em fevereiro, junho e outubro/2011, entre 5:00 e 19:00 h, durante três dias por mês. Foram feitas quantificações do número de abelhas que entram e saíam do ninho. Os dados climáticos foram coletados em intervalos de uma hora, durante as observações. Foram realizadas análises de correlação canônica para verificar as associações existentes entre o grupo de variáveis das atividades de voo (entrada, saída, entrada com pólen e entrada com resina) e as variáveis meteorológicas (temperatura, umidade relativa, intensidade luminosa na colônia e intensidade luminosa na área aberta). Para o teste de significância das correlações canônicas foi utilizado o lambda de Wilks (Manly 2005). Todas as análises foram feitas utilizando o programa R.

## RESULTADOS

As atividades diárias de ambas as colônias de *N. testaceicornis* iniciavam às 6:00 h (após a temperatura atingir 18°C) com a abertura do tubo de cerume na entrada do ninho e terminavam às 18:00 h com o fechamento do tubo. Os picos de atividade eram diferentes para as duas colônias, sendo mais cedo para a colônia não manejada (localizada em local aberto), do que para a manejada (localizada em local protegido). Através das análises de correlação canônica foi observado que as atividades diárias de ambas as colônias estavam associadas à variação de temperatura, intensidade luminosa e umidade relativa. Para a colônia não manejada, foram observadas quatro correlações canônicas, sendo duas delas significativas ( $\alpha < 0,05$ ). A primeira (e mais importante) correlação canônica, que explica 48,20% dos resultados mostrou que a maior parte das atividades de voo está correlacionada positivamente com a temperatura, a intensidade luminosa (na entrada da colônia e na área aberta) e uma correlação negativa e menos intensa com a umidade relativa. Para a colônia manejada foram observadas quatro correlações canônicas, sendo três delas significativas. Na primeira correlação canônica, que explica 43,75% dos resultados, foi verificado que todas as variáveis comportamentais observadas estão correlacionadas positivamente com a temperatura e a intensidade luminosa em área aberta e negativamente com a umidade relativa.

## DISCUSSÃO

A regularidade das atividades diárias de voo observada em *N. testaceicornis* na Chapada Diamantina também foi observada em colônias de outras espécies de meliponíneos em outras localidades (Hilário *et al.* 2003; Fidalgo e Kleinert, 2007) e várias interpretações podem ser dadas para este padrão de comportamento das abelhas, dentre elas a relação das atividades com os fatores climáticos e ambientais (Souza *et al.* 2006; Ferreria-Junior *et al.* 2010, Hilario *et al.* 2001), que foi o alvo deste estudo. Dentre os fatores analisados foi obtido resultado positivo das atividades com a temperatura e a intensidade luminosa que influenciaram de forma conjunta as atividades de voo das abelhas analisadas. Este resultado é coerente com as observações de campo quando notamos que as atividades destas abelhas só ocorre quando a temperatura e a intensidade luminosa de forma conjunta são permissivas para o voo. A influência destes dois fatores meteorológicos foi observado também por Kleinert-Giovannini (1982) no estudo com *P. emerina* em que a abelha não apresentou atividade externa quando a temperatura estava baixa, mesmo com a intensidade de luz elevada.

## CONCLUSÃO

Os resultados obtidos através desse estudo reforçam a idéia da influência dos fatores meteorológicos (principalmente temperatura e intensidade luminosa) nas atividades de voo das abelhas eussociais, sendo importantes no ajuste destas atividades aos melhores momentos do dia, quando as condições são favoráveis ao voo.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CORBET, S. A.; FUSSELL, M.; AKE, R.; FRASER, A.; GUNSON, C.; SAVAGE, A.; SMITH, K. 1993. Temperature and pollination activity of social bees. *Ecol. Entomol.*, 18: 17-30.

- FIDALGO, A.O.; KLEINERT, A.M.P. 2007. Foraging behavior of *Melipona rufiventris* Lepeletier (Apinae; Meliponini) in Ubatuba, SP, Brazil. *Braz. J. Biol.*, 67: 133-140.
- HILÁRIO, S.D.; IMPERATRIZ-FONSECA, V.L.; KLEINERT, A. 2001. Responses to climatic factors by foragers of *Plebeia pugnax* Moure (In Litt.) (Apidae, Meliponinae). *Rev. Brasil. Biol.*, 61: 191-196.
- HILÁRIO, S.D.; GIMENES, M.; IMPERATRIZ-FONSECA, V.L. 2003. The influence of colony size in diel rhythms on flight activity of *Melipona bicolor* Lepeletier, 1836. In: G. Melo & I. Alves dos Santos (Eds.), *Apoidea Neotropica: Homenagem aos 90 anos de Jesus Santiago Moure* (pp 191-197). Criciúma: INESC.
- JOHNSON, R. A.; WICHERN, D.W. 2002. *Applied Multivariate Statistical Analysis*. Publisher Prentice Hall. 5a.ed. 767 p.
- LUTZ, F.E. 1931. Light as a factor in controlling the start of daily activity of a wren and stingless bees. *Am. Mus. Nat. Hist.*, 468: 1-4.
- MANLY, B. F. J. 2005. *Multivariate statistical methods*. Boca Raton, FL : Chapman & Hall/CRC Press. 214 p.
- SILVA, M.D.; RAMALHO, M.; ROSA, J.F. 2011. Por que *Melipona scutellaris* (Hymenoptera, Apidae) forrageia sob alta umidade relativa do ar? *Iheringia*, 101: 131-137.
- SOUZA, B.A.; CARVALHO, C.A.L.; ALVES, R.M.C. 2006. Flight activity of *Melipona asilvai* (Hymenoptera: Apidae). *Braz. J. Biol.*, 66: 731-737.