



ENEPEX

ENCONTRO DE ENSINO,
PESQUISA E EXTENSÃO

8° ENEPE UFGD • 5° EPEX UEMS

INFLUÊNCIA DAS VARIÁVEIS AMBIENTAIS NA TAXA DE FORRAGEAMENTO DA FORMIGA *PHEIDOLE* sp. (HYMENOPTERA: FORMICIDAE)

Ellen Liciane Barbosa Firmino¹; Fabiane Silva Ferreira¹; Nathaskia Silva Pereira²
UEMS, Dourados – MS. E-mail: ellen_barbosa16@hotmail.com.

1 Bolsista do programa de pós-graduação em Recursos Naturais na UEMS. 2 Bolsista do programa de pós-graduação em Biologia Geral/Bioprospecção na UFGD.

RESUMO

Para obter sucesso na busca de alimento os animais precisam devolver estratégias para aperfeiçoar sua busca e evitar muito gasto energético, as formigas em especial procuram aperfeiçoar sua busca evitando condições desfavoráveis, como altas temperaturas. O objetivo deste trabalho é avaliar a influência das variáveis ambientais no forrageamento das formigas *Pheidole*. O trabalho foi desenvolvido no campus da UEMS, foram realizadas 99 horas de observações e com o auxílio de um Termo-higroanemômetro-luxímetro digital portátil -THAL 300, foram mensurada a temperatura, luminosidade, velocidade do vento e umidade. Durante as observações foram registrados a quantidade de operárias que saíam e entraram no ninho, e as que entraram com algum item alimentar, para com isso ser calculado o índice de eficiência de cada colônia. Para análise dos dados foi realizado um correlação de Spearman e uma análise de árvore de regressão. Os resultados mostraram que as formigas *Pheidole* não tem uma preferência de horário para forragear. Não houve correlação entre o índice de eficiência e as variáveis ambientais. Os resultados mostraram que a temperatura e a variável ambiental que mais influência a atividade de forrageamento, através da análise da árvore de regressão, evidenciando que a temperatura < 30,30°C proporciona melhores condições para o forrageamento.

Palavras-chaves: Temperatura, forrageamento, comportamento.

INTRODUÇÃO

O comportamento de forrageamento é limitado por vários fatores abióticos e bióticos que podem afetar os custos de forrageamento e uso do tempo (TRANIELLO 1989). As formigas necessitam fazer ajuste de forrageio diariamente, principalmente devido às limitações que são impostas pela variação climática, pois as condições abióticas, tais como temperatura e umidade, oscilam em muitos ambientes naturais (MANLY et al., 2002).

Em formigas o investimento em forrageamento de cada colônia depende da capacidade e da eficiência de cada operária, de ajustar sua atividade de forrageio às mudanças ambientais e fatores determinantes como a distância a fonte de alimento e densidade demográfica, por isso, o horário de forrageamento de uma espécie pode sofrer variações ao longo do ano (HÖLLDOBLER & WILSON, 1990).

Em sua revisão bibliográfica Zara et al., (2005) constataram que o Brasil apresenta a sexta maior megadiversidade relativa das espécies de *Pheidole*, que é considerado um gênero hiperdiverso, sendo que das 152 espécies brasileiras de *Pheidole*, 45,4% são aparentemente endêmicas, das quais 42,1% tem sua biologia desconhecida. Estudos relacionados a sua biologia podendo ser destacados também alguns trabalhos recentes (DEJEAN et al, 2007, CZACZKES & RATNIEKS 2012) sugerindo que uma quantidade formidável de pesquisas relacionadas a sua biologia ainda são necessárias. Desta forma o presente trabalho teve por objetivo identificar quais variáveis ambientais são favoráveis para o sucesso do forrageamento de *Pheidole* sp.

MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi realizado durante o mês de Abril de 2013 no Campus da Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul, na unidade de Dourados-MS (22°13'16"S; 54°48'20"W).

Foram realizadas 99 horas de observações em 9 colônias da formiga *Pheidole*. As colônias foram observadas ao longo do dia das 7:30 as 17:30, nos primeiros 5 minutos de cada horário foram registrando o número de operárias que saíam e entravam no ninho, se transportavam algum tipo de material ou presa permitindo-se assim, o calculo do Índice de eficiência das operárias (GIANNOTTI & MACHADO 1992), no qual Índice de Eficiência = operárias chegando com comida x 100/ total de operárias chegando (CHAGAS & VASCONCELOS 2002). Ao longo do período de observação foram registrados a temperatura, a umidade relativa do ar, a luminosidade e a

velocidade do vento com auxílio de um Termo-higro-anemômetro-luxímetro digital portátil -THAL 300.

Com os dados do índice de eficiência e das variáveis ambientais foi realizada uma correlação de Spearman, utilizando o software BioEstat 5.0.

Para verificar quais variáveis ambientais tinham mais influencia sobre o índice de eficiência foi realizada a análise de árvore de regressão, tendo como variável resposta o índice de eficiência e variável explanatória as características ambientais, utilizando o software SYSTAT versão 12.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Dentro do comportamento de forrageamento das 9 colônias observadas, foi constatado que as operárias forrageiam de acordo com o tipo e tamanho do alimento, elas variam desde forrageamento individual, em dupla e cooperação massal. O índice de eficiência apresentou maiores valores as 7:30 hs com 16% ,as 8:30 hs com 13% 15:30 hs com 14% e (Figura 1). No qual os ritmos de atividades intrínsecas e a capacidade para resistir à dessecação é o que determina os horários de atividade em cada espécie de formiga, *Pheidole* sp. não tem um horário específico para o forrageamento, ela o faz durante todas as horas do dia, assim como *Pachycondyla striata* que forrageiam continuamente, exceto durante o meio-dia, apostando seu forrageamento em todas as horas do dia (GIANNOTTI & MACHADO, 1992).

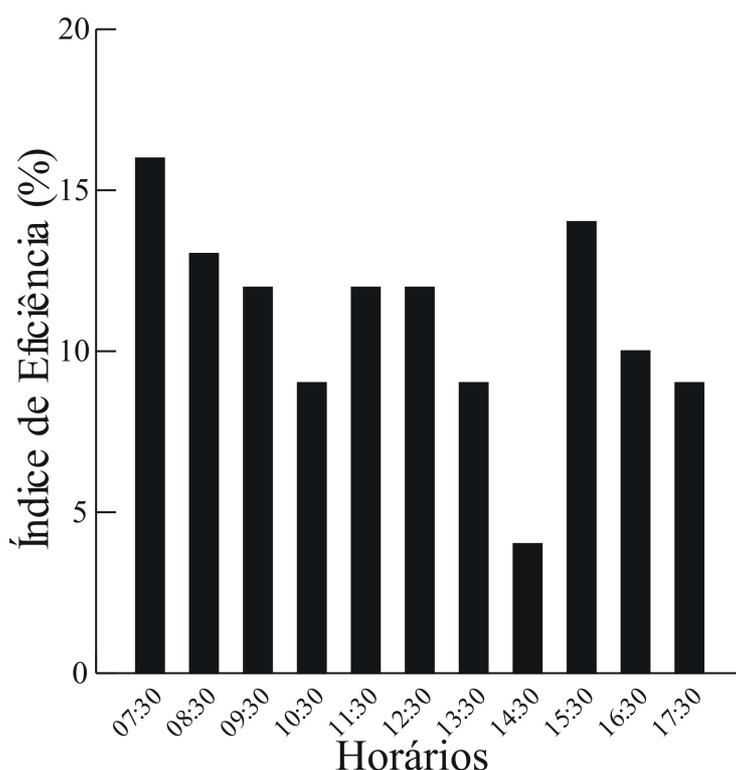


Figura 1. Média do Índice de Eficiência calculado para cada colônia de *Pheidole* sp.

Durante as observações foram mensuradas 4 variáveis ambientais importantes para os artrópodes em geral (Luminosidade, Velocidade do vento, Temperatura em Umidade Relativa), essas medidas foram correlacionadas com o índice de eficiência e de acordo com as análises realizadas foi constatado que nenhuma variável foi significativa ($\alpha=0,05$).

Os resultados da Árvore de Regressão permitiram identificar a variável ambiental temperatura como o principal preditor do índice de eficiência, evidenciando que a temperatura $< 30,30^{\circ}\text{C}$ foi a que apresentou maior média de forrageamento, sendo constatado que ela foi a principal variável que influenciou o forrageamento no período diurno de *Pheidole* sp. (Figura 3). A variação de temperatura limita a atividade de forrageamento desta espécie. HÖLLDOBLER & WILSON (1990) já haviam descrito que formigas são extremamente sensíveis a alterações meteorológicas e sua atividade de forrageamento é, portanto, fortemente influenciada por temperatura, estresse hídrico e outros fatores que podem afetar os custos da atividade forrageadora. Em *Pheidole* sp. pode se perceber que a medida que a temperatura ultrapassa o limite de 26°C a atividade forrageadora aumenta e assim também o seu índice de eficiência. Tais resultados foram observados em *Atta sexdens*, que prefere forragear entre 18° e 27° (SANTOS 1998) e em *Ectatomma vizottoi*, onde o limite de forrageamento é de 32°C (VIEIRA et al. 2007).

Muitas espécies de formigas preferem forragear usando a vegetação herbácea próxima ao chão como proteção para evitar dessecação. Em estudo realizado com uma espécie de formiga do deserto *Melophorus bagoti* mostrou que atividade de forrageamento das operárias podem variar consideravelmente de um dia para o outro dia com a temperatura $50\text{--}70^{\circ}\text{C}$ (SCHULTHEISS & NOOTEN, 2013). A temperatura parece ser mais importante do que a umidade relativa na determinação dos ritmos diários dessa atividade, como mostra MEDEIROS & OLIVEIRA (2009) com estudos em *Pachycondyla striata*. As condições físicas do ambiente, de fato interferem na atividade forrageadora de diferentes espécies de insetos sociais como podemos constatar no trabalho de MONTAGNA et al. (2009) que encontrou uma correlação positiva entre atividade forrageadora da vespa *Mischocyttarus consimilis* Zikan, 1949 com a temperatura.

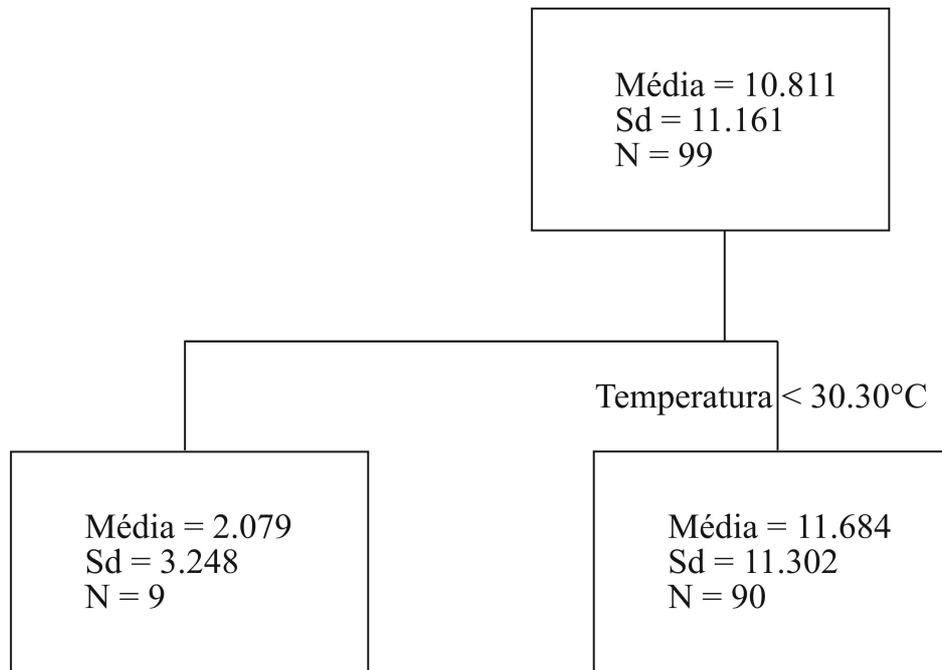


Figura 2. Índice de eficiência de acordo com as variáveis ambientais para as colônias de *Pheidole* sp.

CONCLUSÃO

Portanto, podemos inferir que dentre os fatores abióticos analisados apenas a temperatura (< 30,30°C), interfere significativamente na atividade de forrageamento em *Pheidole* sp., e embora as outras variáveis exerçam papel importante para as atividades da colônia não afetam tanto a ponto de modificar o forrageamento.

AGRADECIMENTOS

À CAPES, pela bolsa concedida e à FUNDECT-MS, pelo apoio financeiro.

REFERÊNCIAS

CHAGAS, A. C. S. & VASCONCELOS, V. O. Comparação da frequência da atividade forrageira da formiga *Pachycondyla obscuricornis* (Emery, 1890) (Hymenoptera: Formicidae) no verão e no inverno, em condições de campo. **Revista Brasileira de Zociências** 4, Juiz de Fora: 97-109, 2002..

CZACZKES, T. J.; RATNIEKS, F.L.W. Pheromone trails in the Brazilian ant *Pheidole oxyops*: extreme properties and dual recruitment action. **Behavioral ecology and sociobiology**. v. 66, p.1149–1156, 2012

DEJEAN, A; MOREAU C.S. UZAC, P; LE BRETON, J.; KENNE, M. The predatory behavior of *Pheidole megacephala*. **Comptes Rendus Biologies** v. 330 p, 701–709, 2007.

GIANNOTTI, E. & V.L.L. MACHADO. Notes on the foraging of two species of ponerine ants: food resources and daily hunting activities (Hymenoptera: Formicidae). **Bioikos** 6(1,2): 7-17. 1992.

HÖLLDOBLER, B., & WILSON, E. O. The ants. **The Belknap Press Of Harvard University Press**, 732p. 1990.

MANLY, B. F. J.; MCDONALD, L.L.; THOMAS, D.L., MCDONALD, T.L. & ERICKSON, W.P. Resource Selection by Animals: **Statistical Analysis and Design for Field Studies**. 2nd edn. Kluwer, Boston: 1-236, 2002.

MEDEIROS, F.N.S. & P.S OLIVEIRA. Season-dependent foraging patterns. Case study of a Neotropical forest-dwelling ant (*Pachycondyla striata*, Ponerinae). In: Stefan Jarau & Michael Hrcir (eds.). Food exploitation by social insects: ecological, behavioral, and theoretical approaches. Boca Raton: Taylor & Francis Group, p. 81-95. 2009.

MONTAGNA, T. S.; TORRES, V. O.; DUTRA, C. C.; SUAREZ, Y. R.; ANTONIALLI JUNIOR, W. F.; ALVES JUNIOR, V. V. Study of the foraging activity of *Mischocyttarus consimilis* (Hymenoptera: Vespidae). **Sociobiology** 53(1): 131-140, 2009.

SANTOS, E. A. Temperatura, umidade relativa do ar e o ritmo diário de atividade forrageira da formiga *Atta sexdens* (L., 1758) (Formicidae, Attini). **Publicações Avulsas do Centro Acadêmico Livre de Biologia**, Departamento de Biologia, Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão: SE, v. 2, p. 49-53, 1998.

SCHULTHEISS, P. & NOOTEN, S. S. Foraging patterns and strategies in an Australian desert ant. **Ecological Society of Australia**. 2013.

TRANIELLO, J. F. A. Foraging strategies of ants. **Annual Review of Entomology** 34: 191-210, 1989.

VIEIRA, A. S.; ANTONIALLI JUNIOR, W. F. FERNANDES, W. D. Modelo arquitetônico de ninhos da formiga *Ectatomma vizottoi* Almeida (Hymenoptera, Formicidae). **Revista Brasileira de Entomologia** 5: 489-493, 2007.

ZARA, F.J.; FOWLER, H.G. Wilson, E. O. 2003 *Pheidole* in the New World: A Dominant, Hyperdiverse Ant Genus. **Revista de Biología Tropical** v.53 n.1-2, 2005.