



# EFEITO DA IDADE E QUANTIDADE DE GORDURA CORPORAL SOBRE A OCUPAÇÃO DE TERRITÓRIOS DE ACASALAMENTO EM MACHOS DA BORBOLETA *HERMEUPTYCHIA HERMES* (FABRICIUS, 1775) (LEPIDOPTERA: SATYRINAE)

Paulo Enrique Cardoso Peixoto; Woodruff Whitmann Benson

Universidade Estadual de Campinas, Instituto de Biologia, Departamento de Zoologia

---

## INTRODUÇÃO

Para muitas espécies de insetos, o sucesso dos machos durante disputas territoriais depende de uma série de fatores ambientais e biológicos. Fatores ambientais como temperatura, luminosidade e pluviosidade muitas vezes definem quando um macho está ativo e em condições de defender uma determinada área, enquanto características biológicas como tamanho, idade ou quantidade de reservas energéticas em geral definem a capacidade de luta de cada oponente.

Recentemente, alguns autores demonstraram que o estado fisiológico dos machos é um importante fator que afeta suas chances de vencer uma disputa pela posse de territórios (Hack 1997; Contreras-Garduño et al. 2006). Em algumas espécies de libélula, por exemplo, a quantidade de gordura ou de parasitas influenciam tanto a atividade do macho quanto a expressão de características físicas que indiquem sua capacidade de manter um território. Já em borboletas, estudos que testem essas relações são escassos e ainda não existe um consenso acerca da influência das reservas energéticas sobre as táticas de acasalamento dos machos (Kemp 2002; Takeuchi 2006; Martínez-Lendeche et al. 2007).

A borboleta *Hermeuptychia hermes* é comumente encontrada em bordas de mata e terrenos baldios. Machos desta espécie podem apresentar dois comportamentos de acasalamento distintos: 1) defesa de territórios ao longo da borda da matas ou 2) ocupação do entorno desses territórios na tentativa de assumir a sua posse. Entretanto, estudos que testem a influência de características morfológicas ou fisiológicas dos machos sobre seu sucesso durante as brigas são inexistentes.

## OBJETIVO

O objetivo deste trabalho foi investigar se as características biológicas dos machos de *H. hermes* (tamanho, idade e quantidade de gordura) estão

relacionadas com capacidade de manutenção da posse de territórios de acasalamento.

## MATERIAL E MÉTODOS

Realizamos o estudo na Reserva Biológica da Serra do Japi (23°14'S; 46°56'O), situada na cidade de Jundiaí, SP. Neste local, selecionamos uma área de 300m ao longo da borda da floresta onde, com o uso de um puçá, removemos machos residentes de seus territórios, assim como os machos intrusos que ocuparam estes locais após a remoção. Presumivelmente os machos intrusos devem ser indivíduos mais fracos que não conseguiram se estabelecer previamente nestes sítios. Após as capturas, medimos o peso, gordura, comprimento e desgaste alar de cada indivíduo.

Obtivemos as medidas de peso dos machos em campo com o uso de uma balança semi-analítica protegida contra o vento (precisão de 0,001g). Usando uma régua (precisão 0,5mm), medimos o comprimento das asas anteriores tendo como parâmetro a distância entre seu ponto de inserção no tórax e seu ápice. Utilizamos as medidas de desgaste alar como representativas de três categorias de idade: 1) machos novos – indivíduos que apresentaram asas moles, escuras e com excesso de escamas; 2) idade intermediária – machos com asas claras e com pequena quantidade de escamas e 3) machos velhos – indivíduos com asas claras, duras e sem escamas.

Utilizando uma câmara com gelo, transportamos os machos para laboratório para medirmos a quantidade de gordura corporal. Para realizar a extração de gordura, mantivemos as borboletas em estufa (80°C) por 96h, pesamos os machos secos em uma balança com precisão de 10<sup>-5</sup>g e os depositamos em um frasco contendo 5ml de clorofórmio por 48h. Após este período, colocamos os machos novamente em estufa (80°C) por 96h e realizamos outra pesagem. Calculamos a quantidade de gordura pela diferença entre o peso seco antes e depois da imersão em clorofórmio.

Analisamos a relação entre a posição do macho (residente ou intruso) e as suas características usando regressão logística múltipla (Hosmer & Lemeshow 1989). Consideramos como variável resposta a tática do macho e como variáveis explicativas as características medidas em cada indivíduo.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

O status do macho apresentou relação com suas características biológicas ( $n=51$ ,  $G=11,317$ ,  $df=4$ ,  $p=0,023$ ). Entretanto, a retirada subsequente das variáveis referentes ao peso ( $G=0,577$ ,  $p=0,447$ ) e comprimento das asas ( $G=0,102$ ,  $p=0,750$ ) não afetou o resultado desta relação. O modelo final sugere que apenas a quantidade de gordura e a idade são responsáveis pelo status territorial ( $n=51$ ,  $G=10,638$ ,  $df=2$ ,  $p=0,005$ ). Machos mais novos e com maior quantidade de gordura foram mais frequentemente encontrados na posição de residentes, enquanto machos mais velhos e com menor quantidade de gordura apresentavam preferencialmente a tática de intrusos.

Em borboletas, existem apenas três trabalhos que analisaram a importância das reservas energéticas e/ou idade sobre a territorialidade dos machos. Na espécie *Hypolimnas bolina* a idade, mas não a quantidade de gordura, influencia o resultado das disputas (Kemp 2002). Já na borboleta *Chrysozephyrus smaragdinus* não existem sugestões de que a quantidade de gordura esteja relacionada com a capacidade de luta (Takeuchi 2006). Finalmente, machos de *Eumaeus toxea* que participaram de uma disputa territorial apresentaram menor quantidade de gordura que machos que não participaram de conflitos (Martínez-Lendech et al. 2007). O estudo aqui desenvolvido em *H. hermes* representa a primeira descrição para borboletas de uma diferença de reserva energética entre machos defensores e não defensores de territórios. Talvez a importância da quantidade de gordura sobre a territorialidade em borboletas dependa da natureza das disputas. Em espécies que exibem brigas sem contato físico, os vencedores podem ser representados por indivíduos com maiores reservas energéticas, as quais permitem maior persistência nas disputas. Entretanto, se não há contato físico, características como maior quantidade de músculos ou tamanho corporal podem determinar o vencedor. Nesta situação, se a quantidade de gordura estiver correlacionada com as características citadas anteriormente, a relação entre reserva energética e status territorial poderia representar um mero efeito indireto.

## CONCLUSÃO

O presente trabalho sugere que machos residentes de *H. hermes* possuem maior capacidade de luta que machos intrusos e que características fisiológicas podem ter um importante papel nesta relação. Contudo, para um maior esclarecimento dos processos subjacentes a este padrão, uma análise da ocorrência de contato físico entre os rivais durante as disputas está atualmente sendo desenvolvida (O presente trabalho foi realizado com o apoio do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPq-Brasil).

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Contreras-Garduño, J., Canales-Lazcano, J. & Córdoba-Aguilar, A. 2006.** Wing pigmentation, immune ability, fat reserves and territorial status in males of the rubyspot damselfly, *Hetaerina americana*. *J. Ethol.* **24**, 165-173.
- Hack, M.A. 1997.** Assessment strategies in the contests of male crickets, *Acheta domesticus*. *Anim. Behav.* **53**, 733-747.
- Hosmer, D.W. & Lemeshow, S. 1989.** *Applied Logistic Regression*. New York: Wiley.
- Kemp, D.J. 2002.** Butterfly contests and flight physiology: why do older males fight harder? *Behav. Ecol.* **13**, 456-461.
- Martínez-Lendech, N., Córdoba-Aguilar, A. & Serrano-Menezes, M.A. 2007.** Body size and fat reserves as possible predictors of male territorial status and contest outcome in the butterfly *Eumaeus toxea* Godart (Lepidoptera: Lycaenidae). *J. Ethol.* **25**, 195-199.
- Takeuchi, T. 2006.** The effect of morphology and physiology on butterfly territoriality. *Behav.* **143**, 393-403