

A Ciência e os caminhos do desenvolvimento

Performance funcional do voo associada à morfologia e assimetria da
asa em *Carollia perspicillata*

Lucas de Oliveira Carneiro, Marcelo Rodrigues Nogueira, Breno Mellado da Rocha,
Leandro Rabello Monteiro

O custo energético do voo pode estar associado a variáveis importantes para a aerodinâmica como o alongamento, a assimetria e a carga alar. Modelos biofísicos (MB) estimam custos metabólicos a partir da perda sensível de calor com base em temperaturas corporais associadas às suas propriedades físicas. Os MB associados à variáveis morfológicas podem medir a performance dos animais. O objetivo do presente estudo foi avaliar a perda de calor sensível durante o voo no morcego *Carollia perspicillata* como medida de performance funcional e sua relação com variáveis morfológicas da asa. Os morcegos ($n = 45$) voaram por 3 min em uma sala a 25 C. Foram tomadas imagens termográficas para medição da temperatura de diferentes áreas do corpo após cada ensaio de voo. A perda metabólica de calor estimada pelo MB foi em média 1,8 vezes maior que a reportada na literatura, estimadas por isótopos estáveis em velocidades de até 5 m/s. A baixa acurácia do MB pode ser oriunda da geração de calor não metabólico pela atividade muscular, não reduzindo a validade interna das comparações. A termografia se mostrou eficiente na avaliação da performance funcional. A perda de calor foi relacionada em um modelo linear à carga alar, alongamento, assimetria do antebraço e sexo. O alongamento apresentou a maior relevância como preditora, seguido pela assimetria do antebraço ($R^2 = 0,17$). Indivíduos com maior alongamento e mais assimétricos apresentaram maior gasto energético durante o voo. Asas mais alongadas estão associadas a menores gastos energéticos em velocidades maiores. A restrição do voo em um ambiente com obstáculos provavelmente forçou morcegos de asas mais alongadas a voarem a velocidades abaixo da ótima, aumentando o gasto energético. Evidências da literatura, associadas à ocorrência de um indivíduo assimétrico com baixa perda de calor, sugerem que a influência da assimetria no modelo não é decorrente de um eventual custo mecânico, mas que a instabilidade no desenvolvimento pode estar agindo sobre ambas as variáveis. Performance funcional no voo e eficiência metabólica podem estar correlacionadas como parte da expressão da instabilidade no desenvolvimento, já evidenciada previamente na associação entre assimetria do antebraço, sobrevivência e sucesso reprodutivo em *C. perspicillata*.

Palavras-chave: Eficiência metabólica, Instabilidade no desenvolvimento, Aerodinâmica.

Instituição de fomento: CNPq, FAPERJ, Capes, UENF