

**ÁREA TEMÁTICA: Ecologia**  
**SUBÁREA TEMÁTICA: Invertebrados**

**CARNE BOVINA EM DECOMPOSIÇÃO É O RECURSO MAIS ATRATIVO PARA BESOUROS ROLA BOSTA (*Scarabaeidae*, *Scarabaeinae*) DA AMAZÔNIA CENTRAL**

Mirella L. Costa<sup>1</sup>, Renato P. Salomão<sup>2</sup>, Janderson Batista Rodrigues Alencar<sup>3</sup>, César Murilo de Albuquerque Correa<sup>4</sup>, Jamille Cristina Oliveira da Silva<sup>5</sup>, Luciana Iannuzzi<sup>6</sup>

<sup>1</sup> Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), Campus Recife. E-mail (AFT): mirella.limacosta@ufpe.br

<sup>2</sup> Facultad de Estudios Superiores Iztacala, Universidad Nacional Autónoma de México, Tlalnepantla de Baz, México. E-mail (AST): renatopsalomao3@hotmail.com

<sup>3</sup> Pós-graduação em Ciências Biológicas (Entomologia), Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, Manaus, AM, Brasil. E-mail (AST): jandersonrn@gmail.com

<sup>4</sup> Laboratório de Bioecologia de Scarabaeoidea (Scaralab), Universidade Estadual do Mato Grosso do Sul, Aquidauana, MS, Brasil. E-mail (AST): correa.agro7@gmail.com

<sup>5</sup> Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), Campus Recife. E-mail (AST): jamille.cristina@ufpe.br

<sup>6</sup> Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), Campus Recife. E-mail (AST): luciana.iannuzzi@ufpe.br

## INTRODUÇÃO

Os besouros rola bosta (*Scarabaeidae*, *Scarabaeinae*) são insetos reconhecidamente detritívoros sensíveis às mudanças ambientais, sendo considerados um grupo modelo na ecologia (Scholtz et al 2009). A necrofagia facultativa ou obrigatória é um hábito alimentar bastante comum nas suas comunidades que ocorrem nos ecossistemas tropicais (Halffter e Halffter 2009). Para a amostragem dos rola bostas nos trópicos, as armadilhas de queda (*Pitfall*) iscadas com fezes e carne em decomposição são amplamente utilizadas Filgueiras (2009). Entretanto, se por um lado há uma padronização mais clara quanto ao tipo de excremento que se usa para os estudos dos rola bosta (excremento humano) Larsen (2006), o mesmo não ocorre para os métodos de amostragem de besouros atraídos a carne. Os principais tipos de carne apodrecida usadas como atrativos para os rola bosta são o fígado, baço ou outras vísceras bovinas, fígado de frango, peixe, Salomão (2018). O desconhecimento do tipo de carne mais atrativo, a especificidade pelo uso de uma determinada isca Gímenez (2021) e a não padronização deste método de amostragem, podem levar a resultados enviesados quanto as comunidades de besouros atraídos a carne em decomposição. Nesse sentido, são necessários estudos que permitam responder questões-chave de cunho metodológico e de plasticidade alimentar. O objetivo deste estudo foi analisar a diversidade taxonômica de besouros rola bosta atraídos a três tipos de carnes em decomposição em uma região da Amazônia Central. Mais especificamente, comparamos a riqueza, abundância e a estrutura das comunidades dos besouros rola bosta, testando a atratividade pelos tipos de carniça.

## MATERIAL E MÉTODOS

### Área de estudo e amostragem dos besouros rola bosta

O estudo foi realizado na Reserva Florestal Adolpho Ducke (2°57'42"S, 59°55'40"W), localizada em Manaus, estado do Amazonas, Brazil. A reserva abrange uma área de 10.000 ha, a vegetação é composta por floresta ombrófila densa. O clima da região é classificado como Af (KOPPEN), com temperatura média de 26 °C. Os besouros rola bosta foram amostrados em julho de 2022, durante um evento amostral. Foram instalados 15 conjuntos de armadilhas de queda,

iscadas com diferentes tipos de carne (baço bovino, fígado de galinha e peixe) apodrecidos por 48 horas. As armadilhas ficaram expostas por 48h e o material coletado foi identificado ao menor nível taxonômico possível, usando literatura (Génier 2009; Vaz-de-Mello et al. 2011; González-Alvarado e Vaz-de-Melo 2021) e por meio de comparações com espécimes depositados do Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA; Manaus, Amazonas, Brasil). Os espécimes coletados foram depositados na Coleção Entomológica da Universidade Federal de Pernambuco (CEUFPE).

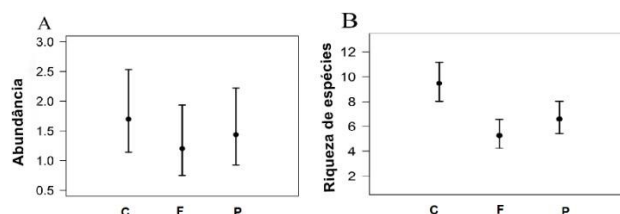
### Análise de dados

Para estimarmos a diversidade dos besouros atraídos a cada tipo de recurso, foram utilizados os números de Hill Jost (2006), utilizando-se o componente de diversidade de ordem  $q = 0$  (0 D, riqueza de espécies), Jost (2006). Os cálculos dos números de diversidade foram realizados na versão online do software iNEXT Chao et al. (2016). Para avaliar o efeito do tipo de recurso sobre a diversidade e a abundância de rola bostas, foram utilizados modelos lineares generalizados (GLMs). Para as análises de riqueza de espécies ( $q_0$ ), utilizamos distribuição de erro Poisson. Para os dados de abundância, utilizamos distribuição binominal negativa com os dados transformados em log para controlar a sobredispersão dos dados. A homoscedasticidade dos modelos foi testada por meio do teste de Fligner & Killeen (1976). A distribuição dos dados foi analisada por meio de gráficos Q-Q. Foi utilizada a distância de Cook para testar a presença de outliers nos dados (Cooks Distance > 1.0). Os dados foram analisados no software R versão 4.1.2 R development core team (2022).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram coletados 1.562 indivíduos, representados por 24 espécies de rola bosta. *Deltochilum submetalicum* (Castenau, 1840) e *Deltochilum aspericolle* Bates, 1870 foram as espécies mais representativas do estudo, somando cerca de 50% dos indivíduos coletados. Foi obtida uma cobertura amostral (CA) entre 98% e 99%.

Armadilhas iscadas com carne bovina atraíram 856 indivíduos (54,80% do total) e 19 espécies. As iscadas com peixe capturaram 430 indivíduos (27,53% do total) e 18 espécies; e as armadilhas iscadas com fígado de frango obtiveram 276 exemplares (17,67% do total) e 16 espécies. A riqueza de espécies ( $q_0$ ) coletadas em armadilhas iscadas com carne bovina foi maior que a das demais iscas ( $X^2_{2,42} = 18,08$ ;  $P < 0,01$ ; Fig. 1). Não houve diferença na abundância entre os tratamentos analisados ( $X^2_{2,42} = 3,46$ ;  $P = 0,52$ ).



**Figura 1.** Resultado do GLM para o experimento de atratividade com os três tipos de iscas utilizadas. A: abundância, B: Riqueza de espécies. (C: carne, F: frango, P: peixe).

A principal fonte de recurso para os besouros rola bosta são os grandes mamíferos, seja pelas fezes ou carne em decomposição Halffter e Halffter (2009), justificando a maior atratividade pela isca de carne bovina que apresenta conteúdo nutricional importante para esses besouros (Frank et al. 2017).

Acreditamos que a carne bovina seja o recurso mais facilmente encontrado em ambientes de florestas tropicais e a que possui o maior volume, possibilitando a maior atratividade por um número maior de indivíduos de rola bosta Finn e Giller (2000). Possivelmente os compostos voláteis presentes nesse tipo de recurso sejam específicos e os besouros tenham desenvolvido mecanismos evolutivos que permitam o reconhecimento de alimentos específicos Rodriguez-Lopez et al. (2019). Entretanto, é necessário a realização de mais estudos que avaliem o efeito dos voláteis e a qualidade nutricional de diferentes recursos, para obtenção de respostas mais claras quanto a escolha do recurso por meios dos besouros rola bosta.

## CONCLUSÕES

Com esses resultados é possível concluir que a isca de carne bovina é mais atrativa para os besouros rola bosta da Amazônia Central, sugerindo a sua utilização padronizada em amostragens de besouros rola bosta, principalmente nessa região do Brasil. Mais estudos devem ser realizados para melhor esclarecimento desse resultado.

## REFERÊNCIAS

- Filgueiras, B. K., Liberal, C. N., Aguiar, C. D., Hernández, M. I. M., & Iannuzzi, L. 2009. Attractivity of omnivore, carnivore and herbivore mammalian dung to Scarabaeinae (Coleoptera, Scarabaeidae) in a tropical Atlantic rainforest remnant. *Revista Brasileira de Entomologia*, 53, 422-427.
- Finn, J.A. & Giller, P.S. 2000. Patch size and colonisation patterns: an experimental analysis using north temperate coprophagous dung beetles. *Ecography*, 23, 315–327.
- Frank, K., Brückner, A., Hilpert, A., Heethoff, M. & Blüthgen, N. 2017. Nutrient quality of vertebrate dung as a diet for dung beetles. *Scientific Reports*, 7, 12141.
- Gimenez Gomez, V. C., Verdú, J. R., Velazco, S. J., & Zurita, G. A. 2021. Dung beetle trophic ecology: are we misunderstanding resources attraction?. *Ecological Entomology*, 46(3), 552-561.
- Halffter, G., & Halffter, V. 2009. Why and where coprophagous beetles (Coleoptera: Scarabaeinae) eat seeds, fruits or vegetable detritus. *Boletín de la SEA*, (45), 1-22.
- Jost, L. 2006. Entropy and diversity. *Oikos*, 113(2), 363-375.
- Larsen, T. H., Lopera, A., & Forsyth, A. 2006. Extreme trophic and habitat specialization by Peruvian dung beetles (Coleoptera: Scarabaeidae: Scarabaeinae). *The Coleopterists Bulletin*, 60(4), 315-324.
- R Core Team. 2022. R: a language and environment for statistical computing. Vienna, Austria: R Foundation for Statistical Computing. [www.RProject.org](http://www.RProject.org).
- Rodríguez-López, M.E., Gómez, B.G., Bueno-Villegas, J. & Malo, E.A. 2019. Attraction of *Canthon vazquezae* (Coleoptera: Scarabaeinae) to volatiles released by *Messicobolus magnificus* (Diplopoda: Spirobolida). *Honeylyn*, 34, 255–263.
- Salomão, R. P., Maia, A. C. D., Bezerra, B. M., & Iannuzzi, L. 2018. Attractiveness of different food resources to dung beetles (Coleoptera: Scarabaeidae) of a dry tropical area. *Neotropical entomology*, 47, 69-78.
- Scholtz, C. H., Davis, A. L. V., & Kryger, U. 2009. *Evolutionary biology and conservation of dung beetles* (pp. 1-567). Sofia-Moscow: Pensoft.