



TAMANHO CORPORAL E HETEROGENEIDADE DE HABITAT: RELAÇÕES MACROECOLÓGICAS DE SERPENTES NEOTROPICAIS

CLEIBER MARQUES VIEIRA; CAMILA TEIXEIRA

RESUMO

A análise da relação entre o tamanho do corpo e a heterogeneidade de habitats como estimador do nicho alimentar permite avaliar a amplitude do nicho ecológico das espécies, o que pode ajudar a compreender os processos associados aos padrões de distribuição e abundância dessas espécies. A heterogeneidade de habitat e a diversidade de recursos alimentares são importantes fatores que influenciam a distribuição das espécies e a formação das comunidades. Esses estudos fornecem importantes informações para entender os processos macroecológicos, contribuindo para o conhecimento sobre a diversidade biológica e a conservação dessas espécies. Este estudo analisou essas relações para 145 espécies de serpentes viperídeas com distribuição na região neotropical. Essas serpentes são um grupo com ampla distribuição e diversidade, fornecendo importantes dados para análises macroecológicas. Foi avaliada a variabilidade de itens alimentares e a diversidade de habitats, também foi testada a correlação dessas variáveis com o tamanho do corpo. Apesar da relação observada não ter sido uma forte correlação entre o tamanho e a diversidade de habitat, esse padrão parece concordar com alguns estudos que demonstraram, para outros grupos de animais (por exemplo, para aves), uma tendência de maior amplitude de nicho de dieta para aquelas espécies com maior tamanho do corpo. Algumas hipóteses vem sendo sugeridas para explicar os mecanismos associados com esse padrão, tais como seleção sexual, comportamento migratório, entretanto parece existir uma relação positiva entre o tamanho do corpo e a capacidade de exploração dos nichos de dieta, já que espécies maiores tendem a estender mais o forrageio e a exploração de diferentes itens de dieta, em diferentes habitats. Essas relações são importantes para a compreensão de como se estruturam as comunidades animais na natureza.

Palavras-chave: serpentes neotropicais; heterogeneidade de hábitat; relações macroecológicas; tamanho do corpo.

1 INTRODUÇÃO

O estudo da distribuição e abundância das espécies pode ser abordado a partir de diferentes variáveis macroecológicas, como o tamanho do corpo, a área de distribuição, a heterogeneidade de habitat, entre outras. A análise dessas variáveis pode ajudar a entender os processos envolvidos na construção das comunidades, bem como os mecanismos e processos ligados a sua evolução (VIEIRA; DINIZ- FILHO, 2000; BRÄNDLE, et al., 2002).

O tamanho do corpo é uma das variáveis macroecológicas que tem sido correlacionada com a distribuição das espécies em certas áreas. Estudos têm mostrado que, em algumas situações, existe uma relação positiva entre o tamanho do corpo e a distribuição dessas espécies, enquanto em outras a relação é negativa. Além disso, a hipótese dos gradientes latitudinais sugere que o tamanho do corpo e a área de distribuição têm uma correlação positiva com a latitude. Outra variável importante a ser considerada é a amplitude do nicho ecológico. O

estudo da amplitude do nicho, por exemplo, alimentar pode ajudar a esclarecer os processos associados com os padrões de distribuição e abundância dessas espécies, já que o nicho ecológico aborda diferentes conjuntos de fatores ambientais, tanto abióticos como bióticos (BROWN; MAURER, 1987; 1989; DOREA et al. 2011; ANTUNES, 2012).

Um dos principais componentes que definem o nicho é a sua amplitude, ou seja, o número, ou potencial, de recursos que pode ser utilizado por uma determinada espécie ou comunidade de espécies. Esses recursos podem ser definidos, especialmente, pelos tipos de itens de dieta obtidos dos ambientes por uma determinada espécie. Entretanto, é muito difícil a obtenção direta desses dados para a maioria dos grupos de organismos, assim um estimador do nicho alimentar pode ser obtido pela análise da associação entre a heterogeneidade de hábitat das espécies e a diversidade dos seus recursos alimentares (permitindo a inferência de espécies generalistas ou especialistas, em relação à dieta (BRÄNDLE, et al., 2002; COUTO; DINIZ-FILHO, 2007). De acordo com Rodrigues (2005), a fauna de répteis com ocorrência Neotropical é rica e diversificada, porém a maioria das informações sobre essa riqueza e diversidade, como a sua distribuição, é incompleta. Dentre esses grupos as serpentes viperídeas, com distribuição Neotropical, apresentam uma ampla distribuição, com padrões de diversidade bem documentados o que torna essas comunidades importantes fornecedores de dados para análises macroecológicas (DOREA et al. 2011; BERNARDE, 2001; MELGAREJO, 2003; CAMPBELL, 1989; CONTRERAS-LOZANO, 2011; LEYNAUD; BUCHER, 2013)

Esse trabalho teve como objetivo geral avaliar as relações entre variáveis macroecológicas espaciais e morfológicas para 145 espécies de serpentes viperídeas com distribuição na região neotropical, estimando a sua variabilidade de itens alimentares, sua diversidade de habitats e testando a hipótese de correlação entre o tamanho do corpo (mm) e a heterogeneidade de habitats como estimador do nicho alimentar.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

Para a análise das relações macroecológicas das serpentes peçonhentas neotropicais foram utilizadas duas variáveis: o tamanho médio do corpo (mm), e a heterogeneidade de habitat (estimado pelo número ou diversidade de habitat nos quais cada espécie apresenta sua área de distribuição). Foram coletados dados de tamanho do corpo e a diversidade de habitat para 145 espécies de serpentes peçonhentas com ocorrência na região neotropical. Todas espécies analisadas foram distribuídas na ordem SQUAMATA, em duas diferentes famílias, ELAPIDAE (55 espécies) e VIPERIDAE (90 espécies).

Todos os dados, tanto de tamanho do corpo, como de diversidade de habitat foram extraídos da literatura (CAMPBELL; LAMAR; 1989). Foram excluídas dessa análise apenas as espécies contidas na literatura que não eram serpentes. As áreas de distribuição da ocorrência das espécies são citadas na bibliografia citada, assim como a latitude mínima e máxima.

Foram estimados 38 diferentes tipos de habitat. Para algumas espécies (*Micrurus alleni*, *Micrurus hippocrepis* e *Prothidium olmec*) foi obtido informações de dimorfismo sexual, neste caso, fez-se a média do tamanho para melhor análise dos dados. As análises dos dados, assim como as tabelas e gráficos, foram processados no pacote estatístico STATPLUS for MacOS, Analystsoft Inc., 2021.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foi observada uma correlação positiva, estatisticamente significativa, entre o tamanho do corpo (mm) das 145 espécies de serpentes peçonhentas com ocorrência neotropical e a diversidade de habitats observada para cada espécie ($r^2 = 0,0517$; $r = 0,2274$; $p = 0,0060$) (figura 1).

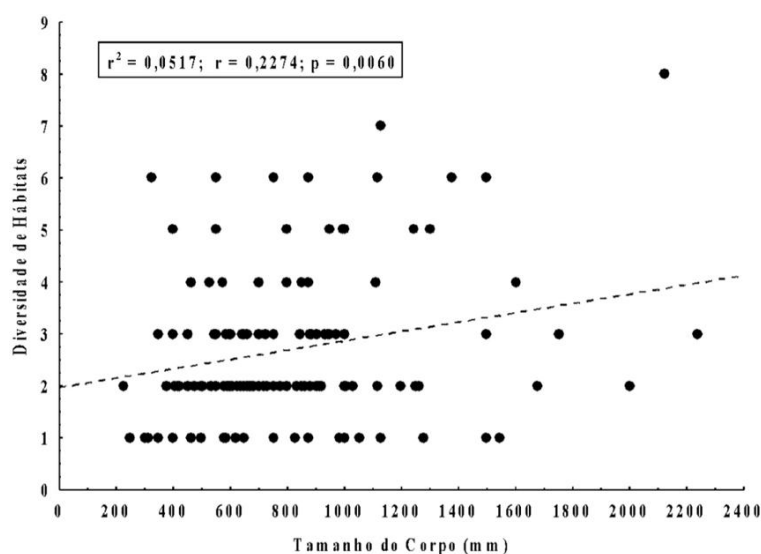


Figura 1. Relação entre o tamanho do corpo (mm) e a diversidade de habitats para 145 espécies de serpentes peçonhentas com ocorrência neotropical.

Apesar da relação observada não ter sido uma forte correlação entre o tamanho e a diversidade de habitat, esse padrão parece concordar com alguns estudos que demonstraram, para outros grupos de animais (por exemplo, para aves), uma tendência de maior amplitude de nicho de dieta para aquelas espécies com maior tamanho do corpo (BRANDLE et al, 2002).

Algumas hipóteses vem sendo sugeridas para explicar os mecanismos associados com esse padrão, tais como seleção sexual, comportamento migratório (principalmente, em aves), entretanto parece existir uma relação positiva entre o tamanho do corpo e a capacidade de exploração dos nichos de dieta, já que espécies maiores tendem a estender mais o forrageio e a exploração de diferentes itens de dieta, em diferentes habitats (BRANDLE et al, 2002).

Foi observada uma distribuição de frequência assimétrica para a diversidade de habitat (figura 2), o que reforça o padrão observado de correlação com o tamanho já que a distribuição de frequência do tamanho do corpo também foi assimétrica (como esperado para a maioria dos animais vertebrados) (figura 3).

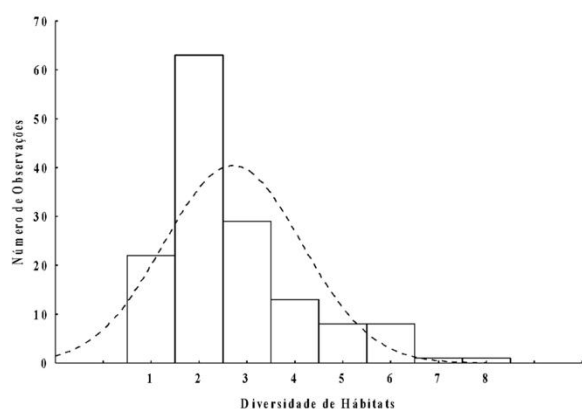


Figura 2. Distribuição de frequência da diversidade de habitats para 145 espécies de serpentes peçonhentas com ocorrência neotropical.

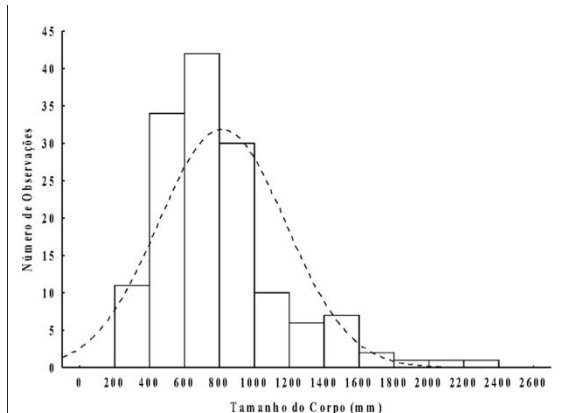


Figura 3. Distribuição de frequência do tamanho do corpo (mm) para 145 espécies de serpentes peçonhentas com ocorrência neotropical.

Foi observada uma correlação positiva, estatisticamente significativa, entre a

heterogeneidade de habitat (estimada pela diversidade de habitats) e a extensão de ocorrência latitudinal da espécie (amplitude latitudinal), representada pela diferença entre a latitude (em graus) máxima e mínima para as 145 espécies analisadas ($r^2 = 0,1645$; $r = 0,4056$; $p = 0,0000005$) (figura 4).

Alguns estudos sugerem, para outros grupos de animais, que pode existir uma relação entre a amplitude do nicho das espécies com o seu padrão de distribuição geográfica. Essa relação parece positiva, já que espécies que forrageiam em áreas espaciais mais amplas devem apresentar maior probabilidade de encontrar maior abundância de recursos (principalmente, nas regiões tropicais onde os padrões de riqueza são, esperadamente, mais altos). Os resultados apresentados para os dados das serpentes peçonhentas neotropicais parecem sugerir um padrão semelhante.

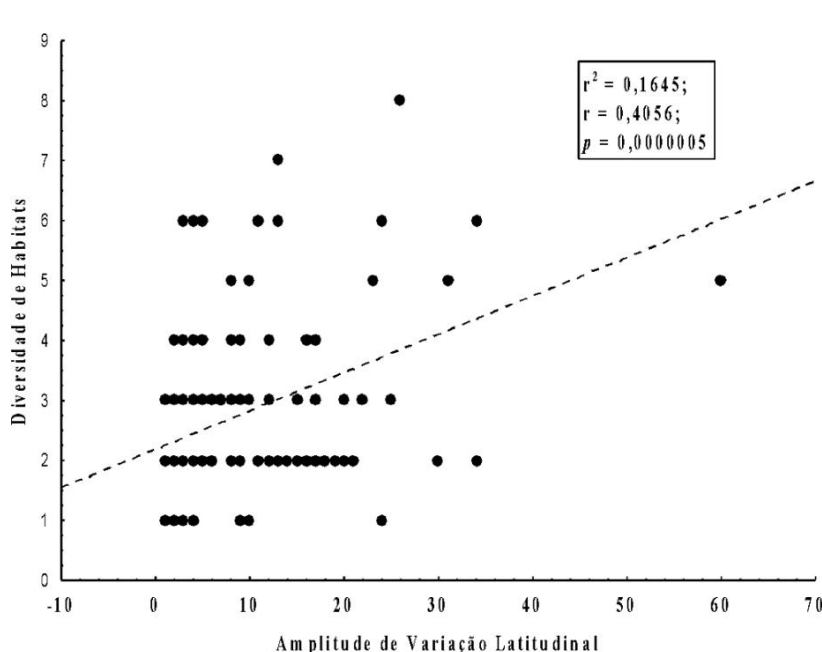


Figura 4. Relação entre a diversidade de habitats e extensão latitudinal para 145 espécies de serpentes peçonhentas com ocorrência neotropical.

4 CONCLUSÃO

Os resultados apresentados aqui parecem demonstrar que mesmo sem acesso aos dados diretos de dieta para as 145 espécies de serpentes peçonhentas com distribuição neotropical é possível inferir um padrão geral de exploração de nicho utilizando-se como estimador da expressão ecológica das espécies a heterogeneidade dos habitats ocupados por elas e sua relação com a variação do tamanho e da extensão latitudinal. Análises macroecológicas tem se tornado importantes nas últimas décadas por possibilitarem trabalhar com grandes conjuntos de dados e com variáveis de ampla expressão espacial e temporal. Uma série de hipóteses podem ser sugeridas e testadas para inferir a forma como as espécies e comunidades vem respondendo a pressões ecológicas e/ou evolutivas. Quanto mais estudos forem desenvolvidos com esse intuito maior será o acúmulo de dados macroecológicos que permitirá reconhecer cenários atuais e prever cenários futuros para evolução e distribuição das espécies. O estudo apresentado aqui tentou acrescentar uma contribuição nesse contexto, demonstrando que para esse conjunto de dados os padrões são semelhantes àqueles observados para outros grupos.

REFERÊNCIAS

As referências devem ser listadas apenas os trabalhos mencionados no texto em ordem alfabética seguindo as diretrizes ABNT NBR 6023:2018.

ANTUNES, J. F. Diversidade filogenética, distribuição geográfica e prioridades de conservação em jararacas sulamericanas (serpentes: Viperidae: Bothrops e Bothrocophias). 2012. 82 f. Tese (Mestrado em Biologia Animal) - Universidade de Brasília, Brasília, 2012.

DOREA, R. D.; COSTA, J. N.; BATITA, J. M.; FERREIRA, M. M.; MENEZES, R. V.; SOUZA, T. S. Reticuloperitonite traumática associada à esplenite e hepatite em bovino: relato de caso. **Veterinária e Zootecnia**, São Paulo, v. 18, n. 4, p. 199-202, 2011. Supl. 3.

BERNARDE, P. S. Mudanças na classificação de serpentes peçonhentas brasileiras e suas implicações na literatura médica. *Gazeta Médica da Bahia*, v.81, v.1, p.55-63, jan/jun 2001.

BRÄNDLE, M.; RPINZING, A.; PFEIFER, R.; BRANDLL, R. Dietary niche breadth for Central European birds: correlations with species-specific traits. *Evolutionary Ecology Research*, v.4, p.643–657, 2002.

BROWN, J. H.; MAURER, B. A. Evolution of species assemblages: effects of energetic constraints and species dynamics on the diversification of North America Avifauna. *Amcr. Nat.* v.130, p.1-17, 1987.

BROWN, J. H.; MAURER, B. A. Macroecology: the division of food and space among species on continents. *Science*, v.243, p.1145-1150, 1989.

CAMPBELL, J. A.; LAMAR, W. W. *The Venomous Reptiles of Latin America*. Chicago, Cornell Univ. Press, 1989. 414p.

CONTRERAS-LOZANO, J. A.; LAZCANO, D.; CONTRERAS-BALDERAS, A. J. Distribución ecológica de la herpetofauna em gradientes altitudinales superiores del Cerro El Potosí, Galeana, Nuevo León, México. *Acta Zool. Mex*, Xalapa, vol.27, n.2, ago. 2011.

COUTO, L. F.; TERRIBILE, L. C.; DINIZ-FILHO, J. A. F. Padrões espaciais e conservação da diversidade de serpentes do bioma cerrado. *Acta. Sci. Biol. Sci. Maringá*, v. 29, n. 1, p. 65- 73, 2007.

LEYNAUD, G. C.; BUCHER, E. H. La fauna de serpientes del chaco Sudamericano: diversidad, distribución geográfica y estado de conservación. Córdoba (Rep. Argentina), 1999. Disponível em: < <http://www.anc-argentina.org.ar/descargas/publicaciones/miscelaneas/misc98.pdf> > Acessado: dez 2013.

MELGAREJO, A. R. Serpentes Peçonhentas do Brasil. In: Cardoso, J. L. C.; FRANÇA, F. O. S.; FAN, H. W.; MÁLAQUE, C. M. & HADDAD Jr. V., eds. *Animais peçonhentos no Brasil. Biologia, Clínica e terapêutica dos acidentes*. Sarvier, São Paulo, 2003. p.33-60.

RODRIGUES, M. T. U. The Conservation of Brazilian Reptiles: Challenges for a Megadiverse Country. *Conservation Biology*, v.19, p.659-664, 2005.

VIEIRA, C. M.; DINIZ-FILHO, J. A. F. Macroecologia de mamíferos neotropicais com ocorrência no Cerrado. *Revista bras. Zool.*, v.17, n.4, p.973-988, 2000.