

PADRÕES E PROCESSOS NA RELAÇÃO ESPÉCIE-ÁREA DE AVES EM CAMPOS NO RIO GRANDE DO SUL, BRASIL

BRUNA DE CASTRO KNOPP¹; RAFAEL ANTUNES DIAS²

¹*Universidade Federal de Pelotas – brunaknopp@hotmail.com*

²*Universidade Federal de Pelotas, Instituto de Biologia – rafael.dias@ufpel.edu.br*

1. INTRODUÇÃO

A relação espécie-área, descrita inicialmente por Watson (1835), é um dos padrões ecológicos mais antigos e uma das poucas leis em ecologia (RICKLEFS e LOVETTE, 1999). Testes empíricos dessa relação têm contribuído para o desenvolvimento de questões teóricas em ecologia e também na compreensão e conservação da diversidade biológica (MATIAS et al, 2010; LOMOLINO, 2000).

A relação espécie-área mostra que a riqueza em espécies tende a aumentar com o aumento da área amostrada (LOMOLINO, 2001). Existem mecanismos biológicos que podem estar ligados à relação espécie-área, funcionando individualmente ou em conjunto (MATIAS et al, 2010). A “hipótese da diversidade de habitats” (WILLIAMS 1964) propõe que áreas maiores exibem maior diversidade de habitats e recursos, permitindo a coexistência de um número maior de espécies (RICKFLES e LOVETTE, 1999; MATIAS et al, 2010). A hipótese da “área per se” (MACARTHUR e WILSON 1963, 1967) baseia-se no pressuposto de que áreas maiores possuem maiores taxas de imigração e menores taxas de extinção, abrigando assim um maior número de espécies (LOMOLINO, 2000; MATIAS et al, 2010). A hipótese da “amostragem passiva” propõe um aumento na probabilidade de áreas maiores amostrarem mais espécies (MATIAS et al, 2010).

Diversos estudos testando a relação espécie-área foram realizados com diferentes grupos de organismos em distintos habitats (LOMOLINO, 2001; MATIAS et al, 2010). Para aves, a maioria dos estudos demonstrou a correlação simples da riqueza de espécies com o tamanho da área (RICKLEFS e LOVETTE, 1999). Processos referentes ao tamanho da área e a diversidade de habitat foram significativos na relação espécie-área para aves, podendo responder independentemente (RICKLEFS e LOVETTE, 1999). Porém, poucos estudos testaram os processos associados para aves em áreas campestres.

Campos temperados predominam em algumas áreas no sul do Brasil e abrigam um grande número de espécies de aves, tanto endêmicas como migratórias (AZPIROZ et al, 2012). Algumas dessas regiões caracterizam-se por apresentar um mosaico com dois tipos de campos: um mais seco, situado em terrenos mais elevados e bem drenados, e outro úmido, localizado em depressões e ao longo das linhas de drenagem, onde a umidade é maior (BENCKE, 2009). Campos úmidos abrigam grande diversidade de aves, incluindo espécies ameaçadas (BENCKE, 2009). Nesse contexto, nosso trabalho objetiva analisar a relação espécie-área de aves em áreas de campos úmidos no sul do Rio Grande do Sul, testando os processos envolvidos.

2. METODOLOGIA

A amostragem foi realizada em uma região de aproximadamente 4.900 km² localizada no sul do Rio Grande do Sul, Brasil. O clima é subúmido, com

temperatura média anual de 16-18°C e precipitação de 1,200-1,400 mm (IBGE, 1986). Nessa região predominam campos em terrenos planos ou suavemente ondulados (IBGE, 1986; OVERBECK et al, 2007). A vegetação dominante é herbácea e arbustiva (OVERBECK et al, 2007). Florestas ocorrem ao longo de rios e riachos e em alguns vales (IBGE, 1986).

As coletas de dados foram realizadas em novembro e dezembro de 2006-2008. Cinco propriedades privadas foram amostradas. Em cada propriedade foram amostrados 6-9 campos úmidos situados em depressões do terreno. Esses campos possuem limites discretos, condicionados pelo gradiente de umidade, e possuem estrutura e composição distinta dos campos mais secos dos topo de morros (BENCKE, 2009). Os limites de cada campo úmido amostrado, bem como de suas principais feições bióticas e abióticas, foram delimitados com GPS com 5 m de erro. Foram medidas 13 variáveis de habitat importantes para aves em ambientes campestres (FISHER e DAVIS, 2010; DIAS et al, 2014): cobertura de água, lodo, solo exposto, rocha, vegetação arbórea, palha (*Scirpus giganteus*), santa-fé (*Panicum prionitis*), sarandi (*Phyllanthus sellowianus*), gravatá (*Eryngium* spp.), e vegetação herbácea nas classes de altura < 10 cm, 10-20 cm, 20-40 cm e > 40 cm. Essas informações foram transferidas para o programa Google Earth Pro (GOOGLE EARTH, 2015), onde a área de cada uma foi calculada. As aves foram contadas por dois observadores. Todos os indivíduos avistados ou ouvidos foram quantificados, exceto aqueles em trânsito.

Para testar a hipótese de que a riqueza aumenta com o aumento da área, foi realizada uma regressão linear simples com as variáveis logaritmizadas. Para testar a hipótese da “área per se”, foi feita uma análise de regressão linear simples entre a abundância de aves e a área com as variáveis também logaritmizadas. Para testar de que forma área e diversidade de habitats influenciam a riqueza de espécies, foi empregada uma regressão linear múltipla. Foi utilizada partição de variância (BORCARD et al, 1992) para avaliar a contribuição única da área, da diversidade de habitat e de seus efeitos conjuntos sobre a riqueza de espécies. As variáveis de habitat foram submetidas a uma Análise de Componentes Principais e o primeiro eixo foi utilizado para expressar a diversidade de habitats. As análises foram realizadas no programa de análise estatística SAM (RANGEL et al, 2010), com um nível de significância < 0,05.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram registrados 1.432 indivíduos, pertencentes a 93 espécies de aves, em 34 campos úmidos amostrados. A área dos campos úmidos variou de 3.350 m² a 90.096 m² e a riqueza variou entre 3 e 39 espécies de aves.

Houve relação positiva entre riqueza de espécies de aves e a área de campos úmidos ($r^2 = 0,39$; $p < 0,05$) (Figura 1), e também entre a abundância de aves e a área de campos úmidos ($r^2 = 0,48$; $p < 0,05$) (Figura 2). Os valores de z foram respectivamente 0,49 e 0,64. A área de campos úmidos e a diversidade de habitats tiveram um efeito significativo sobre a riqueza de espécies de aves ($r^2 = 0,52$; $p < 0,05$). O efeito puro da área e o efeito conjunto da área e da diversidade de habitats explicaram a maior parte da variação da riqueza em espécies (Figura 3).

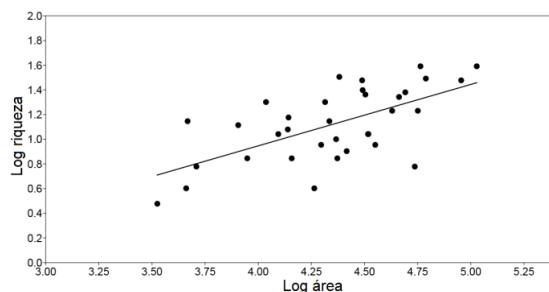


Figura 1 – Relação espécie-área para aves em 34 campos úmidos no sul do Rio Grande do Sul, Brasil.

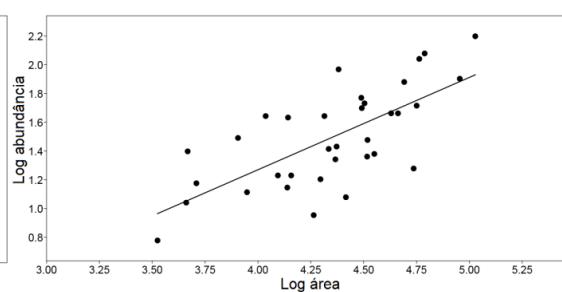


Figura 2 – Relação entre a abundância de aves e a área de 34 campos úmidos no sul do Rio Grande do Sul, Brasil.

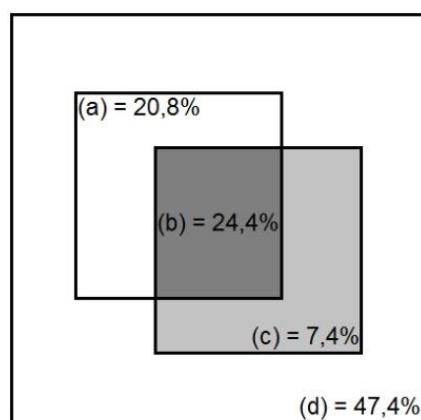


Figura 3 – Percentual da variação na riqueza de espécies de aves em campos úmidos no sul do Rio grande do Sul explicada por: (a) área, (b) área juntamente com a diversidade de habitat, (c) diversidade de habitat, e (d) não explicada.

A riqueza e a abundância de aves tiveram um aumento significativo com o aumento da área de campos úmidos, confirmando a relação espécie-área e corroborando a hipótese da “área per se”. HERKERT (1994) já havia demonstrado a importância da área sobre a riqueza em espécies para aves campestras.

Um fator importante na interpretação das análises é a inclinação da reta, denominado valor de z , que possui significado biológico interpretável (CONNOR et al, 1979). Nesse caso, o valor de z na análise da área sobre a abundância de aves é maior do que sobre a riqueza em espécies, demonstrando que a influência da área é mais acentuada sobre a abundância de aves.

O presente estudo mostra que o efeito conjunto da área e da diversidade de habitat tem uma influência tão forte sobre a riqueza de espécies quanto somente a área. RICKLEFS e LOVETTE (1999) obtiveram resultados similares ao analisar a relação espécie-área para aves. Esses resultados podem ser explicados porque as variáveis da diversidade de habitat estão estruturadas no espaço, resultando em áreas maiores com uma maior diversidade de habitat e consequentemente com um número maior de aves (RIBIC et al, 2009).

4. CONCLUSÕES

Os resultados demonstram que há forte influência da área e de efeitos conjuntos de área e diversidade de habitat na riqueza e abundância de aves em campos úmidos. Assim, a conservação de aves nesses ambientes depende da conservação de grandes áreas campestras, que em geral possuem maior diversidade de habitats.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AZPIROZ, A. B. et al. Ecology and conservation of grassland birds in southeastern South America: a review. **Journal of Field Ornithology**, v.83, n.3, p.217-246, 2012.
- BENCKE, G. A. Diversidade e conservação da fauna dos Campos do Sul do Brasil. **Campos Sulinos - Conservação e uso sustentável da biodiversidade**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2009. Cap.7, p.101-121.
- BORCARD, D.; LEGENDRE, P.; DRAPEAU, P. Partialling out the spatial component of ecological variation. **Ecology**, v.73, p.1045–1055, 1992
- CONNOR, E. F.; MCCOY, E. D. The statistics and biology of the species-area relationship. **The American Naturalist**, Chicago, v.113, n.6, p.791-833, 1979.
- DIAS, R. A.; BASTAZINI, V. A. G.; GIANUCA, A. T. Bird-habitat associations in coastal rangelands of southern Brazil. **Iheringia**, v.104, n.2, 2014.
- FISHER, R. J.; DAVIS, S. K. From Wiens to Robel: a review of grassland-bird habitat selection. **Journal of Wildlife Management**, v.74, n.2, p.265–273, 2010.
- GOOGLE EARTH PRO. 2015. **Google Inc.**, Mountain View, California.
- IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística). **Folha SH.22 Porto Alegre e parte das Folhas SH. 21 Uruguaiana e SI.22 Lagoa Mirim: geologia, geomorfologia, pedologia, vegetação, uso potencial da terra**. (Levantamento de Recursos Naturais, 33). Rio de Janeiro, IBGE. p.791, 1986.
- LOMOLINO, M. V. Ecology's most general, yet protean pattern: the species-area relationship. **Journal of Biogeography**, v.27, n.1, p.17-26, 2000.
- LOMOLINO, M. V. The species-area relationship: new challenges for an old pattern. **Progress in Physical Geography**, v.25, n.1, p.1-21, 2001.
- MATIAS, M. G. et al. Independent effects of patch size and structural complexity on diversity of benthic macroinvertebrates. **Ecology**, v.91, n.7, p.1908-1915, 2010.
- OVERBECK, G. E. et al. Brazil's neglected biome: The South Brazilian Campos. **Perspectives in Plant Ecology, Evolution and Systematics**. v.9, n.1, p.101-116, 2007.
- RANGEL, T. F.; DINIZ-FILHO, J. A. F.; BINI, L. M. SAM: a comprehensive application for Spatial Analysis in Macroecology. **Ecography**, v.33, p.46-50, 2010.
- RIBIC, C. A. et al. Area sensitivity in North American grassland birds: patterns and processes. **The Auk**, v.126, n.2, p.233-244, 2009.
- RICKLEFS, R. E.; LOVETTE, I. J. The roles of island area per se and habitat diversity in the species-area relationships of four lesser antillean faunal groups. **Journal of Animal Ecology**, v.68, n.6, p.1142-1160, 1999.