TURNOVER DE ESPÉCIES DA FLORA EPILÍTICAS ENTRE AFLORAMENTOS ROCHOSOS CAMPESTRES

Adriane Esquivel Muelbert

Denise Dalbosco Dell'Aglio; Rafael Antunes Dias; Silvia Vendruscolo Milesi

Programa de Pós - Graduação em Ecologia, Instituto de Biociências, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Av. Bento Gonçalves 9500, CEP 91501 - 970, Porto Alegre, RS, Brasil. adriane.esquivel@gmail.com

INTRODUÇÃO

A influência da escala sobre a detecção de padrões de diversidade biológica tem motivado uma série de estudos (Whittaker 1956, 1972, Rosenzweig 1995, Magurran 2004, Pitman *et al.*, 1999, Hubbel 2001, Legendre *et al.*, 2005). A complementaridade ou redundância da diversidade de espécies entre comunidades nas diferentes escalas mostra - se um fator importante para o maior entendimento do sistema.

Em teoria, à medida que a distância aumenta, a similaridade entre comunidades diminui efeito nulo denominado autocorrelação espacial - (Whittaker 1956, 1960, 1972, Rosenzweig 1995, Magurran 2004). Assim distinguem - se dois níveis de diversidade: , do sítio, e ou *turnover*, entre sítios (Whittaker 1960).

O diferentes padrões de diversidade , encontrados na natureza apontam para diferentes processos geradores: dispersão, filtros ambientais ou fatores estocásticos.

Para avaliar se o *turnover* tem relação com diferentes escalas espaciais é utilizada a partição aditiva de diversidade (Lande 1996). A diversidade total de espécies em uma região pode ser fracionada em componentes aditivos representando a diversidade *dentro de comunidades* (alfa), *entre* comunidades (beta) e sucessivas escalas nas quais a diversidade total em uma escala é composta pela soma das diversidades alfa e beta da escala inferior.

Assim para flora epilítica campestre, espera - se uma alta diversidade beta em maiores escalas do que o esperado ao acaso, já que estes organismos apresentam dispersão limitada por questões microclimáticas (Smith 1982, Seaward 2008).

OBJETIVOS

Avaliar a variação da diversidade de liquens e briófitas epilíticos em relação à escala espacial.

MATERIAL E MÉTODOS

A amostragem foi realizada no CPCN Pró - Mata, São Francisco de Paula, RS, Brasil ($29^o27'$ - $29^o35'$S, $50^o08'$ - $50^o15'$W)

Foram amostrados três afloramentos rochosos inseridos na vegetação campestre. Parcelas circulares de 10 cm de raio foram usadas como unidades amostrais. Duas destas foram dispostas em nove rochas de cada um dos três afloramentos estudados. Este desenho amostral aninhado foi sistematizado, sendo uma parcela localizada na extremidade sul de cada rocha e outra a 20 cm desta, na mesma rocha. Foi medida riqueza de morfoespécies de líquens e briófitas de cada parcela.

Os dados foram submetidos a análise de partição aditiva de diversidade (Crist *et al.,* 2003) utilizando o software Partition 3.0 (Crist *et al.*, 2003). Foram utilizados quatro escalas de diversidade: parcela (), entre parcelas (ß1), entre rochas (ß2) e entre afloramentos (ß3). A análise foi realizada na menor escala, a da parcela. Foi testado se o *turnover* observado de espécies era maior do que o esperado, distribuindo espécies ao acaso em cada uma das rochas. Foram realizadas 1000 aleatorizações no nível de espécie e a significância foi testada por meio do modelo nulo acima descrito.

Para melhor visualização da relação entre as unidades amostrais e a biota, foi empregada Análise de Componentes Principais (PCA). Foi utilizado momento pro-

duto para transformação dos dados e o Índice de Jaccard como medida de semelhança.

RESULTADOS

Foram identificadas 27 morfoespécies, sendo 4 briófitas e 23 líquens. Verificou - se diferença de diversidade e composição entre os três afloramentos. A morfoespécie mais abundante apresentou um freqüência de 17% , enquanto 5 morfoespécies apresentaram menos de 1% de frequência.

O primeiro eixo da análise de componentes principais explicou 26% do total de variação dos dados e o segundo 13%, sendo que foi possível verificar similaridade na composição entre as rochas do mesmo afloramento

A diversidade alfa entre parcelas de uma mesma rocha foi significativamente maior que o esperado ao acaso (prop. Esp ¡ Obs ¡ 0,05), revelando que houve variação significativa na composição da flora epilítica nesta escala. Nos demais componentes (1 e 2) a diversidade foi menor do que o esperado ao acaso (prop. Esp ¿ Obs ¿ 0,95).

A maior escala (3) apresentou riqueza observada maior que a esperada (prop. Esp ¡ Obs ¡ 0,05), corroborando a hipótese de que há maior diversidade ß entre afloramentos. A presença de espécies exclusivas e o baixo número de espécies compartilhadas entre os afloramentos reforçam essa ideia.

Dois processos podem estar influenciando esse padrão. Primeiro, as paisagens seriam um mosaico de habitats distintos, e as espécies seriam controladas pelas características ambientais de cada sítio (Pitman *et al.*, 1999, Hubbel 2001, Legendre *et al.*, 2005). Embora os afloramentos sejam similares, a heterogeneidade do ambiente em micro - habitats pode influenciar a composição de espécies, fato sugerido pela elevada diversidade alfa.

O segundo processo seria a limitação de dispersão destes organismos por condições climáticas (e.g. chuva e vento), pois dependem de umidade principalmente em relação aos processos de reprodução. A incidência direta da luz pode promover o dessecamento destes organismos, já que eles não possuem estruturas especializadas para o armazenamento de água (Kappen e Valladares 2007). Esta limitação faz com que líquens e briófitas ocorram principalmente em áreas sombreadas e com alta umidade. Neste caso a composição de espécies seria determinada por processos neutros (Hubbel 2001). Os resultados mostram ausência de limitação de dispersão dentro do afloramento, ou seja, um baixo *turnover* de espécies nas escalas ß1 e ß2.

CONCLUSÃO

O maior *turnover* de espécies da flora epilítica foi verificado entre afloramentos rochosos, a maior escala do sistema. . Embora os processos ainda não sejam claros, é possível que a limitação de dispersão seja o processo mais importante na delimitação do padrão encontrado em função das caracterísiticas biológicas do organismo de estudo.

REFERÊNCIAS

CRIST, T.O.; VEECH, J.A.; GERING, J.C.; SUMMERVILLE, K.S. Partitioning diversity across landscapes and regions: a hierarchical analysis of , , and diversity. *American Naturalist,* v.162, p. 734743, 2003.

LANDE, R. Statistics and partitioning of species diversity, and similarity among multiple communities. *Oikos,* v.76, p. 5 - 13, 1996.

LEGENDRE, P.; BORCARD, D.; PERES - NETO, P. Analyzing beta diversity: partitioning the spatial variation of community composition data. *Ecological Monographs,* v.75, n.4, p. 435 - 450, 2005.

KAPPEN, L.; VALLADARES, F. Opportunistic growth and desiccation tolerance: the ecological success of poikilohydrous autotrophs, pp. 7 - 66.In.: *Functional plant ecology* (Pugnaire, F.I. & F. Valladares, eds.). Boca Raton: CRC Press. 2007.

PEET, R.K. The measurement of species diversity. *Annual Review of Ecology and Systematics*, v. 5, p. 285 - 307, 1974.

ROSENZWEIG, M.L. *Species Diversity in Space and Time.* Cambridge University Press.1995.460p.

SEAWARD, M.R.D. Environmental role of lichens. In.: NASH, T.H. (Org) *Lichen Biology* Cambridge: Cambridge University Press. 2008. p. 274 - 298.

SMITH, A.J.E. *Bryophyte ecology.* New York: Chapman & Hall. 1982. ¡p class="style16»VEECH, J.A.; CRIST, T.O. PARTITION: software for hierarchical partitioning of species diversity, version 3.0. http://www.users.muohio.edu/cristto/partition.htm. 2009. ¡p class="style16»WHITTAKER, R. H. Vegetation of the Great Smoky Mountains. *Ecological Monographs,* 26: 180, 1956.

WHITTAKER, R. H. 1972. Evolution and measurement of species diversity. *Taxon* , v.21, p. 213251, 1972.