



DESAFIOS ATUAIS NO ESTUDO DE METACOMUNIDADES: UMA BREVE DISCUSSÃO SOBRE PADRÕES.

Rodrigo José Oliveira Paiva - Universidade de Brasília, Departamento de Ecologia, Brasília, DF.
drigojunb@gmail.com;

INTRODUÇÃO

O conceito de metacomunidade surgiu como uma maneira nova de pensar sobre comunidades biológicas em um contexto espacial estendido, em que comunidades locais interagem entre si em uma escala regional (HOLYOAK *et al.*, 2005). Desde sua proposição, uma literatura crescente vem sendo publicada sobre o tema e tem cada vez mais levado ecólogos a questionarem-se a respeito da adequação do quadro conceitual clássico da ecologia de comunidades para descrever a dinâmica e processos em comunidades reais. Para além do estudo da distribuição de espécies localmente, a análise em um contexto de metacomunidades leva-nos a questões sobre a interação entre diferentes escalas espaciais e os mecanismos e processos de estruturação que criam padrões emergentes, como padrões de distribuição e diversidade de espécie entre sítios (LEIBOLD & MIKKELSON, 2002). São interações entre processos em diferentes escalas espaciais que são centrais para o pensamento de metacomunidade (HOLYOAK *et al.*, 2005) e trazem avanços para a compreensão de uma realidade em que comunidades biológicas encontram-se cada vez mais distribuídas em fragmentos, em que a dispersão é requerida para a persistência das espécies. A pesquisa na área de metacomunidades tem se pautado em duas linhas inter-relacionadas. Uma primeira dá ênfase ao estudo de mecanismos. Nela são reconhecidos os mecanismos de “species sorting”, “mass-effect”, “neutral model” e “patch dynamics” (COTTENIE, 2005; LEIBOLD *et al.*, 2004) como principais elementos de estruturação da dinâmica de metacomunidades. Outra linha de pesquisa trata principalmente da identificação de padrões (PRESLEY *et al.*, 2010), tendo por base a análise da ocorrência e abundância das espécies entre sítios. A relação entre a riqueza/abundância de espécies observada em escalas locais e a riqueza/abundância de espécies observada em escalas regionais pode indicar os possíveis processos (locais ou regionais) que influenciam a estruturação da comunidade (RICKLEAFS, 1987), desvendando possíveis gradientes ambientais, interações entre espécies e características biológicas responsáveis pelo padrão emergente da distribuição das espécies.

OBJETIVOS

Buscamos destacar os principais avanços e desafios no estudo de padrões metacomunitários, observando as principais publicações sobre o tema e considerando, também, a produção geral em metacomunidades.

MATERIAL E MÉTODOS

Realizamos um levantamento na base de dados do ISI (Web of Knowledge) utilizando os termos “metacommunit*” e “meta-communit*”. A partir dos resultados realizamos análise quantitativa sobre a produção geral sobre metacomunidades e foram selecionamos os principais artigos que apresentavam uma abordagem eminentemente teórica/metodológica e que tivessem por tema a proposição de métodos de identificação de padrões metacomunitários.

RESULTADOS

O primeiro artigo em um contexto explícito de metacomunidades foi publicado em 1992 por WILSON (1992). Até o ano de 2002, houve apenas 22 publicações sobre o tema. A partir de 2002, o número de artigos cresceu de forma acentuada, passando de 6 publicações em 2002 para 123 em 2012 (18 publicações em 2003; 30 em 2004; 24 em 2005; 55 em 2006; 74 em 2007; 71 em 2008; 87 em 2009; 95 em 2010; 115 em 2011), em um total de 723 artigos desde 1992.

DISCUSSÃO

A despeito de estruturas espaciais relacionadas à ocorrência das espécies e ao grau de coesão dessas em comunidades estar presente em publicações datadas desde o início do século XX, apenas em 2002 (LEIBOLD & MIKKELSON, 2002) foi proposto um claro quadro metodológico geral para a quantificação e classificação de padrões em metacomunidades. As análises propostas por LEIBOLD & MIKKELSON (2002) basearam-se em métricas que quantificam três distintas propriedades de matrizes de incidência (coherence, turnover e boundary clumping) e comparam os resultados obtidos com aqueles provenientes de modelos nulos. Com base em tal método quantitativo, os autores propuseram a identificação de seis diferentes padrões ideais de distribuição (checkerboard, nested, clementsian, gleasonian, evenly spaced e random). Posteriormente, PRESLEY *et al.* (2010), baseados nessa abordagem, propuseram uma expansão dos padrões identificáveis, passando a reconhecer, além dos padrões propostos por LEIBOLD & MIKKELSON (2002), 6 estruturas intermediárias adicionais (“quasi-structures”) e sugeriram a subdivisão do padrão aninhado em 3 subestruturas. Diversas métricas e modelos nulos foram propostos para a quantificação das propriedades mencionadas das matrizes. Em trabalho recente, ULRICH & GOTELLI (2013) testaram 15 diferentes métricas (propostas em trabalhos datados entre 1948 e 2013) utilizando um conjunto de 471 matrizes empíricas e 1800 matrizes artificiais, comparando os resultados com aqueles obtidos por meio de diferentes modelos nulos. Os autores observaram que as principais métricas utilizadas (e.g. C-score, Cseg, Clumping, Tog, R2, NODF, EmbAbs), mesmo quando deviam quantificar propriedades exclusivas das matrizes, apresentaram correlação indesejável com métricas que mediam outras propriedades. Além disso, observaram resultados incoerentes para métricas que quantificavam propriedades antagônicas, independente do modelo nulo utilizado e para um mesmo conjunto de dados. Exemplos foram: a apresentação de resultados opostos para métricas que mediam a segregação/agregação em matrizes (e.g. C-score e Cseg); e métricas que apresentaram significância similar, mesmo quantificando propriedades antagônicas (e.g. aninhamento e turnover). O estudo sugere que esquemas gerais e simplificados, como aqueles propostos por LEIBOLD & MIKKELSON (2002) e PRESLEY *et al.* (2010), podem não ser os mais apropriados para apreender a complexidade de padrões existentes na natureza. Como alternativa, sugerem que as análises realizadas considerem a informação de múltiplas métricas em diferentes fontes de não-randomicidade para que padrões válidos sejam identificados.

CONCLUSÃO

O estudo de metacomunidades e os padrões emergentes para comunidades regionais têm tomado destaque na produção bibliográfica na última década. Uma maior atenção ao tema é coerente com sua importância para a compreensão de mecanismos responsáveis pela estruturação de comunidades reais em ambientes cada vez mais fragmentados. A despeito dos avanços na literatura, a proposição de métodos analíticos para a identificação de padrões válidos e coerentes em metacomunidades ainda coloca-se como importante desafio.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

COTTENIE, K. Integrating environmental and spatial processes in ecological community dynamics. *Ecology letters*, v. 8, n. 11, p. 1175-1182, 2005. HOLYOAK, Marcel *et al.* *Metacommunities: Spatial Dynamics and Ecological Communities*. Chicago: University of Chicago Press, 2005. 520 p.

LEIBOLD, M. A.; MIKKELSON, G. M. Coherence , species turnover , and boundary clumping: elements of meta-community structure. *Oikos*, v. 97, p. 237-250, 2002. LEIBOLD, M. A. *et al.* The metacommunity concept: a framework for multi-scale community ecology. *Ecology Letters*, v. 7, p. 601-613, 2004.

PRESLEY, S. J.; HIGGINS, C. L.; WILLIG, M. R. A comprehensive framework for the evaluation of metacommunity structure. *Oikos*, v. 119, p. 908-917, 2010.

RICKLEAFS, R. E. Community diversity: relative roles of local and regional processes. *Science*, v. 235, p. 167-171, 1987.

ULRICH, W.; GOTELLI, N. J. Pattern detection in null model analysis. *Oikos*, v. 122, p. 2-18, 2013. WILSON, D.S. Complex interactions in metacommunities, with implications for biodiversity and higher levels of selection. *Ecology*, v. 73, p. 1984-2000, 1992.