



METACOMUNIDADES: PANORAMA ATUAL

João Henrique B. Miatelo¹; Flávio E. El Assal¹; Thiago Santos¹, Dilermando P. Lima Jr¹.

¹ Programa de Pós Graduação em Ecologia e Evolução, Universidade Federal de Goiás (UFG) jhbmbio@uol.com.br

INTRODUÇÃO

O estudo de Ecologia de Comunidades é um campo na ecologia que visa o entendimento dos padrões de distribuição, de riqueza e de interações entre as espécies. Todavia, os diferentes padrões observados nas comunidades podem variar de acordo com a escala espacial do estudo. Apesar disso, os estudos de Ecologia de Comunidades, de forma geral focam em casos individuais, assumindo que as comunidades são fechadas e isoladas e que somente fatores internos a ela afetam as interações ecológicas e as propriedades da comunidade (Leibold et al., 2004). Porém, a visão de uma comunidade fechada e isolada não condiz com a realidade natural. Vários são os exemplos de interações entre espécies que podem ocorrer entre uma rede de comunidades locais e por meio do processo de colonização podem afetar o processo de extinção local, interferir em processos internos das comunidades e gerar padrões em grandes escalas (Mouquet & Loreau 2003).

As interações e demografias das espécies locais podem ser influenciadas por outras classes de dinâmica espacial criando fluxo de indivíduos de diferentes espécies entre as comunidades locais. A essas interações entre comunidades locais em grandes escalas é dado o nome de metacomunidades, ou seja, metacomunidades são um conjunto de comunidades locais ligadas entre si por dispersão de espécies que potencialmente interagem entre si (Leibold et al., 2004).

Os dados teóricos e empíricos sobre metacomunidades se concentram em quatro perspectivas básicas sobre o funcionamento das metacomunidades, são eles: *i) patch-dynamic*, baseado no modelo de “Hastings-Tilman” ou o modelo de *Trade-off* entre competição e colonização (Calgano et al. 2006), assume que manchas de habitats são idênticas (sendo ocupadas ou não) e capazes de conter populações de espécies diferentes. A diversidade de espécies locais é limitada pela dispersão, sendo a dinâmica espacial dominada pela extinção e colonização local (Leibold et al., 2004); *ii) species-sorting*, modelo no qual os

locais são vistos como heterogêneos em alguns fatores e os resultados das interações locais entre as espécies dependem de aspectos do ambiente abiótico; *iii) mass effects*, modelo que considera a dispersão como fator determinante na dinâmica local. Um dos fatores que determina a dominância da dispersão como reguladora da dinâmica local é a existência de diferentes manchas com diferentes condições em um dado tempo - “*A coexistência em uma metacomunidade é obtida por uma compensação regional de habilidades competitivas locais*” (Mouquet & Loreau, 2002); *iv) neutral paradigm*, que assume que todas as espécies são similares em sua habilidade de competição, movimento e fitness (Hubbell, 2001) e as interações entre espécies consiste no deslocamento aleatório e altera a frequência relativa de espécies, a dinâmica de diversidade de espécies são então derivadas de perda (extinção e emigração) e ganho (especiação e imigração) de espécies (Leibold et al., 2004).

OBJETIVO

Mostrar as principais perspectivas sobre a dinâmica de metacomunidades, discutir quais as implicações dessa nova forma de estudo para a conservação da biodiversidade e mostrar o padrão mundial e nacional de trabalhos de pesquisa realizados sobre este tema.

MATERIAL E MÉTODOS

Realizou-se um levantamento na base de dados do ISI (Web of Science) e do Scielo utilizando o termo “metacommunit*” e “metacomunidade”, respectivamente. A partir dos resultados da base de dados do ISI selecionou-se artigos que testavam as seguintes abordagens: “species sorting”, “mass effect”, “patch dynamic” e “neutral”. Posteriormente, foram selecionados trabalhos em que os termos de busca apareciam no título ou no “abstract”. Além deste, foi executado outro levantamento no ISI em que se restringia o ano de publicação dos artigos de termo de busca “metacommunit*” do período de 1980 a 2007 (até 11 de junho).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O primeiro trabalho de metacomunidades foi publicado em 1992 por Wilson, porém a introdução do termo foi feita por Gilpin & Hanski (1991). Até 2002 foram publicados menos de 6 trabalhos anualmente (totalizando até este período 19 trabalhos). A partir do ano seguinte, houve um aumento do número de publicações (ano de 2003 com 16 publicações), atingindo 48 em 2006, sendo que nenhum trabalho nacional. Foram contabilizados de 1980 até 2007(11 de junho) 149 trabalhos de metacomunidade.

Em um estudo metanalítico, Cotteine (2005) avaliou uma série de estudos procurando os principais fatores que determinam a dinâmica das metacomunidades. A principal conclusão do trabalho foi que a maioria das comunidades possuem um importante componente ambiental, assim, a heterogeneidade ambiental e a as dinâmicas de *species-sorting* são dominantes, no entanto o autor ressalta que isto não implica ausência de processos espaciais de dispersão. O segundo fator que mais contribui para a estruturação das metacomunidades é a interação entre dinâmica espacial e heterogeneidade ambiental e apenas uma pequena fração das comunidades estudadas era estruturada apenas por dinâmicas neutras ou de *patch dynamics*. No presente trabalho, dos 149 artigos encontrados, 34 testavam alguma das quatro abordagens, sendo que em 30 (totalizando 32 metacomunidades) apenas uma das abordagens era responsável pela estruturação das metacomunidades estudadas. Destas metacomunidades, 40,62% foram explicadas pelo modelo neutro, 31,25% pelo *specie sorting*, 18,75%, pelo *patch dynamics* e 9,37% pelo *mass effect*.

Levando em consideração todas essas informações, podemos perceber a disponibilização de uma poderosa ferramenta a ser utilizada na conservação da biodiversidade. Já que para se obter sucesso nesse sentido, devemos procurar entender toda a complexidade ambiental e como esta age na estruturação e manutenção da biodiversidade em escala regional. Assim, as abordagens de metacomunidades conseguem explicar melhor o porquê de comunidades locais que muitas vezes sofrem com extinções estocásticas de algumas populações, em escalas regionais, permanecem com a mesma riqueza de espécies, já que as regiões fontes e os corredores de dispersão protegidos, permitem a manutenção da biodiversidade (Guichard *et al.* 2004; Leibold *et al.* 2004).

CONCLUSÃO

A Teoria de Metacomunidades resgata o conceito de Ecologia ao abranger a importância das interações das espécies que compõem as comunidades, suas dispersões e as conseqüentes relações decorrentes desta estrutura biológica. Sob um aspecto mais prático, o avanço teórico conseguido com o estudo de metacomunidades pode trazer consigo novas possibilidades no avanço de medidas para a conservação da biodiversidade, principalmente como um novo critério a ser usado para a seleção de reservas naturais (Guichard *et al.* 2004). O desenvolvimento de trabalhos que abordem a teoria de metacomunidades no Brasil torna-se essencial, considerando o aspecto prioritário da conservação da biodiversidade no país.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Calcagno, V., Mouquet, N., Jarne, P. & David, P. (2006). Coexistence in a metacommunity: the competition-colonization trade-off is not dead. *Ecology Letters*. 9:897-907.
- Cottenie, K. 2005. Integrating environmental and spatial process in ecological community dynamics. *Ecology Letters*, 8: 1175-1182
- Gilpin, M.E. & Hanski, I.A (1991). *Metapopulation Dynamics: Empirical and Theoretical Investigations*. Academic Press, London.
- Guichard, F., Levin, S. A., Hastings A. & Siegel, D. 2004. Toward a dynamic metacommunity approach to marine reserve theory. *BioScience* 54:1003-1011.
- Hubbell, S.P. 2001. *The Unified Neutral Theory of Biodiversity and Biogeography*. Princeton University Press, Princeton, NJ.
- Leibold, M. A., Holyoak, M., Mouquet, N., Amarasekare, P. J., Chase, M., Hoopes, M. F. 2004. The metacommunity concept: a framework for multi-scale community ecology. *Ecology Letters*. 7: 601- 613
- Mouquet, N. & Loreau, M. 2002. Coexistence in metacommunities: the regional similarity hypothesis. *American Naturalist*. 159: 420- 426.
- Mouquet, N. & Loreau, M. 2003. Community patterns in source-sink metacommunities. *American Naturalist*, 162: 544-557
- Wilson, D.S. (1992). Complex interactions in metacommunities, with implications for biodiversity and higher levels of selection. *Ecology*, 73: 1984-2000.