

Biodiversidade x Funcionamento dos Ecossistemas: histórico, padrões e tendências no Brasil e no mundo.

Aliny P. F. Pires¹; Adriano Caliman^{1,2} e Vinicius F. Farjalla¹
alinai_bioufrj@yahoo.com.br

- 1- Lab. de Limnologia, Dept. de Ecologia, Inst. de Biologia, Universidade Federal do Rio de Janeiro
- 2- Programa de Pós Graduação em Ecologia - UFRJ

Introdução

Atividades humanas têm provocado o sexto e maior evento de extinção em massa da história ecológica da Terra. Desde a década de 50, cientistas têm dedicado-se a compreender o real papel da biodiversidade sobre atributos e propriedades nos ecossistemas. Entretanto, apenas recentemente, ecólogos têm começado a identificar mecanismos pelo qual a diversidade interfere no funcionamento dos ecossistemas (Tilman *et al.* 1997 e Loreau *et al.* 2002). Muito dos conhecimentos gerados até o momento estão relacionados às comunidades de vegetação terrestre, o que inviabiliza estender os padrões encontrados a outras comunidades, processos e ecossistemas. Além disto, o Brasil, já conhecido por sua megadiversidade, tem se mostrado inerte aos avanços ocorridos nesta área. A proposta deste estudo é observar os padrões ocorridos nas últimas décadas em relação aos avanços no conhecimento sobre o papel da diversidade no funcionamento dos ecossistemas. Nós demonstramos que fatores históricos, culturais e metodológicos têm restringido o desenvolvimento desta área do conhecimento a outras comunidades, ecossistemas e países.

Materiais e Métodos

Foi utilizado como base de dados o site *ISI Web of Science*, até o dia 15 de agosto de 2005. A procura de artigos foi feita utilizando as revistas selecionadas pelo site dentro da categoria Ecologia, além das revistas *Science* e *Nature*, que foram utilizadas devido à alta repercussão destas no meio científico, obtendo-se um número total de 109 periódicos. Para a busca de artigos utilizamos as seguintes palavras nesta seqüência: “*diversity and stability or diversity and productivity or biodiversity and ecosystem and function*”, restringindo-as somente ao título. As palavras “*diversity, stability e productivity*” foram utilizadas, pois entre a década de 50 e 80 eram utilizadas pra designar as pesquisas relacionadas aos termos que hoje chamamos biodiversidade e funcionamento dos ecossistemas. Entre os artigos selecionados apenas os que tratavam da relação causal dos efeitos da diversidade sobre o funcionamento dos ecossistemas foram utilizados, à medida que vários artigos poderiam conter estas palavras, sem necessariamente abordar o tema em questão. Os artigos selecionados foram então relacionados com o Índice de Impacto das revistas em que foram publicados, tendo como parâmetro a média do Índice de Impacto das revistas encontradas pelo site na categoria Ecologia. Não foram utilizadas para o cálculo as revistas *Science* e *Nature* uma vez que estas revistas abordam áreas de pesquisa gerais sendo, portanto, seu índice de impacto influenciado por outras áreas do conhecimento. Para observar tendências temporais, utilizamos os dados relativos ao ano em que o artigo foi publicado, sendo separados em décadas desde 1945 até 2005. Para detectar padrões qualitativos ao desenvolvimento dos estudos da biodiversidade no funcionamento dos ecossistemas, foram utilizados outros critérios que avaliaram a frequência de ocorrência de artigos relacionados a estudos teóricos ou experimentais, em ecossistemas aquáticos ou terrestres, com comunidades vegetais ou microbianas e animais e contribuição da Ecologia brasileira. Para quantificar este último item foi utilizada como critério a participação de pesquisadores brasileiros na autoria dos trabalhos selecionados.

Resultados

Foram encontrados 150 artigos dentre os quais foram selecionados 99, sendo que 92 foram publicados em revistas com índice de impacto maior que 1,76 e 7 em revistas com índice menor que 1,76. Em relação ao número de artigos publicados ao longo das décadas encontramos o seguinte resultado: 0 (1945-1954); 0 (1955-1964); 5(1965-1974); 8(1975-1984); 7(1985-1994) e 79(1995-2005), sendo que neste último intervalo encontramos 31 artigos publicados entre 1995 e 1999 e 48 publicados entre 2000 e 2005. Entre os trabalhos, 40 tinham uma abordagem teórica e 59 experimental. Dentre estas, 13 utilizavam em seus experimentos ecossistemas aquáticos e 46 ambientes terrestres. Observou-se o predomínio da utilização de

comunidades vegetais, apresentando um total de 36 artigos, enquanto que apenas 13 artigos utilizavam outros organismos como modelo para o estudo. Quanto à contribuição da ecologia nacional, não foram encontrados a participação de autores ou grupos de pesquisa brasileiros.

Discussão e Conclusão

O aumento no número de publicações que relacionam o efeito da biodiversidade no funcionamento dos ecossistemas reflete a preocupação da comunidade científica e tomadores de decisão sobre as incertezas econômicas que a perda das espécies pode acarretar sobre os serviços dos ecossistemas. Tal fato justifica-se também através de uma abordagem qualitativa, uma vez que grande parte dos trabalhos tem sido publicada em revistas de alto índice de impacto. Aliado a isso, o aumento dos estudos voltados para uma abordagem experimental deram credibilidade às teorias formuladas entre as décadas de 50 e 70, conferindo a este tema um papel central na Ecologia atual, o que pode ser revelado com o aumento exponencial de publicações na última década. Entretanto, a maior parte destes estudos está direcionada a ecossistemas terrestres. Este padrão deve-se ao fato de que os primeiros ecólogos a questionarem o papel da diversidade no funcionamento dos ecossistemas trabalhavam com ecossistemas terrestres, o que resulta num quase completo desconhecimento dos efeitos da perda da diversidade no funcionamento dos ecossistemas aquáticos. Entretanto, ecossistemas aquáticos conferem facilidades capazes de aprofundar nosso conhecimento a cerca da importância do número de espécies sobre o funcionamento dos ecossistemas. A natureza física da água e dos processos hidrológicos permite uma alta conectividade dentro e entre os vários habitats do ecossistema aquático, favorecendo uma maior dinâmica biogeoquímica e transformação de energia entre os organismos e o ambiente físico. Estas características permitem que processos ecológicos ocorram em maior velocidade, possibilitando acessar e esclarecer questões associadas à perda de biodiversidade de forma mais rápida. A ecologia aquática dispõe de alto conhecimento sobre os processos realizados a níveis específicos bem como de metodologias poderosas capazes de identificar seus fatores reguladores, o que contribuiria para o avanço destes estudos nestes ecossistemas. Além disto, ecossistemas aquáticos, principalmente os continentais, são os mais vulneráveis ao processo de perda de biodiversidade, tendo em vista o alto grau de interferência antrópica sobre estes ambientes (Sala *et al.* 2000). Outro fator associado ao predomínio dos estudos pertencentes a ecossistemas terrestres é o fato de grande parte utilizar comunidades vegetais, devido a sua importância como geradores de energia nos ecossistemas e à facilidade de manipulação experimental. Porém, estudos que envolvam comunidades animais tornam-se fundamentais, pois os organismos que ocupam níveis tróficos superiores são menos abundantes e, portanto mais sujeitos à extinção. Além disto, herbívoros e principalmente predadores apresentam menor redundância funcional do que plantas, representando que a perda de espécies animais possui maior probabilidade de conferir uma perda de função no ecossistema. Estes aspectos limitam a nossa capacidade de traçar generalizações a respeito da importância universal da biodiversidade sobre o funcionamento dos ecossistemas. O interesse da Ecologia brasileira sobre aspectos que envolvam padrões e conseqüências da diversidade tem se mostrado por demais descritivo e inexistente. Tal fato não só afasta a Ecologia brasileira do cenário científico mundial como também dificulta a aquisição de recursos junto a órgãos de fomento. O Brasil como país possuidor de megadiversidade deve se inserir neste contexto a fim de contribuir no conhecimento do papel da biodiversidade sobre o funcionamento dos ecossistemas e subsidiar políticas de conservação que primem por garantir a soberania e os serviços ecológicos de nossos ecossistemas.

Bibliografia

- Tilman, D., *et al.*(1997). "The influence of functional diversity and composition on ecosystem processes." Science **277**(5330): 1300-1302.
- Sala, O. E., *et al.*(2000). Biodiversity - Global biodiversity scenarios for the year 2100. Science **287**:1770-1774.
- Loreau, M., *et al.*(2002). Biodiversity and ecosystem functioning: synthesis and perspectives. New York, Oxford University Press

