

ANÁLISE CIENCIOMÉTRICA EM ECOLOGIA FUNCIONAL: IMPORTÂNCIA E AVANÇOS DOS ÚLTIMOS 10 ANOS NO BRASIL

Monalisa dos Santos Olímpio¹; Gilbevan Ramos de Almeida²; Camilla Rayane Maranhão Batista³ & Marcos Medeiros Cavalcanti Júnior⁴

^{1,2,3,4} Universidade Estadual da Paraíba, Programa de Pós-Graduação em Ecologia e Conservação, ¹monalisa.olimpio@gmail.com; ²gilbevanramos@gmail.com; ³camillarayane@outlook.com; ⁴marcosmcj@outlook.com

Introdução

Tradicionalmente, a maneira mais utilizada para quantificar a biodiversidade na Ecologia se deu através da mensuração da abundância e riqueza de espécies (CIANCIARUSO, SILVA & BATALHA, 2009). Embora úteis, essas medidas mostraram-se por vezes insuficientes como preditoras do funcionamento ecossistêmico e por assumirem a mesma proporção no papel ecológico dos organismos (CIANCIARUSO, SILVA & BATALHA, 2009).

Entretanto, nas últimas décadas surgiu dentro da Ecologia uma nova abordagem, a Ecologia funcional, visando avaliar com precisão a biodiversidade, os efeitos das condições ambientais e dos impactos humanos nos ecossistemas por meio da mensuração das funções ecológicas dos organismos (NOCK et al. 2016). Assim, a ecologia funcional promove uma compreensão ecológica maior pois, concentra-se em atributos que definem como os organismos interagem com seus ambientes físicos, químicos e biológicos circundantes (HOOPER et al. 2005) e como esses atributos afetam o funcionamento dos ecossistemas (BREMNER et al. 2003).

Recentemente, vários pesquisadores brasileiros têm focado na mensuração desses atributos e a apontam como uma abordagem promissora para o entendimento do funcionamento ecossistêmico (CIANCIARUSO, SILVA & BATALHA, 2009). Sendo assim, torna-se importante avaliar, através de uma análise quantitativa, o desenvolvimento da Ecologia Funcional no Brasil e identificar possíveis implicações para conservação dos ecossistemas brasileiros.

Diante disso, a cienciometria, revela-se uma importante ferramenta capaz de compreender os aspectos quantitativos e progressos da ciência e tecnologia, por meio da avaliação da produção e produtividade de uma área, permitindo delinear tendências e contribuições de determinado ramo do conhecimento, além de ser uma das principais métricas acerca do desempenho científico de países, comunidades científicas ou instituições (MACIAS-CHAPULA, 1998).

O objetivo deste trabalho é apresentar uma revisão geral sobre as pesquisas publicadas em ecologia funcional no Brasil entre o período de 2006 a 2016 através de análise cienciometria, avaliando o crescimento ao longo do tempo desta área, relacionando com as principais regiões do Brasil investigadas, os tipos de ambiente e objeto de estudo pesquisados.

Metodologia

Para a análise quantitativa da Ecologia funcional no Brasil nos últimos 10 anos (2006 – 2016) foi realizado um levantamento de estudos em plataformas de dados científicos. Foram utilizadas as seguintes plataformas: Scielo, Scopus e Science Direct, utilizando como palavras-chaves “*Functional Trait*” e “*Functional Diversity*”, as quais deveriam estar contidos no título, resumo ou nas palavras-chave dos trabalhos.

Em cada um dos trabalhos foram obtidas as seguintes informações: i) ano da publicação; ii) número de citações; iii) região do Brasil em que o trabalho foi realizado (Norte, Nordeste, Sul, Sudeste e Centro-Oeste); iv) tipo de ambiente (aquático e terrestre) e v) tipo de organismo estudado (plantas, fitoplâncton, macroinvertebrados, peixes, líquens e entre outros).

Para visualizar o crescimento quantitativo dos trabalhos em ecologia funcional no Brasil, os dados extraídos foram classificados em cinco categorias, das quais foram realizadas análise descritiva: número de trabalhos por ano; número de trabalhos por região; número de trabalhos por citação, número de trabalhos por tipo de ambiente e número de trabalhos por tipo de organismo. Os dados estão apresentados como frequência absoluta (%).

Resultados e discussão

Conforme o levantamento bibliográfico realizado, foram amostrados um total de 76 trabalhos no período de 2006 a 2016. Observou-se um aumento progressivo do número de publicações em Ecologia funcional no Brasil, em particular, entre os anos de 2008 a 2016, sendo que o ano de 2016 teve o número de publicações 20 vezes maior do que no ano de 2008 (**Figura 1**).

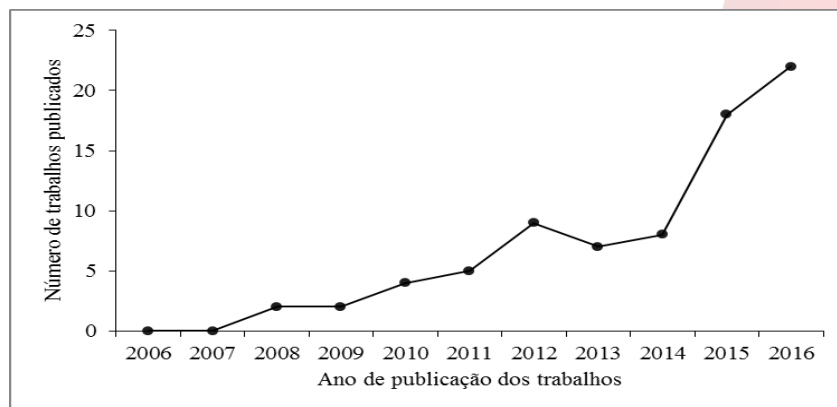


Figura 1. Distribuição dos artigos encontrados por ano de publicação

O número de publicações em periódicos científicos é tido como uma das métricas mais utilizadas para quantificar o progresso e evolução da ciência (VERBEEK et al. 2002), nesse caso, esse aumento de publicações observado é um indicativo do crescente interesse na Ecologia funcional no Brasil e seu lugar destaque na pesquisa ecológica (NAEEN, 2002), com propósitos sólidos e emergentes.

Outro critério de avaliação para trabalhos científicos, é a frequência com que um trabalho é citado por outros (LIMA-RIBEIRO et al., 2007), demonstrando sua abrangência e impacto na comunidade científica (VERBEEK et al. 2002). Apesar de contra-intuitivo, a maioria dos artigos publicados, em geral, não é citada ou apresenta frequência de citação muito baixa (VERBEEK et al. 2002). Aqui, esse padrão não se mostrou distinto, cerca de 51% (39 artigos) dos trabalhos foram citados nenhuma vez e mais de 34% foram citados menos de 10 vezes e os outros 15% tiveram mais de 10 citações.

Ao analisarmos a distribuição dos trabalhos por região do Brasil, observou-se um número maior de trabalhos na região Sudeste (19 trabalhos), seguido pelo Norte (14 trabalhos), Centro-Oeste (11 trabalhos), Sul e Nordeste (10 trabalhos respectivamente). O restante foram trabalhos de ampla abrangência envolvendo duas ou mais regiões (5 trabalhos) ou com enfoque descritivo (7 trabalhos). A região Sudeste apresentou 25% das publicações, o que pode ser reflexo de um investimento mais evidente em infra-estrutura e financiamento de pesquisas, tendo em vista

que essa região abrida grande parte dos centros universitários do país com o mais alto grau de excelência, bem como, os institutos de pesquisas mais bem aparelhados (BARROS, 2000).

Em sua maioria, os estudos com a ecologia funcional no Brasil foram aplicados em ecossistemas terrestres (64%), seguido por ecossistemas aquáticos (30%), aquático-terrestre (1%), além dos trabalhos descritivos (5%). As plantas foram os organismos mais estudados ocupando cerca de 47% dos trabalhos, seguido por peixes (14%), macroinvertebrados bentônicos (8%), fitoplâncton (5%) e outros organismos com menos representatividade que juntos sumarizam cerca de 26% (aves, insetos mamíferos, bactérias, líquens, briófitas, diatomáceas e algas).

Análises baseadas em características funcionais tem sido mais robustas e expressivas em plantas (GRIFFITHS et al. 2016), fato que pode ser atribuído a capacidade das plantas responderem rapidamente e fisiologicamente a mudanças nas condições ambientais, sendo refletido em inúmeras características funcionais é, portanto, uma amplitude maior para quantificar as métricas funcionais (GRIFFITHS et al. 2016), o que é menos evidente em outros tipos de organismos.

Conclusões

O aumento no número de publicações sobre ecologia funcional na última década no Brasil demonstra o crescente interesse no tema, principalmente em estudos relacionados a comunidades de plantas. A maioria das pesquisas realizadas no Brasil concentraram-se na região Sudeste, área de grandes centros universitários e institutos de pesquisas mais bem aparelhados. A ecologia funcional ainda é uma abordagem pouco explorada no Brasil, mas que está se estabelecendo em bases sólidas e promissoras, e pode representar uma ferramenta importante para gestão e conservação dos ecossistemas brasileiros.

Palavras-Chave: cienciometria; produção científica; diversidade funcional; traço funcional.

Referências

- BARROS, FERNANDO ANTÔNIO F. Os desequilíbrios regionais da produção técnico-científica. **São Paulo em Perspectiva**, v. 14, n. 3, p. 12-19, 2000.
- CIANCIARUSO, M. V.; SILVA, I. A.; BATALHA, M. A. Diversidades filogenética e funcional: novas abordagens para a Ecologia de comunidades. **Biota Neotropica**, 9(3): 2009.
- GRIFFITHS, Hannah M. et al. Assessing the importance of intraspecific variability in dung beetle functional traits. **PloS one**, v. 11, n. 3, p. e0145598, 2016.
- HOOPER, David U. et al. Effects of biodiversity on ecosystem functioning: a consensus of current knowledge. **Ecological monographs**, v. 75, n. 1, p. 3-35, 2005.
- LIMA-RIBEIRO, M. S.; NABOUT, J. C.; PINTO, M. P.; DE MELO, T. L.; COSTA, S. S.; DE BRITTO, T. F. L. V. Análise cienciométrica em ecologia de populações: importância e tendências dos últimos 60 anos. **Acta Scientiarum. Biological Sciences**, 29(1), 39-47. 2007.
- MACIAS-CHAPULA, CA. O papel da infometria e da cientometria e sua perspectivas nacional e internacional. **Ci Inf**, v.27, n.2, p.134-40, 1998.
- NAEEM, Shahid. Ecosystem consequences of biodiversity loss: the evolution of a paradigm. **Ecology**, v. 83, n. 6, p. 1537-1552, 2002.
- NOCK, Charles A.; VOGT, Richard J.; BEISNER, Beatrix E. Functional Traits. eLS. John Wiley & Sons, Ltd: Chichester., 2016.
- VERBEEK, Arnold et al. Measuring progress and evolution in science and technology–I: The multiple uses of bibliometric indicators. **international Journal of management reviews**, v. 4, n. 2, p. 179-211, 2002.