

METANÁLISE EM ECOLOGIA

André Eterovic

Departamento de Ecologia, Instituto de Biociências, USP & Colégio Bandeirantes, São Paulo

O procedimento estatístico de combinação de resultados de estudos independentes é o escopo da metanálise. Essa técnica relativamente nova foi introduzida recentemente na Ecologia, apesar de sua já tradicional aplicação em Medicina e Ciências Sociais. A capacidade de obtenção de conclusões gerais a partir de um corpo de conhecimento dirige a evolução da Ciência e consiste no mote para a metanálise. Durante o estudo de dados primários, um experimento é elaborado para o teste de uma hipótese (ou de um conjunto delas). Formalmente, esse teste limita-se a determinados indivíduos, no tempo e no espaço, com interpretações restritas a tais circunstâncias. O objetivo é a verificação da existência e da magnitude de um dado fator, por meio da comparação entre o grupo controle e o grupo experimental. A repetição de tais experimentos sob diferentes condições possibilita a avaliação da aplicabilidade universal dos resultados obtidos.

Como abordagem qualitativa tradicional, a revisão bibliográfica narrativa é um método subjetivo de seleção e julgamento dos resultados de múltiplos experimentos. Numa abordagem quantitativa preliminar, a “contagem de votos” indica a proporção de testes com resultados positivos e negativos a respeito da influência do fator de interesse. A metanálise, por sua vez, permite uma avaliação robusta do conjunto de resultados dos estudos primários, possibilitando testes de significância e estimativas da magnitude do efeito para todo um bloco de trabalhos independentes. As principais limitações dessa metodologia consistem na indisponibilidade dos dados brutos primários, na discrepância entre protocolos experimentais e entre as medidas do efeito e na interação de fatores. A tendência à apresentação de resultados de testes significantes leva à existência de viés na publicação, suscitando a busca por trabalhos consistentes não-submetidos ou mesmo recusados pelas editoras.

Alguns dos pré-requisitos para a aplicação da metanálise remontam aos da ANOVA: distribuição normal das variáveis e homogeneidade de variâncias nos grupos controle e experimental de k estudos. A mesma métrica na caracterização do efeito, sob a forma de valores de F de Fisher ou r de Pearson, é fundamental para a computação de um valor conjunto de P . O exame de variáveis explanatórias e a viabilidade na divisão dos trabalhos em categorias distintas caracterizam a flexibilidade da metanálise.

A partir da década de 1990, a busca por padrões gerais e de validade global para táxons e ambientes determinou o uso da metanálise em Ecologia. A grande quantidade de estudos empíricos, a variabilidade de resultados, a magnitude reduzida de efeitos e o tamanho amostral reduzido nas pesquisas ecológicas agiram como pressões para o uso desse recurso formal de síntese. Questões relacionadas à Teoria de Forrageio Ótimo, influência da hierarquia social no sucesso reprodutivo, interações e estrutura de comunidades, relações causais inversas (“trade-offs”) e efeito do parasitismo sobre a seleção sexual são atualmente investigadas por meio dessa metodologia. Seu uso crescente e a diversificação dos temas para os quais tem sido requisitada demonstram o reconhecido valor da metanálise em Ecologia.

Arnqvist & Wooster 1995 *TREE* 10(6):236-40

Bini et al. 2001 *Rev Bras Biol* 61(1)

Gates 2002 *J An Ecol* 71:547-57

Gurevitch & Hedges In: Scheiner & Gurevitch 2001 *Design and analysis of ecological experiments*, 2nd ed. Oxford University Press

Hedges & Olkin 1985 *Statistical Methods for Meta-Analysis*. Academic Press

Mann 1990 *Science* 249: 476-9

Mann 1994 *Science* 266: 960-2

Ecology 1999 80(4) (volume especial sobre metanálise)

Castro 2001 Curso de Revisão Sistemática e Metanálise. UNIFESP (curso aberto on-line)

Schwarzer 1989 *Meta-analysis 5.3* (aplicativo e manual disponíveis na rede)