

Módulo 7 Estimação de parâmetros



Objetivos:

1. Aprender a estimar parâmetros demográficos a partir de dados reais.
2. Reconhecer a necessidade de pressupostos para lidar com situações reais, quando se pretende estimar sobrevivência.
3. Aprender o enquadramento estatístico da estimação de alguns parâmetros demográficos, com maior ênfase na sobrevivência.

Sumário:

Estimação da taxa instantânea de crescimento, r , pelo método aproximativo. Cálculo do tempo de geração. Dedução da equação de Lotka e sua utilização para estimar r . Estimação da taxa de sobrevivência por idade, S_x : práticas habituais e métodos Kaplan-Meir (KM) e Nelson-Aaron (NA). Interpretação de S_x como parâmetro duma distribuição binomial. Intervalo de confiança para S_x . variância para os métodos KM e NA. Determinação do tamanho da amostra para estimar S_x .

Leituras para o módulo 7:

Mínimo:

Texto do ficheiro “*Mod 7 DPA Teoria.doc*”.

Outros:

Quando tratada com rigôr, a estimação de parâmetros demográficos, nomeadamente sobrevivência e taxas de crescimento, envolve uma componente matemática (probabilística) que pode oferecer dificuldades. Até recentemente, o livro mais exaustivo sobre o assunto era o Seber:

Seber, GA. 1982 (2nd ed). *The Estimation of Animal Abundances and Related Parameters*. Charles Griffin & Company.

Este livro requer um mínimo de à-vontade em estatística matemática. Além disso, não é muito justo recomendá-lo, uma vez que, tanto quanto sei, há já vários anos que está esgotado no próprio editor. Pode, contudo, ser encontrado em boas bibliotecas.

Desde 2005, porém, a principal referência é o Skalski,

Skalski JR, KE Ryding, and JJ Millspaugh. 2005. *Wildlife Demography. Analysis of Sex, Age, and Count Data*. Elsevier, Academic Press, Amsterdam.

Este livro é um tratado, indispensável para gestores profissionais de populações terrestres e conservacionistas sérios. Ambiciona sintetizar os métodos disponíveis para estimar a abundância de populações (excepto métodos de captura-recaptura), estimar parâmetros demográficos da população (sobrevivência, fertilidade, sex-ratio), modelar o crescimento e a demografia da população. Discute sempre os aspectos probabilísticos e estatísticos envolvidos, com nível médio-avançado, não sendo por isso um livro “leve”. Distingue-se de livros como o Caswell (2001) por ter uma forte preocupação com os aspectos práticos de implementação dos métodos e por descrever técnicas de forma quase algorítmica. O enquadramento ecológico teórico, contudo, também está presente.

Dois artigos especializados (fora de revistas mais pesadas, como a *Biometrics* ou a *Biometrika*), tratam do assunto, usando dados de frequência por idade (em vez de dados de captura-recaptura, radiotelemetria, etc.), tal como fiz nas aulas:

Michod, RW and WW Anderson. 1980. On calculating demographic parameters from age frequency data. *Ecology* **6**:265-269.

Udevitz, MS and BE Ballachey. 1998. Estimating survival rates with age-structure data. *Jour. Wildlife Management*, **62**:779-792

Vários livros generalistas dirigidos a biólogos também abordam o assunto, sem ter em mente grupos taxonômicos específicos. Mas não conheço nenhum que seja tão exaustivo como o Skalski (v. acima). Por exemplo:

Krebs, CJ. 1989. *Ecological Methodology*. Harper Collins - Cap. 12.

Williams, BK, JD Nichols, MJ Conroy. 2002. *Analysis and Management of Animal Populations*. Academic Press – Cap. 15

Uma das áreas da dinâmica populacional aplicada, em que a estimação de S_x a partir de N_x e N_{x+1} foi mais estudada, é a avaliação de populações marinhas exploradas pela pesca. Vários livros, manuais e artigos dedicam muito espaço à utilização das *capturas* por idade (C_x), como índice de N_x , para estimar S_x :

Gulland, J. 1969. Manual of Methods for Fish Stock Assessment. Part 1. Fish Population Analysis. FAO Manuals in Fish. Sci., 4. Cap. 5.

King, M. 1995. *Fisheries Biology, Assessment and Management*. Fishing News Books – Cap. 3.6

Pauly, D. 1984. Fish Population Dynamics in Tropical Waters: A Manual for Use with Programmable Calculators. ICLARM, Manila – Cap. 5.

Ricker, WE. 1975. Computation and Interpretation of Biological Statistics of Fish populations. Bull. Fish. Res. Bd. Canada, **191**. – Cap. 2.

Práticas

1. Exercícios numéricos resolvidos na aula. Estão no ficheiro “*Mod 7 DPA Praticas*” que pode ser obtido no site das aulas na internet – Módulo 7.