

Módulo 2 Crescimento sem regulação



Objectivos:

1. Reconhecer (de-)crescimento geométrico e exponencial em gráficos de N_t contra t .
2. Distinguir reprodutores sazonais de contínuos.
3. Dada uma série temporal de N_t , saber medir variação absoluta, média e relativa, taxa de sobrevivência, de mortalidade e de natalidade.
4. Compreender o significado biológico da taxa finita de incremento (λ) e taxa instantânea de crescimento (r) e a forma como estas determinam o futuro da população.
5. Compreender as consequências de crescimento independente da densidade (não-regulado) e, com ele, o potencial das populações biológicas para crescer.
6. Compreender a noção de variação instantânea e a sua representação matemática.
7. Saber utilizar as equações do crescimento sem regulação para projectar o futuro da população.
8. Saber estimar λ e r a partir de uma série temporal de N_t .
9. Adquirir a noção de modelo biomatemático, saber distinguir modelos discretos de contínuos, variável de parâmetro.

Sumário:

Crescimento populacional na ausência de limitações de recursos ou de outros factores reguladores. Medidas de variação populacional. Taxa finita de incremento (λ) e seu significado biológico. Crescimento geométrico. Reprodutores sazonais e contínuos. Definição de taxas de sobrevivência, mortalidade e natalidade, em sazonais e contínuos. Conceito de variação instantânea e sua representação matemática. Taxa instantânea de crescimento (r). Crescimento exponencial. Consequências do crescimento não-regulado.

Leituras para o módulo 2:

b-a-ba:

Akçakaya H., M Burgman and L Ginzburg. 1999. Applied Population Ecology – Para o módulo 2 ler Chapter 1. Population Growth, pp. 1-31

Pequeno livro introdutório que será largamente usado nos primeiros módulos desta disciplina. O livro concentra-se na população de uma só espécie, não abordando directamente relações inter-específicas (competição, presa-predador, parasita-hospedeiro, ...).

Ficheiro a descarregar do site das aulas: “Modulo 2 teoria”.

O b-a-ba do crescimento exponencial está também no livro histórico do Roughgarden, indispensável para qualquer aficionado de Ecologia Populacional, Genética Populacional ou Ecologia Evolutiva:

Roughgarden, J. 1979. *Theory of Population Genetics and Evolutionary Ecology: An Introduction*. MacMillan Publ, NY. – ver Capítulo 16.

Para biólogos que gostam de matemática:

Edelstein-Keshet, L 1988. *Mathematical Models in Biology*. Random House, NY. pp. 6 – 25. Introdução para biólogos à teoria geral das equações às diferenças, das quais a equação $N_{t+1} = N_t \lambda$ é um caso particular.

Este livro é recomendado em universidades americanas como ‘textbook’ para estudantes em pós-graduação. Na área da biomatemática, que tradicionalmente apresenta dificuldades técnicas aos biólogos e hesitações existenciais aos matemáticos, o livro é extraordinariamente pedagógico. Cobre assuntos que vão da biologia molecular ao ecossistema. Altamente recomendável para quem quer iniciar-se à biomatemática. Mas só para esses. (Uma má notícia - o livro tem estado esgotado, inclusive no editor).

Sobre a População Humana

O *Bulletin of the Ecological Society of America* manteve ao longo da década de 90 um debate sobre a população humana, visto do ponto de vista dos ecologistas. Alguns artigos:

Pulliam, HR, and NM Haddad. 1994. Human population growth and the carrying capacity concept. *Bull Ecol Soc Am* **75**(3):141-157

Srivastava, DS, and JL Ruesink. 1998. Population growth and environmental destruction: it isn't that simple! *Bull Ecol Soc Am* **79**(3):219-221.

O *Scientific American* de Set 1974 (Vol 231(1)) apresentou um conjunto de artigos dedicados à história, caracterização demográfica e crescimento da população humana.

Em português, não são raros os textos sobre crescimento e demografia da população humana, mas são oriundos de autores ligados às ciências sociais (sociologia, economia) e nada vocacionados para populações não-humanas. Por exemplo:

Nazareth, J. M. 1996. *Introdução à Demografia*. Ed. Presença, Lisboa, conta a história do Malthusianismo, Neo- Malthusianismo, etc.

Práticas

1. Exercícios numéricos resolvidos na aula. Estão no ficheiro “*Mod 2 Praticas*” que pode ser obtido no site das aulas na internet – Módulo 2.