

Módulo 13 Regulação dependente da densidade - contínuos



Objectivos:

1. Reconhecer a necessidade de mecanismos de regulação do crescimento populacional e identificar grandes grupos destes mecanismos.
2. Compreender os seguintes conceitos elementares em ecologia teórica: regulação populacional dependente-da-densidade, *carrying capacity* (K), equilíbrio não-trivial, equilíbrio estável, estabilidade local e global, domínios de atracção múltiplos.
4. Compreender que a dinâmica de populações que se autoregulam tem natureza não-linear e, portanto, propensão para comportamentos pouco intuitivos.
5. Compreender noções elementares da teoria qualitativa de análise de equações diferenciais
6. Compreender as consequências da dinâmica não-linear em conservação.
7. Compreender as dificuldades de detecção de regulação dependente da densidade em populações reais (aula prática).

Sumário:

Factores de regulação da densidade populacional (=autoregulação), incluindo competição intraespecífica. Conceitos de equilíbrio, estabilidade, *carrying capacity* (K). Dedução da equação logística dos reprodutores contínuos. Discussão da geometria da equação. Crescimento *per capita*. Noções de teoria qualitativa de equações diferenciais: equilíbrios instáveis, global e localmente estáveis. Equilíbrios múltiplos e domínios de atracção. Efeito de Allee. Implicações em conservação.

Leituras para o Módulo 13:

b-a-ba:

Akçakaya et al. 1999. – Chapter 3. Population Regulation.

Ficheiro a descarregar do site das aulas: “Mod 13 teoria. Também disponível no CD distribuído aos alunos”

Sobre competição *intraespecífica* como mecanismo de regulação:

Begon M, JL Harper, and CR Townsend. 1990 (2nd ed). *Ecology. Individuals, Populations and Communities*. Blackwell Sci. – Para o Módulo 13: Capítulo 6 pp. 197-209

Este tratado de Ecologia é já um clássico. Além deste, há 3 ou 4 grandes clássicos do mesmo tipo (i.e., grandes calhamaços com a palavra “Ecology” no início do título): o Ricklefs, o Krebs, o Smith e o Odum. Todos têm tido várias edições ao longo dos anos. O Smith é muito fraquinho e o Odum tem uma abordagem muito virada para fluxos de biomassa, desprezando a dinâmica do número de indivíduos. Em 1991, um artigo da revista *Ecology* (Vol 72(2), 1991, pp. 765-7) comparou estes livros. O Begon *et al* e o Ricklefs, por esta ordem, foram as “escolhas acertadas”. Estes livros são úteis para consulta, tipo enciclopédia, e todo o ecologista devia ter acesso a um. Porém, no meu entender, não são úteis para quem precisa de ferramentas para lidar com situações reais: planificar experiências, actuar no campo, analisar dados, etc.

Sobre crescimento exponencial e a dedução da equação logística (reprodutores contínuos).

Roughgarden, J. 1979. *Theory of Population Genetics and Evolutionary Ecology: An Introduction*. MacMillan Publ, NY. – Para o Módulo 13: Capítulo 16, pp 299-310.

Este ‘textbook’ é recomendado em muitas universidades para disciplinas pré-graduadas e graduadas. Cobre genética populacional, dinâmica populacional e teoria evolutiva. Esgotou completamente entre (pelo menos) 1985 e 1995 e foi durante muitos anos, juntamente com os livros da E. Pielou, um dos livros de estudo de jovens ecologistas e evolucionistas interessados numa ecologia mais rigorosa, explicativa, e mais predictiva. O livro foi reeditado há poucos

anos, mais ou menos na altura em que o autor mudou de sexo, deixando de ser Jonathan para passar a Joan (os estudantes até aqui a dormir de repente acordaram ☺ - era esse o objectivo desta informação inútil) com capa nova mas conteúdo igual. É um excelente livro de nível introdutório-médio. Recomendo vivamente para quem gosta de ecologia evolutiva e biologia populacional teórica..

Sobre métodos para estimar os parâmetros da equação logística, a dedução da equação, as suas variantes, etc.

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.

Introdução à teoria qualitativa de equações diferenciais

Yodzis, P.1989. *Introduction to Theoretical Ecology*. Harper and Row. Chapter 2 (p.7-14).

Práticas

Simulações em folha de cálculo (Excel) da dinâmica de populações de reprodutores contínuos com mecanismos de regulação dependente da densidade (RDD). Simulação de npa's com distribuição Normal. Detecção de RDD. Estimação dos parâmetros r e K . A folha de cálculo pode ser obtida no CD distribuído aos alunos ou no site das aulas, módulo 13. O protocolo da aula está no ficheiro “*Mod 13 Praticas*”.