Ecologia de Populações: Fundamentos Teóricos de Dinâmica Populacional – Plano 2018

Disciplina do Programa de Pós-Graduação em Ecologia

Universidade Federal do Rio Grande do Sul

8 Semanas Consecutivas Com um Dia de Aula por Semanas em Data a Determinar

**Professor:** Gonçalo Ferraz ♦ **Monitores:** Viviane Zulian e colaboradores ♦ **Apoio de Secretaria:** Paula Flores ♦ **Alunos:**a determinar

##### Introdução

A disciplina de Ecologia de Populações apresenta uma introdução à teoria ecológica de crescimento populacional a par com treinamento de programação em R e de simulação de dados ecológicos. O conteúdo começa na apresentação do modelo de crescimento populacional exponencial, com todas suas premissas simplificadoras, e progride ao longo de sete aulas eliminando sequencialmente uma premissa de cada vez e explorando as consequências. O raciocínio analítico praticado ao longo da disciplina é essencial para qualquer sub-área da ecologia, ao passo que a compreensão dos mecanismos de crescimento populacional é particularmente importante para entender os processos que operam a nível da comunidade. Da parte da manhã teremos duas horas de aula teórica e da parte da tarde duas horas e meia de aula prática, com intervalos em ambas as sessões. O componente prático será inteiramente desenvolvido no ambiente R.

##### Avaliação

50% Exercícios no R e análise de dados

50% Prova final

**Calendário**

Dia 1: Crescimento exponencial

Dia 2: Estocasticidade ambiental e demográfica

Dia 3: Denso-dependência

Dia 4: Interações entre espécies I

Dia 5: Interações entre espécies II

Dia 6: Estrutura etária e tabelas de vida

Dia 7: Estrutura etária e modelos de matriz

Dia 8: Estrutura espacial

CONTEÚDO DETALHADO

**Dia 1: Crescimento exponencial**

Crescimento exponencial como modelo nulo do crescimento populacional: o que acontece quando nada acontece. Prática deconstrução da primeira função de crescimento populacional: crescimento exponencial em tempo contínuo e em tempo discreto.

Leitura essencial:

Matthiopoulos, J. (2011). *How to Be a Quantitative Ecologist*. John Wiley & Sons*.* Chichester, UK. Capítulos 3-4.

Gotelli, N. J. (2007) *Ecologia*. Planta, Londrina. Capítulo 1.

Van Bael, S. & Pruett-Jones, S. (1996) Exponential population growth of monk parakeets in the United States. The Wilson Bulletin 108: 584-588.

Leitura sugerida:

Matthiopoulos, J. (2011). *How to Be a Quantitative Ecologist*. John Wiley & Sons*.* Chichester, UK. Capítulos 1-2.

Einarsen, A. S. (1945) Some factors affecting Ring-necked pheasant population density. *The Murrelet* 26: 2-9.

**Dia 2: Estocasticidade ambiental e demográfica**

Existe equilíbrio sem auto-regulação? Estocasticidade ambiental e estocasticidade demográfica. Prática desimulação de crescimento exponencial com estocasticidade.

Leitura essencial:

Gotelli, N. J. (2007) *Ecologia*. Planta, Londrina. Capítulo 1.

Burgman, M.A., S. Ferson & H. R. Akçakaya (1993) Risk Assessment in Conservation Biology. Chapman & Hall, Londres. Capítulo 2.

Turchin, P. (1995) Population regulation: old arguments and a new synthesis. in N. Cappuccino & P. W. Price (eds) *Population dynamics: new approaches and synthesis*. pp 19-40.

Lande, R. (1988) Genetics and demography in biological conservation. *Science* 241:1455-1460.

Leitura sugerida:

Malthus, T. (1798) An Essay on the Principle of Population. J. Johnson in St. Paul's Churchyard. Londres. [disponibilizado online em 1998 pelo Electronic Scholarly Publishing Project, [http://www.esp.org](http://www.esp.org/)]

Lewontin, R. C. & Cohen, D. (1969) On population growth in a randomly varying environment. *PNAS* 69: 1056-1060.

**Dia 3: Denso-dependência**

De que cor é o crescimento? Efeitos da denso-dependência sobre a dinâmica populacional. Prática de **c**onstrução de uma função de crescimento logístico, com comparação entre dinâmica discreta e dinâmica contínua.

Leitura essencial:

Gotelli, N. J. (2007) *Ecologia*. Planta, Londrina. Capítulo 2.

Kingsland, S. (1982) The refractory model: the logistic curve and the history of population ecology. *The Quarterly Review of Biology*. 57: 29-52.

Cohen, J. E. (1995) Population-growth and earth's human carrying-capacity. *Science*, 269: 341-346.

Inchausti, P. & Halley, J. M. (2001) Investigating long-term ecological variability using the global population dynamics database. Science 293: 655-657.

Cohen, J. E. (1995) Unexpected dominance of high frequencies in chaotic nonlinear population models. *Nature* 378: 610-612.

Leitura sugerida:

Matthiopoulos, J. (2011). *How to Be a Quantitative Ecologist*. John Wiley & Sons*.* Chichester, UK. Capítulos 3, 4 e 11.

Ginzburg, L. R. & Colyvan, M. (2004) *Ecological Orbits: How Planets Move and Populations Grow*. Oxford University Press. New York, USA.

**Dia 4: Interações entre espécies I**

Limites da comunidade relógio: Modelos de competição Lotka-Volterra, a matriz de comunidade e a imprevisibilidade das interações indiretas. Prática sobre competição interespecífica.

Leitura essencial:

Gotelli, N. J. (2007) *Ecologia*. Planta, Londrina. Capítulo 5.

May, R. M. (1975) Some notes on estimating the competition matrix. *Ecology* 56: 737-741.

Holt, R. D. (1977) Predation, apparent competition, and the structure of prey communities. Theoretical Population Biology 12: 197-229.

Yodzis, P. (1988) The indeterminacy of ecological interactions as perceived through perturbation experiments. *Ecology* 69: 508-515.

Leitura sugerida:

Bender, E. A., Case, T. J. & Gilpin, M. E. (1984) Perturbation experiments in community ecology: theory and practice. *Ecology* 65: 1-13.

Ford, A. T. *et al*. (2014) Large carnivores make savanna tree communities less thorny. *Science* 346: 346-349.

Kingsland, S. (1995) *Modeling Nature: Episodes in the History of Population Ecology*. University of Chicago Press. Chicago, USA.

[Gause, G.F.](https://en.wikipedia.org/wiki/Georgii_Frantsevich_Gause) (1934). *The struggle for existence*. Williams & Wilkins. Baltimore, USA.

**Dia 5: Interações entre espécies II**

Pequenas mudanças com grandes consequências: modelos de predação dependente da presa e dependente da razão predador/presa. Ciclos sem interação predador presa. Prática sobre predação.

Leitura essencial:

Abrams, P. A. & Ginzburg (2000) The nature of predation: prey-dependent, ratio-dependent or neither? *Trends in Ecology and Evolution* 15: 337-341.

Arditi, R. & Ginzburg, L. R. (2012) *How species interact: altering the standard view on trophic ecology*. Oxford University Press. New York. Capítulo 1.

Inchausti, P. & Ginzburg, L. R. (1998) Small mammals cycles in northern Europe: patterns and evidence for a maternal effect hypothesis. *Journal of Animal Ecology* 67: 180-194.

Leitura sugerida:

Volterra, V. (1926) Fluctuations in the abundance of a species considered mathematically. *Nature* 118: 558-560.

**Dia 6: Estrutura etária e tabelas de vida**

A quarta dimensão da vida: importância do tempo de geração na análise longitudinal do crescimento de populações. Prática de cálculo do tempo de geração e taxa intrínseca de crescimento populacional a partir de uma tabela de vida.

Leitura essencial:

Gotelli, N. J. (2007) *Ecologia*. Planta, Londrina. Capítulo 3.

Stearns, S. C. (2000) Life history evolution: successes, limitations, and prospects. *Naturwissenschaften* 87: 476-486.

Ginzburg, L. R. & Damuth, J. (2007) The space-lifetime hypothesis: viewing organisms in four dimension, literally. *The American Naturalist* 171: 125-131.

Leitura sugerida:

Deevey, E. S. (1947) Life tables for natural populations of animals. *The Quarterly Review of Biology* 22: 283-314.

**Dia 7: Estrutura etária e modelos de matriz**

O amor é inelástico: versatilidade e aplicações dos modelos de projeção de matriz. Prática de **c**álculo de distribuição de idades estável e de valor reprodutivo com base em uma matriz de Leslie.

Leitura essencial:

Matthiopoulos, J. (2011). *How to Be a Quantitative Ecologist*. John Wiley & Sons. Chichester, UK. Capítulo 6.

Fujiwara, M. e Caswell, H. (2001) Demography of the endangered North Atlantic right whale. *Nature*, 414(6863): 537-541.

Caswell, H. (1982) Life history theory and the equilibrium status of populations. *The American Naturalist* 120: 317-339.

Leitura sugerida:

Leslie, P. H. (1945) On the use of matrices in certain population mathematics. *Biometrika* 33: 183-212.

Caswell, H. (2001) Matrix Population Models: Construction, Analysis, and Interpretation, 2nd Edition. Sinauer Associates. Sunderland, MA, USA. Capítulos 1-2.

**Dia 8: Estrutura espacial**

Populações sem efeito de ação de massa: estrutura espacial. Prática de crescimento populacional com fontes e sumidouros.

Leitura essencial:

Gotelli, N. J. (2007) *Ecologia*. Planta, Londrina. Capítulo 4.

Pulliam, H. R. (1988) Sources, sinks, and population regulation. *The American Naturalist* 132: 652-661.

Hanski, I. and D. Simberloff (1997) The metapopulation approach, its history, conceptual domain, and application to conservation. Pages 5-26 *in* I. Hanski and M. E. Gilpin, editors. Metapopulation Biology - Ecology, Genetics, and Evolution. Academic Press, San Diego.

Morales, J. M., Moorcroft, P. R., Mattiopoulos, J., Frair, J. L., Kie, J. G., Powell, R. A., Merril, E. H. & Haydon, D. T. (2010) Building the bridge between animal movement and population dynamics. *Pilosophical Transactions of the Royal Society B* 365: 2289-2301.

Leitura sugerida:

Arditi, R. & Ginzburg, L. R. (2012) *How species interact: altering the standard view on trophic ecology*. Oxford University Press. New York. Capítulo 4.