



**Ciências  
ULisboa**

## Métodos Operacionais em Ecologia Terrestre

**Código:** 66531

**ECTS:** 6

**Ano Letivo:** 2015/16

**Carga horária:** T: 2:00 h; PL: 3:00 h; OT: 1:00 h;

**Departamento:** Biologia Animal

**Área Científica:** Biologia;

### Objetivos da Unidade Curricular

Ao concluir a disciplina os alunos deverão:

1. Compreender a importância da escolha da estratégia de amostragem apropriada e da selecção do melhor método, particularmente no que se refere ao estudo das interações das espécies com o meio ambiente;
2. Ter conhecimentos básicos acerca da investigação em ecologia terrestre;
3. Ter conhecimento das técnicas de estudo que permitem e.g. identificar a ocorrência das espécies, as associações que as mesmas estabelecem com o habitat, a abundância a que vivem e a forma como usam o espaço e recursos disponíveis.
4. Formular hipóteses com base na análise crítica da literatura disponível e desenhar um projecto de investigação que as permita testar.

### Pré-requisitos

Sem pré-requisitos

### Conteúdos

Esta unidade curricular inclui uma introdução aos métodos para amostrar e estudar uma variedade de organismos terrestres e de questões ecológicas, e uma introdução à forma como definir experiências ecológicas e/ou programas de amostragem e interpretar os dados recolhidos. Os tópicos a abordar no decurso das aulas são:

- Princípios e conceitos gerais, ilustrados através de casos-estudo
- Padrões de distribuição e abundância
- Associação espécie-habitat
- Uso do espaço
- Exploração de recursos tróficos
- Genética como instrumento em ecologia

### Descrição detalhada dos conteúdos programáticos

#### Componente Teórica

Este curso inclui uma aula teórica de duas horas por semana e estas permitirão fazer uma revisão dos principais métodos e estratégias de investigação em

ecologia terrestre e servirão de apoio aos trabalhos a desenvolver no âmbito das aulas práticas.

Método científico em ecologia. Estudos observacionais vs estudos experimentais. Exemplificação com casos-estudo: questões ecológicas, hipóteses em teste, abordagens metodológicas e resultados / conclusões.

Padrões de distribuição e abundância: como se distribuem os indivíduos e se organizam as populações. Espécies como alvo de gestão ou ferramentas de monitorização. Abordagens práticas (inventariação/censos, monitorização, efeito de medidas de gestão, avaliação de impactes, análises comparativas).

Dificuldades no estabelecimento de uma estratégia de amostragem padronizada. Etapas metodológicas. Atlas de distribuição: alguns exemplos práticos.

Associação espécies – habitat: como se distribuem os indivíduos e se organizam as populações, e quais os requisitos à sobrevivência. Conceito de habitat.

Modelos de avaliação do habitat. O exemplo do lince Ibérico (*Lynx pardina*).

Áreas vitais e territórios: como se organizam as populações, quais os requisitos à sobrevivência, e quais os mecanismos de coexistência das espécies.

Conceitos gerais (e.g. área vital, território, core-areas). Estratégias de amostragem: capturas em grelha ou rádio-seguimento. Aplicabilidade e factores a ser considerados. Técnica de localização, tipo de seguimento e métodos de análise de dados. Casos de estudo.

Exploração de recursos tróficos: quais os requisitos à sobrevivência, e quais os mecanismos de coexistência das espécies. Porquê estudar os hábitos alimentares? Adaptações alimentares. Consumo e qualidade alimentar. Alguns conceitos (recurso, uso, selecção e preferência). Métodos de estudo (observação, conteúdos gastrointestinais, fecais ou de regurgitações, estimativas indirectas de utilização, e testes de preferência). Coeficientes de digestibilidade e novas abordagens (e.g. isótopos estáveis).

A aplicação dos isótopos estáveis em ecologia: introdução teórica aos conceitos básicos relacionados com o fraccionamento isotópico e apresentação das metodologias e instrumentação. Casos de estudo aplicados à conservação dos ecossistemas e cadeias alimentares

Amostragens não invasivas. Em que medida as abordagens moleculares vieram revolucionar os estudos ecológicos? mtDNA e primers de PCR específicos.

Aplicações (identificação específica, sexagem e identificação individual). Alguns casos-estudo.

## Componente Prática

Este curso inclui uma aula prática de 3 horas por semana, durante a qual será feita uma revisão dos principais métodos, incluindo software disponível, de análise de dados em ecologia e apresentarão os trabalhos a desenvolver ao longo do curso: 1. conclusões retiradas da leitura crítica de um artigo em ecologia terrestre, 2. objectivos, parâmetros e respectiva ponderação no desenvolvimento de um modelo de adequabilidade do habitat para uma espécie ou um grupo de espécies, e 3. análise de matrizes de dados de dieta de dois predadores potencialmente competidores.

Análise crítica de artigos recentes (publicação internacional em revista da especialidade) sobre temas de investigação ecológica em meio terrestre.

Demonstração do software DISTANCE, desenvolvido por uma equipa da Universidade de St. Andrews (Reino Unido), para avaliação da abundância de populações animais com base na amostragem por distância (Tiago A. Marques, St. Andrews University, UK).

Associação espécies – habitat. Fases de construção de um modelo HSI (Habitat Suitability Index).

Demonstração dos softwares LOCATE 3.21 (triangulação para localização por rádio-seguimento), ROOKCASE (add-in do EXCEL para teste da autocorrelação espacial das rádio-localizações), ANIMAL MOVEMENT (rotina do ArcView 3.1 para cálculo da dimensão das áreas vitais e áreas de máxima actividade e da respectiva configuração e composição em termos de habitat), e RESOURCE SELECTION (ambiente Windows 1.1 para análise da selecção do habitat) (Luís M. Rosalino, CBA, FCUL).

Revisão dos métodos de análise de dados alimentares: representatividade da amostra, expressão dos dados, coeficientes de digestibilidade, classificação dos recursos consumidos, índices de amplitude e sobreposição dos nichos tróficos, comparação das proporções de consumo.

A aplicação dos isótopos estáveis em ecologia: princípios teórico-práticos das técnicas de EA-IRMS e GC-IRMS. Introdução prática aos protocolos relativos à preparação de amostras orgânicas e aquosas para determinação da composição isotópica do carbono, azoto, oxigénio e enxofre.

Demonstração de protocolos moleculares Usando amostras não-Invasivas: 1. extracção de ADN a partir de amostras fecais, pêlos ou outras estruturas epidérmicas e músculo de animais atropelados, 2. quantificação do ADN extraído, 3. amplificação do fragmento a estudar usando a técnica PCR, 4. análises subsequentes (identificação da espécie, sexo e indivíduo) (Mónica Rodrigues, CBA / FCUL).

## Bibliografia

### Recomendada

Boitani, L. & Fuller, T.K. (2000). Research techniques in animal ecology. Controversies and consequences, Columbia University Press.

DeYoung, R.W. & Honeycutt, R.L. (2005). The molecular toolbox: genetic techniques in wildlife ecology and management... J Wildl Manag, 69: 1362-1384.

Hobson, K.A. & Wassenaar, L.I. (1999). Stable isotope ecology: an introduction. Oecologia, 120: 312-313.

Krebs, C.J. (1989). Ecological methodology. Harper Collins Publishers, New York.

Long, R.A. et al. (2008). Non-invasive survey methods for carnivores. Island Press., Washington.

Real, L.A. & Brown, J.H. (1991). Foundations of ecology. Classic papers with commentaries. The University of Chicago Press, Chicago.

U.S. Fish and Wildlife Service (1981). Standards for the development of habitat suitability index models. 103 ESM. U.S. Dept. Int., Fish Wildl. Serv., Div. Ecol. Serv., n.p., USA.

White, G.C. & Garrott, R.A. (1990). Analysis of wildlife radio-tracking data. Academic Press, San Diego, California.

### Outros elementos de estudo

Apresentações power-point. Artigos publicados em revistas científicas. Provas de aptidão académica (Teses de Mestrado e de Doutoramento). Relatórios técnicos.

## Métodos de Avaliação

Os elementos de avaliação constam de uma componente de grupo (máx. 3 alunos/grupo) e de uma componente individual. A primeira subdivide-se num conjunto de 3 apresentações ao longo do semestre sobre temas em análise (30%) e numa proposta final de um projecto de investigação em ecologia terrestre apresentado sob a forma escrita e oral (20%). A segunda reveste-se sob a forma de um exame escrito individual com questões que cobrem a matéria focada ao longo da disciplina (50%).

## Língua de ensino

Português, mas com apoio a estudantes estrangeiros