



**Ciências  
ULisboa**

## Estudos Avançados em Biologia Evolutiva e do Desenvolvimento I: Neuroetologia

**Código:** 465229

**ECTS:**

**Ano Letivo:** 2015/16

**Carga horária:**

**Departamento:** Biologia Animal

**Área Científica:** Biologia;

### Objetivos da Unidade Curricular

O objectivo último da Unidade Curricular é levar os alunos a compreender que o comportamento animal é um epifenómeno da actividade neuronal subjacente, que integra informação obtida através de órgãos sensoriais numa resposta adaptativa que é modulada pelo estado interno do organismo. Este por sua vez é decorrente de factores endócrinos que podem estar dependentes de experiência anterior, ou de ritmos biológicos influenciados por factores endógenos ou exógenos. A componente prática da disciplina pretende, para além de ilustrar alguns dos processos sensoriais e de integração neuronal, fornecer algumas competências com técnicas de neuroanatomia, de electrofisiologia e de utilização de 'software' para análise de sinais e de registos de actividade neuronal.

### Pré-requisitos

Sem pré-requisitos

### Conteúdos

As matérias tratadas neste curso ilustram a importância do processamento de informação, recolhida por diferentes sistemas sensoriais, na adequação do comportamento dos animais ao seu meio social, em relação a potenciais predadores ou presas ou aos ecossistemas que integram. Através de exemplos seleccionados mostra-se que o animal actuante recebe informação do ambiente que o rodeia através dos seus órgãos sensoriais e, subsequentemente, filtra e processa esta informação no seu sistema nervoso de forma a produzir comportamentos adequados que são coordenados através de actividade descendente de controlo motor. Alguns dos aspectos estudados nas aulas teóricas são depois ilustrados nas aulas práticas, onde se pretende que os alunos reflectam sobre as metodologias envolvidas em cada uma das experiências a efectuar. As práticas propostas usam exclusivamente insectos, modelos que não suscitam problemas éticos na sua utilização em experimentação animal.

### Descrição detalhada dos conteúdos programáticos

#### Componente Teórica

- Introdução. Apresentação do programa. Bibliografia recomendada. Noção de Neuroetologia.
- Processamento de informação e adequação do comportamento animal. O animal como processador de informação.
- O sistema nervoso: alguns conceitos básicos. O papel da interacção dos potenciais sinápticos na integração neuronal.
- Sistemas sensoriais: Interface com o ambiente. Mecanismos básicos de recepção sensorial. Caso de estudo: O órgão campaniforme dos insectos.

- Sistemas sensoriais: a visão. Caso de estudo: Comparação morfo-funcional entre os olhos dos insectos e dos vertebrados.
- Filtros sensoriais e sua importância. Caso de estudo: Processamento de informação acústica em grilos.
- Filtros sensoriais e sua importância. Caso de estudo: Processamento de informação visual em sapo.
- Filtros sensoriais e sua importância. Caso de estudo: Detecção e localização da presa pela coruja *Tito alba* com base em informação acústica.
- Geração de padrões motores. Caso de estudo: o voo em *Locusta migratoria*. - Comunicação: sinais e pistas num contexto de comunicação animal. Interações intra-específicas e interespecíficas. Caso de estudo: o sistema de comunicação acústica em cigarras.
- A informação e a interacção presa-predador. Caso de estudo: Respostas de evasão em lagostim.
- Plasticidade comportamental e aprendizagem. Caso de estudo: Procura de alimento em abelhas (*Apis mellifera*).
- Ritmos biológicos e sua importância na modulação e adequação do comportamento.
- Conclusão e encerramento do curso.

### **Componente Prática**

- Anatomia de *Schistocerca gregaria*. Dissecção do insecto para familiarização com a anatomia externa e interna. Exercício de neuroanatomia: enchimento axonal do nervo auditivo com cloreto de lítio e cloreto de cobalto para identificação da localização do neurópilo auditivo.
- Métodos electrofisiológicos para registo extra- e intracelular de actividade neuronal.
- Percepção de informação acústica num ortóptero acridídeo. Medição da sensibilidade auditiva de *Schistocerca gregaria* com recurso a registos electrofisiológicos. Avaliação da Audição direcciona. Metodologia de análise dos registos e interpretação dos resultados.
- Registo intracelular. Introdução ao conceito de 'neurónio identificado'.
- O voo num acridídeo (*Schistocerca gregaria*). Registo de actividade muscular (EMG) durante o voo estabilizado.
- Propriocepção no controlo do voo em *Schistocerca gregaria*. Registo da actividade dos receptores de estiramento da asa durante o movimento alar. Demonstração sobre a importância do 'input' sensorial nas sedas do vertex para a inicialização e manutenção do voo.
- Comunicação acústica no grilo (*Gryllus bimaculatus*). Medição de actividade locomotora de fêmeas expostas a sinais de chamamento de machos conspécíficos e a sinais modificados.
- A informação na interacção presa-predador. Registo da actividade dos neurónios gigantes e demonstração de plasticidade comportamental na reacção de evasão de grilos.
- O ritmo de actividade locomotora num insecto. Estudo do ritmo (circadiano e endógeno) de actividade locomotora da barata *Periplaneta americana*. Utilização de um método computadorizado para recolha automática e contínua da informação.
- Discussão geral e esclarecimento de dúvidas. Encerramento do curso.

## Bibliografia

### Recomendada

Altman & Tyrer(1977)*J Comp Neur*172, 409-430

Carew(2000)*Behavioral neurobiology* 435p

Ewert & Schwippert(2006)Modulation of visual perception and action by forebrain structures and their interactions in amphibians. pp. 99-136

Fonseca(2013)*Cicada Acoustic Communication* 21p.

Giurfa(2007)*J Comp Physiol A*193:801–824

Hall(2005)*Methods in Enzymology*393:61-185

Hedwig&Poulet(2005)*J Exp Biol*208:915-927

Hedwig(2006)*J Comp Physiol A*192:677-689

Konishi(2003)*Ann Rev Neuros*26:31-55

Konishi(1994)Adaptations for bi-coordinate sound localization in owls. pp.1-11

Michelsen(2003)*J Comp Physiol A*189:165-174

Michelsen et al(1992)*Behav Ecol Sociob*30:143-150

Michelsen et al(1994)*J Comp Physiol A*175:153-164

Möhl(1985)*J Comp Physiol A*156:103-116

Schildberger(1994)The auditory pathway of crickets pp.209-226

The Open University(1981)Biological clocks 44p.

Webb(1996)*Sc Am*275:62-67

Wendler(1983)The interaction of peripheral and central components in insect locomotion 42-53.

### Outros elementos de estudo

## Métodos de Avaliação

Avaliação através de um exame final (50%), preparação e apresentação oral de uma monografia (30%) e apreciação por avaliação contínua (20%).

## Língua de ensino

Português.

Possibilidade de utilizar língua inglesa.