

Licenciatura em Engenharia Agrónómica (2021-2022)
BIOLOGIA FUNCIONAL (3º Semestre; 6 ECTS)

Área Científica: Biologia

Coordenador: Ricardo Boavida Ferreira (rbferreira@isa.ulisboa.pt)

Docentes do Módulo Genética:

Elsa Gonçalves - elsagoncalves@isa.ulisboa.pt (Responsável do Módulo de Genética)

Manuela Gomes da Silva - manuelasilva@isa.ulisboa.pt

Ana Caperta - anadelaunay@isa.ulisboa.pt

Docentes do Módulo – Fisiologia Vegetal:

Ricardo Boavida Ferreira - rbferreira@isa.ulisboa.pt (Responsável do Módulo de FV)

Glória Esquível - gesquivel@isa.ulisboa.pt

Conceição Caldeira - mcaldeira@isa.utl.pt

Luísa Carvalho - lcarvalho@isa.ulisboa.pt

Programa Resumido

MÓDULO 1: GENÉTICA (27 de setembro a 5 de novembro – 6 semanas)

Aulas Teóricas e Práticas:

Como os genes influenciam o fenótipo

- a) Os genes e seus produtos
- b) Alelos dominantes e recessivos
- c) Mutações e efeitos fenotípicos
- d) Vias metabólicas complexas e efeitos das mutações nos seus alelos
- e) Exemplos agronómicos

Bases cromossómicas da hereditariedade

- a) Interações entre alelos do mesmo gene (dominância completa e recessividade; dominância incompleta; codominância; alelos letais recessivos)
- b) Interações entre genes e proteínas (Efeitos pleiotrópicos; Testes de complementação; epistasia)
- c) Exemplos de como interações génicas podem afetar vários parâmetros agronómicos
- d) Os padrões hereditários de genes ligados

Princípios básicos da hereditariedade: Padrões hereditários

- a) Hereditariedade autossómica
- b) Hereditariedade ligada ao sexo em animais e plantas
- c) Padrões hereditários a nível molecular
- d) Hereditariedade citoplasmática

Sistemas reprodutivos das plantas

- a) Importância dos modos de reprodução no melhoramento de plantas
- b) Biologia reprodutiva em plantas – ciclos de vida
- c) Reprodução sexual
- d) Autogamia

e) Alogamia, mecanismos que favorecem a alogamia e suas implicações

Sistemas reprodutivos e métodos de melhoramento em Angiospérmicas

a) Híbridação: Cruzamentos controlados e sua aplicação no melhoramento de plantas

b) Barreiras reprodutivas à híbridação

c) Propagação clonal: Tipos de propagação clonal e sua importância no melhoramento.

Aspectos genéticos da reprodução clonal

Genética quantitativa

1. O determinismo e a distribuição do valor das características quantitativas na população heterogénea. Decomposição do valor fenotípico nas componentes genética e ambiental.
2. Decomposição do valor genotípico. Os conceitos valor médio da população, efeito médio de um alelo, valor aditivo (ou reprodutivo), desvio dominante e desvio epistático.
3. Os conceitos de heritabilidade em sentido lato, heritabilidade em sentido restrito, ganho genético de seleção e repetibilidade.
4. Introdução ao estudo dos métodos de estimação de parâmetros genéticos em populações de clones de espécies de propagação vegetativa, ou de linhas puras de espécies de autofecundação, e em populações de espécies de fecundação cruzada.
5. O conceito de interação genótipo×ambiente. Alguns exemplos de interpretação do fenómeno.

MÓDULO 2: FISILOGIA VEGETAL (08 de novembro a 17 dezembro – 6 semanas)

Aulas Teóricas:

O funcionamento das plantas e as interações com o ambiente. Metabolismo do carbono. Fotossíntese (reações fotoquímicas e reações de assimilação do carbono) e respiração das plantas. Limitações metabólicas e ambientais à produção vegetal. Translocação floémica dos fotoassimilados. Noção de “source” e “sink”. Acumulação em órgãos de reserva. Metabolismos do azoto, do enxofre e do fósforo. Ciclo fotorrespiratório do azoto. Absorção e transporte da água na planta - Relações hídricas, balanço hídrico da planta. Sinais, recetores e vias de transdução dos sinais associados ao desenvolvimento. Hormonas clássicas e emergentes.

Aulas Práticas:

Determinação do estado hídrico dos tecidos vegetais. Problemas sobre relações hídricas. Taxa de fotossíntese e Problemas. Reação de Hill. Atividade *in vivo* da nitrato redutase.

Regras de Funcionamento

- As aulas têm início à hora marcada.
- É obrigatório o uso de bata para a realização dos trabalhos de laboratório.
- Não é permitida a utilização de calculadoras gráficas nos testes e exame final.

Estrutura da UC Biologia Funcional

Esta UC é composta por dois módulos com funcionamento independente: o módulo de Genética e o módulo de Fisiologia Vegetal.

Para concluir com sucesso a UC Biologia Funcional é necessária a obtenção de uma classificação igual ou superior a 10 valores em cada um dos dois módulos. A classificação final da UC é calculada como a média aritmética da nota obtida em cada um dos módulos.

Regras de Avaliação

1. Obtenção de frequência

A avaliação contínua nesta Unidade Curricular é **obrigatória**, incluindo a participação em, pelo menos, 80% das aulas de cada módulo.

1.1 MÓDULO 1: GENÉTICA

A **avaliação contínua no 1º Módulo desta unidade curricular é obrigatória**, sendo constituída por relatórios pedidos nas aulas práticas (10%) e um teste final (90%) envolvendo todos os temas abordados tanto nas aulas teóricas como nas aulas práticas. O teste final realiza-se no **sábado, dia 13 de novembro, entre as 10h e as 11h30**.

Os estudantes que obtenham classificação igual ou superior a 10 valores na avaliação contínua obrigatória estarão dispensados do exame final.

O exame final conta com um peso de 100% para a nota final do módulo.

1.2 MÓDULO 2: FISILOGIA VEGETAL

A **avaliação contínua no 2º Módulo desta unidade curricular** é constituída por três mini-testes teórico-práticos (30%) e por uma apresentação (20%), como se indica seguidamente.

(i) (30%) Três mini-testes teórico-práticos realizados nas seguintes aulas práticas:

Datas	Mini-Teste	(20 min no início das aulas das datas indicadas)
22, 23 e 26/11/2021	1º	Matéria das aulas teóricas 1, 2 e 3, e da aula prática 1
06, 07 e 10/12/2021	2º	Matéria das aulas teóricas 4 e 5, e das aulas práticas 2 e 3
17/12/2021, 15:00-15:30 h	3º	Matéria das aulas teóricas 6, 7 e 8, e da aula prática 4

(ii)(20%) Trabalho de pesquisa e Apresentação: baseado em artigos de revisão (ex. de revistas: *Trends in Plant Science*, *Annual Review of Plant Physiology and Biochemistry*). O trabalho é realizado e apresentado por grupos de 3 ou, no máximo, 4 alunos. Os temas devem ser propostos ao coordenador da disciplina. Cada apresentação deve durar entre 15 e 20 minutos, seguido de uma breve discussão. O ficheiro Power-Point, contendo a apresentação, deve ser enviado ao coordenador da disciplina durante o período de 3 dias que se seguem à apresentação e deverá ter em consideração as críticas e comentários feitos no final da apresentação.

(iii) (50%) - teste teórico de final de módulo, no dia **17 dezembro 2021, 5ª feira, entre as 15:30 e as 17:00 h**. Classificação mínima obrigatória de 8,50 valores.

ou

(iv) Exame final (50%)

O exame final, com classificação mínima obrigatória de 8,50 valores, representa **50%** da classificação final do módulo.

Bibliografia recomendada

MÓDULO 1: GENÉTICA

Griffiths, A. J., Wessler, S. R., Lewontin, R. C., Gelbart, W. M., Suzuki, D. T., & Miller, J. H. (2005). *An introduction to genetic analysis*. Macmillan. 8ª edição.

MÓDULO 2: FISILOGIA VEGETAL

- Azcón-Bieto, J. & Talón, M. (eds.) (2000) Fundamentos de Fisiologia Vegetal. McGraw-Hill Interamericana.
- Taiz, L. & Zeiger, E. (2006) Plant Physiology. Sinauer Associates, Inc., Publishers. 4th ed. (ou 2002 3rd Ed).
- Artigos científicos e capítulos de livros fornecidos pelos docentes.