

|                          |                                   |                   |                                     |
|--------------------------|-----------------------------------|-------------------|-------------------------------------|
| Unidade Curricular       | Genética e Melhoramento Florestal | Área Científica   | Silvicultura e Caça                 |
| Mestrado em              | Gestão de Recursos Florestais     | Escola            | Escola Superior Agrária de Bragança |
| Ano Letivo               | 2023/2024                         | Ano Curricular    | 1                                   |
| Nível                    | 2-1                               | Créditos ECTS     | 6.0                                 |
| Tipo                     | Semestral                         | Semestre          | 1                                   |
| Código                   | 6363-808-1102-00-23               |                   |                                     |
| Horas totais de trabalho | 162                               | Horas de Contacto | T - TP - PL - TC - S - E - OT - O - |

T - Ensino Teórico; TP - Teórico Prático; PL - Prático e Laboratorial; TC - Trabalho de Campo; S - Seminário; E - Estágio; OT - Orientação Tutórica; O - Outra

Nome(s) do(s) docente(s)

### Resultados da aprendizagem e competências

No fim da unidade curricular o aluno deve ser capaz de:

1. Conhecer os princípios da genética Mendeliana, genética de populações e genética quantitativa de modo a dominar os instrumentos que permitem manipular a variabilidade genética das populações arbóreas
2. Compreender a necessidade da conservação do património genético das populações arbóreas como forma de garantir a sustentabilidade da floresta;
3. Compreender a complexidade, especificidades e dificuldades dos programas de melhoramento florestal.

### Pré-requisitos

Antes da unidade curricular o aluno deve ser capaz de:  
Não aplicável

### Conteúdo da unidade curricular

Bases moleculares da hereditariedade. Genética de transmissão. Genética de populações: consanguinidade, forças evolutivas. Genética quantitativa: variâncias genéticas e heritabilidades, capacidade geral e específica de combinação, valor clonal e reprodutivo, ganho genético, correlações genéticas. Variação genética em populações naturais. Programas de melhoramento florestal: estrutura, conceitos. Ciclo de melhoramento: população base, selecção massal, testes genéticos.

### Conteúdo da unidade curricular (versão detalhada)

1. Introdução
  - Conceitos de genética, melhoramento genético e melhoramento florestal
  - Perspectiva histórica da genética e melhoramento florestal
  - Etapas de um programa de melhoramento florestal
  - Vantagens e limitações do melhoramento florestal
2. Princípios básicos. Base molecular da hereditariedade .
  - Fundações moleculares da genética. Estrutura e replicação do DNA. O dogma central e código genético
  - Transcrição e tradução do DNA. Regulação da expressão génica
  - Localização do DNA nas células. Organização genomas. Genomas mitocondrial, cloroplástico e nuclear
  - Tamanho do genoma nuclear. O enigma do valor C. DNA codificante e não codificante
  - Empacotamento do DNA no cromossoma. Organização dos genes nos cromossomas
  - Variação no nº de cromossomas e de ploidia nas gimnospérmicas e angiospérmicas. Origem poliploidia
3. Genética de transmissão
  - Genética Mendeliana
  - Extensões/excepções às leis de Mendel.
  - Dominância parcial. Codominância. Pleiotropia. Epistasia. Ligação genética. Her. extranuclear
4. Genética de populações
  - Quantificação da composição genética das populações: frequências alélicas e genotípicas
  - O princípio de Hardy-Weinberg
  - Forças evolutivas que alteram as frequências alélicas: Mutação. Migração. Selecção. Deriva genética
  - Sistemas de cruzamento e consanguinidade. Influência da consanguinidade nas frequências genotípicas.
  - Coeficiente de consanguinidade. Depressão endogâmica
5. Genética quantitativa.
  - Natureza e estudo dos caracteres poligénicos
  - Modelação fenotípica dos progenitores e descendência
  - Valor clonal e valor reprodutivo
  - Estimção do desempenho médio da descendência
  - Variâncias genéticas e heritabilidades
  - Pleiotropia e correlações genéticas
  - Interacção genótipo-ambiente
  - Estimção e interpretação dos parâmetros genéticos
  - Desenho de cruzamento
  - Delineamento experimental. Análise de dados
6. Variação genética em populações naturais. Variação genética dentro da população
  - Quantificação da variação genética
  - Diversidade genética nas árvores florestais
  - Factores promotores da diversidade genética dentro das populações florestais
  - Dinâmicas dos sistemas de cruzamentos em árvores florestais
  - Estrutura genética espacial e temporal dentro das populações florestais
  - Implicações práticas da diversidade genética dentro das populações florestais
7. Variação genética em populações naturais. Variação geográfica (entre populações)
  - Definições e conceitos relacionados com variação geográfica
  - Proveniências, origem seminal, raças. Clines e ecótipos. Variedades e subespécies
  - Padrões de variação geográfica em espécies florestais
  - Implicações da variação geográfica na transferência de sementes
8. Melhoramento Florestal
  - Programas de melhoramento florestal. Objectivos e estrutura dos programas de melhoramento florestal
  - O ciclo de melhoramento. Tipos de população
  - Ganhos genéticos e valor económico dos programas de melhoramento florestal
  - Populações base. Escolha das espécies, híbridos e origem da semente para as plantações
  - Definição das populações base para os programas de melhoramento
  - Selecção massal. Métodos de selecção para caracteres múltiplos e povoamentos irregulares
  - Testes genéticos: tipos, objectivos e funções. Esquemas de cruzamentos. Desenho experimental

**Bibliografia recomendada**

1. Falconer D. S. & T. F. C. Mackay. 1996. Introduction to quantitative genetics. 4th edition.
2. White T. L., Adams W. T. & Neale D. B. 2007. Forest genetics. CABI publishing.
3. Zobel B. & Talbert J. 1984. Applied forest tree improvement. Waveland Press Inc.

**Métodos de ensino e de aprendizagem**

Aulas magistrais (apresentação dos assuntos em Power Point e utilização de rede wireless), aulas laboratoriais e pesquisa documental. Recursos: bibliografia da especialidade; equipamento laboratorial. E-learning e Internet.

**Alternativas de avaliação**

1. Avaliação contínua - (Ordinário) (Final)
  - Exame Final Escrito - 40% (Exame final escrito)
  - Prova Intercalar Escrita - 30% (Avaliação com base em quatro testes para fazer individualmente em casa)
  - Estudo de Casos - 30% (Trabalho de simulação sobre deriva genética, seleção e endogamia com o software Populus)
2. Exame de toda a matéria - (Ordinário) (Recurso, Especial)
3. Exame de toda a matéria - (Trabalhador) (Final, Recurso, Especial)

**Língua em que é ministrada**

Português, com apoio em inglês para alunos estrangeiros

**Validação Eletrónica**

|                                   |                                |                             |                                 |
|-----------------------------------|--------------------------------|-----------------------------|---------------------------------|
| Emília Carolina Fernandes Caminha | Amílcar António Teiga Teixeira | Felícia Maria Silva Fonseca | Maria Sameiro Ferreira Patrício |
| 12-02-2024                        | 12-02-2024                     | 12-02-2024                  | 12-02-2024                      |