

| | | | |
|--------------------------|--|-------------------|-------------------------------------|
| Unidade Curricular | Associações Microbianas e Biofertilizantes | Área Científica | Biologia e bioquímica |
| Mestrado em | Engenharia Biotecnológica | Escola | Escola Superior Agrária de Bragança |
| Ano Letivo | 2023/2024 | Ano Curricular | 1 |
| Tipo | Semestral | Semestre | 1 |
| Horas totais de trabalho | 135 | Horas de Contacto | T - TP - PL - TC - S - E - OT - O - |
| | | Nível | 2-1 |
| | | Créditos ECTS | 5.0 |
| | | Código | 5010-784-1101-00-23 |

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) Anabela Rodrigues Lourenço Martins, Isabel Cristina Sousa Rodrigues, Margarida Maria Pereira Arrobas Rodrigues

Resultados da aprendizagem e competências

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

1. Compreender as relações básicas solo-planta e os seus efeitos na biodisponibilidade de nutrientes;
2. Conhecer a biologia da rizosfera e as associações microbianas;
3. Conhecer o estado atual de conhecimento relativo aos organismos rizosféricos nas vertentes ligadas à agronomia, genética, fisiologia e bioquímica;
4. Conhecer os vários grupos de microrganismos da rizosfera com importância como biofertilizantes;
5. Aplicar as tecnologias desenvolvidas para o uso dos microrganismos rizosféricos a uma agricultura sustentável.

Pré-requisitos

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

Conteúdo da unidade curricular

Propriedades do solo que condicionam a atividade microbiana. Ciclos do azoto e fósforo no solo e importância destes nutrientes para as plantas. Biologia da rizosfera. Solo rizosférico. Bactérias simbióticas fixadoras de azoto em plantas leguminosas e não-leguminosas; microrganismos não-simbióticos de vida livre. Mecanismos de fixação biológica de azoto em plantas leguminosas. Solubilização de fosfatos. Endomicorrizas e ectomicorrizas. Biofertilizantes. Organismos com valor biofertilizante.

Conteúdo da unidade curricular (versão detalhada)

1. Relações solo-planta
 - Conceito e constituintes do solo
 - Propriedades físicas, químicas e biológicas do solo
 - Os indicadores de qualidade do solo
2. Ciclos dos nutrientes N e P
 - Importância do N no globo terrestre. Função nos ecossistemas
 - Transformação do azoto nos ecossistemas
 - Importância do P no globo terrestre. Função nos ecossistemas
 - Transformação do fósforo nos ecossistemas
3. Biologia da rizosfera
 - Endorizosfera, rizoplane e ectorizosfera
 - Exsudados radiculares: composição, funções e fatores que afetam a sua produção e composição
 - Microrganismos da rizosfera
 - Interações planta-microrganismo na rizosfera (benéficas, comensais e deletérias)
 - Importância dos microrganismos da rizosfera no desenvolvimento das plantas
4. Importância das bactérias na rizosfera
 - Fixação do azoto: Bactérias simbióticas e não simbióticas fixadoras de azoto
 - Solubilização de fosfatos: microrganismos solubilizadores de fosfatos
5. Importância das micorrizas
 - Endomicorrizas e ectomicorrizas
 - Mecanismos das associações micorrízicas: Endomicorrizas e ectomicorrizas
 - Efeito da micorrização no aumento da disponibilidade de nutrientes para a planta
 - Bactérias ajudantes de micorrizas (MHB)
6. Biofertilizantes
 - Conceito de biofertilizante
 - Importância dos biofertilizantes para os modelos de agricultura sustentável
 - Organismos com valor biofertilizante
 - Biofertilizantes no mercado: biotecnologia e aplicações.
 - A produção de composto como biofertilizante. Processo e organismos envolvidos.

Bibliografia recomendada

1. Smith S. , Read D. (2008) Mycorrhizal Symbiosis, 3rd Edition. Academic Press.
2. Rai M. K. (2006) Handbook of Microbial Biofertilizers. The Haworth Press. Inc.
3. Tilak KVBR, Pal KK, Dey R (2010) Microbes For Sustainable Agriculture. International Publishing House.
4. Deshmukh A. M. , Khoragade R. M. , Dixit, P. P. (2007) Handbook of biofertilizers and biopesticides. Oxford Book Company.
5. Lichtfouse E. (2009) Genetic engineering, biofertilisation, soil quality and organic farming. Lichtfouse, E. (Ed). Springer.

Métodos de ensino e de aprendizagem

Aulas teóricas - Metodologia expositiva, com recurso a meios audiovisuais. Disponibilização de materiais de estudo por via dos recursos de e-learning. Aulas práticas – Realização de trabalhos práticos laboratoriais e exercícios.

Alternativas de avaliação

1. Avaliação contínua - (Ordinário, Trabalhador) (Final)
 - Prova Intercalar Escrita - 20% (O exame inclui uma componente prática. Nota mínima de 8 val.)
 - Prova Intercalar Escrita - 20% (O exame inclui uma componente prática. Nota mínima de 8 val.)
 - Exame Final Escrito - 20% (O exame inclui uma componente prática. Nota mínima de 8 val.)
 - Discussão de Trabalhos - 40% (Apresentação oral de trabalhos (30%) e visitas de estudo (10%))
2. Avaliação final - (Ordinário, Trabalhador) (Final, Recurso, Especial)

Alternativas de avaliação

- Exame Final Escrito - 100% (O exame inclui uma componente prática. Aprovado com nota igual ou superior a 9, 5 valores em 20.)

Língua em que é ministrada

Inglês

Validação Eletrónica

| | | | |
|---|--------------------------------|-------------------------|----------------------------------|
| Anabela Rodrigues Lourenço Martins, Isabel Cristina Sousa Rodrigues, Margarida Maria Pereira Arrobas Rodrigues | Paula Cristina Santos Baptista | Rui Miguel Vaz de Abreu | Paula Cristina Azevedo Rodrigues |
| 18-01-2024 | 18-01-2024 | 23-01-2024 | 23-01-2024 |