

Unidade Curricular	Associações Microbianas e Biofertilizantes	Área Científica	Biologia e bioquímica
Mestrado em	Engenharia Biotecnológica	Escola	Escola Superior Agrária de Bragança
Ano Letivo	2016/2017	Ano Curricular	1
Tipo	Semestral	Semestre	1
Horas totais de trabalho	135	Horas de Contacto	T 25 TP - PL 25 TC - S - E - OT 4 O -
Nível	2-1	Créditos ECTS	5.0
Código	5010-509-1101-00-16		

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

Nome(s) do(s) docente(s) Anabela Rodrigues Lourenço Martins, Margarida Maria Pereira Arrobas Rodrigues, Paula Cristina Santos Baptista

### 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 a aplicação 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. Endomicorizas e ectomicorizas. Biofertilizantes. Organismos com valor biofertilizante.

### Conteúdo da unidade curricular (versão detalhada)

1. Relações solo-planta
  - Disponibilidade de nutrientes no solo
  - Fatores internos e externos que influenciam o crescimento e desenvolvimento das raízes
  - Química da rizosfera e sua relação com a nutrição das plantas
2. Biologia da rizosfera - Introdução
  - Microrganismos do solo: diversidade, abundância e sua importância
3. Solo rizosférico
  - 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
  - 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
  - Mecanismos de fixação biológica de azoto em plantas leguminosas
  - Solubilização de fosfatos: microrganismos solubilizadores de fosfatos
5. Importância das micorrizas
  - Endomicorizas e ectomicorizas
  - Mecanismos das associações micorrízicas: Endomicorizas e ectomicorizas
  - Efeito da micorrização no aumento da disponibilidade de nutrientes para a planta
  - Bactérias ajudantes de micorrizas (MHB)
6. Biofertilizantes
  - Propriedades do solo que condicionam a atividade microbiana (indicadores de qualidade do solo)
  - Ciclos dos elementos N e P no solo. Importância destes nutrientes para as plantas.
  - Biofertilizantes: organismos com valor biofertilizante.
  - Biofertilizantes no mercado: biotecnologia e aplicações.

### 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.

### Alternativas de avaliação

1. Aluno ordinário - (Ordinário) (Final)
  - Discussão de Trabalhos - 100% (Aprovado com nota igual ou superior a 9,5 valores em 20)
2. Trabalhador Estudante, Finalistas - (Ordinário, Trabalhador) (Recurso, Especial)
  - 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, Margarida Maria Pereira Arrobas Rodrigues, Paula Cristina Santos Baptista	Anabela Rodrigues Lourenço Martins	Maria José Miranda Arabolaza
23-12-2016	16-02-2017	21-02-2017