



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DE RONDONÓPOLIS
PRÓ-REITORIA DE ENSINO DE PÓS-GRADUAÇÃO E
PESQUISA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO ENGENHARIA AGRÍCOLA

1) IDENTIFICAÇÃO

FIXAÇÃO BIOLÓGICA DE NITROGÊNIO	Código:
Professor(es):	Dep./Curso de Origem: ICAT
Curso: MESTRADO EM ENGENHARIA AGRÍCOLA	Regime: Crédito
Carga Horária: 60 HORAS (4 Créditos)	Período Letivo:
Turno: INTEGRAL	Semestre/Ano:

2) EMENTA

Fixação biológica do nitrogênio atmosférico (FBN); Interação planta x bactéria diazotrófica; Micro-organismos endofíticos; Bradyrhizobium/Rhizobium; Estabelecimento das estirpes no solo; Genética do macro e do microssimbionte; Ontogenia da Fixação Biológica do N₂; Métodos de inoculação; Reinoculação; Micro-organismos associativos.

3) OBJETIVOS

Conhecer o processo e mecanismos relacionados com a fixação biológica de nitrogênio e sua importância na manutenção dos agroecossistemas; Apresentar conhecimentos teóricos e práticos referentes à fixação biológica de nitrogênio, com ênfase nos sistemas mais promissores para a agricultura tropical.

4) CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

1. Disponibilidade de nitrogênio para os organismos vivos; A nitrogenase; Genes relacionados a FBN.
2. Diversidade e ocorrência dos organismos fixadores de nitrogênio; Associações de fixadores de N₂ com espécies vegetais.
3. Simbioses de cianobactérias com fungos, diatomáceas e plantas.
4. Simbioses de bactérias fixadoras de nitrogênio nodulíferas em leguminosas; Potencial biotecnológico de bactérias diazotróficas associativas e endofíticas.
5. Bradyrhizobium/Rhizobium: Estirpes que nodulam a soja; Principais diferenças genéticas, morfológicas e fisiológicas entre as espécies; Classificação das estirpes utilizadas no Brasil; Nodulação da soja.
6. Estirpes estabelecidas nos solos: Seleção de estirpes mais eficientes e competitivas; Variabilidade genotípica e fenotípica entre os isolados adaptados.
7. Genética do Bradyrhizobium; genes da nodulação; genes nif e fix; outros genes do rizóbio; Genes da planta hospedeira; genes de restrição da nodulação; Mutantes de soja supernodulantes e mutantes não-nodulantes; Variabilidade entre genótipos de soja quanto à fixação biológica do N₂ (FBN); Interação entre cultivares, estirpes e fatores ambientais.
8. Ontogenia da FBN: Processo de formação dos nódulos; Observações de campo; Fatores limitantes à FBN na soja.
9. Fatores limitantes da fixação de nitrogênio. Disponibilidade de nutrientes do solo. pH do solo. toxicidade de Al e Mn. Nitrogênio do solo. Disponibilidade de água. Temperatura do solo.
10. Métodos de inoculação: Tipos de inoculantes e doses de inoculantes.
11. Fixação Biológica de Nitrogênio em gramíneas de importância agrícola.

5) PROCEDIMENTOS DE ENSINO (técnicas, recursos e avaliação)

Serão ministradas aulas expositivas e práticas, utilizando como auxílio: quadro, giz, recursos áudio visuais, laboratório de Microbiologia Agrícola e casa de vegetação. Serão formados grupos de

discussão, abordando textos científicos relacionados aos conteúdos, além das apresentações de seminários.

6) RECURSOS (humanos, técnicos e materiais necessários para o ensino a serem viabilizados pelo depto/curso)

Salas de aula, quadro giz, data-show, prática em laboratório de ensino e campos experimentais.

7) BIBLIOGRAFIA (* existente na biblioteca / ** não existente na biblioteca)

*CARDOSO, E.J.; TSAI, S.M.; NEVES, M.C.P. **Microbiologia do solo**. Campinas: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 360p., 1992.

MADIGAN, M. T.; MARTINKO, J. M.; PARKER, J. **Brock Biology of microorganisms, 2000, 9ª Edição, 991p.

*MELO, I.S.; AZEVEDO, J.L., 1998. **Ecologia Microbiana**. Jaguariúna Embrapa CNPMA.

MOREIRA, M.F.; SIQUEIRA, J.O. **Microbiologia e bioquímica do solo**. Lavras: UFLA, 626p., 2002

ODUM, E. P. **Ecologia Básica**, 434p., 1988

*PELCZAR Jr., M. J. **Microbiologia: conceitos e aplicações**. 2. ed. São Paulo: Makron Books, 1996. v. 2. 524p.

*ROITMAN, I., TRAVASSOS, L. R., AZEVEDO, J. L. **Tratado de Microbiologia**. São Paulo: Manoele, v.2, 1987.

*SIQUEIRA, J.O.; FRANCO, A.A. **Biotechnology do solo; fundamentos e perspectivas**. Brasília, MEC/ESAE/FAEPE/ABEAS, 1988. 23p.

SPRENT, J.I. **The biology of nitrogen-fixing organisms. London, Mc.Graw-Hill Book, 1979. 196p. (European Plant Biology Series).

*TORTORA, G.J.; FUNKE, B.R.; CASE, C.L. **Microbiologia**. 8ª edição. Porto Alegre: Artmed, 894p., 2006.

8) AVALIAÇÃO

Para avaliação da disciplina, serão realizadas provas teóricas, relatórios de aulas práticas, apresentações de trabalhos e frequência nas atividades, sendo atribuída a nota-conceito expressa em rendimento percentual, de acordo com o regimento do programa: A = rendimento $\geq 9,00$ (Excelente); B = $8,0 \leq$ rendimento $< 9,0$ (Bom); C = $7,0 \leq$ rendimento $< 8,0$ (Regular); D = rendimento $< 7,0$ (Reprovado).

9) DATAS E ASSINATURAS

Rondonópolis/MT Data: ____ / ____ / ____	Assinatura do(s) Professor(es):
Rondonópolis/MT Data: ____ / ____ / ____	Colegiado de Curso (Carimbo e Assinatura do Coordenador):
Rondonópolis/MT Data: ____ / ____ / ____	Congregação do Instituto (Carimbo e Assinatura do Diretor):