

Disciplina: Microbiologia Experimental

Identificação

Código: SOL

Créditos: 4 (1 hora teórica – 3 horas práticas)

Nível: Mestrado/Doutorado

Professores: Sandro José Giacomini e Celso Aita

Oferecimento: Anual (II Semestre)

Objetivos da Disciplina

Proporcionar ao aluno conhecimento teórico e prático de metodologias relacionadas a estudos em Microbiologia Aplicada. Contribuir para o entendimento do papel dos microrganismos nos ciclos biogeoquímicos (C, N, P e S) e na qualidade ambiental.

Ementa

Coleta de solo e água para análises microbiológicas. Quantificação do número de microrganismos. Avaliação da biomassa e atividade microbiana do solo. Atividade enzimática no solo. Biotransformações do C e do N no solo. Isolamento de bactérias diazotróficas. Avaliação das biotransformações microbianas do P e do S. Processos microbianos e a produção de gases de efeito estufa. Processos microbianos aplicados ao tratamento de resíduos orgânicos. Modelização das biotransformações do C e do N.

Metodologia e/ou Instrumentos de Ensino

Seminário individual, discussão de artigos científicos, montagem e condução de experimentos, com interpretação dos resultados, aulas teóricas, aulas práticas, retroprojektor, projetor, quadro.

Formas de Avaliação

Prova escrita, seminários, relatórios e participação em aulas.

Programa: Título e Discriminação das Unidades

Unidade 1

Coleta de solo e água para análises microbiológicas

- 1.1 – Coleta das amostras
- 1.2 – Manuseio das amostras
- 1.3 – Armazenamento das amostras

Unidade 2

Quantificação do número de microrganismos

- 2.1 – Métodos empregados
- 2.2 – Análise em amostras de solo
- 2.3 – Análise em amostras de água
- 2.4 – Análise em inoculantes

Unidade 3

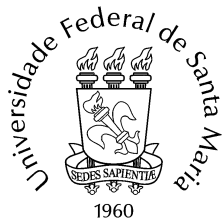
Avaliação da biomassa e atividade microbiana do solo

- 3.1 – Biomassa microbiana
 - 3.1.1 – Métodos fisiológicos
 - 3.1.2 – Métodos químicos
 - 3.1.3 – Comparação de métodos
- 3.2 – Atividade microbiana e indicadores relacionados

Unidade 4

Atividade enzimática no solo

- 4.1 – Introdução



Ministério da Educação
Universidade Federal de Santa Maria
Centro de Ciências Rurais
Programa de Pós-Graduação em Ciência do Solo

- 4.2 – Atividade das enzimas no solo
 - 4.2.1 – Desidrogenase
 - 4.2.2 – β -glucosidase
 - 4.2.3 – Amidoidrolases
 - 4.2.4 – Fosfatases
 - 4.2.5 – Arilsufatases

Unidade 5

Biotransformações do C e do N no solo

- 5.1 – Métodos para avaliação da decomposição de resíduos orgânicos
 - 5.1.1 – Mineralização do C
 - 5.1.2 – C remanescente
- 5.2 – Avaliação da dinâmica do N no solo
 - 5.2.1 – Mineralização
 - 5.2.2 – Imobilização
 - 5.2.3 – Nitrificação
 - 5.2.4 – Desnitrificação
- 5.3 – Aplicação de isótopos estáveis ($^{13,14}\text{C}$ e ^{15}N) no estudo das transformações do C e do N

Unidade 6

Isolamento de bactérias diazotróficas

- 6.1 – Fixação biológica de N
- 6.2 – Bactérias simbióticas
- 6.3 – Bactérias associativas
- 6.4 – Técnicas usadas na quantificação da fixação biológica

Unidade 7

Avaliação das biotransformações microbianas do P e do S

- 7.1 – Mineralização e Imobilização
- 7.2 – Solubilização de fosfatos
- 7.3 – Oxidação e redução de S no solo

Unidade 8

Processos microbianos e a produção dos gases de efeito estufa

- 8.1 – Gases de efeito estufa e microrganismos envolvidos
- 8.2 – Fatores que afetam a produção dos gases de efeito estufa
- 8.3 – Quantificação dos gases de efeito estufa

Unidade 9

Processos microbianos aplicados ao tratamento de resíduos orgânicos

- 9.1 – Compostagem
- 9.2 – Biodegradação de poluentes
- 9.3 – Metanogênese
- 9.4 – Bioestabilização de águas residuárias

Unidade 10

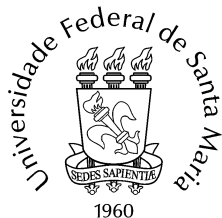
Modelização das biotransformações do C e do N

- 10.1 – Conceitos
- 10.2 – Importância
- 10.3 – Principais modelos
- 10.4 – Simulação de processos

Bibliografia recomendada

ATLAS, R.M., BARTHA, R. **Microbial ecology: fundamentals and applications**. Califórnia: Benjamin Cummings Publishing Company, Inc., 1997. 533 p.

BLACK, J.G. **Microbiology: Principles and Explorations**. 7th ed. Hardcover- Wiley, 2008. 968p.



Ministério da Educação
Universidade Federal de Santa Maria
Centro de Ciências Rurais
Programa de Pós-Graduação em Ciência do Solo

DÖBEREINER, J. et al. **Como isolar e identificar bactérias diazotróficas de plantas não leguminosas**. Brasília : Embrapa-SPI, 1995. 60p.

ELSAS, J.D.V., TREVORS, J.T., WELLINGTON, E. M.H. **Modern soil microbiology**. New York:Marcel Dekker, Inc., 1997. 693 p.

HUNGRIA, M., ARAUJO, R.S. **Manual de métodos empregados em estudos de microbiologia agrícola**. Brasília: EMBRAPA-CNPAP, 1994. 642 p.

MADIGAN, M.T., MARTINKO, J.M., DUNLAP, P.V., CLARK, D.P. **Brock: Biology of Microorganisms**. 12th. ed. Pearson: Benjamin Cummings, San Francisco, Estados Unidos, 2009. 1061 p.

MAIER, R.M., PEPPER, I.L., GERBA, C.P. **Environmental microbiology**. 2nd ed., Amsterdam, Holanda, Elsevier: Academic Press, 2009. 598p.

MOREIRA, F.M. de S., SIQUEIRA, J.A. **Microbiologia e bioquímica do solo**. 2ª ed., atual. e ampl., Lavras, MG: Ed. da Universidade Federal de Lavras, 2006. 729p.

PAGE, A.L. et al. **Methods of soil analysis: Chemical and microbiological properties**. 2.ed. Madison, American Society of Agronomy, Wisconsin, SSSA, 1982. 1159p.

PAUL, E.A. **Soil Microbiology, Ecology and Biochemistry**. 3rd ed. Hardcover – Academic Press, 2007. 552p.

PAUL, E.A., CLARK, F.E. **Soil microbiology and biochemistry**. San Diego: Academic Press, Inc.,1996. 276 p.

PRESCOTT, L.M., HARLEY, J.P., KLEIN, D.A. **Microbiology**. 7th ed. Boston: McGraw-Hill, 2007. 1088p.

SYLVIA, D.M., FUHRMANN, J.J., HARTEL, P.G., et al. **Principles and applications of soil microbiology**. New Jersey: Prentice-Hall, Inc., 1998. 528 p.

TORTORA, G.J., FUNKE, B.R., CASE, C.L. **Microbiology: an introduction**. 10ª ed. Benjamin Cummings, 2009. 960p.

WEAVER, R.W.; ANGLE, J.S.; BOTTOMLEY, P.S. **Methods of soil analysis. Part 2 - Microbiological and biochemical properties**. Book Series No 5, Madison, Wisconsin, SSSA, 1994. 1121p.

WHITE, D. **The Physiology and Biochemistry of Prokaryotes**. 3rd ed. Oxford University Press, USA, Hardcover, 2006. 656p.