



Disciplina: Microbiologia do Solo

Identificação

Código: SOL883

Créditos: 3 (3 horas teóricas)

Nível: Mestrado/Doutorado

Professores: Paulo Ademar Avelar Ferreira, Rodrigo Josemar Seminoti Jacques e Sandro José Giacomini

Oferecimento: Anual (II Semestre)

Objetivos da Disciplina

Conhecer os principais grupos de microrganismos do solo e estabelecer relação entre o metabolismo microbiano e os processos realizados no solo. Compreender como o solo e a rizosfera influenciam o crescimento e a atividade dos microrganismos. Habilitar o aluno a identificar e avaliar a participação dos microrganismos nos ciclos biogeoquímicos dos elementos. Conhecer as aplicações biotecnológicas dos microrganismos na produção agropecuária e na qualidade ambiental.

Ementa

Principais grupos de microrganismos do solo (procariotos, eucariotos e vírus), Tipos de metabolismo microbiano, Crescimento microbiano (fisiologia, fatores ambientais que influenciam e controle), O solo e a rizosfera como habitat microbiano, Ciclos biogeoquímicos do carbono, do nitrogênio, do enxofre e do fósforo; Micorrizas; Biorremediação microbiana do solo, Microbiologia de solos alagados.

Metodologia e/ou Instrumentos de Ensino

Aulas teóricas expositivas dialogadas, seminários, discussão de textos e trabalhos em grupos.

Formas de Avaliação

Prova escrita, relatórios, seminários e participação em aula.

Programa: Título e Discriminação das Unidades

Unidade 1

Principais grupos de microrganismos do solo

- 1.1 – Procariotos
- 1.2 – Eucariotos
- 1.3 – Vírus

Unidade 2

Metabolismo microbiano

- 2.1 – Respiração aeróbica
- 2.2 – Respiração anaeróbica
- 2.3 – Fermentações
- 2.4 – Fotossíntese microbiana
- 2.5 – Oxidação de compostos inorgânicos

Unidade 3

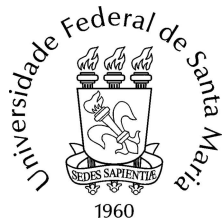
Crescimento microbiano e seu controle

- 3.1 – Crescimento celular
- 3.2 – Fases do crescimento
- 3.3 – Efeito de fatores ambientais
- 3.4 – Controle químico e físico do crescimento

Unidade 4

O solo e a rizosfera como habitats microbianos

- 4.1 – Características biológicas
- 4.2 – Fatores ambientais
- 4.3 – Processos que influenciam produção agropecuária e na qualidade ambiental



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

Unidade 5

Ciclo biogeoquímico do carbono

- 5.1 – Ciclo do carbono em agroecossistemas e ambientes terrestres
- 5.2 – Importância dos microrganismos no ciclo do carbono
- 5.3 – Natureza e formas de carbono no solo
- 5.4 – Dinâmica da decomposição de materiais orgânicos
- 5.5 – Formação, composição e funções da matéria orgânica do solo
- 5.6 – Aspectos ambientais do ciclo do carbono

Unidade 6

Ciclo biogeoquímico do nitrogênio

- 6.1 – Ciclo do nitrogênio em agroecossistemas e ambientes terrestres
- 6.2 – Natureza e formas de nitrogênio no solo
- 6.3 – Transformações de nitrogênio entre formas orgânicas e inorgânicas
- 6.4 – Processos oxidativos
- 6.5 – Processos redutivos
- 6.6 – Aspectos ambientais do ciclo do nitrogênio

Unidade 7

Fixação biológica de nitrogênio

- 7.1 – Importância da fixação biológica de N₂
- 7.2 – Fixação biológica simbiótica de N₂
- 7.3 – Fixação biológica assimbiótica de N₂
- 7.4 – Inoculação de bactérias diazotróficas

Unidade 8

Ciclo biogeoquímico do enxofre

- 8.1 – Ciclo do enxofre em agroecossistemas e ambientes terrestres
- 8.2 – Natureza e formas de nitrogênio no solo
- 8.3 – Transformações microbianas do enxofre no solo
- 8.4 – Aspectos ambientais do ciclo do enxofre

Unidade 9

Ciclo biogeoquímico do fósforo

- 9.1 – Ciclo do fósforo em agroecossistemas e ambientes terrestres
- 9.2 – Natureza e formas de fósforo no solo
- 9.3 – Transformações microbianas do fósforo no solo
- 9.4 – Micorrizas
- 9.5 – Aspectos ambientais do ciclo do fósforo

Unidade 10

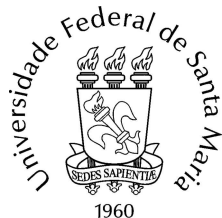
Biorremediação microbiana do solo

- 10.1 – Principais poluentes e níveis de poluição do solo
- 10.2 – Metabolismo microbiano dos poluentes
- 10.3 – Condições ambientais para a biorremediação
- 10.4 – Técnicas de biorremediação

Unidade 11

Microbiologia de solos alagados

- 11.1 – Condições físico-químicas predominantes em solos alagados
- 11.2 – Microrganismos presentes em condições de anoxia
- 11.3 – Metabolismo anaeróbico e decomposição de materiais orgânicos
- 11.4 – Transformações microbianas de nutrientes em solos alagados
- 11.5 – Microrganismos e emissão de gases de efeito estufa em solos alagados



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

Bibliografia recomendada

FERREIRA, P.A.A, SOARES, C.R.F.S., GIACHINI, A.J. Biologia, Microbiologia e Bioquímica do Solo. Santa Maria: NRS-SBCS, 2024. 402p.

FUNKE, B. R., CASE, C. L., WEBER, BAIR III, D., Warner B.; TORTORA, G. J. Microbiologia. 14 ed. Porto Alegre: Artmed, 2025. 910p.

GENTRY, T., FUHRMANN, J. J., ZUBERER D. A. Principles and Applications of Soil Microbiology. 3 ed., Elsevier, 2021. 742 p.

MADIGAN, M.T., MARTINKO, J.M., BENDER, K.S., BUCKLEY, A.H., STHAL, S.A. Microbiologia de Brock. 16 ed. Porto Alegre: Artmed, 2016. 960p.

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

PAUL, E.A., FREY, S.D. Soil Microbiology, Ecology and Biochemistry. 5 ed. Elsevier, 2024. 555p.

VERMELHO, A.B.; PEREIRA, A.F.; COELHO, R.R.R.; SOUTO-PADRÓN, T. Práticas de microbiologia. 2 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2019. 256p.

Artigos publicados em revistas científicas da área.