



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA DO SOLO
Rua Dom Manoel de Medeiros, S/N. Dois Irmãos. Recife-PE. CEP: 52.171-900
Fone: (81) 3320-6220 – coordenacao.pgs@ufrpe.br

| PROGRAMA DE DISCIPLINA | |
|---|---------------------------|
| IDENTIFICAÇÃO | |
| DISCIPLINA: Biologia do Solo | CÓDIGO: SOLO 7369 |
| CARGA HORÁRIA TOTAL: 60 h | NÚMERO DE CRÉDITOS: 4 |
| CARGA HORÁRIA SEMANAL: TEÓRICAS: 02 h | PRÁTICAS: 02 h TOTAL: 4 h |
| EMENTA | |
| <p>Microbiologia do Solo em perspectiva. O solo como habitat para organismos. A comunidade microbiana dos solos. Fauna do solo. Ecologia dos micro-organismos do solo. Ecofisiologia da rizosfera. Metabolismo microbiano. Xenobióticos e biorremediação do solo. Transformações do carbono e a matéria orgânica do solo. Transformações do nitrogênio no solo. Fixação biológica do nitrogênio. Transformações do fósforo no solo. Transformações do enxofre e outros elementos no solo. Micorrizas. Metodologias dependentes e independentes de cultivo para o estudo de comunidades microbianas do solo.</p> | |
| OBJETIVOS | |
| <p>Capacitar os alunos a avaliar processos biológicos que ocorrem no solo e sua relação com as transformações biogeoquímicas de diferentes espécies químicas de interesse para a produção agrícola e florestal, bem como para a qualidade do ambiente. Incorporar no aluno a capacidade de raciocinar sobre as mais variadas situações e contextos relativos à disciplina, tornando-o apto a resolver problemas e formular projetos de pesquisa dentro dessa área de atuação. Além disso, fornecer treinamento prático sobre as diversas técnicas de laboratório aplicáveis à Biologia do Solo.</p> | |
| CONTEÚDOS | |
| <p>Parte teórica:</p> <ol style="list-style-type: none">1. Introdução: histórico, definição, generalidades, transformações microbianas, importância dos micro-organismos do solo, noções básicas de bioquímica, fisiologia e nutrição microbiana. O solo como meio de cultivo.2. Organismos do solo: generalidades, bactérias, actinomicetos, fungos, algas, micro, mesa, macro e mega fauna: Ocorrência, formas, funções, classificação.3. Fauna do solo: Filo Arthropoda, Filo Annelida, Filo Nematoda. Métodos de coleta da fauna do solo (métodos destrutivos, métodos não destrutivos, métodos de extração de artrópodes, armazenamento dos organismos da fauna do solo; chaves de identificação da fauna edáfica). Atividades pedobiológicas e relação com fatores abióticos e bióticos do ambiente. Fauna edáfica e uso da terra.4. Ecologia dos micro-organismos do solo: ecossistemas, populações, sucessão, seleção, homeostase, alelopatia, antibiose, controle, rizosfera.5. Metabolismo microbiano e processos microbianos: nutrição, respiração, metabolismo e produtos secundários. Enzimas do solo. Biomassa microbiana. | |



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA DO SOLO
Rua Dom Manoel de Medeiros, S/N. Dois Irmãos. Recife-PE. CEP: 52.171-900
Fone: (81) 3320-6220 – coordenacao.pgs@ufrpe.br

6. Ciclo do carbono: matéria orgânica do solo, húmus, natureza, biomassa microbiana, processos enzimáticos, amilólise, pectinólise, celulólise, proteólise, degradação de outros compostos. Importância da matéria orgânica do solo, propriedades, síntese e degradação. Compostagem – produção por processo aeróbico e anaeróbico, aplicação no solo.

7. Ciclo do Nitrogênio: mineralização/imobilização: processos envolvidos, fatores que interferem, importância da relação C: N. Fixação Biológica do Nitrogênio (histórico, generalidades, associações, nitrogenase, redução do N₂, funcionamento da enzima, fatores que interferem). Nitrificação (etapas envolvidas nos processos bioquímicos, micro-organismos, fatores que interferem, importância para a agricultura). Desnitrificação: etapas envolvidas no processo, micro-organismos, fatores que interferem, importância para o aquecimento global.

8. Fixação simbiótica: fixação simbiótica leguminosa - rizóbio. Nodulação, fisiologia, bioquímica, ecologia, especificidade hospedeira, seleção e melhoramento. Produção de inoculantes. Outras associações simbióticas.

9. Fixação assimbiótica e associativa: micro-organismos que realizam o processo, nível de fixação, ecologia, fisiologia, fatores que influenciam, importância na produção de compostos, resultados de pesquisas e perspectivas para trabalhos futuros.

10. Ciclo do enxofre: generalidades, ciclo do enxofre, mineralização, oxidação, redução. Aplicações práticas (na produção de biofertilizantes, no controle fitossanitário), lixiviação de metais pesados.

11. Ciclo de outros elementos: potássio, fósforo, ferro, manganês, zinco. Ciclos, generalidades, importância, fatores que influenciam.

12. Xenobióticos e biorremediação do solo: destino e comportamento dos pesticidas. Impacto sobre a biota e sobre processos do solo. Degradação (transformações e biodegradação). Biorremediação microbiana.

13. Interações microbianas na rizosfera: generalidades, importância, micro-organismos endofíticos - bactérias, actinomicetos, fungos.

14. Micorrizas: diferentes formas de associações micorrízicas (arbusculares, ectomicorrizas, e micorrizas arbutoides, ericoides e orquidoides). Introdução, generalidades, classificação, morfologia e formação, infecção, colonização, ocorrência e distribuição. Troca de sinais moleculares entre a planta e o fungo. Efeitos na planta, absorção de nutrientes, fatores que afetam, aplicações práticas, processos de inoculação.

15. Métodos dependentes e independentes de cultivo: avaliações diretas e indiretas da biota do solo. Cultivo microbiano. Biomassa microbiana. Respiração. Atividades enzimáticas. Extração de DNA do solo. Técnicas de *fingerprinting*. Metagenoma do solo.



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA DO SOLO
Rua Dom Manoel de Medeiros, S/N. Dois Irmãos. Recife-PE. CEP: 52.171-900
Fone: (81) 3320-6220 – coordenacao.pgs@ufrpe.br

Parte prática:

1. Análise quantitativa e qualitativa de micro-organismos do solo.
2. Respirometria dos micro-organismos do solo.
3. Avaliação de micorrizas, diazotróficos (simbióticos e de vida livre) e bactérias promotoras de crescimento de plantas.
4. Decomposição de resíduos orgânicos no solo.
5. Transformações do Nitrogênio no solo: Amonificação e Nitrificação.
6. Antibiose no solo.
7. Extração de DNA do solo e amplificação de genes ribossomais.

MÉTODOS DIDÁTICOS DE ENSINO

As aulas teóricas serão ministradas em sala de aula de forma expositiva, com apoio de sistema multimídia (computadores e projetores de imagem) e lousa. Todos os temas abordados durante as aulas teóricas serão debatidos com os alunos na forma de mesas-redondas, para estimular a participação e assimilação do conteúdo proposto. Espera-se que as diferentes visões acadêmicas de cada profissional possam contribuir com os debates durante discussões, criando assim, um ambiente diversificado de análises de temas relacionados à Biologia do Solo. As aulas práticas contarão com um laboratório, amplo e bem estruturado, localizado no departamento de Agronomia, que dispõe de toda vidraria e reagentes para avaliar a atividade e quantidade de micro-organismos (bactérias, fungos, micorrizas, meso e macrofaunas) em habitats específicos, além da análise de organismos do solo utilizando métodos dependentes ou independentes de cultivo.

CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO

- Antes do início de cada aula teórica, será realizada uma avaliação semanal que irá abranger os conteúdos das aulas anteriores. Essa avaliação será aplicada de forma aberta, dissertativa. Esse item representará 25% da nota final.
- Avaliações no meio e no final do período letivo. Esse item representará 50% do conceito final.
- Os alunos deverão apresentar um seminário referente a um tema proposto durante a disciplina e apresentar relatório final de aula prática. O conjunto seminários-relatório representará 25% do conceito final.
- Faltas não justificadas afetarão o conceito final.

BIBLIOGRAFIA

Básica

BRADY, N.C.; WEIL, R.R. **Elementos da natureza e propriedades dos solos**. Tradução técnica: Igo Fernando Lepsch. 3 ed. Porto Alegre: Bookman, 2013. 686 p.

CARDOSO, E. J. B. N.; ANDREOTE, F. D. **Microbiologia do solo**. 2ª Edição. Piracicaba/SP: ESALQ, 2016.



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA DO SOLO
Rua Dom Manoel de Medeiros, S/N. Dois Irmãos. Recife-PE. CEP: 52.171-900
Fone: (81) 3320-6220 – coordenacao.pgs@ufrpe.br

DIONÍSIO, J. A.; PIMENTEL, I. P.; SIGNOR, D.; PAUA, A. M.; MACEDA, A.; MATTANA, A. L. **Guia prática de biologia do solo**. Curitiba: SBCS/NEPAR, 2016, 152 p.

FIGUEIREDO, M.V.B.; BURITY, H.A.; STAMFORD, N.P.; SANTOS, C.E.R.S. **Microorganismos e Agrobiodiversidade: O novo desafio para a agricultura**. Agro Livros. 568p. 2008.

FIGUEIREDO, M.V.B.; BURITY, H.A.; OLIVEIRA, J.P.; SANTOS, C.E.R.S.; STAMFORD, N.P. **Biotechnology aplicada à Agricultura: Textos de Apoio a Protocolos Experimentais**. Embrapa. 761p. 2010.

MADIGAM, M.T.; MARTINKO, J.M.; PARKER, J. **Microbiologia de Brock**. 10a ed., Ed. Person/Prentice Hall, 2016.

MOREIRA, F.M.S.; SIQUEIRA, J.O. **Microbiologia e Bioquímica do Solo**. Lavras: Editora UFLA, 2006.

MOREIRA, F. M. S.; SIQUEIRA, J. O.; BRUSSAARD, L. (Ed.). **Biodiversidade do solo em ecossistemas brasileiros**. Lavras: UFLA, 2006.]

SIQUEIRA, J.O.; SOUZA, F.A.; CARDOSO, E.J.B.N.; TSAI, S.M. (eds). **Micorrizas: 30 anos de pesquisas no Brasil**. Lavras: Universidade Federal de Lavras, 2010.

Recomendada

FAO, ITPS, GSBI, SCBD and EC. 2020. **State of knowledge of soil biodiversity - Status, challenges and potentialities**, Report 2020. Rome, FAO.

HOWIESON, J. G.; DILWORTH, M. J. **Working with rhizobia**. Australian Centre for International Agricultural Research: Canberra, 2016.

MELO, I. S.; AZEVEDO, J. L. (Ed.). **Ecologia microbiana**. Jaguariúna: Embrapa-CNPMA, 1998.
MOREIRA, F. M. S.; SIQUEIRA, J. O.; BRUSSAARD, L. (Ed.). **Biodiversidade do solo em ecossistemas brasileiros**. Lavras: UFLA, 2008.

PAUL, E.A. **Soil Microbiology, Ecology, and Biochemistry**, 3rd. Edition, 2007.

RIGOBELLO, E.C. **Symbiosis**. London: IntechOpen, 2018.

VAN ELSAS J.D., JANSSON J., TREVORS J.T. **Modern Soil Microbiology**, 2nd Edition, 2006.

Principais periódicos nacionais

- Revista Brasileira de Ciência do Solo;
- Pesquisa Agropecuária Brasileira;



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA DO SOLO
Rua Dom Manoel de Medeiros, S/N. Dois Irmãos. Recife-PE. CEP: 52.171-900
Fone: (81) 3320-6220 – coordenacao.pgs@ufrpe.br

- Scientia Agricola;
- Ciência Rural;
- Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental;
- Brazilian Journal of Microbiology.

Principais periódicos internacionais

- Applied Soil Ecology;
- Catena;
- Geoderma;
- Soil Biology and Biochemistry;
- Archives of Microbiology;
- Microbiological Research;
- Biology and Fertility of Soils;
- Soil Science Society of American Journal

Março de 2021

Professor responsável: Giselle Gomes Monteiro Fracetto

Linha de Pesquisa: Microbiologia do solo: processos biotecnológicos e interações plantas-micro-organismos