

DISCIPLINA: QUÍMICA E FERTILIDADE DO SOLO

CARGA HORÁRIA: 60 horas

CRÉDITOS: 04 (Quatro)

Prof. responsável: Gustavo Pereira Duda/Maria Betânia Galvão dos Santos Freire

EMENTA: Composição do solo e interações entre as fases sólida, líquida e gasosa. Estrutura e propriedades dos minerais, matéria orgânica, gases e solução dos solos. Troca de cátions e ânions e suas reações de equilíbrio no sistema solo-planta. Processos de acidificação, sodificação e salinização dos solos. Funções dos nutrientes na produção agrícola. Cálculos de corretivos e fertilizantes para cultivos agrícolas.

II – OBJETIVOS:

- Orientar os pós-graduandos no uso de bibliografia na área de solos;
- Conscientizar os estudantes da importância da Química e Fertilidade do Solo diante dos avanços da agricultura tecnológica e na produção agrícola;
- Capacitar os estudantes no manuseio de instrumentos e aparelhos de laboratório e metodologia analítica avançada;
- Treinar os pós-graduandos na elaboração de um trabalho de pesquisa e sua análise.

III – CONTEÚDOS TEÓRICOS:

1. Composição química e mineralógica dos solos:

1.1. Composição do solo: fases sólida, líquida e gasosa.

1.2. Constituintes minerais: minerais primários, argilominerais e óxidos nos solos.

2. Fenômenos de troca catiônica em solos:

2.1. Tipos de cargas elétricas em solos.

2.2. Fontes de cargas elétricas em solos e como se desenvolvem (teorias da dupla camada difusa e equações de equilíbrio).

2.3. Equações de equilíbrio e teoria molecular.

2.4. Cátions trocáveis, capacidade de troca de cátions (CTC).

2.5. Seletividade de troca (leis que regem os fenômenos de troca) e sua importância prática.

3. Reações de ânions nos solos:

3.1. Troca aniônica (específica e não específica) e formulação matemática da troca aniônica.

3.2. Fatores que afetam a capacidade de troca de ânions (CTA).

3.3. Ânions importantes em solos.

3.4. Importância prática da sorção de P e implicação no manejo da adubação fosfatada.

4. Solos ácidos:

- 4.1. Conceito de acidez
- 4.2. Fontes de acidez no solo
- 4.3. Capacidade tampão dos solos
- 4.4. Química da correção da acidez

5. Solos afetados por sais:
 - 5.1. Química da acumulação de sais em solos.
 - 5.2. Natureza dos solos salinos e sódicos.
 - 5.3. Diagnose de solos afetados por sais e sódio.
 - 5.4. Recuperação de solos salinos e sódicos.

6. Solos desoxigenados e poluição de solos:
 - 6.1. Reações de oxidação e redução nos solos, variações eletroquímicas.
 - 6.2. Disponibilidade de nutrientes em solos alagados.
 - 6.3. Contaminação de solos por metais pesados.
 - 6.4. Poluentes em solos (fertilizantes químicos e orgânicos, resíduos urbanos e industriais, xenobióticos)

7. Matéria orgânica do solo (MOS):
 - 7.1. Dinâmica e compartimentos da matéria orgânica do solo
 - 7.2. Composição e química da matéria orgânica do solo
 - 7.3. Qualificação e quantificação da matéria orgânica do solo
 - 7.4 Agricultura de baixo carbono

8. Elementos essenciais às plantas:
 - 8.1. Critérios de essencialidade e sua importância para a produção agrícola.
 - 8.2. Macronutrientes e suas funções no desenvolvimento das plantas.
 - 8.2. Micronutrientes e sua importância para a produtividade (deficiência e toxidez).
 - 8.3. Relações de equilíbrio entre os nutrientes vegetais.

9. Manejo da adubação das culturas agrícolas:
 - 9.1. Definição das doses de nutrientes para a produção agrícola.
 - 9.2. Fertilizantes químicos e orgânicos como fontes de nutrientes.
 - 9.3. Formulação de adubação para culturas agrícolas.
 - 9.4. Cálculos de composição de fórmulas de fertilizantes.

10. Noções de avaliação da Fertilidade do Solo:
 - 10.1. Coleta de amostras e análises laboratoriais.
 - 10.2. Planejamento e análise estatística de experimentos de adubação (correlação e calibração).
 - 10.3. Uso de técnicas isotópicas em fertilidade do solo.

IV – CONTEÚDOS PRÁTICOS:

1. Unidades em Química e Fertilidade do Solo.
2. Medidas de pH em água, em KCl e em CaCl₂.
3. Extração e determinação de cátions trocáveis (métodos de extração e de determinação, procedimentos, cálculos de resultados):
4. Determinação de P, de N total e de S (métodos e cálculos)
5. Determinação de COT e estimativa da matéria orgânica do solo.

6. Extração de pasta de saturação, medida de CE, de pH e determinação de cátions e ânions solúveis
7. Avaliação de propriedades de solos por meio de resultados de análises

V – BIBLIOGRAFIA:

- BEAR, F.E. Chemistry of the soil. New York, Reinhold, 1967.
- BLACK, C.A. Soil-plant relationship. New York, Willey, 1978.
- BOHN, H.L.; McNEAL, B.L.; O'CONNOR, G.A. Soil chemistry – Third Edition. New York, John Willey & Sons, 2001.
- BOLT, G.H.; BRUGGENWERT, M.G.M. Soil chemistry. Amsterdam, Elsevier, 1976.
- CADISCH, G; GILLER, K. E. (Ed.) Driven by nature. Plant litter quality and decomposition. UK; CAB International, 1997, 409p.
- CANELLAS, L; P.; SANTOS, G. A. Humusfera: Tratado preliminar sobre a química das substâncias húmicas. UENF, Campos de Goytacazes, 2005, 309p.
- COLEMAN, D.C.; OADES, J. M. & UEHARA, G. od. Dynamics of soil matter in tropical cosystems. Honolulu; University of Hawaii Press, 1989, 249p.
- CONKLIN JR., A.R. Introduction to Soil Chemistry – Analisis and Instrumentation. New Jersey, John Willey & Sons, 2005.
- DIXON. J.E.; WEED, S.B. Minerals in soil environment. Madison, Soil Sci. Soc. Am., 1977.
- FASSBENDER, H.W.; BORNEMISZA, E. Química de suelos. San Jose, IICA, 1987.
- GRIMM, R.E. Clay mineralogy. New York, McGraw-Hill, 1963.
- LINDSAY, W.L. Chemical equilibria in soils. New York, Willey, 1979.
- McBRIDE, M.B. Environmental Chemistry of Soils. New York, Oxford University Press, 1994.
- MELO, V. de F.; ALLEONI, L.R.F (eds). Química e mineralogia do solo (Parte I – Conceitos Básicos). Viçosa, SBCS, 2009.
- MELO, V. de F.; ALLEONI, L.R.F (eds). Química e mineralogia do solo (Parte II – Aplicações). Viçosa, SBCS, 2009.
- MORTVEDT, J.J.; GIORDANO, P.M.; LINDSAY, W.L. Micronutrients in agriculture. Madison, Soil Sci. Soc. Am., 1972.
- NAIDU, R.; SUMNER, M.E.; RENGASAMY, P. Australian sodic soils. Melbourne, 1995.
- Reddy, K. R.; Hodges, ,H. F. Climate Change and Global Crop Productivity. CAB International, 2000, 488p.
- ROSCOE, R.; MERCANTE, F. M.; SALTON, J. C. Dinâmica da material orgânica do solo em sistemas conservacionistas: modelagem matemática e métodos auxiliares. Embrapa, Dourados, 2006, 3049.
- SANTOS, G. A.; CAMARGO, F. A O, Fundamentos da matéria orgânica do solo: ecossistemas tropicais e subtropicais. Porto Alegre: Gênese, 2008, 654p.
- SPARKS, D. L., Soil physical chemistry. CRC Press L.L.C, Newark, 1999, 409p.
- SPARKS, D.L. Environmental Soil Chemistry – Second Edition. San Diego, Academic Press, 2003.
- SPOSITO, G. The Chemistry of Soils – Second Edition. New York, Oxford University Press, 2008.
- SRIVASTAVA, P.C.; GUPTA, U.C. Trace elements in crop production. New Delhi, 1996.

STEVENSON, F.J. Húmus chemistry. New York: John Willey & Sons, 1994, 496p.

TAN, K.H. Environmental soil science. New York, Marcel Dekker, 1994.

URE, A.M.; DAVIDSON, C.M. Chemical Speciation in the Environment. Blackwell Science, 2002.

VAN OLPHEN, H. An introduction to clay colloid chemistry. New York, Willey, 1963.

WOOMER, P.L.; SWIFT, M.J. The biological management of tropical soil fertility, John Wiley, United Kingdon, 1994, 243p.