# PLANO DE ENSINO

Nome da Disciplina: Nutrição Mineral de Plantas

Coordenador: Rilner Alves Flores

Carga horária: 64 horas Teórica: 32 horas Prática: 32 horas

Créditos: 4

Periodicidade: Anual

Semestre de Oferta: 1° Semestre

Pré-Requisitos/Co-Requisitos/Equivalências: não há

#### Ementa

Conceitos gerais em nutrição de plantas. Nutrientes e outros elementos de importância. Composição relativa das plantas. Absorção iônica radicular e foliar. Macro e micronutrientes: absorção, translocação, redistribuição e participação no metabolismo vegetal. Exigências nutricionais das principais culturas, acúmulo de nutrientes, marcha de absorção de nutrientes. Sintomatologia de deficiências e excessos nutricionais em diferentes culturas. Avaliação do estado nutricional das plantas. Interações entre nutrientes.

# Objetivo

Tornar os acadêmicos aptos a aplicar os conhecimentos básicos de nutrição mineral de plantas, sobretudo, nos aspectos no complexo solo/planta e suas interações, fornecendo subsídios para o correto diagnóstico das principais desordens nutricionais provocadas pelos macronutrientes e micronutrientes, bem como, conhecer os métodos de avaliação e monitoramento do estado nutricional das plantas.

#### Processo Didático

- ✓ Aulas Teóricas expositivas e debatidas:
- ✓ Aulas Práticas (Não se aplica para aulas remotas/web conferências);
- ✓ Resoluções de Problemas e Questionários
- ✓ Dinâmicas e Seminários
- ✓ Discussões de Artigos
- ✓ Elaboração e Redação de Artigos Científicos por meio de Experimentos Científicos (Não se aplica para aulas remotas/web conferências).

#### Recursos de Ensino

# **PPGA**

Programa de Pós-Graduação em Agronomia

# Escola de Agronomia



#### ✓ Aulas Presenciais

- Quadro negro e giz;
- Projetor Multimídia e notebook;
- Laboratório de Análise Foliar da EA-UFG
- Casa de Vegetação (Condução de Experimentos)
- Área Experimental (Sequeiro e Irrigado) Aulas Práticas

# ✓ Aulas Remotas

- Plataforma de Webconferência WebConf RNP;
- Plataforma Moodle:
- Plataforma SIGAA;
- o G Suite for Education com os seguintes aplicativos:
  - Gmail
  - Google Meet
  - Google Drive
  - Google Formulários
  - Google Sala de Aula
  - Google Jamboard

Mais informações disponíveis no link: <a href="https://ufgemcasa.ufg.br/p/33095-ferramentas-e-tutoriais">https://ufgemcasa.ufg.br/p/33095-ferramentas-e-tutoriais</a>

- Procedimentos para Avaliação
- ✓ Quanto possível aulas práticas presenciais

$$MF = (ATP*0.40) + (AC*0.30) + (NQ*0.10) + (NS*0.20)$$

#### Onde:

**NQ** - Questionários individuais, impressos (quando aulas presenciais) ou online (quando aulas por web conferência);

NS - Nota de Seminários:

**ATP -** Avaliações Teórico-práticas

**AC -** Artigo Científico elaborado a partir da condução de estudos práticos, **quando possível**, em condições de casa de vegetação.

### ✓ Quanto não é possível aulas práticas presenciais

$$MF = (ATP*0.50) + (NQ*0.20) + (NS*0.30)$$

#### Onde:

**NQ** - Questionários individuais, impressos (quando aulas presenciais) ou online (quando aulas por web conferência);

**NS** – Nota de Seminários:

em Agronomia





# ATP - Avaliações Teórico-práticas

# • Informações Importantes

- A presença será exigida, atentando-se para o limite mínimo de 85%; regulamentada pela Resolução CEPEC 1461,
- Conceitos e seus respectivos intervalos considerados:
  - A: 9,0 10,0;
  - B: 7,5 8,9;
  - C: 6,0 7,4;
  - D: 5,9 0,0 (Reprovado);

# • Programa da Disciplina

- Introdução Geral ao Curso: Conceitos básicos em nutrição de plantas.
  Conceito de nutrientes e outros elementos químicos de interesse na nutrição vegetal. (4 horas);
- Absorção lônica Radicular e Foliar: Conhecer os nutrientes de plantas, as formas em que estão disponíveis no solo e que são absorvidas. Fatores internos e externos que afetam a absorção de nutrientes. (8 horas);
- Elementos Benéficos às Plantas: Conhecer como os elementos benéficos são absorvidos, transportado e redistribuído nas plantas e suas funções metabólicas. (8 horas);
- Dinâmica de Macronutrientes na Planta: Conhecer como os nutrientes são absorvidos, transportado e redistribuído nas plantas e suas funções metabólicas. Relacionar funções metabólicas dos nutrientes, quando possível, com problemas de desenvolvimento e produção de culturas. Conhecer as principais desordens por deficiência e/ou excesso dos nutrientes. (16 horas);
- Dinâmica de Micronutrientes na Planta: Conhecer como os nutrientes são absorvidos, transportado e redistribuído nas plantas e suas funções metabólicas. Relacionar funções metabólicas dos nutrientes, quando possível, com problemas de desenvolvimento e produção de culturas. Conhecer as principais desordens por deficiência e/ou excesso dos nutrientes. (16 horas);

em Agronomia



- Avaliação do Estado Nutricional: Conhecer os métodos para avaliação nutricional. Diagnosticar visualmente ou pela interpretação de análises químicas de material vegetal, os estados de carências e excessos nutricionais, bem como os principais equipamentos e suas funções nos diagnósticos e monitoramento nutricional. (8 horas);
- Interação entre Nutrientes: Conhecer as principais formas de interação entre os nutrientes, e quais são as principais interações, seja por antagonismos ou sinergismo, e seus efeitos na absorção, transporte, bem como no metabolismo vegetal. (4 horas).

# • Bibliografia Recomendada

- 1 Malavolta, E. **Manual de nutrição mineral de plantas**. São Paulo: Editora Agronômica Ceres, 2006. 638p.
- 2 Prado, R. M. Nutrição de plantas. São Paulo: Editora UNESP, 2008. 407p.
- 3 Fernandes, M. S. **Nutrição mineral de plantas**. Viçosa: SBCS, 2006. 432p.

#### • Bibliografia Complementar

- 1 Flores, R. A.; Cunha, P. P. **Práticas de manejo do solo para adequada nutrição de plantas no Cerrado**. Goiânia: CEGRAF/UFG, 2016. 503p.
- 2 Fernández, V.; Sotiropoulos, T.; Brown, P. **Adubação foliar**: Fundamentos científicos e técnicos de campo. São Paulo: Abisolo, 2015. 150p.
- 3 Sorreano, M. C. M.; Rodrigues, R. R.; Boaretto, A. E. **Guia de nutrição para espécies florestais nativas**. São Paulo: Oficinas de Textos, 2012. 254p.
- 4 Ferreira, M. E.; Cruz, M. C. P.; Van Raij, B.; Abreu, C. A. **Micronutrientes e elementos tóxicos na agricultura**. Jaboticabal, CNPq/FAPESP/POTAFOS, 2001. 600 p.
- 5 Fontes, P. C. R. **Diagnóstico do estado nutricional das plantas**. Viçosa, UFV, 2001. 122p.
- 6 Malavolta, E.; Vitti, G.C.; Oliveira, J. A. **Avaliação do Estado Nutricional das Plantas**. Princípios e Aplicações. 2ª ed. POTAFOS (ed). 1997. 319 p.
- 7 Marschner, H. Mineral nutrition of higher plants. 2nd ed. Academic Press,

# **PPGA**

Programa de Pós-Graduação em Agronomia

Escola de Agronomia



London, 1995. 889p.

- 8 Ferreira, M. E.; Castellane, P. D.; Cruz, M. C. Nutrição e adubação de hortaliças. Piracicaba: Potafos, 1993. 480p.
- 9 Prado, R. M. **500 perguntas e respostas sobre nutrição de plantas**. Jaboticabal: FUNEP, 2009. 108p.
- 10 Epstein, E. **Nutrição mineral das plantas**: princípios e perspectivas. Rio de Janeiro: Ed. da Universidade de São Paulo, 1975.
- 11 Mengel, K.; Kirkby, E. A. **Principles of plant nutrition**. 2th. Ed. Worblaufen-Bern: International Potash Institute, 1979. 593p.
- 12 Prado, R. M.; Cecílio Filho, A. B.; Correia, M. A. R.; Puga, A. P. **Nutrição de plantas**: Diagnose foliar em hortalicas. Jaboticabal: FUNDUNESP, 2010. 376p.
- 13 Prado, R. M.; Cecílio Filho, A. B. **Nutrição e adubação de hortaliças**. Jaboticabal: FCAV/CAPES, 2016. 600p.
- 14 Prado, R. M.; Wadt, P. G. S. **Nutrição e adubação de espécies florestais e palmeiras**. Jaboticabal: FCAV/CAPES, 2014. 507p.
- 15 Prado, R. M.; Rozane, D. E.; Vale, D. W.; Correia, M. A. R.; Souza, H. A. **Nutrição de plantas**: Diagnose foliar em grandes culturas. Jaboticabal: FCAV/CAPES, 2008. 301p.
- 16 Epstein, E.; Bloom, A. J. **Nutrição mineral de plantas**. Princípios e perspectivas. 2nd. ed. Londrina: Editora Planta, 2006. 401p.
- 17 Gonçalves, J. L. M.; Benedetti, V. **Nutrição e fertilização florestal**. Piracicaba: IPEF, 2000. 427p.

#### Periódicos:

Journal of Plant Nutrition <a href="http://www.tandfonline.com/toc/lpla20/current">http://www.tandfonline.com/toc/lpla20/current</a>

Journal of Plant Nutrition and Soil Science <a href="http://onlinelibrary.wiley.com/journal/10.1002/(ISSN)1522-2624">http://onlinelibrary.wiley.com/journal/10.1002/(ISSN)1522-2624</a>)

Journal of Soil Science and Plant Nutrition http://isspn.ufro.cl/index.php?option=com\_content&view=frontpage&Itemid=1 Soil Science & Plant Nutrition

http://onlinelibrary.wiley.com/journal/10.1111/(ISSN)1747-0765