



**PPGAgro**  
Programa de Pós-Graduação  
em Agronomia

**PROJETO PEDAGÓGICO DO  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM AGRONOMIA  
CURSOS DE MESTRADO ACADÊMICO E DOUTORADO  
TREINAMENTO PÓS-DOUTORAL**

---

---

**ATUALIZAÇÃO**

---

**Passo Fundo, outubro de 2015**

**UNIVERSIDADE DE PASSO FUNDO**

Prof. Me. José Carlos Carles de Souza  
**Reitor**

Profa. Dra. Rosani Sgari  
**Vice-Reitora de Graduação**

Prof. Dr. Leonardo José Gil Barcellos  
**Vice-Reitor de Pesquisa e Pós-Graduação**

Profa. Dra. Bernadete Maria Dalmolin  
**Vice-Reitora de Extensão e Assuntos Comunitários**

Prof. Me. Agenor Dias de Meira Junior  
**Vice-Reitor Administrativo**

Prof. Dr. Hélio Carlos Rocha  
**Diretor da Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária**

Profa. Dra. Simone Meredith Scheffer Basso  
**Coordenadora do Programa de Pós-Graduação em Agronomia**

Profa. Dra. Eunice Oliveira Calvete  
**Coordenadora Substituta do Programa de Pós-Graduação em Agronomia**

---

## SUMÁRIO

---

1 DADOS DE IDENTIFICAÇÃO .....	6
2 COMISSÃO DE ELABORAÇÃO DO PLANO PEDAGÓGICO DO PROGRAMA.....	7
3 INTRODUÇÃO .....	8
4 HISTÓRICO .....	10
4.1 CRONOLOGIA .....	10
4.2 ALTERAÇÕES .....	11
5 INSERÇÃO REGIONAL .....	12
6 LINHAS DE PESQUISA E MACROPROJETOS.....	14
6.1 Biotecnologia e recursos genéticos .....	13
6.2 Ecofisiologia e manejo de plantas.....	14
6.3 Horticultura e paisagismo .....	16
6.4 Proteção de plantas.....	17
6.5 Solos .....	18
7 OBJETIVOS .....	21
7.1 Geral .....	20
7.2 Específicos .....	20
8 PERFIL DO EGRESSO.....	21
8.1 Pesquisa e desenvolvimento .....	21
8.2 Ensino .....	21
8.3 Assistência técnica e Consultoria .....	22
9 ESTRUTURA ADMINISTRATIVA.....	24
10 INFRAESTRUTURA.....	25
10.1 Laboratórios .....	24
10.2 Área experimental, estufas, viveiro e telados.....	28
10.3 Apoio de infraestrutura da empresa trigo.....	29
10.4 Recursos de informática .....	29
10.5 Biblioteca.....	30
10.6 Outros recursos .....	31
11 CONVÊNIOS E PARCERIAS NACIONAIS E INTERNACIONAIS .....	34
12 CORPO DOCENTE.....	37
12.1 Docentes permanentes.....	37
12.2 Docentes colaboradores.....	37
13 CORPO DISCENTE .....	38
14 ESTRUTURA ACADÊMICA .....	39
14.1 Generalidades .....	39

14.2 Plano de curso.....	39
14.3 Projeto de pesquisa.....	40
14.4 Regime de oferta de disciplinas e avaliação.....	40
15 GRADE CURRICULAR.....	41
16 EMENTAS E BIBLIOGRAFIA.....	44
ESTATÍSTICA I.....	43
ESTATÍSTICA II.....	43
SEMINÁRIO I.....	44
SEMINÁRIO II.....	45
REDAÇÃO DE PROJETO DE PESQUISA.....	45
REDAÇÃO DE ARTIGO CIENTÍFICO.....	46
ESTÁGIO DE DOCÊNCIA I.....	46
ESTÁGIO DE DOCÊNCIA II.....	47
ESTÁGIO DE DOCÊNCIA III.....	48
MANEJO DA ADUBAÇÃO E CALAGEM.....	49
FERTILIDADE DO SOLO E NUTRIÇÃO DE PLANTAS.....	50
MINERALOGIA DO SOLO.....	51
FÍSICA DO SOLO.....	52
MANEJO E CONSERVAÇÃO DO SOLO E DA ÁGUA.....	53
FISIOLOGIA VEGETAL.....	54
BIOCLIMATOLOGIA VEGETAL.....	55
BIOLOGIA MOLECULAR.....	55
BIOTECNOLOGIA AGRONÔMICA.....	56
GENÉTICA VEGETAL.....	58
MELHORAMENTO DE PLANTAS.....	59
CARACTERIZAÇÃO MORFOLÓGICA E MOLECULAR DE GERMOPLASMA VEGETAL.....	60
MÁQUINAS E MECANIZAÇÃO NA AGRICULTURA.....	61
PROPAGAÇÃO DE PLANTAS.....	62
PAISAGEM E PAISAGISMO.....	64
SISTEMAS DE PRODUÇÃO AGROPECUÁRIA.....	65
ECOFISIOLOGIA E MANEJO DE PLANTAS DANINHAS.....	66
ECOFISIOLOGIA E MANEJO DE PLANTAS DE LAVOURA I – VERÃO.....	67
ECOFISIOLOGIA E MANEJO DE PLANTAS DE LAVOURA II – INVERNO.....	67
ECOFISIOLOGIA E MANEJO DE FRUTÍFERAS.....	68
ECOFISIOLOGIA E MANEJO DE PLANTAS OLERÍCOLAS.....	69
ECOFISIOLOGIA E MANEJO DE PLANTAS ORNAMENTAIS E MEDICINAIS.....	70
ECOFISIOLOGIA E MANEJO DE PLANTAS FORRAGEIRAS E PASTAGENS.....	71

DOENÇAS DE PLANTAS I – BACTERIOLOGIA E FITOVIROLOGIA .....	72
DOENÇAS DE PLANTAS II – MICOLOGIA E NEMATOLOGIA.....	73
EPIDEMIOLOGIA E MANEJO DE DOENÇAS DE PLANTAS.....	74
PATOLOGIA DE SEMENTES .....	75
PRAGAS DE PLANTAS .....	76
MANEJO DE PRAGAS.....	77
TECNOLOGIA DE APLICAÇÃO DE DEFENSIVOS AGRÍCOLAS.....	78
MODO DE AÇÃO DE HERBICIDAS.....	80
17 ARTICULAÇÃO COM O CURSO DE AGRONOMIA .....	81
18 PRINCÍPIOS ÉTICOS .....	84
19 AUTOGESTÃO .....	86

## 1 DADOS DE IDENTIFICAÇÃO

---

### 1.1 NOME

Programa de Pós-Graduação em Agronomia

Código na Capes: 42009014001P6

Área do conhecimento: Ciências Agrárias I

Área de concentração: Produção e Proteção de Plantas

### 1.2 CURSOS

Mestrado e Doutorado acadêmicos; Treinamento Pós-doutoral

### 1.3 TÍTULOS CONFERIDOS

Mestre ou Doutor em Agronomia, Área de Concentração “Produção e Proteção de Plantas”

### 1.4 MODALIDADE

Presencial

### 1.5 DATA DE CRIAÇÃO

Mestrado: 1996

Doutorado: 2003

Pós-doutorado: 2009

### 1.6 NÚMERO DE CRÉDITOS

Mestrado: 40 créditos

Doutorado: 72 créditos

### 1.7 PERIODICIDADE

Anual

### 1.8 DURAÇÃO

Mestrado: 24 meses

Doutorado: 36 meses

### 1.9 VAGAS

Mestrado: 20

Doutorado: 10

### 1.10 INGRESSO

Edital de Seleção

## 2 COMISSÃO DE ELABORAÇÃO DO PLANO PEDAGÓGICO DO PROGRAMA (PPP)

---

### **Primeira versão (2010)**

Prof. Dr. Vilson Antonio Klein

Prof. Dr. José Roberto Salvadori

Profa. Dra. Jurema Schons

Representante discente: Me. Adilar Chaves

Representante do Corpo Técnico Administrativo: Mari Terezinha Gomes Viecegli

### **Atualização (2015)**

Profa. Dra. Simone Meredith Scheffer Basso

### 3 INTRODUÇÃO

---

O PPGAgro está lotado na Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária (FAMV) da Universidade de Passo Fundo (UPF). O programa decorreu da excelência do Curso de Agronomia da FAMV e é resultado de uma política institucional de pós-graduação. A FAMV formou sua primeira turma no ano de 1971 e, desde então, oferece um dos mais qualificados cursos de Agronomia do país. Recentemente, a FAMV obteve licença da Capes para a abertura dos Programas de Pós-Graduação em Bioexperimentação (Mestrado) e de Ciência e Tecnologia de Alimentos (Mestrado).

A UPF é uma universidade comunitária, filantrópica, pública não estatal, não confessional, não empresarial e sem alinhamento político-partidário ou ideológico de qualquer natureza. Seu patrimônio pertence à Fundação Universidade de Passo Fundo, sua mantenedora. A totalidade do seu patrimônio tem destinação pública, revertendo, em caso de dissolução, para o município e, em segunda instância, para qualquer instituição estadual ou federal, como rege o estatuto da fundação.

Passo Fundo é a maior cidade da Região Norte do Rio Grande do Sul, com população estimada em 195.620 habitantes (IBGE, 2014). Na região, além da produção animal, de hortigranjeiros, das indústrias de máquinas e implementos agrícolas e da agroindústria, as lavouras de inverno e de verão, estabelecidas no sistema de plantio direto, a produção de frutíferas, olerícolas, leite, suínos e aves contribuem com importante parcela para a socioeconomia do estado. Vale lembrar que a região foi, e ainda é, um dos berços da mecanização de alta tecnologia na agricultura do Brasil no Sistema de Plantio Direto. Graças a sua pujança, a cidade atraiu várias instituições de ensino e empresas de pesquisa e desenvolvimento de produtos e tecnologia vinculados à agricultura, como: BSBios, Biotrigo, Brasmax, Agroalpha, Don Mario, OR Sementes, Fundação Pró-Sementes, Pioneer, entre outras. Além disso, conta ainda com as empresas historicamente instaladas nessa região, tais como Semeato, Manitwok, Jan, Vence Tudo, Stara entre outras. Conta, ainda, com a Embrapa Trigo, desde 1974, quando foi fundada.

Diante desse quadro, a criação e a consolidação do Programa foi uma resposta às demandas regionais para expansão do conhecimento científico em agronomia, e uma consequência das ações conjuntas com a Embrapa e da qualificação dos docentes em nível de doutorado. Assim, em 1996, a Capes autorizou a abertura do Curso de Mestrado em Fitopatologia. Posteriormente, foi ampliada a oferta de vagas para a área de concentração em Produção Vegetal, quando, então, foi estabelecido o Programa de Pós-Graduação em Agronomia. Em dezembro de 2003, foi aprovada pela Capes a oferta do Curso de Doutorado em Agronomia. Desde sua criação, em 1996, até o final de 2014, foram titulados 218 mestres e 44 doutores.



Até este ano, os trabalhos de acompanhamento dos egressos revelou que 28% atuam como docentes em curso superior (Faculdades, Institutos e Universidades), 5% em instituições de pesquisa estaduais ou federais (nacionais ou estrangeiras), 16% em empresas privadas na área de Pesquisa & Desenvolvimento, 13% em extensão rural, assistência técnica e consultoria, 6% como docentes no ensino fundamental e/ou médio, 5% como biólogos ou agrônomos em laboratórios de prestação de serviço e em Prefeituras, 4% são produtores rurais e 3% em consultoria ambiental e/o projetos paisagísticos; 17% dos egressos estão em curso de doutorado ou de pós-doutorado.

## 4 HISTÓRICO

---

### 4.1 CRONOLOGIA

---

1) 9 de setembro de 1991: nomeada pelo Diretor da Faculdade de Agronomia, Prof. Moisés S. Soares, a comissão responsável pela elaboração do projeto de mestrado da Faculdade de Agronomia; 2) 19 de março de 1993: nomeada pela Vice-Reitora Acadêmica, Profa. Salete C. Bona, a Comissão para elaboração do projeto de mestrado da Faculdade de Agronomia, composta pelos professores Erlei M. Reis, Elmar L. Floss, Mauro A. Rizzardi e Carlos A. Forcelini; 3) 3 de março de 1995: aprovação do projeto do curso de Mestrado pela Congregação da Faculdade de Agronomia, Ata nº 01/95; 4) 21 de março de 1995: Aprovação do projeto do curso de mestrado da Faculdade de Agronomia pelo Conselho de Ensino, Pesquisa e Extensão da UPF; 5) 28 de março de 1995: aprovação do projeto do curso de mestrado da Faculdade de Agronomia pela Resolução nº 3/95 do Conselho Universitário da UPF, Ata nº 151; 6) 10 de abril de 1995: envio do projeto à Capes com vistas à implantação do curso de Mestrado em Agronomia - área de concentração em Manejo de Doenças de Plantas; 7) 1 de setembro de 1995: visita do Sr. Abílio Baeta Neves, Presidente da Capes, com vistas ao reconhecimento do Curso de Mestrado em Agronomia; 8) 11 de outubro de 1995: assinatura do Convênio de Cooperação Técnica entre a Universidade de Passo Fundo e o Centro Nacional de Pesquisa de Trigo – Embrapa com vistas ao relacionamento das instituições conveniadas para o funcionamento do curso de Mestrado; 9) 06 de dezembro de 1995: seleção e divulgação dos candidatos selecionados ao curso de Mestrado em Agronomia; 10) 10 de janeiro de 1996: matrículas dos candidatos selecionados para o curso de Mestrado em Agronomia e envio da relação dos alunos do curso à Capes; 11) 23 de janeiro de 1996: início da construção do prédio da pós-graduação; 12) 4 de março de 1996: início das atividades do curso de Mestrado em Agronomia – área de concentração em manejo de Doenças de Plantas; 13) 3 de junho de 1996: recebimento da decisão do Grupo Técnico Consultivo da Capes, negando a abertura do curso de Mestrado para integrar o Sistema Nacional de Pós-Graduação; 14) 13 de setembro de 1996: recebimento do parecer sobre o recurso à decisão do GTC/Capes; 15) 12 e 13 de março de 1997: visita dos consultores da Capes com vistas ao reconhecimento do curso de mestrado: Drs. Cláudio L. Costa, Dr. Armando Bergamin Filho, Francisco X. R. do Vale e Hélcio Costa; 16) 23 de junho de 1997: reconhecimento do curso de Mestrado em Agronomia, com sugestão de alteração da Área de Concentração para Fitopatologia; 17) 27 de fevereiro de 1998: ocorre a primeira defesa do curso de Mestrado, pelo Eng. Agr. João Américo Wordell Filho; 18) 15 de maio de 1998: inauguração do prédio da Pós-Graduação da FAMV, com a palestra do Diretor-Presidente da Embrapa, Dr. Alberto Duque Portugal. Estiveram presentes, além dos convidados da comunidade universitária e externa, o Ministro da Agricultura,

Sr. Francisco Turra, o Governador do Estado do RS, Sr. Antônio Britto, o Secretário Estadual da Agricultura do RS, Eng. Agr. Caio Rocha, e o Prefeito de Passo Fundo, Dr. Júlio Teixeira; 19) 30 de dezembro de 1998: Publicação no Diário Oficial da União, Parecer nº 930/98, o reconhecimento do Curso de Mestrado em Agronomia, com conceito “3”; 20) 14 de setembro de 1999: aprovada a oferta de nova área de concentração – Produção Vegetal pela Resolução do Consun Nº 5/99, Ata nº 228. O curso passa ser denominado: Curso de Mestrado em Agronomia – Áreas de Concentração em Fitopatologia e em Produção Vegetal; 21) 25 de novembro de 1999: visita ao programa do Dr. Liovando M. da Costa, Coordenador da Área de Ciências Agrárias da Capes; 22) 2000: alteração do conceito do Programa de Pós-graduação em Agronomia, de “3” para “4”; 23) 18 de setembro de 2003: aprovação do Curso de Doutorado em Agronomia pela Câmara de Pesquisa e Pós-Graduação da UPF, Ata nº 93; 24) 23 de setembro de 2003: aprovada a criação do curso de doutorado em Agronomia, pela Resolução Consun nº 6/2003, Ata nº 301; 25) reconhecimento do Curso de Doutorado em Agronomia, Portaria Nº 2.609 – CNE; 26) 08 de março de 2004: início das atividades para o Curso de Doutorado em Agronomia, primeira turma com 5 alunos; 27) 19 de julho de 2005: assinado o “Termo de Distrato” do Contrato de Cooperação Técnica entre a Universidade de Passo Fundo e a Embrapa Trigo, em razão de legislação da Embrapa autorizando convênios em nível de pós-graduação apenas com instituições públicas; 28) 20 de julho de 2007: defesa da primeira tese de Doutorado, por Willingthon Pavan 28) 15 de outubro de 2009: implantação do Treinamento Pós-Doutoral no Programa de Pós-Graduação em Agronomia – Instrução Normativa 01/2009 – VRPPG; 29) 15 de março de 2013: o Colegiado deliberou pela eliminação das áreas (Ata 75), mantendo apenas o nome de Programa de Pós-Graduação em Agronomia; 30) Em 2014, com a inclusão da Plataforma Sucupira, houve a necessidade de criar uma **área de concentração, que o Colegiado, em reunião no dia 3 de setembro de 2014, deliberou como “Produção e Proteção de Plantas” (Ata nº 88)**. Os coordenadores do PPGAgro até o presente (abril de 2015) foram: Erlei M. Reis, Jurema Schons, Alexandre A. Nienow, Pedro A. V. Escosteguy, Vilson A. Klein e Simone M. S. Basso.

## 4.2 ALTERAÇÕES

---

Em 2013, após análise das avaliações anuais e trienais da Capes, e considerando a impossibilidade de manter elevada produção científica na área de Fitopatologia, pelo menor número de docentes que nela atuam, o Colegiado resolveu eliminar as duas áreas de concentração, ofertando os cursos de mestrado e doutorado na Área de Concentração “Produção e Proteção de Plantas”. Para tal, foi necessária a elaboração de novo Regimento, que trata dos aspectos gerais do programa. Instruções normativas foram elaboradas para regulamentar os aspectos relativos à formação acadêmica, ao exame de qualificação de doutorandos e à defesa das dissertações ou teses.

## 5 INSERÇÃO REGIONAL

---

O Programa é um dos principais formadores de recursos humanos para atuarem como docentes em faculdades, fundações educacionais de curso superior e institutos federais do RS e SC, e como técnicos, consultores e assessores em empresas da área agrícola. Além disso, nossos egressos ocupam cargos como pesquisadores, extensionistas e consultores em empresas multinacionais, nacionais, Embrapa, fundações estaduais, cooperativas, etc. O município de Passo Fundo pertence à Mesorregião Noroeste Rio-Grandense, que compreende 216 municípios, agrupados em treze microrregiões, todas fortemente vinculadas à agricultura. Os macroprojetos do PPGAgro encontram-se plenamente enquadrados no contexto da agropecuária dessa região, onde está cerca de 80% da área cultivada com trigo no Rio Grande do Sul (IBGE, 2014), e é a principal produtora de soja do RS. Diversos projetos de pesquisa do programa são voltados para o estudo de aspectos fitossanitários e de manejo com cereais e oleaginosas tradicionalmente cultivadas na região, como trigo, milho, soja, canola e aveia. As diferentes temáticas que envolvem a produção de grãos, como tecnologia de aplicação de defensivos agrícolas, práticas de calagem e adubação, estudos da compactação do solo em sistema de plantio direto, biologia de plantas daninhas, modo de ação de herbicidas, controle de pragas e doenças, fisiologia da produção, transgenia de milho e técnicas de biotecnologia fazem parte da rotina dos alunos que aqui desenvolvem suas dissertações e teses. Entre as atividades mais recentes do programa está a avaliação dos resíduos de rochagem para fins de remineralização do solo, em resposta à demanda da região de extração de pedras preciosas (Ametista do Sul e Soledade), que é de abrangência da UPF. A grande quantidade de resíduos decorrentes da mineração impõe que a sociedade busque alternativas para tratar com tal questão, de modo a evitar a contaminação ambiental. Além dessas culturas, há importantes atividades de pesquisa em olericultura, fruticultura e silvicultura, destacando-se cultivos em ambiente protegido, propagação de plantas, avaliação de genótipos e cultivares, e sistemas de produção, com ênfase nas culturas do morangueiro, da erva-mate, do pessegueiro e frutíferas nativas, dentre outras. No sentido de integrar atividades de lavoura com pecuária e floresta, são desenvolvidos projetos no Sistema Integração Lavoura-Pecuária-Floresta, com intuito de agregar diferentes sistemas produtivos, como os de grãos, fibras, carne, leite e agroenergia. Nesse enfoque, há o desenvolvimento de estudos de seleção, avaliação e quantificação da produção de cereais de inverno para finalidade forrageira, seja na forma de pasto, como feno ou silagem. Esse esforço é respaldado na importância da Mesorregião Noroeste na cadeia leiteira. A produção leiteira é uma das mais expressivas atividades de pequenas propriedades rurais dessa região, e a elevação do rendimento tem sido crescente, o que é atribuído, em boa parte, à oferta de forragem de melhor qualidade. Apesar de estar na pesquisa aplicada o principal foco dos macroprojetos desenvolvidos pelos pesquisadores do PPGAgro, a pesquisa básica não é esquecida, com vistas à contribuição

para o conhecimento científico global. Dessa forma, estudos na área de biotecnologia, com fungos micorrízicos, marcadores moleculares e engenharia genética, bem como aspectos relativos à bioprospecção, ao metabolismo secundário e alelopatia, tem sido incrementados nos subprojetos dos mestrados e doutorandos.

---

## 6 LINHAS DE PESQUISA E MACROPROJETOS

---

O programa articula as ações de pesquisa e a formação dos seus alunos em cinco linhas de pesquisa (LP), nas quais estão vinculados os macroprojetos de pesquisa dos docentes permanentes.

### 6.1 BIOTECNOLOGIA E RECURSOS GENÉTICOS

---

Agrega estudos em engenharia genética, técnicas citomoleculares e de hibridização *in situ*, cultura de tecidos, prospecção e caracterização avaliação de germoplasma de plantas hortícolas, forrageiras, frutíferas, florestais, cereais e oleaginosas anuais. Os seguintes macroprojetos estão em vigência nessa linha de pesquisa: Os macroprojetos vinculados a essa linha de pesquisa são os seguintes:

*6.1.1 Caracterização e avaliação de germoplasma com aptidão forrageira:* Geração de conhecimentos básicos e aplicados em germoplasma de plantas forrageiras, mediante descrições agronômicas, morfológicas, químicas e agronômicas, para fins de melhoramento genético, valorização dos recursos genéticos nativos do sul do Brasil.

*Responsável:* Simone M. Scheffer Basso

*6.1.2 Biotecnologia e Transformação Genética:* Investiga a biotecnologia como suporte ao melhoramento vegetal, incluindo o uso de técnicas de transformação genética e RNA de interferência para o desenvolvimento de plantas resistentes a insetos; emprego da citogenética, hibridização *in situ* e marcadores moleculares para caracterização e avaliação de germoplasma, bem como o emprego da cultura de tecidos para clonagem e regeneração de plantas transformadas via embriogênese somática.

*Responsável:* Magali F. Grandó

*6.1.3 Desenvolvimento de variedade de alcachofra com aptidão ao consumo in natura:* Avaliação morfomolecular de germoplasma e populações selecionadas de alcachofra, clonagem *in vitro* e desenvolvimento de materiais aptos ao consumo *in natura*.

*Responsável: Magali F. Grando*

**6.1.4 Prospecção e caracterização de frutíferas e florestais nativas e exóticas:** Avaliação de germoplasma de espécies frutíferas e florestais nativas, com características agronômicas de planta e/ou produção diferenciadas ou superiores, mediante prospecção, caracterização *in loco* e, após resgate, avaliação em banco de germoplasma. Coleções de cultivares de frutíferas exóticas, estabelecidas no campo ou em cultivo protegido, são avaliadas quanto às características de desenvolvimento das plantas, comportamento fenológico, potencial produtivo e qualitativo dos frutos.

*Responsável: Alexandre A. Nienow*

**6.1.5 Perfil fitoquímico e bioprospecção de germoplasma de *Eragrostis plana* Nees:** Avaliação da atividade biológica do capim-annoni em sementes e plântulas de plantas forrageiras nativas e exóticas e ensaios de biosprospecção, mediante estudos interdisciplinares com a área de Matologia, Solos e Farmacognosia.

*Responsável: Simone M. Scheffer Basso*

O programa oferece as seguintes disciplinas eletivas aplicadas à Linha de Pesquisa Biotecnologia e Recursos Genéticos:

- 1- Biologia Molecular
- 2- Biotecnologia Agronômica
- 3- Genética Vegetal
- 4- Melhoramento de Plantas
- 5- Caracterização Morfológica e Molecular de Germoplasma Vegetal

## **6.2 ECOFISIOLOGIA E MANEJO DE PLANTAS**

---

Investigação científica nos aspectos ecofisiológicos e de manejo de plantas de lavoura e plantas forrageiras cultivadas no sul do Brasil, nos Sistemas de Plantio Direto e Integração Lavoura-Pecuária, bem como de aspectos relacionados à mecanização da agricultura e dos processos produtivos. Os macroprojetos vinculados a essa linha são os seguintes:

**1 Manejo de plantas de lavoura como ferramenta para o aumento da produtividade:** Objetiva investigar as relações de manejo das culturas com o estabelecimento do potencial produtivo das culturas, com ênfase nas relações de épocas de semeadura, cultivares, arranjo de plantas e sistemas de cultivo.

*Responsável: Mauro A. Rizzardi*

*2 Tecnologia de cereais de inverno e forrageiras em sistema de integração lavoura-pecuária:* Desenvolvimento de pesquisas com ênfase no ajuste de manejo de espécies e cultivares em sistemas de produção agropecuários regionais com a popularização de uso de cereais de duplo propósito, conservação de forragens de espécies anuais de inverno, sobressemeadura de forrageiras de inverno em pastagens perenes, consorciações de forrageiras e com culturas anuais de verão. Ajustam-se técnicas de manejo de cereais de inverno de duplo propósito (forragem e grãos) e forrageiras destinadas à alimentação de ruminantes visando a sustentabilidade de sistemas de produção integrados (agricultura e pecuária). Práticas que incluem seleção de novos genótipos, estudos de época de semeadura e de adubação nitrogenada, consorciações, ensilagem, bem como estimativa do valor nutritivo.

*Responsável:* Renato S. Fontaneli

*3 Interações solo x máquina x planta nos sistemas de cultivos agrícolas:* Nesse projeto são investigadas as interfaces entre a mecanização da agricultura e os processos produtivos, avaliando aspectos relacionados com sistemas conservacionistas de preparo do solo e semeadura, qualidade da semeadura e da distribuição de fertilizantes, sistemas de manejo da colheita x perdas na colheita de grãos, assim como a coleta e a utilização de resíduos de colheitas de grãos para alimentação animal.

*Responsável:* Walter Boller

*4 Fisiologia da Produção:* O manejo de plantas e a utilização de bioestimulantes são ferramentas importantes na obtenção de maiores patamares produtivos. O entendimento da fisiologia das plantas em resposta ao manejo é fundamental para a maior eficiência produtiva e também para o uso adequado dos recursos ambientais. O objetivo desse projeto de pesquisa é estabelecer de forma ampla diversos estudos sobre o manejo de plantas de lavoura, a fim de incrementar sua produtividade e qualidade.

*Responsável:* Geraldo Chavarria Lamas Júnior

O programa oferece as seguintes disciplinas eletivas aplicadas à Linha de Pesquisa Ecofisiologia e Manejo de Plantas:

- 1- Fisiologia Vegetal
- 2- Bioclimatologia Vegetal
- 3- Sistemas de Produção Agropecuária
- 4- Ecofisiologia e Manejo de Plantas de Lavoura I – Verão
- 5- Ecofisiologia e Manejo de Plantas de Lavoura II – Inverno
- 6- Ecofisiologia e Manejo de Plantas Forrageiras e Pastagens

## 7- Máquinas e Mecanização na Agricultura

### 6.3 HORTICULTURA E PAISAGISMO

---

Geração de conhecimentos básicos e aplicados relativos às principais espécies frutíferas, florestais, olerícolas, ornamentais e medicinais do sul do Brasil. Os macroprojetos vinculados a esta linha de pesquisa são os seguintes:

*1 Propagação e potencial produtivo de espécies frutíferas e florestais:* Realiza estudos sobre a prospecção, resgate e propagação vegetativa *ex vitro* de espécies frutíferas e florestais nativas e exóticas. Coleções de cultivares ou genótipos, estabelecidas no campo ou em cultivo protegido, são avaliadas quanto às características de desenvolvimento das plantas, comportamento fenológico, potencial de produção e qualidade dos frutos.

*Responsável:* Alexandre A. Nienow

*2 Ecofisiologia, propagação e manejo de olerícolas em ambiente protegido:* Ecofisiologia, propagação e manejo de olerícolas em ambiente protegido: Cultivo de olerícolas e frutíferas em ambiente protegido: estudo sobre novas tecnologias de cultivo de pequenas frutas em ambiente protegido, produção e a qualidade de cultivares de morangueiro em diferentes sistemas de cultivo. Utilização da tecnologia dos fungos micorrízicos no cultivo do morangueiro em solo e no substrato, estudando a dinâmica e diversificação das espécies em simbiose. Trabalhos com monitoramento do ambiente integrados com o manejo de morangueiro.

*Responsável:* Eunice O. Calvete

*3 Paisagismo, agroecologia e horticultura ornamental e medicinal:* Estudos sobre a paisagem, recursos físicos e etnobotânica de espécies nativas, plantas alimentícias não convencionais e espécies rústicas, para aplicação em projetos paisagísticos e em agroecossistemas de baixo impacto ambiental. Levantamento histórico dos jardins regionais. Resgate etnobotânico dos aspectos multifuncionais de plantas com potencialidade ornamental e medicinal. Busca-se estudar e aplicar princípios da agroecologia para alcançar formas sustentáveis e sistêmicas de espaços verdes e agricultura urbana, e para propagação e produção de plantas ornamentais e medicinais que forneçam produtos naturais de qualidade com rastreabilidade

*Responsável:* Cláudia Petry



O programa oferece as seguintes disciplinas eletivas aplicadas à Linha de Pesquisa Horticultura e Paisagismo:

- 1- Propagação de Plantas
- 2- Ecofisiologia e Manejo de Plantas Frutíferas
- 3- Ecofisiologia e Manejo de Plantas Olerícolas
- 4- Paisagem e Paisagismo
- 5- Ecofisiologia e Manejo de Plantas Ornamentais e Medicinais

## 6.4 PROTEÇÃO DE PLANTAS

---

Abrange as pesquisas direcionadas à fitopatologia, entomologia, plantas daninhas e tecnologia de aplicação de herbicidas e fungicidas, bem como na prevenção do surgimento de resistências aos produtos fitossanitários. Os macroprojetos vinculados a esta linha de pesquisa são os seguintes:

*1 Biologia e controle de plantas daninhas:* Objetiva o estudo das relações de interferência entre culturas e plantas daninhas e a busca de alternativas para o manejo e controle, com ênfase no estudo da resistência de plantas daninhas aos herbicidas.

*Responsável:* Mauro A. Rizzardi

*2 Tecnologia de aplicação de defensivos agrícolas em plantas de lavoura:* Objetiva avaliar os efeitos de diferentes regulagens em máquinas aplicadoras de produtos fitossanitários, modelos de pontas de pulverização, adjuvantes e efeitos de condições ambientais na eficiência do controle químico de doenças de plantas. Além disso, é avaliado o efeito do horário da aplicação de herbicidas e fungicidas, aditivos para pulverização, equipamentos e acessórios para pulverização em aplicações de herbicidas, de inseticidas e de fungicidas em aveia, trigo, soja e milho.

*Responsável:* Walter Boller

*3 Manejo de pragas em plantas de lavoura:* Contempla as plantas de lavoura do sul do país, especialmente soja, milho e trigo, e os principais problemas de pragas que afetam a produção, como a lagarta *Helicoverpa armigera*, recentemente constatada no Brasil, e espécies de lagartas, percevejos e ácaros que atingiram o status de praga nos últimos anos. Os objetivos do projeto incluem a geração de conhecimentos sobre biologia, dinâmica populacional, critérios e táticas de controle, inclusive o uso de plantas geneticamente modificadas (“plantas Bt”), que permitam aperfeiçoar o manejo das pragas das plantas de lavoura.

*Responsável:* José R. Salvadori

*4 Etiologia, epidemiologia e manejo de doenças em plantas:* Objetiva elucidar sobre o agente etiológico e epidemiologia de doenças de plantas de lavoura, com ênfase em soja, milho e trigo visando recomendar as estratégias de manejo mais adequadas para cada patógeno.

*Responsável:* Carolina Cardoso Deuner

O programa oferece as seguintes disciplinas eletivas aplicadas à Linha de Pesquisa Proteção de Plantas:

- 1- Ecofisiologia e Manejo de Plantas Daninhas
- 2- Doenças de Plantas I – Bacteriologia e Fitovirologia
- 3- Doenças de Plantas II - Micologia e Nematologia
- 4- Epidemiologia e Manejo de Doenças de Plantas
- 5- Patologia de Sementes
- 6- Pragas de Plantas
- 7- Manejo de Pragas
- 8- Tecnologia de Aplicação de Defensivos Agrícolas
- 9- Modo de Ação de Herbicidas

## 6.5 SOLOS

---

Caracterização dos constituintes do solo, como minerais, óxidos e compostos orgânicos, além dos fertilizantes e corretivos minerais e orgânicos, relacionando-os com as propriedades químicas, físicas, biológicas e mineralógicas. Estes aspectos são investigados tendo em vista a preservação ambiental, a dinâmica ar-água-solo-plantas e a disponibilidade de nutrientes e o manejo de solo e da adubação em sistemas agrícolas. Os macroprojetos vinculados a essa linha de pesquisa são os seguintes:

*1 Constituintes de rochas, solos e sedimentos e propriedades físico-químicas associadas:* Estudos sobre a mineralogia e propriedades físico-químicas associadas de solos tropicais e subtropicais no contexto da produção agrícola e das questões ambientais. As ações incluem a caracterização mineralógica (natureza das partículas e distribuição do tamanho de partícula) usando-se técnicas, tais como, difração de raios X e difração laser, fluorescência de raios X e microscopia eletrônica a varredura e espectroscopia de infravermelho além de técnicas analíticas.

*Responsável:* Edson C. Bortoluzzi

*3 Fertilidade do solo, nutrição de plantas e manejo da adubação:* Diagnóstico das condições nutricionais, incluindo amostragem de solo e de plantas, interação entre nutrientes e métodos de análises químicas (solo, planta, fertilizantes e corretivos). Efeito de doses, formas, local, fontes e épocas de aplicação de fertilizantes e corretivos minerais ou orgânicos ou organominerais na

eficiência da adubação e na preservação ambiental. Ênfase em fertilizantes de eficiência aumentada, dejetos animais e outros resíduos, plantio direto e contaminação ambiental.

*Responsável:* Pedro A. V. Escosteguy

*4 Física de solos agrícolas e sua relação com as plantas e o ambiente:* Determinação das propriedades físicas do solo e as suas relações com o desenvolvimento das plantas e o ambiente. Abrange subprojetos sobre a qualidade física de solos sob plantio direto, busca de indicadores da qualidade física de solos agrícolas, efeito de dejetos de animais e Integração lavoura-pecuária-floresta nas propriedades físicas do solo e efeito do manejo sobre a dinâmica da água no solo, efeito de aplicação de corretivos do solo sobre as propriedades físicas.

*Responsável:* Vilson A. Klein

O programa oferece as seguintes disciplinas eletivas aplicadas à LP-Solos:

- 1- Manejo da Adubação e Calagem
- 2- Fertilidade do Solo e Nutrição de Plantas
- 3- Mineralogia do Solo
- 4- Física do Solo
- 5- Manejo e Conservação da Água e do Solo

---

## 7 OBJETIVOS

---

### 7.1 GERAL

---

Formação qualificada de docentes e de recursos humanos para o mercado não acadêmico, com vistas ao desenvolvimento da pesquisa científica – básica e aplicada, tecnologia e inovação na área da Agronomia. As atividades de pesquisa científica, assim como daquelas integrantes dos planos das disciplinas, são permeadas por práticas educativas, promotoras da construção e da reconstrução do conhecimento.

### 7.2 ESPECÍFICOS

---

Capacitar o egresso para:

- a) gerar e difundir conhecimentos científicos e tecnológicos em Biotecnologia e Recursos Genéticos, Ecofisiologia e Manejo de Plantas, Horticultura e Paisagismo, Proteção de Plantas e Solos;
- b) desenvolver nos pós-graduandos a capacidade criadora e o juízo crítico, a fim de exercer atividade de pesquisa científica;
- c) estimular a visão crítica e inovadora no meio acadêmico, técnico e científico, dotando os pós-graduandos de espírito de equipe e habilidade no relacionamento humano;
- d) estabelecer grupos de pesquisa mediante o desenvolvimento de pesquisas institucionais, interinstitucionais e interdisciplinares;
- e) democratizar a atividade científica, mediante o atendimento das demandas regionais, em interação direta com o setor produtivo;
- f) articular atividades de difusão do conhecimento científico junto ao setor do agronegócio;
- g) propor sistemas de produção agropecuários, com viabilidade socioeconômica e ambiental;
- h) reconstruir conceitos e conhecimentos frente às mudanças científicas na área agrônoma;
- i) orientar e estimular a análise e a discussão coerente dos resultados dos trabalhos científicos, com vistas à submissão dos manuscritos em revistas científicas de elevada qualificação.

## 8 PERFIL DO EGRESSO

---

O Programa tem como meta a formação de recursos humanos para atuarem em Programa tem por objetivo a formação de recursos humanos nos níveis de Mestrado e Doutorado em Agronomia para o exercício das atividades em Ensino, Ciência e Tecnologia. Nesse enfoque, os egressos têm condições de atuarem com competência na pesquisa, no desenvolvimento, no ensino, na extensão rural, na assistência técnica e em consultoria.

### 8.1 PESQUISA E DESENVOLVIMENTO

---

O egresso é preparado para:

- a) analisar criticamente a realidade e a literatura científica;
- b) identificar problemas e formular hipóteses de pesquisa;
- c) redigir e executar projetos de pesquisa;
- d) avaliar as implicações éticas e ambientais da condução de projetos de pesquisa;
- e) analisar, interpretar e discutir os dados da pesquisa nos campos metodológico, teórico e prático;
- f) elaborar protocolos, conduzir ensaios no campo, resumir e analisar estatisticamente dados empíricos;
- g) redigir artigos e relatórios científicos;
- h) elaborar parecer técnico-científico, laudos de eficácia de insumos e dossiês técnicos;
- i) apresentar seus trabalhos em eventos técnicos e científicos.

### 8.2 ENSINO

---

O egresso é preparado para:

- a) focalizar o ensino como um processo de comunicação, identificando seus elementos básicos;
- b) analisar a relação conteúdo-forma no planejamento e na realização de atividades pedagógicas, identificando o significado da metodologia para o trabalho educativo;
- c) aplicar os conhecimentos sobre prática pedagógica em situação real de ensino-aprendizagem na educação superior;
- d) elaborar um plano de disciplina com todos os seus componentes;
- e) conceituar procedimentos de ensino e distinguir métodos de técnicas;
- f) identificar as formas de avaliação do rendimento acadêmico;
- g) pesquisar e problematizar o contexto das práticas pedagógicas em cursos superiores;
- h) mediar o aprendizado mediante a construção do conhecimento em conjunto com os alunos;

i) atuar na formação de núcleos de pesquisa e pós-graduação em instituições de ensino superior.

### **8.3 ASSISTÊNCIA TÉCNICA E CONSULTORIA**

---

O egresso é preparado para:

- a) promover a mediação entre a ciência e a prática em Agronomia;
- b) atuar ativamente na transferência de tecnologia para o setor produtivo;
- c) emitir pareceres técnicos, laudos e avaliações em seu campo de atuação;
- d) colaborar para a prestação de serviços técnicos tradicionais e de última geração voltados à área de Ciências Agrárias e afins.

## 9 ESTRUTURA ADMINISTRATIVA

---

O Programa é administrado pelo:

I - Colegiado;

II - Conselho de Pós-Graduação (CPG);

III- Coordenação;

IV - Comissão de Seleção;

V - Comissão de Bolsas;

V - Corpo Técnico-Administrativo (CTA).

As atribuições de cada segmento estão no Regimento do Programa (disponível na página eletrônica: [www.ppgagro.br](http://www.ppgagro.br)).

## 10 INFRAESTRUTURA

---

### 10.1 LABORATÓRIOS

---

A FAMV possui os seguintes laboratórios, que dão suporte às atividades dos pós-graduandos, contendo equipamentos adquiridos com recursos advindos de projetos financiados por agências de fomento:

*10.1.1 Laboratório de Microscopia:* 12 microscópios óticos e 15 microscópios estereoscópicos, um circuito fechado com uma microcâmera e dois monitores de televisão.

*10.1.2 Laboratório de Fitopatologia:* duas câmaras de fluxo laminar, seis câmaras de germinação, quatro geladeiras, um forno, uma estufa, cinco balanças, um micrótomo, quatro microscópios, três microscópios estereoscópicos, um banho-maria, um termohigrômetro, dois termohigrógrafos, uma mesa agitadora, um liquidificador, uma autoclave vertical, uma placa quente, um agitador magnético, sete câmaras climatizadas BOD, uma centrífuga, um fogão, um destilador, uma bomba de vácuo, um radiômetro, uma estação meteorológica. Está à disposição dos alunos uma micoteca, na qual estão catalogados os fungos fitopatogênicos, e uma biblioteca setorial, em que estão os compêndios de doenças de várias culturas.

*10.1.3 Laboratório de Fitobacteriologia:* três autoclaves, um viscosímetro, uma câmara de fluxo laminar, um espectrofotômetro, duas balanças, quatro geladeiras (sendo uma delas para preservação de bactérias), três incubadoras com agitação orbital, duas estufas para secagem de material, duas estufas bacteriológicas, um pHmetro, uma centrífuga refrigerada, uma centrífuga sem refrigeração, dois banhos-maria, um vortex, uma microcentrífuga, um termociclador, três cubas de eletroforese, uma fonte, duas bombas de vácuo, pipetas automáticas, uma micropipeta com motor, um agitador, um reator, um destilador de água, dois deionizadores, um forno microondas, um microscópio trinocular com entrada para câmera, um microscópio binocular, um transluminador, equipamento para fotodocumentação, um microcomputador com impressora, uma capela de exaustão, uma leitora de Elisa, um software para caracterização de bactérias.

*10.1.4 Laboratório de Entomologia:* duas câmaras climatizadas BOD, onze microscópios estereoscópicos, balança digital (BEL, Mark S 303, 0,02 a 310 g), uma sala de criação climatizada e uma coleção de insetos.

*10.1.5 Laboratório de Tecnologia de Aplicação de Defensivos Agrícolas:* mesa para avaliação da distribuição da vazão de bicos hidráulicos, um pulverizador portátil pressurizado com CO<sub>2</sub>, um pulverizador costal manual, dois equipamentos de proteção individual, uma mesa portátil para determinação do perfil de distribuição da vazão de barras, dois manômetros de barra, um fluxômetro de bicos, um conjunto de 25 baldes e mangueiras para coletar e aferir a vazão em



barras de pulverização, uma caixa com um jogo de chaves de boca/estrela, um transferidor para medir ângulo dos jatos, um termo higrômetro digital, um termohigroanemômetro digital, um pulverizador de barras com capacidade de 200 L, uma balança digital para aferição da vazão e avaliação de desgaste de bicos de pulverizadores, bomba para aferição de manômetros de pulverizadores, trenas, copos calibradores e provetas graduados, jogos de bicos leques e cones, papel sensível à água e um software (CIR 1.5®) para a contagem e a estimativa do tamanho de impactos de gotas da pulverização em cartões sensíveis.

*10.1.6 Laboratório de Ecofisiologia de Plantas Daninhas:* duas bancadas com gaveteiros, uma pia, quatro mesas, vinte cadeiras, dois armários de metal, duas câmaras de germinação BOD, três balanças digitais, um espectrofotômetro, um liofilizador.

*10.1.7 Laboratório de Nematologia:* possui uma geladeira, um microondas, uma estufa de secagem, uma balança, uma centrífuga, um microscópio ótico, um microscópio estereoscópico, um liquidificador industrial.

*10.1.8 Laboratório de Virologia Vegetal:* leitora de Elisa, um termociclador, uma fonte para eletroforese, duas cubas para eletroforese horizontal (mini gel), uma cuba para eletroforese vertical, duas microcentrífugas (14.000 rpm), uma centrífuga refrigerada (5.200 rpm), uma estufa de esterilização e secagem, um potenciômetro, um agitador de tubos, duas balanças de precisão, um destilador de água, uma lavadora de placas, um deionizador de água, dois fornos de microondas, uma estufa bacteriológica, um agitador magnético, um banho-maria, uma autoclave, um espectrofotômetro, um transiluminador, uma câmara fria, um freezer, uma geladeira, uma câmara de fluxo laminar, um botijão para nitrogênio líquido e um microcomputador com impressora.

*10.1.9 Laboratório de Análise de Sementes:* dois refrigeradores, um destilador de água, uma câmara de germinação com cinco germinadores com termostato eletrônico, uma câmara seca com termostato eletrônico, uma balança de peso hectolitro, uma balança eletrônica, cinco germinadores de sementes, uma câmara de envelhecimento precoce, termômetros, um divisor *gamet*, um divisor de solo, um soprador de sementes, dois diafanoscópios, um determinador de umidade de sementes, um contador de sementes a vácuo e três manuais, um desumidificador de ar, uma sementoteca, e um microcomputador com impressora e fax.

*10.1.10 Laboratório de Fisiologia Vegetal:* um freezer, uma estufa para secagem de tecido, um banho-maria, um fogão a gás, um destilador de água, uma balança eletrônica, uma geladeira, um refratômetro, cinco dessecadores, um agitador magnético, um deionizador, uma câmara de germinação BOD, um espectrofotômetro, uma câmara de pressão, um clorofilômetro, um fluorômetro portátil, um porômetro, uma balança para até 120 kg.

*10.1.11 Laboratório de Ecofisiologia de Plantas:* dois freezers, um refrigerador, uma estufa para secagem de tecido, duas balanças eletrônicas, uma balança de precisão, um refrigerador, seis termohigrógrafos, uma microestação meteorológica, três geotermômetros, três tensiômetros, três paquímetros e dois condutivímetros, um leitor portátil para armazenamento de leituras de sensores, um sensor para medir o fluxo de radiação fotossinteticamente ativa, um pHmetro de bancada digital, dois paquímetros digitais, um deionizador, uma autoclave, um espectrofotômetro, um medidor de raiz Winrhizo.

*10.1.12 Laboratório de Física e Água do Solo:* trinta funis de placa porosa, uma geladeira, três painéis de pressão de Richards, onze placas porosas, reguladores de pressão, dois compressor de ar, manômetro digital, diversos tensiômetros, oito extratores de Uhland, seicentos anéis volumétricos de aço inox, cinco densímetros, um quarteador de amostras de solo, duas estufas, um aparelho de proctor, um *datalogger*, transdutores de tensão, sensores eletrônicos, dois destiladores, quatro balanças analíticas, um paquímetro digital, uma peneira oscilatória para determinação da estabilidade agregados via úmida, um penetrômetro eletrônico, duas bomba de vácuo-pressão, peneiras diversas, quatro computadores, duas impressoras, um forno micro-ondas, um agitador de amostras horizontal, um dispersor de amostras Stirrer, um psicrômetro, uma parafusadeira, um aspirador de pó, dois climatizadores de ar, dois GPS, três pipetadores automático, uma bureta digital, dois aparelhos de Casagrande, uma Lavadora Ultrasonica, um penetrômetro para liquidez do solo, um agitador magnético de solos, um agitador eletromagnético.

*10.1.13 Laboratório de Química do Solo e Resíduos Sólidos:* uma balança analítica, três balanças eletrônicas e uma mecânica, uma estufa para altas temperaturas com circulação forçada de ar, uma estufa de esterilização e secagem, um banho-maria, duas chapas aquecedoras, um potenciômetros, dois colorímetros, um fotômetro de chamas, uma bombs de vácuo, um refrigerador, um freezer, dois destiladores de água e um deionizador, uma centrífuga, dois pHmetros, dois condutivímetros, uma mesa agitadora, dois blocos de digestão, dois destiladores de nitrogênio, dois agitadores magnéticos, dois pulverizadores (um de CO<sub>2</sub> e outro elétrico), dois microcomputadores, dois climatizadores de ar, duas capelas com exaustor de gases, cinco câmaras BODs, um Espectrômetro de Emissão óptica por plasma acoplado indutivamente (ICP-OES) de detecção simultânea e sistema de dados, um absorção atômica com forno de grafite e um GPS.

*10.1.14 Laboratório de Análise de Solos:* dois fotocolorímetros, dois banho-maria, um pHmetro, um moinho de solo, um moinho de tecido, seis estufas de secagem, um condutivímetro, um fotômetro de chamas, dois espectrofotômetros de absorção atômica, dois agitadores de solos, quatro agitadores para leitura, um conjunto de digestão e destilação para nitrogênio, três capelas, um compressor de ar, três destiladores de água, oito conjuntos de pipetas, seis bombas de vácuo, três exaustores, cinco blocos digestores, duas balanças de precisão, uma mufla, uma

chapa de aquecimento, quatro condicionadores de ar, um microdestilador de nitrogênio, dois microcomputadores, uma impressora, dois refrigeradores, um aspirador de pó, um deionizador e um chuveiro para olhos.

*10.1.15 Laboratório de Uso e Manejo do Território e de Recursos Naturais:* uma estação total, três rádios *walktalk*, cinco teodolitos, cinco níveis, réguas e trenas; três GPS de navegação, um GPS para SIG, um computador, uma plotter, uma bomba a vácuo, três dessecadores, um fotômetro de emissão de chama, uma célula de Richards, um penetrômetro, um pHmetro, um condutivímetro de bancada, um medidor de oxigênio dissolvido portátil, duas estufas de secagem e esterilização, um destilador micro Kjeldahl, duas balanças, um espectrômetro, um bloco digestor, uma capela de exaustão de gases em inox, um destilador de água, um agitador de bancada com cinco lugares, um trado holandês para coleta de solos até 2 m de profundidade, um trado para amostras indeformadas de solos, um extrator de perfil de solo e quatro expositores de vidro para solos.

*10.1.16 Laboratório de Biotecnologia Vegetal:* a) Setor de Cultura de Tecidos: conta com sala para preparo de meios de cultura, recebimento e assepsia de materiais vegetais e lavagem de vidrarias, uma autoclave, um deionizador, um destilador, um pHmetro, um agitador magnético, dois microscópios estereoscópicos, um refrigerador, vidrarias diversas, pia; conta, também, com duas salas assépticas equipadas com três câmaras de fluxo laminar, estantes e estufa para esterilização de materiais, duas câmaras de crescimento com dispositivos para controle de luz (fotoperíodo) e condicionadores de ar para controle de temperatura; há, ainda, uma sala para pesagem de reagentes com uma balança digital e uma balança analítica, e um espaço anexo ao prédio, onde foi montada uma estufa climatizada de 500 m<sup>2</sup> para produção de mudas e tubérculos, bem como uma sala para armazenamento de adubos e câmara frigorífica para armazenamento e conservação dos tubérculos de batata-semente produzidos por micropropagação; b) Setor de Biologia Molecular: equipado com uma cuba de eletroforese, uma fonte de eletroforese, uma microcentrífuga, um transiluminador, um agitador para tubos, uma capela de exaustão, um banho-maria, um freezer, uma câmara BOD com temperatura e luminosidade controlados, uma estufa para esterilização de materiais, balcões, pias, vidrarias diversas e reagentes para extração de DNA, um microscópio binocular acoplado a um monitor e sistema de captura de imagens, um digitalizador, dois microscópios monoculares, uma estufa para esterilização de materiais, um banho-maria, um refrigerador. Novos equipamento adquiridos em 2014: um *freezer*, um refrigerados, um *ultrafreezer* vertical, um termociclador automático Gradiente Bio-Rad, um aparelho de PCR quantitativo *Step One Plus- Life Technology*, uma centrífuga refrigerada Eppendorf com rotor para placa, estereoscópio trinocular com câmara digital acoplada e *software* para análise de imagem Zeiss, duas pipetas motorizada, uma microcentrífuga com rotor, rotor para ultracentrífuga, um computador com monitor, três *splits* mínimo 12.000 BTUs, dois *splits* mínimo 18.000 BTUs, sistema de iluminação casa de vegetação,

Sistema de aquecimento estufa, painel evaporativo, exaustor estufa, sistema movimentação *aluminet*, sistema de fotoperíodo estufa, sistema de nebulização estufa, desruptor de célula ultrassônico (sonicador), incubador Shaker e câmara fotográfica digital.

*10.1.17 Laboratório de Motores e Máquinas Agrícolas:* uma estufa para secagem de material vegetal e solo, uma peneira rotativa concêntrica, uma transmissão de trator agrícola em corte, um eixo dianteiro de um trator com TDA, um motor, um perfilômetro de varetas, uma moto-bomba, um microssimulador de chuva, uma carreta de duas rodas, peças e componentes diversos de motores e tratores agrícolas, um aparelho de soldar, um moto esmeril, uma moto cortadora de disco para metal, ferramentas/ chaves para manutenção de máquinas e implementos agrícolas, e um guincho hidráulico.

## **10.2 ÁREA EXPERIMENTAL, ESTUFAS, VIVEIRO E TELADOS**

---

Os docentes e alunos têm à disposição uma adequada área experimental, de 24 ha, localizada cerca de 500 m dos laboratórios, na qual são conduzidos os cultivos de plantas de lavoura e pastagens. A proximidade desses dois setores é um aspecto altamente positivo, pois os alunos podem se deslocar a pé várias vezes ao dia, independentemente do clima, o que facilita o cuidado com os experimentos e contribui para o apoio dos alunos dos cursos de graduação que se envolvem nos projetos. Para o cultivo e tratamentos culturais, os professores e alunos contam com as máquinas e implementos agrícolas de um setor de produção, o Cepagro (Centro de Extensão e Pesquisa Agropecuária). Além dessa área, há outra área contígua, com 270 ha, onde são desenvolvidas atividades de pesquisa, extensão e produção. Há um prédio de alvenaria com residência, sala de aula, vestiário e escritório, galpões de alvenaria para máquinas, armazém de batatas e ração, uma agroindústria para processamento de frutas, hortaliças e produtos de origem animal, duas câmaras frigoríficas, tratores, uma colhedora de grãos com duas plataformas, um subsolador, uma grade niveladora, um pulverizador atomizador, uma semeadora-adubadora, um pulverizador de barras, um escarificador de sete hastes, uma roçadeira tratorizada, um conjunto de fenação, uma colhedora de forragem, um equipamento para tratamento de sementes, duas semeadoras-adubadoras, uma carreta graneleira de 20.000 L, um tanque para transporte de água com capacidade para 4.000 L, um distribuidor de adubo orgânico, um pulverizador 600 L, três silos alambrados ventiláveis com capacidade para setenta sacos cada um, um encanteirador, um padronizador de sementes e um arado de discos. Há um pomar (2 ha) direcionado para a pesquisa e para o estabelecimento de coleções de diversas frutíferas, uma horta (1,5 ha) e um horto de plantas medicinais (0,50 ha). Além da área experimental para plantas de lavoura e plantas forrageiras, os experimentos realizados em Ambiente Protegido, contam com: casa-de-vegetação de vidro climatizada para estudos em fisiologia vegetal e biotecnologia, duas estufas para estudos fitopatológicos, com sistema de aquecimento e refrigeração; três estufas agrícolas

para cultivo de figueiras em ambiente protegido, morangueiro no solo e em substrato, uma estufa para estudos de morangueiro, com substrato sobre bancadas (ecofisiologia, rendimento e qualidade), e com mirtilo no solo (coleções, polinização e quebra de dormência); para trabalhos de propagação de plantas hortícolas e silvícolas por estaquia, há duas estufas plásticas de 160 m<sup>2</sup> e 190 m<sup>2</sup>, dotadas de nebulização intermitente. Há estufas plásticas para estudos com plantas daninhas, para trabalhos em microbiologia e bacteriologia, para trabalhos em nutrição de fertilidade do solo e manejo da adubação, melhoramento vegetal; há telados com sistema de irrigação automatizado para trabalhos de propagação de plantas frutíferas, silvícolas, flores e ornamentais, um telado para estudos de plantas forrageiras, com sistema de irrigação automatizado e *datalogger*, dois telados para estudos de bacteriologia e microbiologia do solo e seis telados sem sistema de irrigação para os demais trabalhos. No Cepagro, há um viveiro de plantas ornamentais e um pavilhão para cultivo de plantas aquáticas. Esse pavilhão é de concreto, mas possui interação com o ambiente externo. Aproximadamente 50% da área do pavilhão é ambiente semiprotégido, e o teto, em arco, foi revestido com polietileno de baixa densidade. Para a redução da temperatura e insolação, se utiliza externamente, a 2,5 m de altura, uma tela de sombreamento preta, com capacidade de 75% de sombreamento. Internamente o espaço do pavilhão é dividido em área coberta com sala de preparação, corredor lateral e doze tanques com torneiras. Cada tanque tem espaço útil de 4,0 m x 1,20 m.

### **10.3 APOIO DE INFRAESTRUTURA DA EMBRAPA TRIGO**

---

Devido ao convênio e às atividades em conjunto com pesquisadores da Embrapa Trigo, o programa usufrui da infraestrutura dessa instituição. A área construída é de 8.680 m<sup>2</sup>, sendo 2.012 m<sup>2</sup> em dez casas-de-vegetação e 2.400 m<sup>2</sup> em cinco telados. Possui sete câmaras climatizadas computadorizadas e quatro câmaras de crescimento e climatização de plantas derivadas de híbridos intergenéricos. Conta com Laboratórios de Solos, Sementes, Fitopatologia, Microbiologia, Citogenética e Biotecnologia, Entomologia, Qualidade Industrial e Fisiologia Vegetal. Está aparelhada com equipamentos e máquinas, em número e em condições de conservação, adequadas ao desenvolvimento de suas atividades, incluindo uma estação meteorológica padrão conectada ao INMET.

### **10.4 RECURSOS DE INFORMÁTICA**

---

O Laboratório de Recursos Computacionais (LRCP), da FAMV, possui uma área de 70 m<sup>2</sup>, no qual estão disponíveis 19 computadores, uma impressora, um estabilizador de voltagem, um *scanner* de mesa. A UPF possui o Laboratório Central de Informática (LCI), lotado no Instituto de Ciências Exatas e Geociências, administrado pela Divisão de Tecnologia da Informação. O LCI conta com uma equipe de funcionários, responsáveis pela manutenção da infraestrutura, recepção

e auxílio aos usuários. Conta com 17 laboratórios, dos quais 14 são utilizados para aula, dois são para utilização em pesquisa, um para o curso de Computação e demais cursos da área de informática. Totaliza, assim, 560 microcomputadores. A menor sala tem 18 computadores e a maior, 56. Há dez servidores para disponibilizar e gerenciar serviços de *boot*-remoto, internet, impressão, arquivos, *e-mails* e monitoramento das câmeras (CFTV). Na recepção do LCI, há duas (2) impressoras laser de grande porte, Ricoh Aficio AP900 (90ppm) e Ricoh Aficio SP9100DN (90 ppm), conectadas ao servidor de impressão para atender às impressões dos usuários. No corredor do laboratório, há três (3) computadores para acesso rápido à internet e também para impressão. Todas as salas são climatizadas e equipadas com projetores multimídia. Os computadores são atualizados constantemente, conforme a necessidade. Todos os equipamentos estão interligados por meio de uma rede com servidores Linux, acesso à internet, e o principal sistema operacional utilizado nas estações de trabalho é o Windows 7, mas os computadores têm opção dual-boot com os sistemas operacionais Windows 7 e Linux Ubuntu. Todos os computadores existentes no LCI, disponíveis aos alunos e professores, disponibilizam conexão à internet. Dispõe também de cobertura Wireless (internet sem fio), com cobertura total no Prédio B5 e livre acesso. Os *softwares* instalados para cada disciplina são indicados pelos professores, sendo a partir daí gerada uma imagem a ser utilizada durante as aulas. A manutenção de *hardware* é realizada pela Seção de Infraestrutura e Suporte da Divisão de TI, ou pelo Núcleo de Manutenção Eletrônica.

## 10.5 BIBLIOTECA

---

Pelos serviços da Biblioteca, a UPF participa da Rede Comunidade Acadêmica Federada (CAFe), Eduroam (*Education Roaming*) e Capes Web TV. A Rede CAFe é uma federação de identidade que reúne instituições de ensino e pesquisa brasileiras. Através da CAFe, um usuário mantém todas as suas informações na instituição de origem e pode acessar serviços oferecidos pelas instituições que participam da federação. Diversos países já têm federações em funcionamento ou em implantação. Dentro das redes de instituições de ensino, os serviços de ensino à distância e atividades de colaboração estão entre os maiores beneficiários das infraestruturas oferecidas por federações. O Eduroam é um serviço de acesso sem fio seguro, desenvolvido para a comunidade internacional de educação e pesquisa. A iniciativa permite que estudantes, pesquisadores e equipes das instituições participantes obtenham conectividade à internet, pela conexão sem fio, dentro de seus campi e em qualquer localidade que ofereça essa facilidade como provedora de serviço. Lançada no Brasil em 2012, a iniciativa internacional já reúne instituições de aproximadamente 60 países, unindo diversos usuários na troca de experiências e conhecimento. A Capes Web TV é uma mídia exclusiva criada para instituições e membros da comunidade acadêmica científica brasileira. Constitui-se num sistema de comunicação e de capacitação, que

promove a circulação de conteúdo noticioso dentro dos campi universitários e promove o treinamento de usuários do Portal Periódicos Capes. A Universidade de Passo Fundo disponibiliza à comunidade acadêmica milhares de livros que podem ser acessados virtualmente. As obras, de diferentes editoras, estão disponíveis na Rede de Bibliotecas da UPF ([www.upf.br/biblioteca](http://www.upf.br/biblioteca)). Elas podem ser acessadas 24 horas por dia, a partir de qualquer computador com acesso à internet. As duas bibliotecas virtuais, Biblioteca Virtual Universitária 3.0 - Pearson e a Biblioteca Virtual - Minha Biblioteca, possibilitam que a comunidade acadêmica tenha acesso online integral aos livros-texto de diferentes editoras. Essa rede é constituída por nove bibliotecas setoriais e uma central. Na Biblioteca Central, localizada no Campus I, há espaços para exposições, salas de estudo individuais e em grupo, sala de multimeios, anfiteatro e um setor de obras raras. A biblioteca central criou um serviço de indexação compartilhada de artigos de periódicos nacionais, editados pelas Instituições que fazem parte da Rede Pergamum. Todos os artigos são indexados e disponibilizados na íntegra gratuitamente. A Biblioteca oferece o serviço de catalogação na publicação (CIP) é uma catalogação prévia, ou seja, é o tratamento dos dados físicos e bibliográficos da obra antes de sua publicação/distribuição. Oferece, ainda, orientação ao uso de bases de dados, que é um serviço de orientação personalizada de como efetuar pesquisas em diversas bases de dados.

## 10.6 OUTROS RECURSOS

---

*10.6.1 UPF Editora:* A UPF conta com editora de livros, a UPF Editora, que é o setor da universidade responsável pelas publicações de natureza técnica, didática e literária. Destaca-se pela qualidade e volume de obras publicadas, direcionadas à comunidade acadêmica e ao público em geral. Muitos docentes do PPGAgro publicam livros didáticos nessa editora. A UPF Editora está cadastrada na *International DOI Foundation* e, por isso, possibilita aos editores das revistas científicas por ela editadas o cadastro dos artigos. A UPF TV, por sua vez, apresenta-se à comunidade como um instrumento a mais, no atendimento das demandas sociais, culturais e comunitárias da população onde a UPF está inserida. Com transmissão aberta desde agosto de 2005, a UPF TV, em parceria com o Canal Futura, vem consolidando a sua programação baseada no compromisso com a cidadania, com a prestação de serviços e a difusão do conhecimento. Pela UPF Virtual, temos a possibilidade, já utilizada pelo PPGAgro, de fazer videoconferências para banca de doutorado e entrevista de candidatos, que estavam na ocasião, nos EUA.

*10.6.2 Parque Científico e Tecnológico UPF Planalto Médio:* é uma iniciativa capitaneada pela Universidade de Passo Fundo em parceria com a prefeitura Municipal de Passo Fundo. O Parque tem como objetivo desenvolver um ambiente que possibilite o aumento da competitividade das empresas incubadas, *startup* e maduras, tendo como base uma matriz acadêmica e científica que promova a inovação, o desenvolvimento tecnológico e a inclusão social. Atendendo as

particularidades da região, o Parque tem como áreas prioritárias de atuação a Tecnologia de Informação/Software, metalomecânica, Saúde, Alimentos, Energia e Biotecnologia. Esta iniciativa promove oportunidades de negócios e agregação de valor a empresas, mecanismos de inclusão social, promoção de empreendedorismo de novas empresas de inovação, geração de empregos baseados em conhecimento, construção de espaços atrativos para profissionais emergentes da área do conhecimento e, melhoria da sinergia entre empresas, universidades, centros de ensino superior, faculdades isoladas e centros de pesquisa e desenvolvimento tecnológico. O Parque Científico Tecnológico UPF Planalto Médio teve, em 2012, o aporte de recursos Finep, no valor de R\$ 959.763,35, para custear o aumento do prédio destinado ao PPGAgro. A Divisão de Intercâmbio em Ciência e Tecnologia da Universidade de Passo Fundo, que terá como sigla oficial a expressão UPFTec, é vinculada diretamente à Vice-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação, tendo como função promover a interação entre os pesquisadores da UPF com a comunidade, empresas e instituições de fomento, públicas e privadas, dando suporte a negociação, elaboração de contratos, desenvolvimento de projetos de pesquisa aplicada, prospecção de recursos, gerenciamento orçamentário e de recursos financeiros captados quando da intermediação de processos e tecnologias. A Divisão também atua na proteção dos produtos, patentes e no registro de softwares, a partir de normas institucionais e da legislação vigente sobre a propriedade intelectual.

*10.6.3 UPFTEC:* O PPGAgro tem como parceiro para captação de recursos e transferência de tecnologia a UPFTec, criada em 20 de março de 2006, pelo Conselho Diretor da Fundação Universidade de Passo Fundo. Vinculada à Vice-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação, tem como função primordial promover a inovação e a transferência de tecnologia. Esses dois processos estão baseados no potencial da instituição em produzir inovação, principalmente a partir dos mais de trezentos (300) projetos de pesquisa e dos cursos de graduação e pós-graduação (lato e stricto sensu). Além disso, a Universidade de Passo Fundo está localizada em uma região vocacionada para a produção industrial, e que demanda inovações tecnológicas que agreguem valor e permitam ganhos de mercado. Aproximar quem gera conhecimento (academia) de quem produz bens (indústria) é fundamental para o processo de inovação. Esse é o papel da UPFTec, que reforça o perfil comunitário da UPF.

*10.6.4 Polos de Inovação Tecnológica:* os polos nasceram como resultado da parceria entre Universidade, Empresas e Governo, com o objetivo maior de fazer a transferência de tecnologias necessárias ao desenvolvimento sustentável de uma região. Nesse sentido, os polos podem ser definidos por um conjunto de quatro componentes: 1. Instituições de Ensino e Pesquisa, que se especializaram em pelo menos uma das novas tecnologias; 2. Aglomerado de empresas envolvidas no desenvolvimento; 3. Projetos de inovação tecnológica conjuntos (Empresas – Universidade), usualmente apoiados pelo Governo; 4. Estrutura organizacional apropriada. Na



área de atuação da UPF funcionam quatro Polos de Inovação Tecnológica, criados pelos Conselhos Regionais de Desenvolvimento (Coredes). Desses, três já oficializados pela Secretaria da Ciência, Inovação e Desenvolvimento Tecnológico do Governo (SCIT) e um, do Corede Rio da Várzea, em processo de legalização:

*a) Polo de Inovação Tecnológica da Região da Produção*

*b) Polo de Inovação Tecnológica do Alto da Serra do Botucaraí; Área: Pedras, Gemas e Jóias, Alimentos e Turismo.*

*c) Polo de Inovação Tecnológica do Corede Nordeste; Área: Alimentos.*

*d) Polo de Inovação Tecnológica do Corede Rio da Várzea; Área: Indústria Têxtil (Sarandi) e Erva-Mate (Palmeira das Missões).*

A Fundação Universidade de Passo Fundo é a unidade gestora, responsável pelos convênios firmados com o Governo para o repasse de recursos dos projetos dos polos. São os Coredes, através dos Conselhos de Representantes, que definem as demandas regionais para o desenvolvimento na área da ciência, inovação e desenvolvimento tecnológico.

## 11 CONVÊNIOS E PARCERIAS NACIONAIS E INTERNACIONAIS

---

O PPGAgro possui parceria com diversas instituições de pesquisa e/ou de ensino no Brasil e outros países, para fins de estágios de discentes, docentes e troca de experiências. O programa tem integração e cooperação com outros programas e centros de pesquisa no Brasil, Argentina e França. Destacamos como parceiros em pesquisas os Programas de Pós-Graduação em Melhoramento Vegetal e Solos/UFSM, Fitotecnia e Zootecnia/Ufrgs, Agronomia/Ufpel, bem como centros de pesquisa nacionais (Embrapa Trigo, Embrapa Uva e Vinho, Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical, Embrapa Pecuária Sul, Embrapa Clima Temperado) e universidades estrangeira (Université de Paris, University of Florida, Universidad de Rosario e Université de Poitiers). Entre elas, destaca-se a Embrapa Trigo. Nesse centro de pesquisa, há diversos projetos de pesquisa que são conduzidos em colaboração com docentes do programa, sendo que vários de seus pesquisadores atuam como colaboradores e/ou coorientadores.

Com intuito de incrementar a internacionalização, o PPGAgro estabeleceu, em 2011, o primeiro convênio internacional financiado pela Capes, com a Universidad Nacional de Rosario. Esse convênio foi graças ao “Programa Centros Associados para o Fortalecimento da Pós-Graduação Brasil-Argentina (CAFP-BA)”, cujo financiamento ocorreu pela submissão de projeto ao Edital N° 032/2011 - Capes/MEC”. Graças à aprovação do projeto, a IES promotora, Faculdade de Ciências Agrárias da Universidade Nacional de Rosario (UNB, Argentina). IES receptora: PPGAgro/UPF- Brasil, estabeleceram uma parceria que foi iniciada em 2011 e renovada em 2014. A coordenadora do projeto no PPGAgro foi a Profa. Dra. Magali F. Grandó, com apoio da Profa. Eunice O. Calvete, e pela UNR, a Coordenadora Técnica foi a Dra. Vanina P. Cravero. Objetivo: fortalecer o Programa de Pós-Graduação em Agronomia da UPF/Brasil mediante o intercâmbio de docentes e acadêmicos, assessoria científica em projetos de pesquisa e oferecimento de disciplinas em Tópicos Especiais, supervisão de estudantes em estágio sanduíche. Objetivos específicos: Formar recursos humanos por intermédio de intercâmbio de acadêmicos de mestrado e doutorado; aperfeiçoar docentes e pesquisadores através de visitas científicas e treinamento Pós-doutoral; discutir estratégias para o desenvolvimento de metodologias para o estabelecimento do programa de melhoramento convencional em alcachofra na UPF; estabelecer estratégias para o desenvolvimento de técnicas moleculares, cultivo *in vitro* e transformação genética em alcachofra a fim de desenvolver novos produtos tecnológicos que favoreçam o desenvolvimento agrícola de ambos os países; promover a troca de experiências entre os grupos de pesquisa pertencentes à unidade receptora e a unidade promotora; desenvolver pesquisas de inovação tecnológica para o desenvolvimento das Instituições envolvidas; inovar o currículo por meio de cursos e seminários ministrados por pesquisadores argentinos e brasileiros. O Programa de Pós-graduação da Faculdade de Ciências Agrárias da UNR é constituído por 27 Professores permanentes, 18 professores convidados. O grupo é referência Nacional e Internacional na linha

de pesquisa em Melhoramento de espécies hortícolas, principalmente em alcachofra, aspargo e abobrinha. Esta linha de pesquisa é coordenada pelo Prof. Dr. Henrique Cointry e tem como pesquisadores integrantes: Dra. Vanina P. Cravero, Profa. Dra. Stella M. Garcia e Prof. Dr. Fernando L. Anido. Este é o grupo base para a colaboração que pretende se estabelecer com a implementação desse projeto. A Dra. Stella Maris García trabalha na temática há mais de 30 anos, tem uma vasta experiência no manejo tecnológico de cultivos, principalmente no que se refere ao cultivo da alcachofra, sendo referência em nível nacional e internacional, com continuada participação como membro de comitês científicos no *International Symposium on Artichoke, Cardon and their Wild Relatives* organizados pela *International Society for Horticultural Science*. A equipe vem desenvolvendo, por muitos anos, os seguintes projetos de pesquisa que refletem a experiência e a atividade desse: técnicas culturais para a produção de espécies hortícolas perenes, desenvolvimento de técnicas que incrementam a eficiência produtiva do cultivo de alcachofra, controle da sanidade como estratégia para incrementar o potencial produtivo do cultivo de alcachofra, metodologias convencionais e técnicas auxiliares no melhoramento hortícola e melhoramento convencional e não convencional de leguminosas de grãos. Desse convênio foram possíveis estágios de mestrado e doutorado-sanduíche de alunas do PPGAgro, bem como diversas disciplinas foram ministradas pelos professores da UNR no PPGAgro. Em 2014, foi realizada a 1ª Jornada Binacional de Jovens Cientistas Brasil-Argentina, com intuito de aproximar os pós-graduandos dos dois programas de pós-graduação.

Outro programa de cooperação internacional - Capes/Cofecub – cujos integrantes são os professores Edson C. Bortoluzzi (PPGAgro), Danilo R. dos Santos (Coordenador no Brasil, UFSM), Maria A. S. dos Santos, Laurent Caner, André S. Mexias, Norberto P. Sardin, Alberto V. I. Junior, possibilitou a primeira tese a ser realizada em regime de cotutela no PPGAgro. O doutorando Jackson Korchagin embarcou em abril de 2015 para o doutorado-sanduíche na Université de Poitiers, na qual permanecerá durante um ano, em regime de cotutela, recebendo o título de doutor pelas duas instituições. O projeto é baseado em características que são comuns entre as instituições envolvidas: histórico de colaboração e perspectivas de aplicação semelhantes (em termos de formação e transferência dos resultados da pesquisa). Esse projeto envolve três universidades brasileiras (UFSM, UPF e Ufrgs) e dois grupos de pesquisa da Université de Poitiers, da França. O eixo principal do projeto trata da questão: como colocar em evidência o impacto da utilização dos solos por meio de indicadores mineralógicos e físico-químicos. Os pesquisadores brasileiros têm conhecimento detalhado dos processos de alteração e dos problemas ligados à utilização agrícola dos solos tropicais e os pesquisadores franceses podem aportar seu conhecimento em mineralogia das argilas, petrografia das rochas e caracterização da matéria orgânica do solo. Para isso, os objetivos de pesquisa são: (a) identificar os mecanismos de intemperização das rochas e da formação dos solos e (b) separar a evolução antrópica dos solos da sua evolução pedogenética. Serão estudadas as modificações das propriedades físico-

químicas e mineralógicas dos solos em função das práticas agrícolas, bem como o desenvolvimento da porosidade ao longo dos primeiros estágios de intemperização. Os solos a serem estudados são representativos dos usos agrícolas sob clima subtropical do sul do Brasil e da intensidade de alteração da rocha no estado do Rio Grande do Sul. O objetivo principal de ensino é formar jovens pesquisadores e aprofundar o conhecimento de pesquisadores da equipe em mineralogia e físico-química dos solos. Os resultados esperados podem ser agrupados em três eixos: (1) formação de recursos humanos (inserção nos programas de mestrado e doutorado dos partícipes de novas técnicas de caracterização físico-química dos constituintes do solo e da modelagem matemática dos difratogramas de raios-X aplicada aos solos), (2) desenvolvimento científico.

Além desses dois programas, o Programa mantém parcerias com pesquisadores americanos, mediante ações individuais de seus docentes, com a University of Nebraska, com objetivo de discutir novas estratégias para resistência a insetos usando o RNA de interferência para silenciamento de genes alvos de insetos pragas do milho. Pesquisadores brasileiros: Magali F. Grando, do PPGAgro/UPF, Dr. Newton Carneiro e Dr. Fernando Valicente, da Embrapa Milho e Sorgo. Igualmente, atividades junto ao Horticultural Research Laboratory, em especial com o Dr. Robert G. Shatters, para discutir novas estratégias para resistência a insetos usando o RNA de interferência para silenciamento de genes alvos de insetos pragas do milho. Pesquisadores brasileiros: Magali F. Grando, PPGAgro/UPF, Dr. Newton Carneiro e Dr. Fernando Valicente, da Embrapa Milho e Sorgo. Com universidades da Espanha (Universidad de Huelva e Universidad de Almeria), a Profa. Eunice O. Calvete esteve em visita para estabelecer parcerias a fim de possibilitar o doutorado-sanduiche de Ana P. Cecatto, em estudos com micorrizas em morangueiro.

O ingresso dos docentes no programa é mediante edital de credenciamento. Os docentes do PPGAgro têm como atribuições: a) orientar a aprendizagem e a formação científica dos pós-graduandos; b) conduzir e ministrar as disciplinas de sua responsabilidade, com qualidade e ética; c) elaborar e conduzir projetos de pesquisa; d) captar recursos junto a agências de fomento; e) primar pelas relações interpessoais; f) manter postura ética, que possa servir de modelo aos pós-graduandos.

### 12.1 DOCENTES PERMANENTES

Nome	Local do doutorado
Alexandre Augusto Nienow	Universidade Estadual Paulista Jaboticabal
Carolina Cardoso Deuner	Universidade Federal de Lavras
Cláudia Petry	Université de Paris
Edson Campanhola Bortoluzzi	Institut National Agronomique Paris
Eunice Oliveira Calvete	Universidade Federal do Rio Grande do Sul
Geraldo Chavarria Lamas Jr.	Universidade Federal do Rio Grande do Sul
José Roberto Salvadori	Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queirós”
Magali Ferrari Grando	University of Florida
Mauro Antônio Rizzardi	Universidade Federal do Rio Grande do Sul
Pedro Alexandre Varela Escosteguy	University of Wisconsin
Renato Serena Fontaneli	University of Florida
Simone Meredith Scheffer Basso	Universidade Federal do Rio Grande do Sul
Vilson Antonio Klein	Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz
Walter Boller	Universidade Estadual Paulista / Botucatu

### 12.2 DOCENTES COLABORADORES

Nome	Formação de doutorado
Carlos Alberto Forcelini	University of Florida
Jurema Schons	Universidade Estadual Paulista Botucatu
Sandra Patussi Brammer	Universidade Federal do Rio Grande do Sul

O corpo discente é constituído pelos acadêmicos *regulares* e pelos acadêmicos *especiais*. São considerados *acadêmicos regulares* aqueles aprovados no processo de seleção e devidamente matriculados para o curso de mestrado ou doutorado. São considerados *acadêmicos especiais* àqueles que, não inscritos como alunos regulares, mas que possuam diploma de curso superior, cursam disciplinas no programa, cujos créditos poderão ser aproveitados posteriormente, no caso de seu ingresso como aluno regular.

### 14.1 GENERALIDADES

---

A integralização curricular dos cursos de mestrado e doutorado será realizada por meio de atividades acadêmicas previstas na estrutura curricular e relacionada à área do conhecimento a que se vincula. A grade curricular é composta por disciplinas obrigatórias e eletivas regulares, nas quais estão incluídas disciplinas de formação didático-pedagógica, bem como por disciplinas eventuais a serem oferecidas como Tópicos Especiais. A cada disciplina é atribuído um número de unidades de créditos equivalente a 15 horas. O aluno do curso de mestrado deve contabilizar quarenta (40) créditos e o aluno do curso de doutorado, 72 créditos. Instruções normativas aprovadas pelo colegiado tratam das atividades acadêmicas (IN1), do exame de qualificação para doutorandos (IN2) e da regulamentação da defesa de dissertação ou tese (IN3) (em: [www.ppgagro.br](http://www.ppgagro.br)). No mestrado, o pós-graduando deve obter a proficiência em inglês durante o curso, submetendo-se a uma prova específica, oferecida pela própria instituição, ou por outra que possua programas de pós-graduação. No caso do doutorado, o pós-graduando deve prestar exame de proficiência em um segundo idioma (espanhol, alemão, francês ou italiano), uma vez tendo sido possível aproveitar a proficiência em língua inglesa, realizada durante o curso de mestrado. Caso contrário, deverá se submeter também ao teste de proficiência em inglês. O exame de proficiência é aplicado uma vez por semestre pelo Instituto de Filosofia e Ciências Humanas da UPF. O exame é obrigatório para os alunos dos cursos de mestrado e doutorado até a matrícula do segundo semestre. Para os alunos do mestrado é obrigatório o Exame de Proficiência em Língua Inglesa; para os do doutorado, é obrigatório o Exame de Proficiência em dois idiomas, obrigatório em Língua Inglesa e a segunda opcional (espanhol, alemão, francês ou italiano).

### 14.2 PLANO DE CURSO

---

Os alunos regulares devem entregar seu Plano de Curso, elaborado conjuntamente com seu orientador, no primeiro semestre do curso, no qual deve constar o elenco das disciplinas a serem cursadas, bem como aquelas aproveitadas de outros programas ou cursadas como aluno especial. A exigência do cumprimento do Plano de Estudos não impede que o aluno e/ou o orientador solicitem alterações pela inclusão ou exclusão de alguma disciplina. No caso dos doutorandos, é designado um Comitê de Orientação, constituído de três membros, sendo o orientador um dos integrantes, indicados em comum acordo entre o orientando e o orientador, cujos nomes são submetidos à aprovação pelo Conselho do programa. As funções deste Comitê

são as de aprovar o Plano de Estudos e o Projeto de Pesquisa, participar do exame de qualificação, bem como acompanhar o desempenho acadêmico do aluno e a execução do projeto.

### **14.3 PROJETO DE PESQUISA**

---

O Projeto de Pesquisa é elaborado pelo aluno, sob supervisão de seu orientador, durante o curso da disciplina de Redação de Projeto de Pesquisa (RPP). Os mestrandos cursam a disciplina no primeiro semestre do curso e devem entregar o projeto por ocasião da matrícula no semestre seguinte. Os doutorandos têm até o terceiro semestre do curso, contando da primeira matrícula, para entregar o projeto de pesquisa. Para tais alunos, oportuniza-se o curso da disciplina RPP no segundo semestre do ano.

### **14.4 REGIME DE OFERTA DE DISCIPLINAS E AVALIAÇÃO**

---

Cada disciplina é oferecida de dois em dois anos, com exceção de Estatística I e II, Redação de Projeto de Pesquisa, Redação de Artigo Científico, Estágio de Docência I (Prática Pedagógica), Estágio de Docência II e III, Seminários I e II e Fisiologia Vegetal, que são anuais. O aproveitamento nas disciplinas é avaliado utilizando-se os seguintes conceitos: "A" - excelente; "B" - bom; "C" - regular; "D" - insuficiente por aproveitamento; "E" - insuficiente por frequência. O aluno pode reprovar em apenas uma disciplina, devendo, neste caso, repeti-la, com vistas à obtenção de crédito de aprovação (A a C). O aluno com menos de 75% de frequência na disciplina é reprovado. A faixa numérica dos conceitos é: A = 9,0 a Dez; B = 7,5 a 8,9; C = 6,0 a 7,4. Abaixo de 6,0 é reprovado. Tais critérios são com base nas normas institucionais.



## GRADE CURRICULAR

A estrutura curricular, modificada em 2013 é composta pelas disciplinas regulares obrigatórias, regulares obrigatórias para bolsistas, regulares eletivas, regulares eventuais e atividades especiais relativas ao trabalho de dissertação ou tese, com créditos teóricos (CT) e/ou práticos (CP), conforme segue.

<b>Disciplinas</b>	<b>Código</b>	<b>CT</b>	<b>CP</b>	<b>Professor responsável</b>
<b>A) Obrigatórias</b>				
1. Estatística I	FITM058	4	0	Florindo L. Castoldi
2. Estatística II	FITM059	3	1	Florindo L. Castoldi
3. Seminário I	FITM022	0	4	DP
4. Seminário II	FITM025	0	4	DP
5. Redação de Projeto de Pesquisa	FITM136	2	0	Simone M. S. Basso
6. Redação de Artigo Científico	FITM137	2	0	Eunice O. Calvete
<b>B) Obrigatórias para bolsistas</b>				
7. Estágio de Docência I	FITM047	1	1	Jurema Schons
8. Estágio de Docência II	FITM080	0	2	Jurema Schons
9. Estágio de Docência III	FITM084	0	2	Jurema Schons
<b>C) Eletivas regulares</b>				
10. Manejo da Adubação e Calagem	FITM129	4	0	Pedro A.V. Escosteguy
11. Fertilidade do Solo e Nutrição de Plantas	FITM123	4	0	Pedro A.V. Escosteguy
12. Mineralogia do Solo	FITM119	3	1	Edson C. Bortoluzzi
13. Física do Solo	FITM122	3	1	Vilson A. Klein
14. Manejo e Conservação da Água e do Solo	FITM072	3	1	Vilson A. Klein
15. Fisiologia Vegetal	FITM102	4	0	Geraldo L. C. Lamas Jr.
16. Bioclimatologia Vegetal	FITM074	4	0	Geraldo L. C. Lamas Jr.
17. Biologia Molecular	FITM050	3	1	Magali F. Grandó/ Sandra Brammer
18. Biotecnologia Agrônômica	FITM099	3	1	Magali F. Grandó
19. Genética Vegetal	FITM125	4	0	Magali F. Grandó
20. Melhoramento de Plantas	FITM069	3	1	Professor convidado
21. Caracterização Morfológica e Molecular de Germoplasma Vegetal	FITM130	2	2	Simone M. S. Basso/ Sandra Brammer
22. Máquinas e Mecanização na Agricultura	FITM120	3	1	Walter Boller
23. Propagação de Plantas	FITM066	3	1	Alexandre A. Nienow/ Cláudia Petry
24. Paisagem e Paisagismo	FITM131	2	2	Cláudia Petry
25. Sistemas de Produção Agropecuária	FITM132	3	1	Renato S. Fontaneli
26. Ecofisiologia e Manejo de Plantas Daninhas	FITM049	3	1	Mauro A. Rizzardi
27. Ecofisiologia e Manejo de Plantas de Lavoura I - Verão	FITM117	3	1	Mauro A. Rizzardi
28. Ecofisiologia e Manejo de Plantas de Lavoura II - Inverno	FITM118	3	1	Mauro A. Rizzardi
29. Ecofisiologia e Manejo de Plantas Frutíferas	FITM056	3	1	Alexandre A. Nienow
30. Ecofisiologia e Manejo de Plantas Olerícolas	FITM057	3	1	Eunice O. Calvete

Cont.

<b>Disciplinas</b>	<b>Código</b>	<b>CT</b>	<b>CP</b>	<b>Professor responsável</b>
31. Ecofisiologia e Manejo de Plantas Ornamentais e Medicinais	FITM127	3	1	Cláudia Petry
32. Ecofisiologia e Manejo de Plantas Forrageiras e Pastagens	FITM124	3	1	Renato S. Fontanel/ Simone M. S. Basso
33. Doenças de Plantas I – Bacteriologia e Fitovirologia	FITM133	3	1	Jurema Schons/Carolina C. Deuner
34. Doenças de Plantas II - Micologia e Nematologia	FITM134	3	1	Carolina C. Deuner
35. Epidemiologia e Manejo de Doenças de Plantas	FITM121	3	1	Carlos A. Forcelini
36. Patologia de Sementes	FITM061	2	2	Carolina C. Deuner/ Carlos A. Forcelini
37. Pragas de Plantas	FITM135	3	1	José R. Salvadori
38. Manejo de Pragas	FITM126	3	1	José R. Salvadori
39. Tecnologia de Aplicação de Defensivos Agrícolas	FITM128	3	1	Walter Boller
40. Modo de Ação de Herbicidas	FITM067	3	1	Mauro A. Rizzardi
<b>D) Eletivas eventuais</b>				
Tópicos Especiais	FITM054	2	0	Convidados
<b>E) Estágio de dissertação</b>				
Estágio de Dissertação I	FITM103	0	2	Professor orientador
Estágio de Dissertação II	FITM104	0	2	Professor orientador
Estágio de Dissertação III	FITM105	0	2	Professor orientador
Estágio de Dissertação IV	FITM106	0	2	Professor orientador
Estágio de Dissertação V	FITM107	0	2	Professor orientador
<b>F) Estágio de tese</b>				
Estágio de tese I	FITM109	0	1	Professor orientador
Estágio de tese II	FITM110	0	1	Professor orientador
Estágio de tese III	FITM111	0	1	Professor orientador
Estágio de tese IV	FITM112	0	1	Professor orientador
Estágio de tese V	FITM113	0	2	Professor orientador
Estágio de tese VI	FITM114	0	2	Professor orientador

As disciplinas de Estatística, Seminários, Fisiologia Vegetal e Estágio de Docência são anuais. As disciplinas de Redação de Projeto de Pesquisa (RPP) e Redação de Artigo Científico (RAC) são semestrais, em que no primeiro semestre do ano é ofertada apenas para mestrandos e RPP e, no segundo semestre, para doutorandos.

**ESTATÍSTICA I**

---

**a) Ementa:** Conceitos gerais. Medidas de tendência central. Medidas de variabilidade. Medidas de posição. Tabelas e gráficos. Distribuições de probabilidade. Amostragem. Teste T. Testa Z. Teste Chi-quadrado. Regressão e correlação.

**b) Objetivos**

**Geral:** fornecer subsídios para que o aluno tenha plena compreensão das práticas básicas de análise de dados e da relação entre variáveis.

**Específicos:** ao final da disciplina, os alunos deverão ser capazes de:

- a) coletar, organizar e descrever estatisticamente os dados;
- b) realizar testes estatísticos para médias e proporções;
- c) obter modelos de regressão linear simples;
- d) determinar o tamanho mínimo de amostra.

**c) Bibliografia básica**

FONSECA, J. S. da; MARTINS, G. de A. *Curso de estatística*. 3. ed. São Paulo: Atlas, 1982.

STEVENSON, W. J. *Estatística aplicada à administração*. São Paulo: Harbra, 2001.

TRIOLA, M. F. *Introdução à estatística*. Rio de Janeiro: LTC, 1999.

VIEIRA, S.; HOFFMANN, R. *Estatística experimental*. São Paulo: Atlas, 1989.

**d) Bibliografia complementar**

GONÇALVES, W. et al. *Estatística para os cursos de: economia, administração e ciências contábeis*. São Paulo: Atlas, 1996.

MONTGOMERY, D. C.; RUNGER, G. C.; HUBELE, N. F. *Estatística aplicada à engenharia*. Rio de Janeiro: LTC, 2004.

TOLEDO, G. L.; OVALLE, I. I. *Estatística básica*. São Paulo: Atlas, 1981.

**ESTATÍSTICA II**

---

**a) Ementa:** Princípios básicos da experimentação. Análise da variância. Delineamentos experimentais. Análise de grupos de experimentos. Testes de médias. Regressões múltiplas. Análise da covariância.

**b) Objetivos**

**Geral:** capacitar o aluno para a realização de análise de dados resultantes de experimentos.

**Específicos:** ao final da disciplina, os alunos deverão ser capazes de:

- a) definir o delineamento mais adequado aos fins propostos;
- b) analisar os resultados dos experimentos;

c) concluir sobre o resultado da análise e tomar decisões.

#### **c) Bibliografia básica**

BANZATTO, D. A.; KRONKA, S. do N. *Experimentação agrícola*. Jaboticabal: Fundação de Apoio à Pesquisa, Ensino e Extensão, 2006.

GOMES, F. P. *Curso de estatística experimental*. São Paulo: Nobel, 1990.

STORCK, L. (Coord.). *Experimentação vegetal*. Santa Maria: Ed. Universidade Federal de Santa Maria, 2006.

VIEIRA, S.; HOFFMANN, R. *Estatística experimental*. São Paulo: Atlas, 1989.

#### **d) Bibliografia complementar**

BOLFARINE, H.; BUSSAB, W. de O. *Elementos de amostragem*. São Paulo: Edgard Blücher, 2005.

RAMALHO, M. A. P.; FERREIRA, D. F.; OLIVEIRA, A. C. de. *Experimentação em genética e melhoramento de plantas*. Lavras: Ed. Universidade Federal de Lavras, 2012.

STEEL, R. G. D. *Principles and procedures of statistics*. New York: McGraw-Hil, 1960.

### **SEMINÁRIO I**

---

**a) Ementa:** Apresentação dos projetos de tese dos doutorandos e de tema livre para os demais alunos matriculados.

#### **b) Objetivos**

**Geral:** subsidiar os pós-graduandos com informações a respeito da construção do conhecimento científico e sua expressão oral, tudo num ambiente de pluralidade de ideias e expressões, permitindo assim a troca de conhecimentos e vivências com os demais colegas e docentes.

**Específicos:** ao final da disciplina, os alunos deverão ser capazes de:

a) adquirir postura adequada frente a situações de crítica e elogios acerca dos procedimentos científicos adotados, sendo capazes de defenderem suas ideias nesse nível de exigência.

b) se familiarizar em ambientes de pluralidade de opiniões e sugestões;

c) assumir o papel exigido pelo nível de pós-graduação quanto às premissas da atividade científica: rigor, ética e comprometimento com a qualidade e imparcialidade da mensagem científica;

b) avaliar e autoavaliar projetos de pesquisa e apresentações de seminários sob aspectos técnicos de forma e conteúdo.

#### **c) Bibliografia básica**

FÁVERO, A. A.; GABOARDI, E. A. (Coord.) *Apresentação de trabalhos científicos*. Passo Fundo: UPF Editora, 2008.

VOLPATO, G. L. *Bases teóricas para redação científica*. Editora Cultura Acadêmica e Editora Scripta, 2007.

**d) Bibliografia complementar**

HATJE, V. *Como preparar uma boa apresentação científica?* Revista E.T.C, p. 29-33, 2009.

**SEMINÁRIO II**

---

**a) Ementa:** apresentação dos projetos de dissertação dos mestrandos e de tema livre para os demais alunos matriculados.

**b) Objetivos:**

**Geral:** subsidiar os pós-graduandos com informações a respeito da construção do conhecimento científico e sua expressão oral, tudo num ambiente de pluralidade de ideias e expressões, permitindo assim a troca de conhecimentos e vivências com os demais colegas e docentes.

**Específicos:** ao final da disciplina, os alunos deverão ser capazes de:

- a) adquirir postura adequada frente a situações de crítica e elogios acerca dos procedimentos científicos adotados, sendo capazes de defenderem suas ideias nesse nível de exigência.
- b) se familiarizar em ambientes de pluralidade de opiniões e sugestões;
- c) assumirem o papel exigido pelo nível de pós-graduação quanto às premissas da atividade científica: rigor, ética e comprometimento com a qualidade e imparcialidade da mensagem científica;
- b) avaliar e autoavaliar projetos de pesquisa e apresentações de seminários sob aspectos técnicos de forma e conteúdo.

**c) Bibliografia básica**

FÁVERO, A. A.; GABOARDI, E. A. (Coords.) *Apresentação de trabalhos científicos*. Passo Fundo: UPF Editora, 2008.

VOLPATO, G. L. *Bases teóricas para redação científica*. Editora Cultura Acadêmica e Editora Scripta, 2007.

**d) Bibliografia complementar**

HATJE, V. *Como preparar uma boa apresentação científica?* Revista E.T.C, p. 29-33, 2009.

**REDAÇÃO DE PROJETO DE PESQUISA**

---

**a) Ementa:** O conhecimento científico. Elementos de um projeto de pesquisa. Normas de redação do projeto de pesquisa.

**b) Objetivos**

**Geral:** orientar a elaboração e a redação de projetos de pesquisa.

**Específicos:** ao final da disciplina, os alunos deverão ser capazes de:

- a) elaborar um projeto de pesquisa;
- b) avaliar um projeto de pesquisa;

**c) Bibliografia básica**

BARROS, A. J. P. *Projeto de pesquisa: proposta metodológica*. Petrópolis: Editora Vozes, 2009.

MEDEIROS, F. R. *Iniciação científica para jovens pesquisadores*. Porto Alegre: Autonomia Editora, 2012.

VOLPATO, G. L. *Ciência: da filosofia à publicação*. Botucatu: Funep, 2000.

VOLPATO, G. L.; BARRETO, R. *Elabore projetos científicos competitivos: biológicas, exatas e humanas*. Botucatu: Best Writing, 2014.

#### **d) Bibliografia complementar**

BIANCHETTI, L.; MACHADO, A. M. N. *A bússola do escrever*. Florianópolis: Editora da Ufesc/Cortez Editora, 2002. RODRIGUES, E. *Histórias impublicáveis sobre trabalhos acadêmicos e seus autores*. Londrina: Editora Planta, 2008.

## **REDAÇÃO DE ARTIGO CIENTÍFICO**

---

**a) Ementa:** Estrutura básica de um artigo científico; rotina para redação de um artigo científico; aspectos éticos.

#### **b) Objetivos**

**Geral:** subsidiar os pós-graduandos com informações a respeito da construção do conhecimento científico e sua expressão escrita.

**Específicos:** ao final da disciplina, os alunos deverão ser capazes de:

a) identificar as diferentes partes estruturais de um artigo científico, assim como devem ser capazes de estruturar as informações nessa lógica;

b) assumir o papel exigido pelo nível de pós-graduação quanto às premissas da atividade científica: rigor, ética e comprometimento com a qualidade e imparcialidade da mensagem científica escrita;

b) avaliar artigos científicos e emitir parecer sob aspectos técnicos, de forma e conteúdo.

#### **c) Bibliografia básica**

VOLPATO, G. L. *Bases teóricas para redação científica*. São Paulo: Editora Cultura Acadêmica, 2007.

VOLPATO, G. L. *Ciência: da filosofia à publicação*. São Paulo: Editora Cultura Acadêmica, 2013.

#### **d) Bibliografia complementar**

BIANCHETTI, L.; MACHADO, A. M. N. *A bússola do escrever*. Florianópolis: Editora da Ufesc/Cortez Editora, 2002. RODRIGUES, E. *Histórias impublicáveis sobre trabalhos acadêmicos e seus autores*. Londrina: Editora Planta, 2008.

## **ESTÁGIO DE DOCÊNCIA I**

---

**a) Ementa:** História da educação e do ensino no Brasil. Processo ensino-aprendizagem. O relacionamento interpessoal na facilitação da aprendizagem. Planejamento da ação docente. Plano de disciplina, plano de aula. Como definir os objetivos de ensino. A escolha e organização dos conteúdos. Estratégias para a aprendizagem. Avaliação do rendimento escolar.

**b) Objetivos**

**Geral:** proporcionar aos alunos a oportunidade de refletir sobre a atividade docente no 3º grau, elaborando um quadro de referência para a compreensão e sistematização da prática do ensino.

**Específicos:** ao final da disciplina, os alunos deverão ser capazes de:

- a) focalizar o ensino como um processo de comunicação, identificando seus elementos básicos;
- b) analisar a relação conteúdo/forma no planejamento e na realização de atividades pedagógicas, identificando o significado da metodologia para o trabalho educativo;
- c) elaborar um plano de disciplina com todos os seus componentes;
- d) conceituar procedimentos de ensino, distinguir métodos de técnicas;
- e) enumerar as vantagens do planejamento nas atividades de ensino;
- f) identificar as formas de avaliação do rendimento escolar.

**c) Bibliografia básica**

ABREU, M. C. T. A. de; MASETTO, M. T. *O professor universitário em aula: prática e princípios teóricos*. São Paulo: Cortez, 1985.

**d) Bibliografia complementar**

BORDENAVE, J. D.; PEREIRA, A. M. *Estratégias de ensino-aprendizagem*. Petrópolis: Vozes, 1993.

CANAU, V. M. (Coord.). *A didática em questão*. Petrópolis: Vozes, 2004.

GRONLUND, N. E. *Elaboração de testes para o ensino*. São Paulo: Pioneira, 1979.

LOPES, A. O. (Org.). *Repensando a didática*. Campinas, SP. Papyrus, 1996.

LUCKESI, C. C. *Avaliação da aprendizagem escolar*. São Paulo: Cortez, 1996.

**ESTÁGIO DE DOCÊNCIA II**

---

**a) Ementa:** Planejamento da disciplina em conjunto com o professor responsável por essa no curso de graduação. Definição dos conteúdos e elaboração do cronograma de atividades do aluno estagiário. Organização das técnicas de ensino a serem adotadas. Atividades docentes em sala de aula.

**b) Objetivos**

**Geral:** criar condições/ situações de ensino-aprendizagem para que os pós-graduandos possam expressar o seu potencial como docentes, frente aos alunos de graduação.

**Específicos:** ao final da disciplina, os alunos deverão ser capazes de:

- a) aplicar os conhecimentos sobre prática pedagógica em situação real de ensino-aprendizagem na educação superior;
- b) pesquisar e problematizar o contexto das práticas pedagógicas em cursos superiores;
- c) desenvolver plano de trabalho para o estágio docente, incluindo planos de aula, atividades pedagógicas e de avaliação; desenvolver a prática docente na forma de estágio em disciplinas dos cursos de graduação da UPF;
- d) refletir sobre as práticas de estágio docente desenvolvidas no curso.

### **c) Bibliografia básica**

BITTAR, M.; OLIVEIRA, J. F. de; MOROSINI, M. da C. (Coord.). *Educação Superior no Brasil: 10 anos pós-LDB*. Brasília: Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais, 2008.

PIMENTA, S. G.; LIMA, M. S. L. *Estágio e docência*. São Paulo: Cortez, 2004.

PIMENTA, S. G. *O estágio na formação de professores: unidade teoria e prática?* São Paulo: Cortez, 2005.

PIMENTA, S. G.; ANASTASIOU, L. das G. C. *Docência no ensino superior*. São Paulo: Cortez, 2008.

PIMENTA, S. G. (Coord.). *Didática e formação de professores: percursos e perspectivas no Brasil e em Portugal*. São Paulo: Cortez, 2011.

### **d) Bibliografia complementar**

BOUTINET, J. P. *Antropologia do projeto*. Porto Alegre: Artmed, 2002.

CUNHA, M. I. da. *O bom professor e sua prática*. Campinas: Papyrus, 1989.

FILATRO, A. *Design instrucional contextualizado: educação e tecnologia*. São Paulo: Editora Senac, 2004.

MOREIRA, D. A. (Org.). *Didática do ensino superior: técnicas e tendências*. São Paulo: Pioneira, 1997.

MOROSINI, M. C. (Org.). *Enciclopédia de pedagogia universitária*. Porto Alegre: Fapergs/Ries, 2003.

## **ESTÁGIO DE DOCÊNCIA III**

---

**a) Ementa:** Planejamento da disciplina em conjunto com o professor responsável pela mesma no curso de graduação. Definição dos conteúdos e elaboração do cronograma de atividades do aluno estagiário. Organização das técnicas de ensino a serem adotadas. Atividades docentes em sala de aula.

### **b) Objetivos**

**Geral:** criar condições/ situações de ensino-aprendizagem para que os pós-graduandos possam expressar o seu potencial como docentes, frente aos alunos de graduação.

**Específicos:** ao final da disciplina, os alunos deverão ser capazes de:



- a) aplicar os conhecimentos sobre prática pedagógica em situação real de ensino-aprendizagem na educação superior;
- b) pesquisar e problematizar o contexto das práticas pedagógicas em cursos superiores;
- c) desenvolver plano de trabalho para o estágio docente, incluindo planos de aula, atividades pedagógicas e de avaliação; desenvolver a prática docente na forma de estágio em disciplinas dos cursos de graduação da UPF;
- d) refletir sobre as práticas de estágio docente desenvolvidas no curso.

### **c) Bibliografia básica**

BITTAR, M.; OLIVEIRA, J. F. de; MOROSINI, M. da C. (Coords.). *Educação Superior no Brasil: 10 anos pós-LDB*. Brasília: Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais, 2008.

PIMENTA, S. G.; LIMA, M. S. L. *Estágio e docência*. São Paulo: Cortez, 2004.

PIMENTA, S. G. *O estágio na formação de professores: unidade teoria e prática?* 6 ed., São Paulo: Cortez, 2005.

PIMENTA, S. G.; ANASTASIOU, L. das G. C. *Docência no ensino superior*. São Paulo: Cortez, 2008.

PIMENTA, S. G. (Coord.). *Didática e formação de professores: percursos e perspectivas no Brasil e em Portugal*. São Paulo: Cortez, 2011.

### **d) Bibliografia complementar**

BOUTINET, J. P. *Antropologia do projeto*. Porto Alegre: Artmed, 2002.

CUNHA, M. I. da. *O bom professor e sua prática*. Campinas: Papyrus, 1989.

FILATRO, A. *Design instrucional contextualizado: educação e tecnologia*. São Paulo: Editora Senac, 2004.

MOREIRA, D. A. (Org.). *Didática do ensino superior: técnicas e tendências*. São Paulo: Pioneira, 1997.

MOROSINI, M. C. (Org.). *Enciclopédia de pedagogia universitária*. Porto Alegre: Fapergs/Ries, 2003.

## **MANEJO DA ADUBAÇÃO E CALAGEM**

---

**a) Ementa:** Calagem e corretivos de acidez do solo: fontes, formas, doses e local de aplicação. Adubação mineral, organomineral e orgânica: fontes, formas, doses e local de aplicação. Curvas de resposta e dose de máxima eficiência técnica e econômica. Adubação foliar: princípios, produtos e aplicações.

### **b) Objetivos**

**Geral:** apresentar conceitos, princípios envolvidos, produtos, sistemas de adubação e manejo relacionados com a adubação e a calagem das principais culturas agrícolas do sul do Brasil.

**Específicos:** ao final da disciplina, os alunos deverão ser capazes de:

- a) entender os sistemas de recomendação de adubação e os métodos de calagem;
- b) entender os métodos de análise, a composição química e as garantias mínimas previstas na legislação brasileira de fertilizantes e corretivos agrícolas;
- c) entender os métodos de avaliação da resposta das culturas agrícolas a doses de fertilizantes e corretivos e do estabelecimento das doses de máxima eficiência técnica e econômica;
- d) conhecer as boas práticas de adubação e calagem, entendendo os princípios de escolha das fontes de nutrientes, da quantidade a aplicar, do local e da época de aplicação de fertilizantes e corretivos.

#### **c) Bibliografia básica**

CQFS-RS/SC - COMISSÃO DE QUÍMICA E FERTILIDADE DO SOLO. SOCIEDADE BRASILEIRA DE CIÊNCIA DO SOLO. *Manual de adubação e calagem para os Estados do Rio Grande do Sul e de Santa Catarina*. Porto Alegre: SBCS-NRS, 2004.

RAIJ, B. *Fertilidade do solo e adubação*. São Paulo: Editora Agronômica Ceres, 1991.

#### **d) Bibliografia complementar**

HAVLIN, J. L. et al. *Soil fertility and fertilizers*. Upper Saddle River: Prentice Hall, 2005.

RAIJ, B. *Fertilidade do solo e adubação*. São Paulo: Editora Agronômica Ceres, 1991.

RAIJ, B. V. *Fertilidade do solo e manejo de nutrientes*. Piracicaba: International Plant Nutrition Institute, 2011.

SUMNER, M. E. *Handbook of soil science*. Boca Raton: CRC Press, 2000.

TISDALE, S. L.; BEATON, J. D.; NELSON, W. L. *Soil fertility and fertilizers*. New York: Macmillan, 1975.

VOLKWEISS, S. J. ANGHINONI, I. Recomendações de uso de fertilizantes no Brasil. In: OLIVEIRA, A. J.; ESPINOZA, W.; MARCHETTI, D. *Simpósio sobre fertilizantes na agricultura brasileira*, 1984. Brasília: EMBRAPA-DEP, 1984.

## **FERTILIDADE DO SOLO E NUTRIÇÃO DE PLANTAS**

---

**a) Ementa:** Composição e absorção de nutrientes da planta. Critérios de essencialidade. Classificação de nutrientes. Acidez do solo. Efeito do alumínio em plantas. Macro e micronutrientes: teor, forma e disponibilidade no solo, demandas das plantas, deficiência e toxidez, análise de solo. Inter-relações entre nutrientes (DRIS). Métodos de análise de solo.

#### **b) Objetivos**

**Geral:** discutir a dinâmica dos nutrientes do solo, relacionando-os com a produção vegetal em cultivos agrícolas.

**Específicos:** ao final da disciplina, os alunos deverão ser capazes de:

- a) entender as técnicas de diagnóstico nutricional, utilizadas para avaliar as condições do solo e das plantas agrícolas;

- b) entender acidez do solo, origem e tipos, relacionando com o efeito em plantas;
- c) entender a dinâmica de elementos tóxicos no solo, relacionando com o efeito em plantas;
- d) entender a dinâmica de macro e micronutrientes no solo, relacionando com o efeito em plantas e com os processos de absorção, transporte, redistribuição, as funções e os teores e quantidades destes nutrientes nos tecidos vegetais.

### c) Bibliografia básica

EPSTEIN, E.; BLOOM, A. J. *Nutrição mineral de plantas, princípios e perspectivas*. Londrina: Ed. Planta, 2006.

FERREIRA, M. E. et al. *Micronutrientes e elementos tóxicos na agricultura*. Jaboticabal: CNPq/Fapesp/Potafos, 2001.

MALAVOLTA, E. *Manual de nutrição mineral de plantas*. São Paulo: Ed. Agronômica Ceres, 2006.

NOVAIS, R. F. et al. *Fertilidade do Solo*. Viçosa: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 2007.

RAIJ, B. V. *Fertilidade do solo e manejo de nutrientes*. Piracicaba: International Plant Nutrition Institute, 2011.

### d) Bibliografia complementar

CQFS-RS/SC - COMISSÃO DE QUÍMICA E FERTILIDADE DO SOLO. SOCIEDADE BRASILEIRA DE CIÊNCIA DO SOLO. *Manual de adubação e calagem para os Estados do Rio Grande do Sul e de Santa Catarina*. Porto Alegre: SBCS-NRS, 2004.

MARSCHNER, H. *Mineral nutrition of higher plants*. San Diego: Academic Press, 1995.

## MINERALOGIA DO SOLO

---

**a) Ementa:** Composição da crosta terrestre. Fundamentos da cristalografia. Minerais primários e secundários: estrutura, ocorrência e propriedades. Óxidos hidróxidos e oxihidróxidos; Instrumentação e metodologias de identificação e quantificação de minerais; interação organomineral; gênese de solos; interação minerais-plantas/organismos/alimentos; mineralogia e manejo de solo e água.

### b) Objetivos

**Geral:** apresentar a temática mineralogia do solo, os principais constituintes minerais e suas propriedades associadas.

**Específicos:** ao final da disciplina, os alunos deverão ser capazes de:

- a) identificar os principais constituintes minerais presentes em rochas, solos e sedimentos assim como suas propriedades químicas e físicas associadas;
- b) conhecer e poder identificar a ocorrência dos minerais a partir de técnicas mineralógicas;
- c) identificar a ocorrência dos principais minerais em solos e relacionar quanto aos aspectos de produção agrícola e função ambiental dos solos;

d) buscar de forma autônoma bibliografia sobre o tema a fim de auxiliar na construção de sistemas de fertilização e manejos de solos adequados a nossa realidade.

### c) Bibliografia básica

BRINDLEY, G. W.; BROWN, G. *Crystal structures of clays minerals and their x-ray identification*. London: Mineralogical Society, 1980.

MELO, V. F.; ALLEONI, L. R. F. *Química e Mineralogia do Solo: Parte I – Conceitos Básicos*. Viçosa: SBCS, 2009.

MELO, V. F.; ALLEONI, L. R. F. *Química e Mineralogia do Solo: Parte II – Aplicações*. Viçosa: SBCS, 2009.

POLETO, C.; MERTEN G. H. *Qualidade de Sedimentos*. Porto Alegre: ABRH, 2006.

### d) Bibliografia complementar

DIXON, J. B.; WEED, S. B. *Minerals in soil environments*. Madison: Soil Science of America, 1989.

MOORE, D. M.; REYNOLDS R. C. *X-ray diffraction and the identification and analysis of clay minerals*. New York: Oxford University Press Inc., 1997.

VELDE, B.; BARRÉ P. *Soils, plants and clay minerals: mineral and biologic interactions*. Heidelberg: Springer, 2010.

## FÍSICA DO SOLO

---

**a) Ementa:** Sólidos do solo: Composição, distribuição do tamanho das partículas, análise granulométrica, estrutura, alterações na estrutura, densidade dos sólidos, densidade e densidade máxima, compactabilidade, resistência mecânica do solo à penetração, limites de Atterberg, consistência, agregados do solo, porosidade total e de aeração e distribuição do diâmetro dos poros do solo. Água no solo: umidade gravimétrica e volumétrica, métodos e técnicas de determinação da água no solo, armazenagem de água no solo, variação da armazenagem, potenciais de água no solo, retenção de água e disponibilidade para as plantas. Infiltração da água no solo. Condutividade hidráulica do solo saturado e não saturado. Balanço hídrico.

### b) Objetivos

**Geral:** promover a compreensão dos processos físicos do solo, as características e as propriedades associadas, à dinâmica ar-água-solo e à sua relação com o desenvolvimento das plantas e preservação ambiental.

**Específicos:** ao final da disciplina, os alunos deverão ser capazes de:

- a) conhecer as propriedades físicas do solo e a sua determinação
- b) entender os processos e fenômenos que ocorrem entre o solo, a água e a planta.
- c) formular soluções para problemas envolvendo física do solo.
- d) compreender a relação da física do solo com as demais áreas da ciência do solo

### c) Bibliografia básica

BRADY, N. C.; WEIL, R. R. *The nature and properties of soil*. Upper Saddle River: Prentice Hall, 2002.

KLEIN, V. A. *Física do solo*. Passo Fundo: UPF Editora, 2014.

LIBARDI, P. L. *Dinâmica da água no solo*. São Paulo: EDUSP, 2005.

REICHARDT, K.; TIMM, L. C. *Solo, planta, atmosfera. Conceitos, processos e aplicações*. Barueri: Ed. Manole, 2004.

### d) Bibliografia complementar

KLAR, A. E. *A água no sistema solo-planta-atmosfera*. São Paulo, Nobel, 1984.

SANCHEZ, P. A. *Properties and management of soils in the tropics*. New York: John Wiley & Sons, 1976.

SOANE, B. D.; VAN OUERKERK, C. *Soil Compaction in crop production*. Amsterdam: Elsevier, 1994.

## MANEJO E CONSERVAÇÃO DO SOLO E DA ÁGUA

---

**a) Ementa:** O solo agrícola composição e indicadores de qualidade. Dinâmica da água no solo e hidrologia de superfície. Infiltração de água no solo e enxurrada, agregação do solo, uso e aptidão de solos, erosão do solo, fases e fatores condicionantes da erosão hídrica. Estimativa de perda de solo, equação universal de perda de solo. Degradação e recuperação de áreas degradadas. Práticas e técnicas para conservação do solo e da água, terraceamento, manejo e preparo conservacionista do solo, sistema de plantio direto como técnica de conservação do solo e da água. Manejo e uso racional da água em sistemas agrícolas. Legislação relacionada ao uso e conservação do solo. Metodologia de pesquisa em manejo e conservação do solo e da água.

### b) Objetivos

**Geral:** promover a compreensão dos processos e fenômenos envolvidos no manejo e na conservação do solo e da água, estudando a física, a hidrologia, a mecanização, manejo do solo e da água visando à busca de alternativas de manejo que minimizem os impactos ambientais.

**Específicos:** ao final da disciplina, os alunos deverão ser capazes de:

- a) entender os processos e fenômenos envolvidos no adequado manejo e conservação do solo e da água.
- b) desenvolver senso crítico que lhe possibilite formular soluções para problemas envolvendo manejo do solo e da água.
- c) interpretação textos técnico-científicos relacionados ao tema.

### c) Bibliografia básica

BERTONI, J.; LOMBARDI NETO, F. *Conservação do solo*. São Paulo: Ícone Ed., 2005.

GUERRA, A. J. T.; SILVA, A. S.; BOTELHO, R. G. M. (Coords.). *Erosão e conservação dos solos: conceitos, temas e aplicações*. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2007.

KLEIN, V. A. *Física do solo*. Passo Fundo: UPF Editora, 2014.

PRUSKI, F. F. *Conservação de Solo e Água. Práticas Mecânicas para o controle da erosão hídrica*. Viçosa: Editora UFV, 2009.

SCHWAB, G. O.; FANGMEIER, D. D.; ELLIOT, W. J. *Soil and water management systems*. New York: John Wiley e Sons, 1996.

#### **d) Bibliografia complementar**

PIERZYNSKI, G. M.; SIMS, J. T.; VANCE, G. F. *Soils and environmental quality*. Boca Raton: Taylor e Francis, 2005.

PIRES, F.R.; SOUZA, C.M. *Práticas mecânicas de conservação do solo e da água*. Viçosa: Ed. UFV, 2006.

SEIXAS, B.L.S. *Fundamentos do manejo e da conservação do solo*. Salvador: Centro Editorial e Didático da UFBA, 1985.

## **FISIOLOGIA VEGETAL**

---

**a) Ementa:** Relações hídricas. Fotossíntese. Respiração. Nutrição mineral. Fixação e Metabolismo do nitrogênio. Hormônios vegetais.

#### **b) Objetivo**

**Geral:** Transmitir aos pós-graduandos em agronomia, conhecimentos do metabolismo primário das plantas, propiciando-lhes embasamento teórico-prático necessário para o entendimento dos processos fisiológicos das plantas e sua relação com o ambiente. Despertar nos alunos o interesse científico sobre os problemas inerentes as relações da planta com o ambiente.

**Específicos:** ao final da disciplina, os alunos deverão ser capazes de:

- a) estabelecer a movimentação de água no sistema solo-planta-atmosfera;
- b) definir os meios de produção e liberação de maneira escalonada de energia em plantas;
- c) definir a movimentação, as funções e os sintomas de deficiência dos elementos minerais essenciais às plantas;
- d) estabelecer as relações simbióticas e assimbióticas de plantas com microrganismos para a fixação de nitrogênio atmosférico;
- e) caracterizar os processos de germinação, floração e frutificação em algumas espécies cultivadas;
- f) definir as funções dos principais hormônios vegetais e o uso de reguladores de crescimento.

#### **c) Bibliografia básica**

KERBAUY, G. B. *Fisiologia vegetal*. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2008.

LARCHER, W. *Ecofisiologia vegetal*. São Carlos: RiMa, 2000.

TAIZ, L.; ZEIGER, E. *Fisiologia vegetal*. Porto Alegre: Artmed, 2004.

**d) Bibliografia complementar**

RAVEN, P. H.; EVERT, R. F.; EICHHORN, S. E. *Biologia vegetal*. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2007.

**BIOCLIMATOLOGIA VEGETAL**

---

**a) Ementa:** Fatores e elementos do clima. Atmosfera: composição, estrutura vertical da atmosfera, propriedades físicas e movimentação. Fluxo de calor e temperatura do solo e do ar. Umidade do ar. Precipitação pluvial. Vento. Geadas. Evapotranspiração. Balanço hídrico. Instrumentação para monitoramento do clima. Inter-relações da atmosfera com a fisiologia de plantas. Estresses abióticos em plantas relacionados com o clima.

**b) Objetivos**

**Geral:** transmitir conhecimentos sobre os fenômenos atmosféricos e a sua relação com fisiologia básica das plantas propiciando-lhes embasamento teórico-prático, despertando-lhes o interesse científico sobre os problemas inerentes à relação planta-ambiente.

**Objetivos específicos:** ao final da disciplina, os alunos deverão ser capazes de:

- a) caracterizar a constituição e os movimentos da atmosfera;
- b) estabelecer relações do regime térmico e a fenologia de plantas;
- c) caracterizar o balanço de radiação solar e as demandas das plantas;
- d) caracterizar a formação da precipitação pluvial, geadas e granizo.

**c) Bibliografia básica**

OMETTO, J. C. *Bioclimatologia vegetal*. São Paulo: Editora Agronômica Ceres, 1981.

TUBELIS, A.; NASCIMENTO, F. J. L. do. *Meteorologia descritiva: fundamentos e aplicações brasileiras*. São Paulo: Nobel, 1992.

VIANELLO, R. L.; ALVES, A. R. *Meteorologia básica e aplicações*. Viçosa: Editora UFV, 1991.

**d) Bibliografia complementar**

ABREU, J. (Coord.). *Alternativas ao aquecimento global*. São Paulo: Instituto Paulo Freire, 2007.

MONTEIRO, J. E. B. A. *Agrometeorologia dos cultivos: o fator meteorológico na produção agrícola*. Brasília: Instituto Nacional de Meteorologia, 2009.

**BIOLOGIA MOLECULAR**

---

**a) Ementa:** Estrutura química do material genético. Compactação do DNA. Organização do genoma vegetal. Replicação do DNA. Estrutura dos genes de plantas transcrição. Síntese proteica e aspectos moleculares da regulação gênica em eucariotos. Tráfego intracelular de proteínas e sinalização celular. Manipulação e técnicas de análise do material genético. Tecnologia do DNA recombinante. Clonagem de genes. Construção de bibliotecas e isolamento de genes.

## **b) Objetivos**

**Geral:** promover a compreensão de conhecimentos básicos na área de biologia molecular aplicável a plantas e microrganismos, bem como preparar os acadêmicos para compreender estratégias de análise e geração de conhecimento na área de biologia molecular de plantas.

**Específicos:** ao final da disciplina o aluno deverá ser capaz de:

- a) identificar a estrutura química dos ácidos nucleicos e proteínas;
- b) compreender o funcionamento do material genético através dos processos de replicação, expressão gênica e síntese proteica;
- c) obter conhecimento básico da estrutura, do funcionamento e da regulação do genoma vegetal;
- d) compreender as técnicas de clonagem e identificação de genes, bem como as técnicas de análise do material genético para determinação da presença e expressão do gene.
- e) aprender estratégias experimentais e metodologias comumente utilizadas no estudo da biologia molecular de plantas;
- f) adquirir condições de identificar, analisar e concluir questões atuais relacionadas à biologia molecular e biotecnologia vegetal.

## **c) Bibliografia básica**

ALBERTS, B. *Biologia molecular da célula*. Porto Alegre: Artes Médicas, 2004.

FREITAS, L. B.; BERED, F. (Coords.). *Genética e Evolução Vegetal*. Porto Alegre: Editora UFRGS, 2003.

LEWIN, B. *Genes VII*. Porto Alegre: Artmed, 2001.

PURVES, W. K. *Vida: a Ciência da Biologia*. Porto Alegre: Artmed, 2002.

ZAHA, A.; FERREIRA, H. F.; PASSAGLIA, L. M. P. (Orgs.). *Biologia Molecular Básica*. Porto Alegre: Mercado Aberto, 2012.

## **d) Bibliografia complementar**

ALBERTS, B. et al. (Revs.). *Fundamentos da Biologia Celular*. Porto Alegre: Artmed, 2006.

GUERRA, M. F. *Conceitos e aplicações na citogenética*. Ribeirão Preto: Sociedade Brasileira de Genética, 2004.

LEHNINGER, A. L.; NELSON, D. L.; COX, M. M. *Princípios de Bioquímica*. São Paulo: Sarvier, 1995.

LEWIN, B. *Genes X*. Upper Saddle River: Pearson Prentice Hall, 2010.

LODISH, H. et al. *Biologia celular e molecular*. Porto Alegre: Artmed, 2005.

## **BIOTECNOLOGIA AGRONÔMICA**

---

**a) Ementa:** Cultura de tecidos vegetais. Transformação genética de plantas. Marcadores moleculares de DNA para seleção assistida. Genotipagem. Estudo da diversidade genética.



Projeto Genoma. Seqüenciamento do DNA de plantas. Genoma estrutural e funcional. Bioinformática.

### **b) Objetivos**

**Geral:** informar os acadêmicos sobre as tecnologias de ponta para investigação básica e estratégias modernas para análise genética de plantas e desenvolvimentos de produtos biotecnológicos.

**Específicos:** ao final da disciplina o aluno deverá ser capaz de:

- a) compreender os conceitos básicos que norteiam a expressão da totipotência vegetal e o cultivo de plantas *in vitro*;
- b) identificar as técnicas de cultura de tecidos a serem utilizadas para os diferentes fins dentro do melhoramento vegetal, produção de mudas e conservação dos recursos genéticos vegetais;
- c) conhecer os princípios que norteiam a engenharia genética de plantas e compreender as tecnologias empregadas para a introdução de genes e produção de plantas geneticamente modificadas.
- d) compreender as técnicas de marcadores moleculares de DNA em plantas, bem como sua utilização e contribuição no melhoramento de plantas, seleção assistida, e análise de populações.
- e) aprender estratégias experimentais e metodologias comumente utilizadas para o sequenciamento de genes e genomas;
- f) conhecer a estruturação de bancos de genes e genomas e reconhecer as ferramentas básicas utilizadas na bioinformática;
- g) adquirir condições de identificar, analisar e concluir questões atuais relacionadas à biologia molecular e biotecnologia vegetal.

### **c) Bibliografia básica**

BROWN, T. A. *DNA Sequencing: the basics*. New York: Oxford University Press, 1995.

LEWIN, B. *Genes VII*. Porto Alegre: Artmed, 2001.

NASS, L. L.; VALOIS, A. C. C.; MELO, I. S. et al. *Recursos genéticos e melhoramento de plantas*. Rondonópolis: Fundação MT, 2001.

PRIMROSE, S. B. *Princípios de análise de genomas: um guia para mapeamento e sequenciamento de DNA de diferentes organismos*. Ribeirão Preto: Funpec Editora, 2003.

TORRES, A. C.; CALDAS, L. S.; BUSO, J. A. (Ed.). *Cultura de tecidos e transformação genética de plantas*. Brasília: Embrapa CNPH, 1998.

### **d) Bibliografia complementar**

BROWN, T. A. *Clonagem gênica e análise de DNA: uma introdução*. Porto Alegre: Artmed, 2003.

LEHNINGER, A. L.; NELSON, D. L.; COX, M. M. *Princípios de bioquímica*. São Paulo: Sarvier, 1995.

LEWIN, B. *Genes X*. Upper Saddle River: Pearson Prentice Hall, 2010.

LODISH, H. et al. *Biologia celular e molecular*. Porto Alegre: Artmed, 2005.

ZAHA, A.; FERREIRA, H.F.; PASSAGLIA, L. M. P. (Orgs.). *Biologia molecular básica*. Porto Alegre: Mercado Aberto, 2012.

## GENÉTICA VEGETAL

---

**a) Ementa:** Segregação cromossômica e gênica. Consequências e aplicações das alterações cromossômicas em plantas. Variação contínua e descontínua. Variância genética X variância ambiental. Genética dos sistemas reprodutivos. Variabilidade genética em função do modo de reprodução. Genética de populações e genética evolutiva. Recursos genéticos vegetais.

### b) Objetivos

**Geral:** compreender a genética vegetal básica por meio do conhecimento dos sistemas genéticos dos organismos, das ações gênicas, da variabilidade genética em função do modo de reprodução e da evolução dos organismos.

**Específicos:** ao final da disciplina o aluno deverá ser capaz de:

- a) compreender o mecanismo das divisões celulares e segregação gênica e cromossômica, bem como sua implicância na evolução das espécies e viabilidade;
- b) compreender as bases genéticas que determinam os caracteres qualitativos e quantitativos;
- c) compreender a variância genética e variância ambiental bem como a forma de calcular essas variâncias;
- d) reconhecer os diferentes sistemas reprodutivos das plantas e sua implicância na condução do melhoramento vegetal e na variabilidade genética;
- e) compreender os sistemas de incompatibilidade e machoesterilidade;
- f) reconhecer a apomixia como um método de reprodução assexual;
- g) compreender a dinâmica da genética de populações e as forças que regem a evolução das plantas;
- h) conhecer as técnicas de conservação e uso de recursos genéticos vegetais.

### c) Bibliografia básica

BORÉN, A. *Melhoramento de Plantas*. Viçosa: Ed. UFV, 1998.

FREITAS, L. B.; BERED, F. (Coords.). *Genética & Evolução Vegetal*. Porto Alegre: Editora Ufrgs, 2003.

PINTO, R. J. B. *Introdução ao melhoramento genético de plantas*. Maringá: Eduem, 1995.

RAMALHO, M. A. P.; SANTOS, J. B.; PINTO, C. A. B. P. *Genética na agropecuária*. São Paulo: Globo, 2000.

RAVEN, P. H.; CURTIS, H.; EVERT, R. F. *Biologia vegetal*. Rio de Janeiro: Guanabara Dois, 1992.

### d) Bibliografia complementar

FALCONER, D. S. *Introdução à genética quantitativa*. Viçosa: Imprensa Universitária, 1981.

## MELHORAMENTO DE PLANTAS

---

**a) Ementa:** Fundamentos do melhoramento de plantas. Estrutura de um programa de melhoramento de plantas. Herdabilidade, ganho genético, interação genótipo x ambiente, endogamia e heterose. Variabilidade genética, formação de *pools* gênicos e escolha de genitores. Métodos de melhoramento e critérios de seleção. Melhoramento para características especiais. Produtos do programa de melhoramento. Processo para recomendação de variedades. Novas tecnologias e sua utilização em programas de melhoramento.

### **b) Objetivos**

**Geral:** proporcionar aos alunos conhecimentos avançados de melhoramento genético de plantas.

**Específicos:** ao final da disciplina, o aluno deverá ser capaz de:

- a) conhecer a estrutura e a dinâmica de um programa de melhoramento de plantas;
- b) reconhecer as consequências dos diferentes sistemas reprodutivos em relação à estrutura genética das populações de plantas;
- c) identificar os métodos e critérios de seleção adequados ao desenvolvimento de cultivares;
- d) compreender a importância da interação genótipo x ambiente na expressão das características agronômicas;
- e) solucionar problemas relacionados ao melhoramento de plantas através de um enfoque multidisciplinar.

### **c) Bibliografia básica**

ALLARD, R. W. *Princípios de melhoramento genético de plantas*. São Paulo: Edgard Blücher, 1971.

BORÉM, A. *Melhoramento de plantas*. Viçosa: Editora UFV, 2001.

BORÉM, A. *Melhoramento de espécies cultivadas*. Viçosa: Editora UFV, 1999.

DESTRO, D.; MOLTÁLVAN, R. *Melhoramento genético de plantas*. Londrina: Editora UEL, 1999.

FEHR, W. R. *Principles of cultivar development: Theory and technique*. New York: McGraw-Hill, 1987.

### **d) Bibliografia complementar**

BRIGGS, F. N.; KNOWLES, P. R. *Introduction to plant breeding*. New York: Reinhold Publishing Corporation, 1967.

PATERNIANI, E.; VIEGAS, G. P. *Melhoramento e produção de milho no Brasil*. Campinas: Fundação Cargill, 1987.

RAMALHO, M.; SANTOS, J. B.; PINTO, C. B. *Genética na agropecuária*. São Paulo: Editora Globo, 1994.

## CARACTERIZAÇÃO MORFOLÓGICA E MOLECULAR DE GERMOPLASMA VEGETAL

---

**a) Ementa:** Caracterização e avaliação de germoplasma: definições, conceitos, componentes da caracterização, lista de descritores, instrumentos de medições e registro. Avaliação preliminar de germoplasma vegetal: conceito, fases, metodologia. Manejo dos dados: registro, análise e conclusão. Análise multivariada para caracterização de germoplasma: introdução, fundamentos e aplicação. Uso de programas de análise multivariada e interpretação de resultados. Compostos químicos e biomoléculas de plantas e sua utilização na caracterização: proteínas, isoenzimas e técnicas citogenéticas e moleculares de caracterização. Quantificação da variabilidade genética em estudos de DNA e sua correlação na expressão fenotípica. Diversidade/similaridade genética e variabilidade molecular intra e interespecífica. Identificação molecular e testes de *fingerprinting* na proteção de cultivares.

### b) Objetivos

**Geral:** instrumentalizar os alunos na caracterização morfológica e molecular de germoplasma vegetal.

**Específicos:** ao final da disciplina, os alunos deverão ser capazes de:

- a) descrever espécies vegetais com base em descritores morfológicos, moleculares e agronômicos;
- b) identificar técnicas de análise estatística capazes de ilustrar a variabilidade no germoplasma;
- c) interpretar os resultados de experimentos que visem à avaliação de germoplasma;
- d) abordar diferentes estratégias citogenéticas e moleculares na caracterização de germoplasma;
- e) utilizar o Programa Genes para análise de dados;
- f) interpretar e discutir resultados obtidos com ensaios de descrição de germoplasma.

### c) Bibliografia básica

BIOVERSITY INTERNATIONAL. *Guidelines for the development of crop descriptor lists*. Bioversity Technical Bulletin Series. Rome: Bioversity International, 2007. Disponível em: <http://www.bioversityinternational.org>.

BONOW, S. Coleções nucleares em bancos de germoplasma: conceito e utilização atual em trigo. Passo Fundo: Embrapa Trigo, 2007. Circular Técnica 80. Disponível em: <http://www.cnpt.embrapa.br>.

CRUZ, C. D. *Programa Genes*: aplicativo computacional em genética e estatística. Viçosa: UFV, 1997.

FRANCO, T. L.; HIDALGO, R. (Eds.). *Análisis estadístico de datos de caracterización morfológica de recursos fitogenéticos*. Cali: IPGRI, 2003. (Boletín Técnico IPGRI, 8). Disponível em: <http://www.bioversityinternational.org>.

IPGRI. The design and analysis of evaluation trials of genetic resources collections: a guide for genebank managers. Rome: IPGRI, 2001. (Technical Bulletin, 4). Disponível em: <http://www.biodiversityinternational.org>.

JARAMILLO, S.; BAENA, M. *Material de apoyo a la capacitación en conservación ex situ de recursos fitogenéticos*. Cali: Instituto Internacional de Recursos Fitogenéticos, 2010. Disponível em: <http://www.biodiversityinternational.org>.

NASS, L. L. (Ed.). *Recursos Genéticos Vegetais*. Brasília: Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, 2007.

#### **d) Bibliografia complementar**

AZEVEDO, T. *Manual de curadores de germoplasma vegetal: caracterização molecular*. Brasília: Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, 2010. (Documentos/ Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, 314). Disponível em: <http://www.cenargen.embrapa.br>.

ALVES, R. B. N. et al. *Manual de curadores de germoplasma vegetal: caracterização química de metabólitos secundários em germoplasma vegetal*. Brasília: Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, 2010. (Documentos/ Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, 315). Disponível em: <http://www.cenargen.embrapa.br>.

BRAMMER, S.P.; ZANOTTO, M.; CAVERZAN, A. *Citogenética vegetal: da era clássica à molecular*. Passo Fundo: Embrapa Trigo, 2007. Circular Técnica 85. Disponível em: <http://www.cnpt.embrapa.br>.

BURLE, M. L.; OLIVEIRA, M. S. P. *Manual de curadores de germoplasma vegetal: caracterização morfológica*. Brasília: Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, 2010. (Documentos/ Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, 312). Disponível em: <http://www.cenargen.embrapa.br>.

MARIANTE, A. S.; SAMPAIO, M. J. A.; INGLIS, M. C. V. (Orgs.). *Informe Nacional sobre a situação dos recursos fitogenéticos para a alimentação e a agricultura do Brasil*. Brasília: Embrapa, MAPA, 2008. Disponível em: <tp://ftp.fao.org/ag/agp/countryreports>.

POZZOBON, M. T.; PEÑALOZA, A. P. S.; SANTOS, S. *Manual de curadores de germoplasma vegetal: Caracterização citogenética e reprodutiva*. Brasília: Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, 2010. (Documentos/ Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, 313). Disponível em: <http://www.cenargen.embrapa.br>.

SALOMÃO, A. *Manual de curadores de germoplasma vegetal: Glossário*. Brasília: Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, 2010. (Documentos/ Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, 326). Disponível em: <http://www.cenargen.embrapa.br>.

**a) Ementa:** Avaliação e ensaios de tratores e máquinas para o preparo do solo, distribuição de fertilizantes e corretivos do solo, implantação de culturas e colheita. Racionalização de conjuntos e sistemas agrícolas mecanizados. Mecanização da produção de grãos, forragens, raízes, tubérculos, frutas e hortaliças. Eletrônica embarcada e sensores para automação das operações agrícolas mecanizadas. Agricultura de precisão.

**b) Objetivos**

**Geral:** estudar as inovações tecnológicas em máquinas agrícolas e exercitar a otimização de sistemas agrícolas mecanizados

**Específicos:** ao final da disciplina, os alunos deverão ser capazes de:

- a) analisar criticamente resultados de ensaios de máquinas e equipamentos agrícolas como ferramentas para a racionalização de sistemas agrícolas mecanizados;
- b) estimar os custos das operações agrícolas mecanizadas e dimensionar conjuntos mecanizados com base em critérios técnicos e econômicos;
- c) entender as relações máquina-solo-planta em sistemas de produção vegetal;
- d) discutir a mecanização conservacionista e a agricultura de precisão como ferramentas de modernização da produção vegetal

**c) Bibliografia básica**

BALASTREIRE, L. A. *Máquinas agrícolas*. São Paulo: Manole, 1987.

MIALHE, L. G. *Máquinas agrícolas: ensaios & certificação*. Piracicaba: FEALQ, 1996.

MOLIN, J. P. *Agricultura de precisão: o gerenciamento da variabilidade*. Piracicaba: Editora do Autor, 2001.

PORTELLA, J. A. *Colheita mecanizada: implementos, manutenção e regulagem*. Viçosa: Aprenda Fácil, 2000.

PORTELLA, J. A. *Semeadoras para plantio direto*. Viçosa: Aprenda Fácil, 2001.

**d) Bibliografia complementar**

BORÉM, A. et al. *Agricultura de precisão*. Viçosa: Universidade Federal de Viçosa, 2000.

CASÃO Jr., R.; SIQUEIRA, R. *Resultados das avaliações do desempenho de semeadoras-adubadoras diretas na costa oeste paranaense*. Londrina: Instituto Agrônomo do Paraná, 2003.

MANTOVANI, E. C.; BERTAUX, S. *Avaliação de semeadoras-adubadoras de milho no campo*. Sete Lagoas: Embrapa-Milho e Sorgo, s.d.

PRADO, R. M.; NATALE, W.; FURLANI, C. E. A. *Manejo mecanizado de atividades para implantação de culturas*. Jaboticabal: Sociedade Brasileira de Engenharia Agrícola, 2002.

**PROPAGAÇÃO DE PLANTAS**

---

**a) Ementa:** Histórico, planejamento e estrutura de viveiros. Classificação, caracterização e uso de substratos para plantas. Propagação sexuada: vantagens e desvantagens, germinação, dormência, técnicas de produção em olerícolas, silvícolas e ornamentais. Propagação assexuada: conceito; vantagens e desvantagens. Propagação por estruturas especializadas de caules modificados: estolões, rebentos, rizomas, filhotes, bulbos e tubérculos. Propagação por raízes tuberosas. Propagação por mergulhia: normal, invertida ou de ponta, contínua, contínua chinesa, de cepa, aérea ou alporquia. Estaquia: aplicação, fatores que afetam o enraizamento, procedimentos. Enxertia: aplicação, fatores que interferem no pegamento do enxerto, técnicas de enxertia, borbulhia, garfagem, ômega e encostia; subenxertia, interenxertia e sobre enxertia.

### **b. Objetivos**

**Geral:** capacitar o profissional para o ensino, a pesquisa e a atuação na atividade de produção de mudas, utilizando-se das diversas tecnologias disponíveis.

**Específicos:** ao final da disciplina, os alunos deverão ser capazes de:

- a) planejar e conduzir a instalação de viveiros de produção de mudas;
- b) orientar sobre as técnicas de propagação sexuada e assexuada, e o manejo das mudas;
- c) caracterizar e determinar a utilização de substratos;
- d) apresentar e analisar criticamente um artigo científico e um seminário.

### **c) Bibliografia básica**

BURÉS, S. *Substratos*. Madri: Ediciones Agrotécnicas, 1997.

FACHINELLO, J. C.; NACHTIGAL, J. C.; KERSTEN, E. *Fruticultura - fundamentos e práticas*. Pelotas: Editora Universitária UFPEL, 1996.

HARTMANN, H. T. et al. *Plant propagation, principles and practices*. 7. ed. New Jersey: Prentice Hall, 2002.

LEMAIRE, F. *Cultivos en macetas y contenedores: principios agronómicos y aplicaciones*. Madrid: Mundi-Prensa, 2005.

PETRY, C. (Org.). *Plantas ornamentais: aspectos para a produção*. 2. ed. Passo Fundo: UPF Editora, 2008.

### **d) Bibliografia complementar**

ARBURY, J.; BIRD, R.; HONOUR, M. et al. *The complete book of plant propagation*. Newtown: Taunton Press, 1997.

FACHINELLO, J. C. et al. *Propagação de plantas frutíferas de clima temperado*. 2. ed. Pelotas: Editora Universitária UFPEL, 1995.

GOTO, R.; SANTOS, H. S. S.; CAÑIZARES, K. A. L. *Enxertia em hortaliças*. São Paulo: Editora UNESP, 2003.

KÄMPF, A. N.; FERMINO, M. H. *Substrato para plantas: a base da produção vegetal em recipientes*. Porto Alegre: Gênese, 2000.

TOOGOOD, A. *Propagación de plantas*. Barcelona: Blume, 2000.

## PAISAGEM E PAISAGISMO

---

**a) Ementa:** qualidade de vida; atlas da paisagem; observatório fotográfico; valoração fundiária; identificação geográfica e certificação de produtos; turismo; hortiterapia. Definições de paisagem (natural, urbana, rural e periurbana), ecologia da paisagem, arquitetura paisagística, paisagismo, jardinismo e percepção ambiental. Instrumentos legais, planejamento e manejo sustentável das paisagens e dos espaços verdes. Identidade territorial: elementos e unidades paisagísticas, flora e fauna locais. Evolução histórica dos estilos de jardins (asiáticos; antiguidade; idade média; renascimento e contemporâneos). Sistemas autônomos de produção sustentável: jardins sociais, comunitários e terapêuticos. Ateliers de projeto da paisagem e projetos paisagísticos: jardins, parques e arborização urbana.

### **b) Objetivos**

**Geral:** adquirir e aperfeiçoar conhecimentos gerais, atitudes e habilidades sobre o estudo da paisagem e suas aplicações, visando o planejamento, elaboração e implantação de projetos paisagísticos sustentáveis;

**Objetivos específicos:** ao final da disciplina, os alunos deverão ser capazes de:

- a) conhecer as principais metodologias de análise da paisagem e da aplicação de seus principais usos;
- b) reconhecer vantagens e possibilidades nesta temática buscando projetar sistemas coletivos de produção sustentável;
- c) aplicar as teorias da horticultura e da composição de jardins na realização de projetos paisagísticos (micro e macropaisagismo) e no manejo de espaços verdes e em planos de arborização urbana.

### **c) Bibliografia básica**

ABBUD, B. *Criando paisagens: guia de trabalho em arquitetura paisagística*. São Paulo: Senac São Paulo, 2007.

BACKES, T. *Paisagismo para celebrar a vida*. Jardins como cura da paisagem e das pessoas. Porto Alegre: Paisagem do Sul, 2012.

BARRA, E. *Paisagens úteis: escritos sobre paisagismo*. São Paulo: Senac São Paulo, 2006.

DONADIEU, P. *Les sciences du paysage: entre théories et pratiques*. Paris: Lavoisier, 2014.

MARS, R. *O design básico em permacultura*. Porto Alegre: Via Sapiens, 2008.

### **d) Bibliografia complementar**



BAUDELET, L.; BASSET, F.; LE ROY, A. *Jardins partagés: utopie, écologie, conseils pratiques*. Mens: Terre Vivante, 2008.

BERQUE, A.; CONAN, M.; DONADIEU, P. et al. *Cinq propositions pour une théorie du paysage*. Seyssel: Champ Vallon, 1994.

CHACEL, F. *Paisagismo e ecogênese*. Rio de Janeiro: Fraiha, 2001.

LARCHER, J. L.; GELGON, T. *Aménagement des espaces verts urbains et du paysage rural*. Paris: Lavoisier Tec & Doc, 2012.

NAVEH, Z.; LIEBERMAN, A. *Landscape Ecology. Theory and application*. New York: Springer-Verlag, 1994.

## SISTEMAS DE PRODUÇÃO AGROPECUÁRIA

---

**a) Ementa:** Histórico e situação atual dos sistemas de produção agropecuários no Brasil com ênfase na região sul-brasileira. Sistemas de produção integrados na sustentabilidade do agronegócio brasileiro. Recuperação de pastagens tropicais degradadas. Plantio direto, rotação de culturas e cobertura de solo. Forrageiras e pastagens no contexto de produção de bovinos em sistemas integrados (Sistema Barreirão, Sistema Santa Fé). Ciclagem de nutrientes. Manejo integrado de pragas, doenças e plantas daninhas em sistemas de produção integrados. Planejamento forrageiro. Sistemas de produção agroecológica.

### **b) Objetivos**

**Geral:** integrar os conhecimentos disponíveis em manejo de culturas, pastagens, ciência do solo e ambientais visando melhorar a sustentabilidade dos sistemas de produção agropecuários.

**Específicos:** ao final da disciplina, os alunos deverão ser capazes de:

- a) identificar os principais sistemas de produção dos diferentes biomas brasileiros;
- b) conhecer as limitações produtivas capazes de comprometer a sustentabilidade do agronegócio brasileiro;
- c) entender melhor as relações solo-planta forrageira-animal-ambiente;
- d) planejar sistemas de produção mais eficientes.

### **c) Bibliografia básica**

BALL, D. M.; HOVELAND, C. S.; LACEFIELD, G. D. (Eds.). *Southern Forages*. Atlanta: Potash e Phosphate Institute, 2007.

BARNES, R. F. et al. (Eds.). *Forages: an introduction to grassland agriculture*. v. 1. Ames: Iowa State University Press, 2003.

BARNES, R. F. et al. (Eds.) *Forages: the science of grassland agriculture*. v. 2. Ames: Iowa State University Press, 2007.

JOOST, R. E.; ROBERTS, C. A. (Eds.). *Nutrient cycling in forage systems*. Manhattan, Kansas: Potash and Phosphate Institute (PPI) and the Foundation for Agronomic Research, (FAR), 1996.

KLUTHCOUSKI, J.; STONE, L. F.; AIDAR, H. (Eds.). *Integração lavoura-pecuária*. Santo Antônio de Goiás: Embrapa Arroz e Feijão, 2003.

**d) Bibliografia complementar**

AQUINO, A. M. de; ASSIS, R. L. de. (Eds.). *Agroecologia: princípios e técnicas para uma agricultura orgânica sustentável*. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2005.

FONTANELI, Ren. S.; SANTOS, H. P. dos; FONTANELI, Rob. S. (Eds.). *Forrageiras para integração lavoura-pecuária-floresta na região sul-brasileira*. 2. ed. Brasília: Embrapa, 2012.

## ECOFISIOLOGIA E MANEJO DE PLANTAS DANINHAS

---

**a) Ementa:** Introdução. Genética e evolução de plantas daninhas. Dinâmica populacional e do banco de sementes. Associação entre plantas daninhas e cultivadas. Fisiologia das interações entre plantas daninhas e cultivadas. Modelos para o estudo das interações entre plantas daninhas e cultivadas. Respostas de plantas a aleloquímicos. Métodos de estudo da alelopatia. Métodos e práticas de manejo de plantas daninhas. Impacto dos sistemas de semeadura, do manejo da cultura, do cultivo do solo e dos herbicidas na dinâmica populacional das plantas daninhas. Genética da resistência de plantas daninhas aos herbicidas. Manejo de populações resistentes. Uso de plantas mutantes e transgênicas. Tomada de decisão para o controle de plantas daninhas.

**b) Objetivos**

**Gerais:** estudar tópicos relativos ao ramo da fisiologia vegetal relacionado às respostas dos organismos ao ambiente e orientar a execução de práticas de manejo associadas ao controle integrado de plantas daninhas.

**Específicos:** ao final da disciplina, os alunos deverão ser capazes de:

- a) compreender as relações ecofisiológicas entre plantas daninhas e culturas de lavoura
- b) escolher e recomendar práticas não químicas para o manejo de plantas daninhas.

**c) Bibliografia básica**

RADOSEVICH, S. R.; HOLT, J. S.; GHERSA, C. M. *Ecology of weeds and invasive plants*. New York: John Wiley e Sons Inc. 2007.

ZIMDAHL, R. L. *Fundamentals of Weed Science*. San Diego: Academic Press.1999.

**d) Bibliografia complementar**

OLIVEIRA Jr., R. S.; CONSTANTIN, J. *Plantas daninhas e seu manejo*. Guaíba: Agropecuária, 2001.

ROSS, M. A.; LEMBI, C. A. *Applied Weed Science*. Columbus: Prentice Hill, 2009.

## ECOFISIOLOGIA E MANEJO DE PLANTAS DE LAVOURA I – VERÃO

---

**a) Ementa:** Rendimento potencial e potencial de rendimento. Aspectos fisiológicos determinantes do rendimento. Incremento de rendimento: tendências e limites. Fatores promotores do potencial de rendimento: Crescimento e desenvolvimento. Manejo da matéria orgânica e da aeração do solo para altos rendimentos. Manejo do nitrogênio no sistema. Manejo da água no sistema. Ideotipo de planta para altos rendimentos. Arranjo de plantas. A genética do rendimento de grãos. Formação dos componentes do rendimento. Aproveitamento da estação de crescimento no tempo. Manejo da variabilidade e precisão na agricultura. Estresses abióticos e o rendimento de grãos. Nível tecnológico e rendimento pretendido. Planejamento do sistema de produção.

### **b) Objetivos**

**Geral:** estimular e desenvolver o entendimento da aplicação dos princípios de ecofisiologia, racionalizando e criando técnicas de manejo para maximizar o potencial de rendimento das plantas cultivadas, e possibilitar o entendimento dos processos fisiológicos envolvidos com o rendimento de grãos e a qualidade do produto colhido das principais plantas de lavoura de verão.

**Específicos:** ao final da disciplina, os alunos deverão ser capazes de:

- a) identificar as fases de desenvolvimento das culturas;
- b) estabelecer estratégias de manejo para maximizar a produtividade;
- c) estabelecer sistemas de manejo que potencializem e preservem o uso dos recursos do ambiente.

### **c) Bibliografia básica**

FILHO, J. A. W.; ELIAS, H. T. *A cultura do milho em Santa Catarina*. Florianópolis: Epagri, 2010.  
 LOOMIS, R. S.; CONNOR, D. J. *Crop ecology*. New York: Cambridge University Press, 1992.  
 THOMAS, A. L.; COSTA, J. A. *Soja: manejo para alta produtividade de grãos*. Porto Alegre: Evangraf, 2010.

### **d) Bibliografia complementar**

DOURADO NETO, D.; FANCELLI, A. L. *Produção de feijão*. Guaíba: Agropecuária, 2000.  
 SMITH, D. L.; HAMEL, C. *Crop yield: physiology and processes*. Berlin: Springer-Verlag, 1998.

## ECOFISIOLOGIA E MANEJO DE PLANTAS DE LAVOURA II – INVERNO

---

**a) Ementa:** Fatores essenciais para obtenção de altos rendimentos. Sistema de produção. Processo de afilhamento em cereais e influência dos sistemas de manejo e ambiente. Contribuição das fases vegetativa e reprodutiva no rendimento de grãos. Formação de grãos: taxa e duração em relação aos fatores do meio. Efeitos na germinação, vigor e estabelecimento da

lavoura. Utilização da estação de crescimento no tempo e no espaço. Crescimento de planta em relação às condições físicas, químicas e biológicas do solo. Genética e uso de caracteres fisiológicos no melhoramento vegetal. Formação da produção econômica de cereais de inverno.

### **b) Objetivos**

**Geral:** estimular e desenvolver o entendimento da aplicação dos princípios de ecofisiologia, racionalizando e criando técnicas de manejo para maximizar o potencial de rendimento das plantas cultivadas, e possibilitar o entendimento dos processos fisiológicos envolvidos com o rendimento de grãos e a qualidade do produto colhido das principais plantas de lavoura de inverno.

**Específicos:** ao final da disciplina, os alunos deverão ser capazes de:

- a) identificar as fases de desenvolvimento das culturas;
- b) estabelecer estratégias de manejo para maximizar a produtividade;
- c) estabelecer sistemas de manejo que potencializem e preservem o uso dos recursos do ambiente.

### **c) Bibliografia básica**

EVANS, L. T. *Crop evolution, adaptation and yield*. New York: Cambridge University Press, 1993.  
PIRES, J. L. F.; VARGAS, L.; CUNHA, G. R. *Trigo no Brasil: bases para produção competitiva sustentável*. Passo Fundo: Embrapa trigo, 2011.

### **d) Bibliografia complementar**

LOOMIS, R. S.; CONNOR, D. J. *Crop ecology*. New York: Cambridge University Press, 1992.  
SMITH, D. L.; HAMEL, C. *Crop yield: physiology and processes*. Berlin: Springer-Verlag, 1998.

## **ECOFISIOLOGIA E MANEJO DE FRUTÍFERAS**

---

**a) Ementa:** Importância socioeconômica da fruticultura. Classificação das frutíferas quanto ao clima. Planejamento e instalação do pomar. Manejo da cobertura do solo. Nutrição e adubação. Polinização. Fisiologia da frutificação. Dormência de plantas frutíferas. Poda e condução. Raleio manual e químico de frutos. Colheita, classificação e armazenamento de frutos. Irrigação em frutíferas. Custos de implantação e produção.

### **b) Objetivos**

**Geral:** conhecer a ecofisiologia das plantas frutíferas, relacionando com os sistemas de produção e as tecnologias adotadas na fruticultura moderna.

**Específicos:** ao final da disciplina, os alunos deverão ser capazes de:

- a) compreender a importância socioeconômica da fruticultura e as exigências para a eficiência e profissionalização do setor.

- b) estabelecer relações entre as condições edafoclimáticas e a dormência, o desenvolvimento, a frutificação e a produção das plantas frutíferas.
- c) planejar, instalar e conduzir um pomar comercial, considerando os tratos culturais necessários.
- d) entender os princípios fisiológicos e as técnicas de poda e condução de plantas frutíferas.
- e) descrever os principais aspectos que envolvem e/ou influencia o processo de polinização, fecundação e frutificação.
- f) conhecer os cuidados na colheita, classificação, embalagem e armazenamento.
- g) identificar os passos de elaboração de um artigo científico.
- h) aprimorar qualidades na apresentação de seminários.

### c) Bibliografia básica

EPAGRI. *A cultura da macieira*. Florianópolis: Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina, 2002.

FACHINELLO, J. C.; KERSTEN, E.; NACHTIGAL, J. C. *Fruticultura: fundamentos e práticas*. Pelotas: Editora Ufpel, 1996.

KOLLER, O. C.; SCHÄFER, G. (Coords.). *Citricultura, cultura de tangerineiras: tecnologia de produção, pós-colheita e industrialização*. Porto Alegre: Rígel, 2009.

MONTEIRO, L. B. *Fruteiras de caroço: uma visão ecológica*. Curitiba: Editora UFPR, 2004.

PENTEADO, S. R. *Enxertia e poda de fruteiras: como fazer mudas e podar árvores frutíferas*. Campinas: Editora do Autor, 2010.

### d) Bibliografia complementar

BRUCKNER, C. H. (Coord.). *Fundamentos do melhoramento de fruteiras*. Viçosa: Editora UFV, 2008.

GIOVANNINI, E. *Produção de uvas: para vinho, suco e mesa*. Porto Alegre: Renascença, 1999.

MEDEIROS, C. A. B.; RASEIRA, M. do C. B. *A cultura do pessegueiro*. Brasília: Embrapa, 1998.

## ECOFISIOLOGIA E MANEJO DE PLANTAS OLERÍCOLAS

---

**a) Ementa:** Definição, origem e evolução da olericultura. Sistemas de produção de hortaliças: Cultivos no campo e em ambiente protegido, cultivos fora do solo (hidroponia estrita e cultivo em substratos). Fisiologia e exigências climáticas no desenvolvimento vegetativo, na floração e frutificação das hortaliças. Principais práticas culturais: semeadura direta e indireta, tutoramento, desbrote, poda, emprego de fitoreguladores. Elaboração de projetos em hortaliças: estudo da viabilização técnica e econômica do cultivo, custos de produção.

### b) Objetivos

**Geral:** estudar as variáveis envolvidas no rendimento das plantas olerícolas, através do enfoque de ecofisiologia, buscando relacionar com os manejos dos sistemas de produção, associando

fases de crescimento e desenvolvimento de diferentes espécies de hortaliças com os processos ecofisiológicos determinantes da produtividade.

**Específicos:** ao final da disciplina, os alunos deverão ser capazes de:

- a) conhecer as tecnologias empregadas (sistemas de produção) em empresas e/ou propriedades rurais de hortaliças;
- b) compreender os princípios fisiológicos durante o processo de desenvolvimento e crescimento das olerícolas;
- c) conhecer as principais práticas culturais das hortaliças;
- d) desenvolver análise crítica e despertar o interesse pela leitura e análise científica através de textos específicos da área.

#### **c) Bibliografia básica**

ALMEIDA, D. *Manual de culturas hortícolas*. Lisboa: Ed. Presença, 2006.

BENEDETTO, A. D. *Manejo de cultivos hortícolas: bases ecofisiológicas y tecnológicas*. Buenos Aires: Orientação Gráfica Editora, 2005.

GAVILÁN, M. U. *Manual de cultivo sin suelo*. Almeria: Universidad de Almeria, 1998.

RAVIV, M.; HENRICH, L. *Soiless Culture: theory and practice*, London: Elsevier, 2007.

#### **d) Bibliografia complementar**

BORREGO MAROTO, J. V. *Horticultura herbacea especial*. Madri: Ediciones Mundi-Prensa, 2005.

LARCHER, W. *Ecofisiologia Vegetal*. São Carlos: Rima Artes e Textos, 2000.

MAYNARD, D. N.; HOCHMUTH, G. J. *Vegetable's growers: Knott's handbook for vegetables crops*. New York: John Wiley & Sons, 1997.

SAN JUÁN, M. C.; GAVILÁN, M. U. *Técnicas de fertirrigación en cultivo sin suelo*. Almeria: Universidad de Almeria, 2001.

WIEN, H. C. *The physiology of vegetable crops*. Cab International, 1997.

## **ECOFISIOLOGIA E MANEJO DE PLANTAS ORNAMENTAIS E MEDICINAIS**

---

**a) Ementa:** Conceitos, caracterização e atributos ecofisiológicos das plantas ornamentais e medicinais. Utilização histórica das plantas ornamentais e medicinais. Importância socioeconômica da floricultura e das plantas medicinais. Fatores ambientais envolvidos na produção de plantas ornamentais e medicinais: luminosidade, fotoperiodismo e temperatura. Propagação de plantas ornamentais e medicinais. Planejamento e técnicas da produção sustentável de plantas ornamentais e medicinais. Conservação pós-colheita, logística e comercialização. Potencialidade ornamental e medicinal das espécies nativas.

#### **b) Objetivos**

**Geral:** adquirir e aperfeiçoar conhecimentos gerais e técnicos sobre o cultivo da flora ornamental e medicinal na região.

**Objetivos específicos:** ao final da disciplina, os alunos deverão ser capazes de:

- a) reconhecer a importância socioeconômica de culturas da flora ornamental e medicinal com viabilidade de produção na região;
- b) estabelecer protocolos de produção sustentável desta flora;
- c) planejar viveiros e unidades produtivas com designe agroecológico para a produção sustentável desta flora.

#### **c) Bibliografia básica**

HARTMANN, H. et al. *Plant propagation, principles and practices*. Upper Saddle River: Prentice Hall, 2002.

KAMPF, A. *Produção comercial de plantas ornamentais*. Guaíba: Agropecuária, 2000.

MICHELOT, P. *La production en pépinière: des références techniques à la certification environnementale*. Paris: Lavoisier, 2010.

MING, L. C. et al. *Plantas medicinais, aromáticas e condimentares: avanços na pesquisa agrônoma*. 2 v. Botucatu: UNESP, 1998.

PETRY, C. (Coord.). *Plantas ornamentais: aspectos para a produção*. Passo Fundo: UPF Editora, 2008.

#### **d) Bibliografia complementar**

BELLÉ, S. (Org.). *Plantas medicinais: Caracterização, cultivo e uso paisagístico na Serra Gaúcha*. Bento Gonçalves: Editora IFRS, 2012.

BIASI, L. A.; DESCHAMPS, C. *Plantas aromáticas: do cultivo à produção de óleo essencial*. Curitiba: Layer, 2009.

GLIESMANN, S. *Agroecologia: processos ecológicos em agricultura sustentável*. 4. ed. Porto Alegre: Editora UFRGS, 2009.

PAIVA, P. D. de O.; ALMEIDA, E. F. A. *Produção de flores de corte*. Lavras: Editora UFLA, 2012.

VIDALIE, H. *Produccion de flores y plantas ornamentales*. Madri: Mundi-Prensa, 2001.

## **ECOFISIOLOGIA E MANEJO DE PLANTAS FORRAGEIRAS E PASTAGENS**

---

**a) Ementa:** Morfologia de gramíneas e leguminosas forrageiras e sua relação com a rebrota, persistência e valor nutritivo. Fundamentos do manejo de plantas forrageiras: área foliar, meristemas, reservas orgânicas. Morfogênese. Mecanismos de tolerância ao pastejo. Importância das plantas forrageiras na sustentabilidade dos agroecossistemas. Técnicas de estabelecimento e renovação de pastagens. Principais espécies forrageiras componentes dos sistemas de produção animal sul-brasileiros. Métodos de avaliação de pastagens. Valor nutritivo de forrageiras. Sistemas

de pastejo. Reciclagem e nutrientes em pastagens. Integração agricultura-pecuária. Forragem conservada.

### **b) Objetivos**

**Geral:** entender os fundamentos de manejo das principais plantas forrageiras visando tornar os sistemas de produção regionais mais eficientes.

**Específicos:** ao final da disciplina, os alunos deverão ser capazes de:

- a) identificar as principais espécies de gramíneas e leguminosas cultivadas no sul do Brasil e seu papel nos sistemas de produção animal.
- b) analisar e discutir criticamente as limitações e o potencial das pastagens nativas e cultivadas em produção animal no sul do Brasil.
- c) entender melhor as relações solo-planta forrageira-animal-ambiente para estabelecimento e manejo com sucesso das principais espécies forrageiras.
- d) valorar o potencial do germoplasma forrageiro nativo da América do Sul.

### **d) Bibliografia básica**

BALL, D. M.; HOVELAND, C. S.; LACEFIELD, G. D. (Eds.). *Southern Forages*. Atlanta: Potash & Phosphate Institute, 2007.

BARNES, R. F. et al. (Eds.). *Forages: an introduction to grassland agriculture*. v. 1. Ames: Iowa State University Press, 2003.

BARNES, R. F. et al. (Eds.). *Forages: the science of grassland agriculture*. v. 2. Ames: Iowa State University Press, 2007.

### **e) Bibliografia complementar**

FONTANELI, Ren. S.; SANTOS, H. P. dos; FONTANELI, Rob. S. (Eds.). *Forrageiras para integração lavoura-pecuária-floresta na região sul-brasileira*. Brasília: Embrapa, 2012.

MOSER, L. E.; BURSON, B. L.; SOLLENBERGER, L. E. (Eds.). *Warm-Season (C4)*. Madison: ASA, 2004.

## **DOENÇAS DE PLANTAS I – BACTERIOLOGIA E FITOVIROLOGIA**

---

**a) Ementa:** Alterações morfológicas e fisiológicas resultantes da replicação viral nos tecidos vegetais. Sintomatologia. Mecanismos de replicação e infecção viral. Translocação viral. Classificação e nomenclatura dos fitovírus. Principais vetores. Transmissão natural e artificial. Reconhecimento e identificação dos fitovírus. Técnicas para detecção de vírus. Taxonomia de bactérias fitopatogênicas. Métodos de detecção. Doenças bacterianas. Ciclo de vida: penetração, colonização e multiplicação. Mecanismos de patogênese: toxinas, enzimas degradativas, murcha e formação de tumores. Mecanismos de variabilidade: cromossomo e plasmídeo.

### **b) Objetivos**



**Geral:** adquirir conhecimentos básicos na área de fitovirologia e bacteriologia com ênfase à patologia, epidemiologia e as formas de diagnóstico de doenças em plantas cultivadas

**Específicos:** ao final da disciplina os alunos deverão ser capazes de:

- a) detectar, identificar, caracterizar viroses e bactérias patogênicas não fastidiosas nos tecidos vegetais e órgãos e por métodos biológicos, sorológicos e moleculares;
- b) descrever os sintomas das viroses e das bacterioses que infectam as principais culturas em importância econômica para o estado e para o país;
- c) identificar os mecanismos de transmissão bem como os vetores envolvidos na disseminação das viroses de plantas;
- d) conceituar os processos de infecção e as implicações epidemiológicas de modo a estabelecer estratégias de controle para as fitobacterioses.

**c) Bibliografia básica**

AGRIOS, G. N. *Plant Pathology*. New York: Academic Press Inc., 1997.

HULL, R. M. *Plant Virology*. New York: Academic Press Inc., 2002.

EIRAS, M.; GALLETI, S. R. *Técnicas de diagnóstico de fitopatógenos*. São Paulo: Devir, 2012.

ROMEIRO, R. S. *Bactérias fitopatológicas*. Viçosa: Imprensa Universitária, 1995.

ROMEIRO, R. S. *Métodos em bacteriologia de plantas*. Viçosa: Editora UFV, 2001.

**d) Bibliografia complementar**

ALMEIDA, A. M. R.; LIMA, J. A. de A. *Princípios e técnicas de diagnose aplicados em fitovirologia*. Londrina/Brasília: Sociedade Brasileira de Fitopatologia, 2001.

KIMATI, H. et al. *Manual de Fitopatologia*. São Paulo: Editora Agronômica Ceres, 1997.

VAN REGENMORTEL, M. H. V. et al. *Virus taxonomy*. New York: Academic Press, 2000.

SAETTLER, A. W., SCHAAD, N. W.; ROTH, D. A. *Detection of bacteria in seed and other planting material*. St. Paul: American Phytopathological Society, 1989.

SCHAAD, N.W. (Ed.). *Laboratory guide for identification of plant pathogenic bacteria*. St. Paul: American Phytopathological Society, 1988.

**DOENÇAS DE PLANTAS I I – MICOLOGIA E NEMATOLOGIA**

---

**a) Ementa:** Introdução à micologia. Fungos fitopatogênicos. Classificação de fungos. Importância das doenças de plantas. Conceito de doenças, sintomatologia e diagnose. Classificação de doenças. Doenças causadas por fungos. Ciclo de relações patógeno-hospedeiro. Técnicas aplicadas para diagnose de doenças fúngicas. Introdução à nematologia. Posição sistemática dos nematoides. Morfologia, anatomia e fisiologia dos nematoides. Ecologia e dinâmica populacional. Identificação e classificação de nematoides fitopatogênicos. Nematoides de importância

econômica no Brasil. Métodos gerais de controle dos nematoides. Técnicas para extração e identificação de nematoides.

### **b) Objetivos**

**Geral:** identificar as doenças causadas por fungos e nematoides.

**Específicos:** ao final da disciplina, os alunos deverão ser capazes de:

a) identificar corretamente as doenças de plantas cujos agentes etiológicos sejam fungos e nematoides;

b) diferenciar doenças de outros fatores bióticos e abióticos.

### **c) Bibliografia básica**

BERGAMIN FILHO, A. (Coord.). *Manual de fitopatologia*. São Paulo: Ceres, 2005-2011.

LORDELLO, L. G. E. *Nematóides das plantas cultivadas*. São Paulo: Nobel, 1984.

REIS, E. M.; REIS, A. C.; CARMONA, M. A. *Manual de fungicidas: guia para o controle químico de doenças de plantas*. Passo Fundo: Ed. Universidade de Passo Fundo, 2010.

TIHOHOD, D. *Nematologia agrícola aplicada*. Jaboticabal: FUNEP, 1993.

### **d) Bibliografia complementar**

BORTOLI, S. A. de; CORREIA, A. C. B.; FERNANDES, O. A. (Coords.). *Manejo integrado de pragas e nematóides*. Jaboticabal: Fundação de Apoio a Pesquisa, Ensino e Extensão, 1992.

ITO, M. F.; TANAKA, M. A. de S. *Soja: principais doenças causadas por fungos, bactérias e nematóides*. Campinas: Fundação Cargill, 1993.

REIS, E. M. (Coord.). *Previsão de doenças de plantas*. Passo Fundo: UPF Editora, 2004.

REIS, E. M.; CASA, R. T. *Patologia de sementes de cereais de inverno*. Passo Fundo: Aldeia Norte, 1998.

## **EPIDEMIOLOGIA E MANEJO DE DOENÇAS DE PLANTAS**

---

**a) Ementa:** Introdução à epidemiologia. Histórico e importância de epidemias. Conceitos e definições em epidemiologia. Componentes de epidemias. Monitoramento da planta, do patógeno e do ambiente. Quantificação de doença. Progresso temporal e espacial de epidemias. Modelos matemáticos para análise de epidemias. Sistemas de previsão de epidemias: tipos, desenvolvimento, aplicações e instrumental utilizado. Quantificação de danos e perdas por doenças. Princípios epidemiológicos para o manejo de doenças. Técnicas para análise e pesquisa em epidemiologia.

### **b) Objetivos**

**Geral:** Possibilitar aos alunos conhecer o funcionamento das epidemias para seu manejo adequado.

**Específicos:** ao final da disciplina, os alunos deverão ser capazes de:

a) identificar diferenças e semelhanças entre epidemias por doenças de plantas;

- b) conhecer técnicas de pesquisa e análise utilizadas em epidemiologia;
- c) desenvolver, validar e implantar sistemas de previsão de epidemias.

### c) Bibliografia básica

AGRIOS, G. N. *Plant pathology*. San Diego: Academic Press, 1997.

BERGAMIN FILHO, A.; AMORIM, L. *Doenças de plantas tropicais: epidemiologia e controle econômico*. São Paulo: Editora Agronômica Ceres, 1996.

PLANK, J. E. Van Der. *Disease resistance in plants*. New York: Academic Press, 1968.

VAN DER PLANK, J. E. *Plant diseases: epidemics and control*. New York: Academic Press, 1963.

VAN DER PLANK, J. E. *Principles of plant infection*. New York: Academic Press, 1975.

### d) Bibliografia complementar

CAMPBELL, C.; MADDEN, L. V. *Introduction to plant disease epidemiology*. New York: John Wiley & Sons, 1990.

FRANCL, L. J.; NEHER, D. A. *Exercises in Plant Disease Epidemiology*. St. Paul: APS, 1997.

KRANZ, J.; ROTEM, J. *Experimental techniques in plant disease epidemiology*. New York: Springer-Verlag, 1988.

LEONARD, K. J.; FRY, W. E. *Plant disease epidemiology: population dynamics and management*, vol. 1. New York: Springer-Verlag, 1976.

ZADOCKS, J. C.; SCHEIN, R. D. *Epidemiology and plant disease management*. New York: Oxford University Press, 1979.

## PATOLOGIA DE SEMENTES

---

**a) Ementa:** Introdução à patologia de sementes. Anatomia e morfologia de sementes e de plântulas. Importância dos patógenos associados às sementes. Técnicas e métodos para detecção de fitopatógenos associados a sementes. Quantificação da taxa de transmissão sintomática e assintomática. Papel epidemiológico da semente como fonte de inóculo. Padrões de sanidade de lavouras produtoras de semente. Níveis de tolerância de patógenos em sementes. Estratégias para o controle de patógenos veiculados por sementes.

### b) Objetivos

**Geral:** Proporcionar aos alunos conhecer os patógenos presentes nas sementes, sua importância, métodos de análise e estratégias de controle.

**Específicos:** ao final da disciplina, os alunos deverão ser capazes de:

- a) conhecer os patógenos mais importantes veiculados às sementes de diferentes culturas;
- b) desenvolver métodos de análise e de pesquisa em patologia de sementes;
- c) quantificar a importância epidemiológica do inóculo presente nas sementes;
- d) identificar métodos de controle.

### c) Bibliografia básica

MACHADO, J. da C. *Patologia de sementes: fundamentos e aplicações*. Brasília: Ministério da Educação, 1988.

PESKE, S. T.; LUCCA FILHO, O. A.; BARROS, A. C. S. A. (Coords.). *Sementes: fundamentos científicos e tecnológicos*. Pelotas: Editora UFPel, 2006.

REIS, E. M.; CASA, R. T. *Patologia de sementes de cereais de inverno*. Passo Fundo: Aldeia Norte, 1998.

SIMPÓSIO BRASILEIRO DE PATOLOGIA DE SEMENTES, 9., 2006, Passo Fundo, RS. *Anais...* Passo Fundo: UPF Editora, 2006. 1 CD-ROM.

#### **d) Bibliografia complementar**

BARNETT, H. L.; HUNTER, B. B. *Illustrated genera of imperfect fungi*. St. Paul: APS Press, 1998.

JACCOUD FILHO, D. S. J.; MATIELLO, R. R.; TAYLOR, E. et al. Diagnose molecular de fungos em sementes. *Revisão Anual de Patologia de Plantas*, v. 10, p. 287-331, 2002.

MACHADO, J. C. *Tratamento de sementes no controle de doenças*. Lavras: LAPS/UFLA/FAEP, 2000.

SHAH, D. A.; BERGSTROM, G. C. Epidemiologia e manejo de patógenos transmitidos por sementes, com ênfase nos fungos que formam picnídios. *Revisão Anual de Patologia de Plantas*, v. 8, p. 339-364, 2000.

ZAMBOLIM, L. *Sementes: qualidade fitossanitária*. Viçosa: Editora UFV, 2005.

## **PRAGAS DE PLANTAS**

---

**a) Ementa:** Insetos, ácaros, moluscos e diplópodes. Caracterização e identificação de Ordens de importância agrícola. Fundamentos de nomenclatura, taxonomia, morfologia e fisiologia. Biologia: comportamento, reprodução e desenvolvimento. Alimentação e injúrias. Dinâmica populacional e efeito de fatores bióticos e abióticos. Pragas de culturas regionais: descrição, bioecologia e danos. Pesquisa e experimentação com pragas agrícolas: técnicas e materiais específicos; obtenção, análise e interpretação de dados.

#### **b) Objetivos**

**Geral:** capacitar o aluno em termos de conhecimentos básicos e aplicados para o exercício profissional na pesquisa, no ensino e na extensão sobre pragas agrícolas, com ênfase nas principais culturas agrícolas do sul do Brasil.

**Específicos:** ao final da disciplina, os alunos deverão ser capazes de:

- a) caracterizar morfológica e biologicamente, classificar e denominar as pragas agrícolas;
- b) caracterizar a importância de pragas quanto a potencial de dano e ocorrência espaço-temporal;
- c) situar a problemática das pragas nas culturas, na produção vegetal, na propriedade rural e no agronegócio;

- d) analisar criticamente demandas científicas e tecnológicas e propor soluções no contexto das pragas agrícolas;
- e) analisar e interpretar artigos científicos e projetos de pesquisa relacionados a pragas agrícolas.

### **c) Bibliografia básica**

GALLO, D. et al. *Entomologia agrícola*. Piracicaba: FEALQ, 2002.

GULLAN, P. J.; CRANSTON, P. S. *Os insetos: um resumo da entomologia*. São Paulo: Roca, 2008.

TRIPLEHORN, C. A.; JONNISON, N. F. *Estudo dos insetos*. São Paulo: Cengage Learning, 2011.

SALVADORI, J. R.; ÁVILA, C. J.; SILVA, M. T.B. da. (Eds.). *Pragas de solo no Brasil*. Passo Fundo: Embrapa Trigo; Dourados, MS: Embrapa Agropecuária Oeste; Cruz Alta, RS: Fundacep Fecotrigo, 2004.

PANIZZI, A. R.; PARRA, J. R. P. (Eds.). *Bioecologia e nutrição de insetos: base para o manejo integrado de pragas*. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2009.

### **d) Bibliografia complementar**

CHIARADIA, L. A. Manejo integrado de pragas na cultura do milho. In: WORDEL, J. A.; CHIARADIA, L. A.; BALBINOT Jr., A. A. (Orgs.). *Manejo fitossanitário da cultura do milho*. Florianópolis: Epagri, 2012.

HOFFMANN-CAMPO, C. B.; CORRÊA-FERREIRA, B. S.; MOSCARDI, F. *Soja: manejo integrado de insetos e outros artrópodes-praga*. Brasília: Embrapa, 2012.

PEREIRA, P. R. V. S.; SALVADORI, J. R. Pragas da lavoura de trigo. In: PIRES, J. L. F.; VARGAS, L.; CUNHA, G. R. (Eds.). *Trigo no Brasil*. Passo Fundo: Embrapa Trigo, 2012.

SALVADORI, J. R.; PEREIRA, P. R. V. S. *Manejo integrado de corós em trigo e culturas associadas*. Passo Fundo: Embrapa Trigo, 2006. 9 p.

SALVADORI, J. R.; PEREIRA, P. R. V. da S.; CORRÊA-FERREIRA, B. S. *Pragas ocasionais em lavouras de soja no Rio Grande do Sul*. Passo Fundo: Embrapa Trigo, 2007. 34 p.

## **MANEJO DE PRAGAS**

---

**a) Ementa:** Conceitos e bases taxonômicas e bioecológicas do manejo de pragas. Dinâmica populacional. Monitoramento e amostragem. Métodos de controle de pragas. Controle biológico, controle cultural e resistência de plantas. Inseticidas: classificação e caracterização de ingredientes ativos; modos e mecanismos de ação; usos, eficiência e efeito residual; formulações, doses e dosagem; seletividade, toxicidade, tolerância, persistência e carência; resistência de insetos a inseticidas. Manejo integrado de pragas. Manejo de pragas em culturas regionais: soja, milho e trigo. Pesquisa e experimentação em manejo de pragas: técnicas e materiais específicos; obtenção, análise e interpretação de dados.

### **b) Objetivos**

**Geral:** capacitar o aluno para a pesquisa, o ensino e a prática do manejo de pragas com ênfase nas principais culturas agrícolas do sul do Brasil.

**Específicos:** ao final da disciplina, os alunos deverão ser capazes de:

- a) conhecer as bases bioecológicas do manejo de pragas;
- b) descrever e avaliar métodos de controle de pragas;
- c) descrever critérios e parâmetros técnicos, econômicos e ecotoxicológicos empregado para tomada de decisão no manejo de pragas;
- d) analisar criticamente demandas científicas e tecnológicas e propor soluções, no contexto do manejo de pragas;
- e) analisar e interpretar artigos científicos e projetos de pesquisa relacionados ao manejo de pragas agrícolas.

**c) Bibliografia básica**

GALLO, D. et al. *Entomologia agrícola*. Piracicaba: FEALQ, 2002.

METCALF, R. L.; LUCKMAN, W. H. *Introduction to insect pest management*. New York: John Wiley & Sons, 1994.

NORRIS, R. F.; CASWELL-CHEN, E. P.; KOGAN, M. *Concepts in integrated pest management*. Upper Saddle River: Prentice Hall, 2003.

PARRA, J. R. P.; BOTELHO, P. S. M.; CORRÊA-FERREIRA, B. S.; BENTO, J. M. S. (Eds.). *Controle biológico no Brasil: parasitóides e predadores*. São Paulo, SP: Manole, 2002.

ZAMBOLIM, L. et al. *Produtos fitossanitários: fungicidas, inseticidas, acaricidas e herbicidas*. Viçosa: Editora UFV, 2008.

**d) Bibliografia complementar**

CHIARADIA, L. A. Manejo integrado de pragas na cultura do milho. In: WORDEL, J. A.; CHIARADIA, L. A.; BALBINOT Jr., A. A. (Orgs.). *Manejo fitossanitário da cultura do milho*. Florianópolis: Epagri, 2012.

HOFFMANN-CAMPO, C. B.; CORRÊA-FERREIRA, B. S.; MOSCARDI, F. (Eds.). *Soja: manejo integrado de insetos e outros artrópodes-praga*. Brasília: Embrapa, 2012.

PANIZZI, A. R.; PARRA, J. R. P. (Eds.). *Bioecologia e nutrição de insetos: base para o manejo integrado de pragas*. Brasília: Embrapa Informação tecnológica, 2009.

PEREIRA, P. R. V. S.; SALVADORI, J. R. Pragas da lavoura de trigo. In: PIRES, J. L. F.; VARGAS, L.; CUNHA, G. R. (Eds.). *Trigo no Brasil*. Passo Fundo: Embrapa Trigo, 2012.

SALVADORI, J. R.; ÁVILA, C. J.; SILVA, M. T. B. da. (Eds.). *Pragas de solo no Brasil*. Passo Fundo: Embrapa Trigo; Dourados: Embrapa Agropecuária Oeste; Cruz Alta: Fundacep Fecotrigo, 2004.

**TECNOLOGIA DE APLICAÇÃO DE DEFENSIVOS AGRÍCOLAS**

---

**a) Ementa:** Qualidade da água, formulações de defensivos agrícolas e estudo de adjuvantes. Fundamentos da tecnologia de aplicação. Estudo das gotas e da sua dinâmica na aplicação de defensivos. Dispositivos geradores de gotas. Estudo da deriva e medidas para a sua mitigação. Equipamentos para a aplicação de defensivos. Avaliação, calibração e aferição de equipamentos aplicadores de defensivos agrícolas. Técnicas de aplicação. Inspeção de máquinas aplicadoras de defensivos. Ensaios de componentes e de máquinas aplicadoras de defensivos. Avanços tecnológicos em equipamentos de aplicação.

**b) Objetivos**

**Geral:** estudar as variáveis envolvidas com a aplicação de defensivos agrícolas, com vistas ao uso técnica e economicamente viável e ambientalmente seguro dos tratamentos fitossanitários.

**Específicos:** ao final da disciplina, os alunos deverão ser capazes de:

- a) estudar técnicas de aplicação e suas relações com as formulações de defensivos agrícolas;
- b) discutir e entender os fundamentos da tecnologia de aplicação de defensivos e suas relações com as variáveis do ambiente;
- c) avaliar componentes e regulagens de equipamentos de aplicação, que possam interferir significativamente na qualidade de uma aplicação de defensivos;
- d) conhecer os equipamentos para aplicação de defensivos, suas vantagens, suas limitações, as principais regulagens e as práticas recomendadas para o seu manejo adequado;
- e) dominar práticas que contribuam para o controle economicamente eficiente e ecologicamente seguro de pragas, doenças e plantas daninhas nos sistemas agrícolas;
- f) conduzir trabalhos de pesquisa com equipamentos e técnicas de aplicação de defensivos agrícolas.

**c) Bibliografia básica**

ANTUNIASI, U. R.; BOLLER, W. (Orgs.). *Tecnologia de aplicação para culturas anuais*. Passo Fundo: Aldeia Norte; Botucatu: FEPAF, 2011.

AZEVEDO, L. A. S. de. *Fungicidas protetores: fundamentos para o uso racional*. São Paulo, 2003.

BORGES, L. D. *Tecnologia de aplicação de defensivos agrícolas*. Passo Fundo: Plantio Direto Eventos, 2006.

MAGDALENA, J. C.. et al. *Tecnología de aplicación de agroquímicos*. Alto Valle: INTA, 2010.

MATTHEWS, G. A. *Pesticide application methods*. London: Longman, 1979.

**d) Bibliografia complementar**

ANDEF - Associação Nacional de Defesa Vegetal. *Manual de tecnologia de aplicação de produtos fitossanitários*. Campinas: Línea Criativa, 2004.

GANDOLFO, M. A. *Inspeção periódica de pulverizadores agrícolas*. 2002. 92 f. Tese (Doutorado em Agronomia) - Faculdade de Ciências Agrônômicas, Universidade Estadual Paulista, Botucatu.

MATUO, T. *Técnicas de aplicação de defensivos agrícolas*. Jaboticabal: Fundação de Estudos e Pesquisas em Agronomia, Medicina Veterinária e Zootecnia, 1990.

SCHRÖDER, E. P. *Pulverização eletrostática aérea: experiência e perspectivas no Brasil*. Pelotas: Editora do Autor, 2002.

VÁSQUEZ MINGUELA, J.; CUNHA, J. P. A. R. *Manual de aplicação de produtos fitossanitários*. Viçosa: Aprenda Fácil, 2010.

## MODO DE AÇÃO DE HERBICIDAS

---

**a) Ementa:** Uso e aplicação de herbicidas. Classificação. Principais grupos químicos. Absorção e translocação. Seletividade. Metabolização. Ação de herbicidas sobre processos biológicos e fisiológicos. Efeitos fisiológicos secundários. Compostos herbicidas derivados de plantas. Efeitos bioquímicos e fisiológicos de adjuvantes. Misturas de herbicidas. Destino de herbicidas no ambiente. Resistência de plantas daninhas e cultivadas aos herbicidas.

### b) Objetivos

**Geral:** entender a fisiologia do modo de ação dos herbicidas e explorar as inter-relações dos herbicidas com as espécies vegetais e as influências que sofrem das condições edafoclimáticas.

**Específicos:** ao final da disciplina, os alunos deverão ser capazes de:

- a) compreender os mecanismos de ação dos herbicidas;
- b) adotar estratégias de controle adequadas para cada situação edafoclimática;
- c) planejar o controle de plantas daninhas.

### c) Bibliografia básica

DEVINE, M.; DUKE, S. O.; FEDTKE, C. *Physiology of herbicide action*. New Jersey: PTR Prentice-Hall, 1993.

ROMAN, E. S. et al. *Como funcionam os herbicidas: da biologia a ação*. Passo Fundo: Gráfica Editora Berthier, 2007.

VIDAL, R.; MEROTTO Jr., A. *Herbicidologia*. Porto Alegre: Evangraf, 2001.

### d) Bibliografia complementar

AGOSTINETTO, D.; VARGAS, L. *Resistência de plantas daninhas a herbicidas no Brasil*. Passo Fundo: Gráfica Editora Berthier, 2009.

OLIVEIRA JR., R. S.; CONSTANTIN, J. *Plantas daninhas e seu manejo*. Guaíba: Agropecuária, 2001.

VELINI, E. D.; MESCHEDÉ, D. K.; CARBONARI, C. A.; TRINDADE, M. L. B. *Glyphosate*. Botucatu: Fepaf, 2009.



Com a implantação do Programa de Pós-Graduação em Agronomia, em 1996, ficou evidente a forte influência no crescimento da infraestrutura da Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária em instalações laboratoriais, campo experimental e demais setores e estruturas de suporte. Conforme era esperado, houve reflexo positivo na qualidade de ensino da graduação, da pesquisa e da extensão. A FAMV e o PPGAgro têm por objetivo fortalecer esse vínculo, atuando conjuntamente no ensino, na pesquisa e na extensão. Como, na UPF, as vagas para contratação de docentes devem obrigatoriamente ser abertas a partir das demandas existentes nos cursos de graduação, todos os docentes credenciados nos cursos de *stricto sensu* atuam na graduação. Dessa forma, a UPF não possui docentes exclusivamente vinculados aos programas de *stricto sensu*, o que é considerado positivo, pois qualifica os cursos de graduação. Essa proximidade faz com que muitos alunos de graduação de Agronomia sejam contemplados com bolsas de iniciação científica (BIC), estimulando a atividade na pesquisa e na continuidade dos seus estudos em nível avançado após a formatura. Três docentes do PPGAgro são, também, professores dos Cursos de Ciências Biológicas Bacharelado e Ciências Biológicas Licenciatura Plena, permitindo importante atividade interdisciplinar. Os docentes do PPGAgro podem se inscrever para obter bolsas de IC nos seguintes programas:

- a) Pibic/CNPq (Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica do CNPq);
- b) Pibic/UPF (Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica da UPF);
- c) Probic/Fapergs (Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica da UPF), que é um programa do governo estadual, mantido pela Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio Grande do Sul;
- d) PIVIC/UPF (Programa Institucional de Voluntários de Iniciação Científica/UPF).

As atividades dos pós-graduandos junto aos alunos dos cursos de graduação são realizadas na disciplina Estágio de Docência II (30 h), para os alunos do mestrado, e Estágio de Docência III (30 h) para os alunos do Doutorado. Antes da matrícula nessas disciplinas, é exigido que os alunos cursem Estágio de Docência I (Prática Pedagógica) (30 h), a qual vai lhes fornecer subsídios importantes sobre a preparação de um plano de disciplina, plano de aula, técnicas de aprendizagem possíveis de serem aplicadas, postura em sala de aula, critérios de avaliação e outros procedimentos inerentes à atividade docente no ensino superior. Além dessa atividade, a Reitoria autorizou, em 2013, que os mestrandos e doutorandos atuem como monitores juntos aos docentes da UPF, o que possibilita a melhoria de sua formação para atuar no ensino superior.

A experiência com o estágio na graduação tem sido extremamente positiva, de acordo com a avaliação feita pelos alunos estagiários, pelos graduandos com os quais os estagiários desenvolveram a atividade de estágio, orientadores e professores responsáveis pelo acompanhamento dos estágios. A proposta é muito bem aceita pelos pós-graduandos, tanto que,

os alunos não bolsistas, que não têm, portanto, a obrigatoriedade de cursar as disciplinas didático-pedagógicas, optam por cursá-las por iniciativa própria. A permanente associação entre graduandos e DPs se efetiva, também, na orientação dos docentes nos trabalhos de conclusão (TCC) de curso, nos cursos de Agronomia (CA) e de Ciências Biológicas Bacharelado (CBB). Para ambos os cursos, o TCC é vinculado às disciplinas de Experimentação Agrícola (CA) e de Iniciação à Pesquisa (CBB). Essas disciplinas estabelecem a obrigatoriedade do desenvolvimento de um projeto de pesquisa, orientado por um mestre ou doutor. Esses trabalhos exigem uma etapa de elaboração de projeto de pesquisa, com posterior implantação e condução de ensaios, no campo ou laboratório, análise estatística dos dados, redação de um manuscrito, na forma de artigo científico, e defesa pública. A troca de experiências e conhecimentos resulta em ganhos para todos os envolvidos e estimula o trabalho em equipe. Esse convívio tem estimulado muitos alunos, por ocasião da decisão de rumos a serem tomados após o término do curso de graduação, a seguirem na pós-graduação, ou retornarem mais tarde, após alguma experiência profissional.

Entre os resultados obtidos na integração entre a pós-graduação e a graduação, destacam-se: a) o crescente envolvimento de alunos de graduação, principalmente alunos bolsistas de Iniciação Científica, em projetos de pesquisa dos mestrandos e doutorandos; b) a elevação do número de bolsas de iniciação científica para graduandos, em virtude da qualificação dos docentes pela atividade na pós-graduação.

Os princípios éticos que norteiam a atuação dos professores, alunos e técnicos-administrativos vinculados ao programa devem estar presentes em todas as ações individuais e/ou coletivas desenvolvidas. Dentre esses princípios destacam-se os da liberdade, da solidariedade, do comprometimento científico e da sua socialização na comunidade na qual se insere o PPGAgro.

São considerados como princípios indissociáveis: a busca do conhecimento de forma independente; a tolerância em relação a opiniões divergentes e a liberdade em face das interferências políticas; a obrigação de promover, mediante o ensino e a pesquisa, os princípios de liberdade e justiça, dignidade humana e solidariedade, e de desenvolver ajuda mútua, material e moral. As ações do programa, respeitadas as opções individuais dos seus membros, necessitam pautar-se na: não adoção de preferências ideológicas, religiosas, políticas, sexuais e sociais; não adoção de posições de natureza partidária; não submissão a pressões de ordem ideológicas, políticas ou econômicas que possam afetar objetivos científicos, culturais e sociais.

As relações entre os membros do programa devem garantir e fortalecer o intercâmbio de ideias e opiniões, sem preconceito ou discriminações, e o direito à liberdade de expressão dentro de normas de civilidade e respeito. Os princípios éticos que devem nortear as ações dos docentes são: exercer sua função com autonomia; contribuir para melhorar as condições de ensino; zelar pelo desempenho ético e pelo conceito do programa; empenhar-se na tarefa da dignidade da profissão docente, das condições de trabalho e aprimoramento da profissão; atuar com isenção e sem ultrapassar os limites de sua competência; agir de acordo com as normas de sua função profissional e; não falsear dados sobre a vida acadêmica progressa.

O aluno deverá ser considerado pelo programa como um indivíduo capaz de ser atuante em Ciências Agrárias. É dever dos membros do corpo discente fazer bom uso dos recursos disponibilizados para a sua formação acadêmica. Deve ser vetado ao corpo discente: prolongar seu período de formação acadêmica; lançar mão de meios e artifícios que possam fraudar a avaliação de seu desempenho; não falsear dados sobre a vida acadêmica progressa e; cumprir os regimentos institucionais e do programa. Os alunos bolsistas devem cumprir com rigor as exigências institucionais e legais inerentes ao recebimento da bolsa.

No desempenho da atividade de pesquisa, os docentes e discentes devem se assegurar de que: os métodos sejam adequados e compatíveis com as normas éticas estabelecidas; os objetivos dos projetos sejam cientificamente válidos, justificando o investimento de recursos e de tempo; os resultados das pesquisas sejam fidedignos; as conclusões sejam coerentes com os resultados, levando em consideração as limitações dos métodos e técnicas utilizados; a apresentação e a publicação dos resultados e conclusões sejam creditadas ao autor e orientador e; não sejam utilizados recursos financeiros da pesquisa em benefício próprio ou de terceiros ou com desvio de finalidades.

É vetado aos membros do programa: na elaboração de artigos e relatórios, falsear ou deturpar dados oriundos da sua pesquisa; nas publicações, não dar crédito a colaboradores e outros que tenham contribuído de forma significativa para a obtenção dos resultados; utilizar sem referência ao autor ou sem a sua autorização expressa informações, opinião ou dados ainda não publicados; apresentar como originais quaisquer ideias, descobertas ou ilustrações, sob forma de texto, imagem, gráfico ou qualquer outro meio que já tenham sido estudadas e; falsear dados sobre a vida acadêmica pregressa.

A associação, efetiva ou potencial, do nome do programa com qualquer ato ou atividade de índole individual ou institucional deve ser nitidamente definida pelo seu agente ou autor. É vetado a todos os membros do programa o uso do nome ou imagem do programa para promoção pessoal em qualquer forma que possa ser traduzida em benefício financeiro próprio.

As estratégias de ensino a serem adotadas pelo corpo docente serão variáveis de acordo com a complexidade e conteúdo das disciplinas e atividades acadêmicas, bem como das demandas temáticas que orientarão os estudos e pesquisas que terão como produto as dissertações e as teses.

O Programa tem sua autogestão consolidada pela obediência ao Regimento, Instruções Normativas e demais documentos, que embasam as decisões do Colegiado, Corpo Discente e Corpo Técnico-Administrativo. Tais documentos são elaborados em consonância com as normas institucionais da UPF, em reunião do Colegiado, com posterior divulgação na página eletrônica do Programa ([www.ppgagro.br](http://www.ppgagro.br)). As normas que regem os segmentos do Programa estão em contínuo teste e, a cada situação nova ou necessidade de alteração, a Coordenação propõe a discussão em Colegiado, que delibera e encaminha para a divulgação.