



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO SEMI-ÁRIDO
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO

**PROJETO PEDAGÓGICO DO CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM
FITOTECNIA**

**MOSSORÓ - RN
(2021)**

Reitora:

Prof.^a Dra. Ludimilla Carvalho Serafim de Oliveira

Vice-Reitor:

Prof. Dr. Roberto Vieira Pordeus

Chefe de Gabinete:

Prof.^a Dra. Cláudia Alves de Sousa Muniz

Pró-Reitor de Planejamento:

Prof. Me. Moisés Ozório de Souza Neto

Pró-Reitor de Administração:

Prof. Dr. Judson da Cruz Gurgel

Pró-Reitor de Graduação:

Prof. Dr. Sueldes de Araújo

Pró-Reitora de Pesquisa e Pós-Graduação:

Prof.^a Dra. Débora Andréa Evangelista Façanha

Pró-Reitor de Extensão e Cultura:

Prof. Dr. Paulo Gustavo da Silva

Pró-Reitora de Assuntos Estudantis:

Prof. Dr. Éder Jofre Marinho Araújo

Pró-Reitora de Gestão de Pessoas:

Raiane Mousinho Fernandes Borges Palhano Galvão

Diretora do *Câmpus* de Caraúbas:

Prof.^a Dra. Simone Maria da Rocha

Diretora do *Câmpus* de Angicos:

Prof.^a Dra. Jacimara Villar Forbeloni

Diretor do *Câmpus* de Pau dos Ferros:

Prof. Dr. Ricardo Paulo Fonseca Melo

Diretor da Divisão de Registro Escolar:

Daironne Kadídio Martins Holanda Rosário



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO SEMI-ÁRIDO
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO

Colegiado do Curso

Prof. Dr. Aurélio Paes Barros Júnior

Prof. Dr. Daniel Valadão Silva

Prof. Dr. Glauber Henrique de Sousa Nunes

Prof^a. Dr^a. Ioná Santos Araújo Holanda

Prof. Dr. Rui Sales Júnior

COMISSÃO RESPONSÁVEL PELA PROPOSTA

Portaria UFERSA/GAB Nº ____/____, de ____/____ de ____.

Aurélio Paes Barros Júnior
(Dr. Fitotecnia – Presidente da Comissão)

Sumário

1 CONCEITUAÇÃO HISTÓRICA.....	6
1.1 Histórico.....	6
1.1.1 Contextualização histórica do curso e evolução.....	6
1.2 Missão.....	7
1.3 Região de Inserção e Demanda por Ativos.....	8
1.4 Geração de Tecnologia.....	8
1.5 Formação de Recursos Humanos Capacitados.....	8
1.6 Objetivos.....	9
1.6.1 Objetivo geral.....	9
1.6.2 Objetivos Específicos.....	9
1.7 Identificação do Curso.....	10
1.7.1 Formas de Acesso.....	10
2 PERFIL PROFISSIONAL, FORMAÇÃO.....	11
2.1 Habilidades e Competências do egresso.....	11
2.2 Acompanhamento dos egressos.....	12
2.3 Área de Concentração e Linhas de Pesquisa.....	12
2.3.1Melhoramento Genético e Tecnologia de Sementes e Pós-Colheita.....	13
2.3.2 Práticas culturais.....	23
2.3.3 Proteção de plantas.....	31
2.3.4 Nutrição, irrigação e salinidade.....	36
2.4 Infraestrutura de apoio para execução das atividades.....	39
2.4.1 Recursos de informática.....	40
2.4.2 Biblioteca.....	41
2.4.3 Laboratórios de Pesquisa.....	42
2.4.4 Fazenda experimental.....	44
2.4.5 Corpo Docente.....	45
2.5 Organização Curricular do Curso.....	45
2.5.1 Ementas e bibliografias das disciplinas obrigatórias do PPGFITO da UFERSA.....	47
2.5.2 Estratégias de Flexibilização Curricular.....	74
2.5.3 Articulação do curso com o Plano de Desenvolvimento Institucional.....	75
2.5.4 Autoavaliação.....	76
3 TRABALHO DE CONCLUSÃO.....	81
3.1 Teses e Dissertações.....	81

1 CONCEITUAÇÃO HISTÓRICA

1.1 Histórico

O curso de Agronomia da UFERSA surgiu por meio da criação da Antiga Escola Superior de Agricultura de Mossoró (ESAM), em 18 de abril de 1967. Durante o período de 26 anos foi o único curso oferecido pela Instituição, formando profissionais não somente do estado do Rio Grande do Norte, mas oportunizando qualificar estudantes vindos de diferentes estados do país, principalmente do Ceará e da Paraíba. Em 1994 a ESAM passou a oferecer também o curso de Medicina Veterinária. Em 2004 foram criados os cursos de Engenharia Agrícola e Ambiental e Zootecnia e em 2005 o curso de Engenharia de Pesca. Em 01 de agosto de 2005, sancionada a Lei Nº 11.155 que criava a Universidade Federal do Semi-Árido (UFERSA), autarquia especial vinculada ao Ministério da Educação. A UFERSA que já possuía cinco cursos de nível superior: Agronomia, Medicina Veterinária, Engenharia Agrícola, Engenharia de Pesca e Zootecnia, consolidou o seu perfil universitário para as Ciências Agrárias.

Atualmente os 47 cursos oferecidos pela UFERSA não se restringem ao perfil de Ciências Agrárias apenas, mas mantem esta área fortalecida com corpo docente qualificado, espaço físico amplo e equipado para aulas teóricas e práticas, além dos programas de Pós-Graduação que somam a formação do discente, sendo o curso de mestrado e doutorado em Fitotecnia uma importante oportunidade de qualificação técnico-científica aos egressos ou aos discentes do curso, por meio da participação em atividades de iniciação científica.

1.1.1 Contextualização histórica do curso e evolução

O desenvolvimento do setor agrícola do estado do Rio Grande do Norte e bem como o perfil científico e empreendedor dos egressos do curso de Agronomia da ESAM culminaram com uma demanda natural pela criação de um curso de pós-graduação na área de Ciências Agrárias.

As condições edafoclimáticas e fitossanitárias, propícias ao desenvolvimento da cultura do melão culminaram com o cultivo e a exploração da cultura em escala comercial na região, seguindo-se posteriormente com outras culturas tropicais. Esta expansão agrícola culminou na criação de dois grandes polos agrícolas no Estado: Assu/Mossoró e Chapada do Apodi, hoje importantes polos exportadores de frutas, com

elevada demanda de pessoal capacitado para atender as novas tecnologias aplicadas na região.

Diante dessa demanda do Estado e do Nordeste brasileiro, a ESAM criou em 1986 o Curso de Especialização em Agricultura: olericultura, lotado no Departamento de Fitotecnia, hoje Departamento de Ciências Agronômicas e Florestais (DCAF), com início das atividades em março de 1987. O curso contou com 10 alunos procedentes de vários estados do Nordeste, e também do Distrito Federal. Todos os discentes foram contemplados com bolsa do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico - CNPq.

O Curso foi de fundamental importância para a Instituição, sendo o precursor para o Projeto do primeiro Curso de Pós-graduação *Stricto sensu* na área de Ciências Agrárias em Fitotecnia em nível de mestrado em junho de 1988, tendo entrado em funcionamento em março de 1989. Um dos momentos marcantes da história do Programa foi à criação do doutorado também em Fitotecnia em 23/06/2003, com seu funcionamento a partir de março de 2005. Essa ação foi essencial para que o Ministério da Educação autorizasse a transformação da Escola Superior de Agricultura de Mossoró-ESAM em Universidade Federal Rural do Semi-Árido-UFERSA.

Desde sua criação o Programa de Pós-Graduação em Fitotecnia tem demonstrado constante evolução na qualidade o que contribuiu para a melhoria do seu conceito nos últimos 20 anos, conforme descrito a seguir:

Triênio 1998 - 2000 - Conceito 3

Triênio 2001 - 2003 - Conceito 4

Triênio 2004 - 2006 - Conceito 5

Triênio 2007 - 2009 - Conceito 5

Triênio 2010 - 2012 - Conceito 5

Triênio 2013 - 2016 - Conceito 6

1.2 Missão

O Programa de Pós-Graduação em Fitotecnia (PPGFITO) tem como missão o desenvolvimento do setor agrícola, com ênfase para a região semiárida brasileira, buscando soluções para problemas práticos relacionados com a cadeia produtiva agrícola da região. Além disso, vem contribuindo para o desenvolvimento sustentável e o exercício pleno da cidadania, mediante formação humanística, crítica e reflexiva, preparando profissionais capazes de atender demandas da sociedade.

1.3 Região de Inserção e Demanda por Ativos

O PPGFITO está localizado no *Campus Leste*, na Sede da UFERSA, cidade de Mossoró- RN. A localização geopolítica do Curso apresenta grande importância quando considerado a contribuição do Estado do Rio Grande do Norte para a Agricultura do Brasil. Entre as atividades, destacam-se as diferentes cadeias produtivas do setor agrícola responsáveis pela internacionalização da agricultura na região como as culturas do meloeiro, melancia, manga, banana, dentre outras; e associadas com outras atividades agropecuárias, são responsáveis por cerca de 30% da mão de obra ocupada do Estado.

1.4 Geração de Tecnologia

O desenvolvimento do setor agrícola regional, voltado principalmente para o mercado externo tem demandado cada vez mais novas tecnologias, seja para o manejo, adaptação de novas culturas ou desenvolvimento de novas cultivares. Em paralelo, a região abriga pequenos agricultores que trabalham em sistema de agricultura familiar e necessitam também de tecnologias que permitam acompanhar as mudanças de mercado, assim como as mudanças ambientais.

As pesquisas desenvolvidas pelos discentes do PPGFITO visam desenvolver tecnologias que atendam as demandas das diversas cadeias produtivas envolvidas no setor agrícola principalmente da região semiárida do Nordeste brasileiro, como também para que os discentes possam aplicar seus conhecimentos em qualquer região do País ou do exterior.

Considerando os diversos cenários possíveis quando se pensa em agricultura, as pesquisas do PPGFITO são desenvolvidas para gerar tecnologias que atendam a agricultura de sequeiro ou agricultura irrigada, da agricultura de subsistência a agricultura de precisão.

1.5 Formação de Recursos Humanos Capacitados

Diante da demanda do Setor agrícola da região, o PPGFITO tem atuado na formação de profissionais capacitados a atuarem tanto no setor produtivo como setor acadêmico. Até dezembro de 2020, o PPGFITO titulou 372 mestres e 231 doutores, qualificando profissionais das mais diferentes regiões do Brasil e exterior. Em 2020, o

Programa contou com um total de 97 discentes matriculados, sendo 35 de mestrado e 62 de doutorado. Dos quais, ingressaram no Programa neste mesmo ano (2020), 15 discentes de mestrado e 13 discentes de doutorado. No total no ano de 2020 foram defendidas 15 dissertações e 19 teses defendidas. Cabe destacar que o PPGFITO conta ainda com quatro estudantes de pós-doutorado.

1.6 Objetivos

1.6.1 Objetivo geral

O Programa de Pós-Graduação em Fitotecnia tem como objetivo principal a preparação e a qualificação de recursos humanos visando o desenvolvimento e fortalecimento das atividades de ensino, pesquisa e extensão em instituições públicas e privadas, além da geração de tecnologia para uso no setor agrícola, buscando atender de forma sustentável as demandas da região semiárida sem, contudo, deixar de contemplar demandas do cenário agrícola nacional e internacional.

1.6.2 Objetivos Específicos

- Capacitar profissionais em nível de mestrado e doutorado para atuar no setor público ou privado, nas áreas de ensino, pesquisa, extensão com enfoque para inovação tecnológica, geração de ativos e empreendedorismo.

- Promover a inserção social do Programa, visando à sustentabilidade econômica, social e ambiental do setor agrícola, através do desenvolvimento de tecnologias que atendam a demanda da sociedade, particularmente na região semiárida, buscando sempre o financiamento de agências de fomento, bem como parcerias com o setor privado.

- Estabelecer parcerias com outros Programas de Pós-graduação da UFERSA, bem como de outras instituições de ensino, públicas ou privadas, nacionais ou internacionais.

- Promover intercâmbio de discentes entre instituições nacionais e internacionais, visando a troca de experiência e a expansão dos conhecimentos que venham a possibilitar o desenvolvimento de novas tecnologias para melhoria dos sistemas agrícolas.

- Atualização científica dos docentes por meio de treinamentos e intercâmbios com instituições nacionais e internacionais de destaque mundial, com enfoque no desenvolvimento científico e tecnológico.

- Ampliar a participação internacional do PPGFITO em parceria com instituições de outros países;

- Seguir as diretrizes, estratégias e metas do Plano Nacional de Pós-Graduação da CAPES.

1.7 Identificação do Curso

Quadro 1. Dados da Instituição.

Projeto Pedagógico do Curso			
Instituição Proponente: Universidade Federal Rural do Semi-Árido			
CNPJ: 24529265000140			
Endereço: Rua Francisco Mota, 572 - Presidente Costa e Silva			
Cidade: Mossoró	UF: RN	CEP: 59.625-900	Telefone: (84) 3317-8200

Quadro 2. Dados de Identificação do Curso

Curso: Programa de Pós-Graduação Fitotecnia
Nível do Curso: Mestrado e Doutorado
Habilitação: Mestre ou Doutor em Fitotecnia
Área de Avaliação: Ciências Agrárias I
Modalidade de Ensino: Educação Presencial
Regime Letivo: Semestral
Créditos em Disciplinas para Titulação no Mestrado: Mínimo de 24 créditos
Créditos em Disciplinas para Titulação no Doutorado: Mínimo de 48 créditos
Turno de funcionamento: Integral
Forma de ingresso: Processo Seletivo Anual

1.7.1 Formas de Acesso

O PPGFITO da UFERSA tem regulamento próprio que determina as formas de acesso ao Programa, destacando-se os pontos principais:

“Art. 23. A admissão de discentes ao PPGF far-se-á após aprovação e classificação em processo de seleção, observados os princípios da publicidade, impessoalidade, igualdade e moralidade que devem nortear a administração pública.

§ 1º. Em caráter excepcional, o PPGF poderá lançar edital de seleção para atender demandas específicas de formação de recursos humanos de profissionais de instituições públicas de ensino, em condições especiais, a exemplo do Mestrado Interinstitucional (MINTER) e do Doutorado Interinstitucional (DINTER).

§ 2º. A critério do Colegiado do PPGF, o edital de seleção de candidatos poderá reservar até 20% das vagas oferecidas para candidatos que sejam servidores docentes ou técnico administrativos da Ufersa, os quais no processo de seleção irão concorrer entre si.

Art. 24. As inscrições para participar do processo de seleção de que trata o artigo anterior serão abertas mediante Edital de Seleção elaborado por comissão designada pelo Colegiado do PPGF, e publicado pela PROPPG no 'site' da Ufersa na internet e, ou, em outros meios de divulgação de grande alcance que a PROPPG achar conveniente. A admissão de discentes ao PPGF far-se-á após aprovação e classificação em processo de seleção, observados os princípios da publicidade, impessoalidade, igualdade e moralidade que devem nortear a administração pública.

§ 1º. Em caráter excepcional, o PPGF poderá lançar edital de seleção para atender demandas específicas de formação de recursos humanos de profissionais de instituições públicas de ensino, em condições especiais, a exemplo do Mestrado Interinstitucional (MINTER) e do Doutorado Interinstitucional (DINTER).

§ 2º. A critério do Colegiado do PPGF, o edital de seleção de candidatos poderá reservar até 20% das vagas oferecidas para candidatos que sejam servidores docentes ou técnico administrativos da Ufersa, os quais no processo de seleção irão concorrer entre si.

Art. 24. As inscrições para participar do processo de seleção de que trata o artigo anterior serão abertas mediante Edital de Seleção elaborado por comissão designada pelo Colegiado do PPGF, e publicado pela PROPPG no 'site' da Ufersa na internet e, ou, em outros meios de divulgação de grande alcance que a PROPPG achar conveniente.

O Regulamento interno do PPGFITO na íntegra pode ser consultado no endereço: <https://ppgfito.ufersa.edu.br/wp-content/uploads/sites/45/2020/08/regulamento-PPGF.pdf>

2 PERFIL PROFISSIONAL, FORMAÇÃO

2.1 Habilidades e Competências do Egresso

Os discentes egressos do PPGFITO, em sua maioria tem se colocado no mercado de trabalho, principalmente no setor público, atuando na área da docência, em universidades ou instituições de pesquisa. Contudo, embora o Programa apresente uma

tradição acadêmica, tem contribuído de forma significativa para suprir a demanda de empresas do setor produtivo lotadas na região por profissionais capacitados. Embora possa se observar egressos do PPGFITO nos vários estados da Federação, e em outros países, esse fato é mais frequente nos estados do Rio Grande do Norte e Ceará. Essa demanda tem sido atendida através de vagas específicas para discentes com vínculo empregatício, o que possibilita a capacitação de profissionais que já estão no mercado de trabalho, como também pela contratação dos nossos discentes recém-formados pelas empresas que reconhecem sua capacidade de desempenho.

2.2 Acompanhamento dos egressos

Considerando que o PPGFITO é um Programa de Pós-graduação *Stricto sensu* e que apresenta característica predominantemente acadêmica, a colocação profissional da maioria dos discentes egressos em instituições de ensino públicas ou privadas, bem como em instituições de pesquisa faz com que eles continuem desenvolvendo atividades acadêmicas após a conclusão dos cursos. Dessa forma as parcerias com seus respectivos ex-orientadores na maioria das vezes também continua, o que facilita o acompanhamento dos egressos do Programa. Por outro lado, visando ampliar o diálogo com seus egressos, a coordenação do PPGFITO realiza um levantamento anual onde, através de ferramentas digitais como: LinkedIn (linkedin.com) e sistema Lattes do CNPq, a situação dos discentes é verificada.

Com o uso dessas ferramentas o PPGFITO conseguiu acompanhar 100% dos egressos do Programa desde 2006 com informações de onde cada um está atuando. Para um maior detalhamento das informações sobre egressos de mestrado e doutorado do PPGFITO, pode ser consultado no endereço: <https://ppgfito.ufersa.edu.br/egressos/>.

2.3 Área de Concentração e Linhas de Pesquisa

Os trabalhos de Dissertação e Tese desenvolvidos pelo PPGFITO são em sua maioria, direcionados para os problemas tecnológicos da produção de frutos, hortaliças e grãos de espécies cultivadas no semiárido brasileiro, envolvendo pequenos, médios e grandes produtores, associações e cooperativas. Atualmente, as tecnologias empregadas no processo de produção de cebola, feijão-caupi, milho, melão, melancia, mamão, abacaxi, manga, uva, oleaginosas e outras culturas decorrentes dos trabalhos de pesquisa

na região têm contribuído grandemente para o crescimento do agronegócio regional e nacional, gerando consideráveis divisas para região semiárida e o país.

As linhas de pesquisa contemplam os projetos desenvolvidos pelos docentes e discentes do Programa, com a colaboração de pesquisadores externos e internos da UFERSA. As quatro linhas de pesquisa e seus principais objetivos são descritas abaixo:

2.3.1 Melhoramento Genético e Tecnologia de Sementes e Pós-Colheita

Visa o melhoramento genético e o desenvolvimento de tecnologias para a propagação e conservação pós-colheita de espécies nativas e cultivadas do semiárido brasileiro. Essa linha contempla os projetos:

- Aplicação de ferramentas moleculares no diagnóstico e estudo de patogenicidade de microorganismos associados a cultivos comerciais do semiárido.

Descrição: O objetivo geral desta proposta é identificar em cultivos comerciais de importância econômica do semiárido microrganismos patogênicos bem como avaliar a patogenicidade dos mesmos através de análises moleculares e, desse modo identificar plantas tolerantes.

Coordenador(a): Iona Santos Araujo Holanda.

- Caracterização e potencial antioxidante dos frutos de espécies cultivadas e nativas da Caatinga.

Descrição: A relação entre a alimentação e a incidência de certas doenças já é bastante conhecida. A alta incidência de enfermidades crônica degenerativa como as doenças cardiovasculares, o diabetes e diferentes tipos de câncer podem ser exemplos dessas moléstias. Também se reconhece que a dieta constituída de nutrientes essenciais e acrescida de substâncias nutracêuticas, como parte de um estilo de vida saudável, tem um papel preponderante na prevenção e/ou cura dessas patologias. Os alimentos com essas propriedades receberam o nome de alimentos funcionais e os princípios ativos de substâncias bioativas. A Caatinga nordestina é considerada um bioma a qual apresenta diversificada riqueza em espécies vegetais. Vale salientar, que a potencialidade dessas espécies seja como fonte de nutrientes importante para dieta humana, ou mesmo na utilização na medicina ainda é muito pouco conhecido, em função do desconhecimento, muito pouco de seus benefícios são aproveitados pelo homem. Entre esta diversidade destacam-se o fruto da palma, conhecido por pelo (*Tacinga inamoena*) e o fruto do mandacaru (*Cereus jamacaru*) com grande potencial como fonte de nutriente. O fruto da

Tacinga inamoena é popularmente conhecido como pêlo, quipá, cumbeba ou gogóia. Nas estações secas do ano, costumam comer os frutos do pêlo in natura ou com açúcar. O fruto do *Cereus jamacaru*, também conhecido como o fruto do mandacaru é consumido na forma in natura, e a planta é utilizada na alimentação animal em época de estiagem. Considerando uma boa produção destas duas espécies de cactáceas na Caatinga nordestina, as diversas propriedades fitoterapêuticas e ausência de estudos sobre o seu conteúdo orgânico e mineral será desenvolvida essa pesquisa para determinar os aspectos químicos e físicos, além de quantificar compostos bioativos benéfico à saúde, contribuindo na ampliação dos conhecimentos sobre composição química e o valor nutricional dessa matéria-prima, visando a sua inclusão na dieta usual.

Coordenador(a): Patrícia Ligia Dantas de Moraes

- Caracterização morfológica e molecular de acessos de melão e melancia.

Descrição: No presente projeto se propõe definir descritores morfológicos para caracterização de acessos de melão e melancia com o intuito de facilitar os trabalhos de formação de coleções em bancos de germoplasma, bem como realizar uma caracterização molecular dos acesso estudados.

Coordenador(a): Glauber Henrique de Sousa Nunes.

- Desenvolvimento e aplicação de embalagens biopoliméricas na conservação pós-colheita de frutos e hortaliças produzidas no semiárido.

Descrição: Tendo em vista o alto índice nacional e internacional de perdas pós-colheita e a tendência em minimizar o uso de recursos não renováveis, como o uso de filme de PEBD (feito a partir de derivados do petróleo). Este projeto tem como objetivo avaliar o impacto da aplicação de inovações na conservação de frutas e hortaliças produzidas no semiárido nordestino. No primeiro ano, serão realizados os estudos para desenvolvimento das embalagens biopoliméricas e diversos ensaios com os tipos de revestimento em frutos para averiguar melhor tratamento. No segundo e terceiro ano, serão realizados os experimentos definitivos com a seleção dos melhores tratamentos de cobertura e sacolas desenvolvidos com os biopolímeros, nos frutos produzidos no primeiro e segundo semestre do ano. Serão avaliadas as propriedades mecânicas, estruturais e térmicas dos filmes e a sua caracterização físico-química. Para a avaliação do potencial de conservação da qualidade dos filmes, serão confeccionadas embalagens biopoliméricas, onde produtos serão acondicionados e também serão imersos em solução filmogênica (utilizando

diferentes polissacarídeos, surfactantes e plastificante). Estes, juntamente com os frutos controles serão armazenados a temperatura de refrigeração, obedecendo as especificidades do produto, durante 10 a 30 dias, e a cada intervalo de tempo serão avaliadas amostras dos produtos quanto as características químicas, físicas e fisiológicas.

Coordenador(a): Edna Maria Mendes Aroucha.

- Efeito da salinidade no desenvolvimento e qualidade pós-colheita do meloeiro.

Descrição: O melão é uma das hortaliças de importância na fruticultura irrigada do Brasil, em especial do semiárido nordestino. Porém, a escassez de água de boa qualidade na região semiárida tem preocupado os produtores que vêm buscando alternativas, como seleção de variedades resistentes e a utilização de água salobra na produção. Sem saber como essa utilização afeta a qualidade pós-colheita de alguns híbridos comerciais, e a busca por cultivares resistente ou tolerante a salinidade, objetivou-se avaliar o efeito de diferentes níveis de salinidade no desenvolvimento e qualidade pós-colheita do melão (*Cucumis melo* L.). Para isso, serão realizados três experimentos na busca de acessos para ensaios futuros de resistência a salinidade e verificação da qualidade pós-colheita destes. O primeiro ensaio a ser realizado será para caracterizar os 25 acessos de melão do banco de germoplasma da UFERSA, em função da CE de 3,5 dsm-1 (água proveniente de poço da região) e a testemunha 0,5 dsm-1. Serão realizadas avaliações fisiológicas de acordo a metodologia definida na RAS (Regras de análises de sementes) em laboratório. O teste utilizado será de Scott-knott a 5% probabilidade, com quatro repetições de 50 sementes. O segundo experimento realizado será realizado em casa de vegetação para verificar as trocas gasosas do meloeiro em função da salinidade (CE de 4,5 dsm -1 e testemunha 0,5 dsm -1). Será utilizado cinco acessos provenientes do primeiro experimento os quais se destacaram com alto vigor fisiológico. No primeiro fator serão alocadas as concentrações de salinidades utilizadas e no segundo fator as cinco cultivares escolhidas. O delineamento escolhido será de blocos ao acaso (DBC) em parcelas subdivididas com 2 níveis de salinidade e 5 acessos, utilizando o teste de SNK a 5% probabilidade, com cinco repetições. O terceiro experimento será realizado em casa de vegetação para quantificar as ROS (substâncias reativas de Oxigênio) enzimas, e a determinação da qualidade pós-colheita dos acessos. Os tratamentos serão representados pelos níveis de salinidade (T1= 0,5; T2= 1,5; T3= 3,0; T4= 4,5 e T5= 6,0 dSm-1) e no segundo fator, três tipos de melões classificados de acordo com o segundo experimento em: acessos tolerante, sensível e um

híbrido comercial (total de dois acessos + um híbrido comercial). O delineamento experimental adotado será o inteiramente casualizado em parcela subdividida 5 X 3 com 5 repetições totalizando 75 vasos, e as médias comparadas pelo teste de SNK a 5% de probabilidade. Com esse ensaio espera-se identificar os melhores acessos em função das concentrações de salinidade conhecida, e com isso utiliza-los em ensaios futuros no programa de melhoramento genético.

Coordenador(a): Patrícia Ligia Dantas de Moraes

- Efeito de adubação fosfatada e potássica e diferentes lâminas de irrigação na qualidade e conservação pós-colheita de batata doce.

Descrição: A batata-doce vem sendo destacada como alimento saudável, sendo indicada em dietas de baixas calorias na alimentação humana sem restrições. Ela é cultivada em todas as regiões brasileiras, com maior presença nas regiões Sul, Sudeste e Nordeste. O fósforo e o potássio são as duas fontes mais importantes que tem como função, armazenar energia na fotossíntese e respiração. Este trabalho tem como objetivo avaliar as respostas à adubação fosfatada e potássica em diferentes lâminas de irrigação em variedades de batata doce. O experimento de campo será conduzido em duas formações geológica de solo, o primeiro em um Neossolo quartzarênico da formação do grupo Barreira o segundo em um Cambissolo de formação do calcário jandaira. A batata da cultivar rósea será implantada em cada área experimental, montado duas sub-áreas onde na primeira sub-área constará da batata rosea, quatro lâminas de irrigação por faixa e cinco doses de Fósforo. Na segunda sub-área terá as mesmas condições de lâminas, porém as doses a serem aplicadas será de Potássio. Em cada sub-área terá parcelas em faixa subdivididas 4 x 5 x 3 com 4 repetições. Cinco doses de fósforo (60, 120, 180, 240 e 300 kg ha⁻¹ de P₂O₅) e de potássio (60, 80, 100, 120 e 150 kg ha⁻¹ de K₂O) serão avaliadas. As lâminas de irrigação a serem aplicadas serão determinadas em função da evapotranspiração da cultura diária, conforme Allen et al. (2006), definindo as demais lâminas em relação a etc. serão avaliados os parâmetros de crescimento, desenvolvimento e a produção da batata doce em decorrência de lâminas de irrigação, doses de fosforo e potássio crescente. Espera-se produtividades crescente da batata doce com as doses utilizadas dos nutrientes avaliados e uso mínimo da água para todo seu ciclo produtivo bem como melhore a sua qualidade na ocasião da colheita e maior **conservação das raízes.**

Coordenador(a): Edna Maria Mendes Aroucha

- Estudo genômico, proteômico da interação planta-patógeno de espécies de importância econômica do semiárido.

Descrição: O projeto objetiva utilizar ferramentas da biologia molecular na identificação de marcadores associadas à interação planta-patógeno de espécies importantes economicamente visando selecionar genótipos com potencial para resistência a doenças.

Coordenador(a): Iona Santos Araújo Holanda.

- Identificação de acessos resistentes, obtenção de linhagens e mapeamento genético de genes de resistências a estresses bióticos.

Descrição: O meloeiro é uma cucurbitácea que possui grande importância econômica mundial por ser comercializado em larga escala produzindo, em 2016, mais de 31 milhões de toneladas (FAO, 2018). O melão foi a fruta fresca mais exportada pelo o Brasil em 2017, tendo o Nordeste como maior região produtora, correspondendo a 95% da produção nacional para o mesmo ano (IBGE, 2018). No entanto, vários patógenos de diferentes naturezas acarretam perdas significativas na produção e qualidade de frutos de melão. Dentre eles, se destacam os patógenos habitantes do solo (*Macrophomina phaseolina*, *Monosporascus cannonballus* e *Fusarium solani*), da área foliar (*Podosphaera xanthii*, *Acidovorax avenae* e *Alternaria* spp.) e insetos pragas (*Liriomyza sativa*). O uso de cultivares resistentes é um método vantajoso por ser de fácil uso pelo produtor, adequação à outros métodos e viável ecologicamente. O presente projeto tem como objetivos: a) identificar fontes de resistência aos referidos patógenos; b) estudar a herança da resistência, c) obter linhagens resistentes e c) identificar marcadores moleculares ligados a genes de resistência. O projeto envolve seis ações de pesquisa: 1) Identificação de fontes de resistência aos patógenos *Macrophomina phaseolina*, *Monosporascus cannonballus* e *Fusarium solani*; 2) Identificação de marcadores SNPs ligados a genes de resistência a *M. phaseolina*; 3) Identificação de fontes de resistência aos patógenos *Podosphaera xanthii*, *Acidovorax avenae* e *Alternaria* spp.; 4) Estudos de herança da resistência a *Podosphaera xanthii*; 5) Identificação de fontes de resistência e herança da resistência a *Liriomyza sativa*; 6) Obtenção de linhagens resistentes a *P. xanthii* 7) Identificação de marcadores SNPs ligados a genes de resistência a *Liriomyza sativa*. O projeto envolve alunos e docentes do Programa de Pós-graduação, alunos da graduação, pesquisadores de instituições nacionais (EMBRAPA) e internacionais (COMAV e CSRO, Espanha).

Coordenador(a): Glauber Henrique de Sousa Nunes

- Melhoramento genético de meloeiro visando resistência a *Podospaera xanthii*: variabilidade patogênica, avaliação de germoplasma, introgressão de alelos e linhas de introgressão.

Descrição: O oídio, causado por *Podospaera xanthii*, é a doença foliar mais importante de cucurbitáceas no Nordeste do Brasil. O melhoramento genético para resistência é uma das melhores maneiras de controlar esse patógeno. O presente projeto tem como objetivo geral é monitorar as raças de *Podospaera xanthii* prevalentes no Agropolo Mossoró-Assu, identificar germoplasma resistente, obter linhagens resistentes de melão amarelo e detectar segmentos cromossômicos associados a resistência utilizando linhas de introgressão. Para isso, serão desenvolvidas quatro ações de pesquisa ao longo de quatro anos (março/2018 a fevereiro/2022). As ações de pesquisa serão as seguintes: 1) variabilidade patogênica de *P. xanthii*; 2) identificação de fontes de resistência a *P. xanthii*; 3) obtenção de linhagens de melão do tipo amarelo resistentes às principais raças de *P. xanthii* e 4) obtenção de linhas de introgressão para estudo de resistência a *P. xanthii*. As principais científicas metas a serem alcançadas são as seguintes: a) monitorar raças de *P. xanthii* nas quatro principais áreas de produção de melão durante três anos; b) identificar no germoplasma nacional pelo menos duas novas fontes de resistência às principais raças de *P. xanthii*; c) obter via retrocruzamentos pelo menos trinta linhagens de melão amarelo resistentes as três raças de *P. xanthii* prevalentes e d) obter pelo menos 60 linhas de introgressão para identificar segmentos cromossômicos associados à resistência a *P. xanthii* utilizando marcadores SNPs. Além disso, metas espera-se promover a formação de recursos humanos na graduação e pós-graduação, e produzir artigos científicos que serão publicados em revistas de qualidade (Qualis Capes) e apresentados em eventos nacionais. A quarta ação de pesquisa será desenvolvida em conjunto com instituições de ensino e pesquisa espanholas visando fortalecer a parceria existente entre a universidade Federal Rural do Semi-árido (UFERSA) e a Universidade Politécnica de Valencia (UPV) iniciada em 2012.

Coordenador(a): Glauber Henrique de Sousa Nunes

- Qualidade e conservação de melão desenvolvido sob controle de alcalinidade do solo com otimização de adubação fosfatada.

Descrição: O semiárido nordestino vem se destacando na produção de melão; o destaque de produção ocorre na Chapada do Apodi, que representa 40% da área sedimentar total.

Com solos mais desenvolvidos esta pode ser utilizada na agricultura intensiva, sobretudo quando dispõe de água subterrânea. Mas além dessa água ser limitada em quantidade há uma forte pressão pelo seu uso e pode apresentar qualidade inferior. Isto requer o uso racional do solo e da água ainda mais rigoroso. Também nessas áreas os solos muitas vezes são férteis, mas podem ter limitações de alguns nutrientes, como o fósforo, e quando irrigados, devido às características da água, os solos podem se tornar alcalinos, diminuindo sua fertilidade. Neste contexto, o monitoramento da qualidade dos produtos produzidos sob diferentes manejos de solo e água (fatores pré-colheita) é tão importante quanto avaliar o impacto da qualidade dos produtos devido a adoção de uma tecnologia pós-colheita, pois ambos podem influenciar na vida útil de prateleira dos produtos. Nesse sentido, objetiva-se desenvolver dois estudos, um para avaliação de fatores pré-colheita na qualidade pós-colheita (Ação 1) e outro para avaliar o impacto da aplicação de inovações na conservação de frutas e hortaliças produzidas no semiárido nordestino (Ação 2). A ação 1, será realizado em dois subprojeto: Subprojeto 1: Monitorar a qualidade e conservação pós-colheita de melão produzidos sob a aplicação de produtos químicos para o controle da reação do solo e doses de fósforo (nutriente mais deficiente do solo da região) visando aumentar a eficiência de utilização deste nutriente em melão Cantaloupe. Subprojeto 2: Impacto das relações catiônicas do solo na qualidade pós-colheita de melão Gália. Ação 2: neste serão desenvolvidos e caracterizados (física, físico-química e mecânica) filmes biopoliméricos produzidos à base de amidos e féculas, quitosana e pectina, com a incorporação de lipídeos, plastificantes e surfactantes. Após selecionados conforme suas propriedades (espessura, microestrutura, solubilidade, permeabilidade ao vapor de água, cor, opacidade e propriedades mecânicas) serão monitorados a interferência dos diferentes revestimentos poliméricos no padrão de respiração, qualidade físico-química e sensorial, durante o período de armazenamento. Espera-se como resultados estabelecer o impacto de alguns fatores pré-colheita e pós-colheita nas características de qualidade de produtos pauta de exportação do semiárido brasileiro, como forma de otimizar o uso dos recursos naturais no agronegócio brasileiro.

Coordenador(a): Edna Maria Mendes Aroucha

- Reação de acessos de cucurbitáceas a patógenos.

Descrição: A cultura do meloeiro tem grande expressão econômica no Brasil, sendo o Nordeste brasileiro é responsável por aproximadamente 95% da produção nacional de melão, destacando-se os estados do Rio Grande do Norte (RN) e do Ceará (CE). Não

obstante, o meloeiro apresentar excelente adaptação às condições edafo-climáticas predominantes na região Nordeste, inúmeros fatores têm contribuído para a queda da produtividade e da qualidade dos frutos, entre os quais se destaca a ocorrência de doenças. Dentre as enfermidades fúngicas, a Rizoctoniose do meloeiro, causada por *Rhizoctonia solani*. Nos estados nordestinos, há germoplasma que vem sendo utilizado pelos pequenos agricultores ao longo do tempo. Tal germoplasma deve ser conservado e pode servir como fontes de alelos para programas de melhoramento genético dessa hortaliça, bem como linhagens com alta produtividade e qualidade de fruto. Os objetivos do presente projeto são avaliar a reação de acessos e linhagens de melão a isolados do fungo *R. solani* e estudar a herança resistência de plantas de meloeiro a rizoctoniose. Para isso, serão conduzidas em Mossoró, na Universidade Federal Rural do Semi-árido, três ações de pesquisa. Na primeira, será avaliada a reação de 48 acessos de meloeiro a isolados do fungo *R. solani*. Na segunda, será avaliada a reação de 34 linhagens de melão a três isolados do fungo *R. solani*. Na última ação de pesquisa serão utilizados dois cruzamentos e dois isolados de *R. solani* para estudar a herança da reação de meloeiro ao referido fungo.

Coordenador(a): Glauber Henrique de Sousa Nunes

- Tecnologia de sementes de espécies agrícolas anuais e perenes cultivadas no Brasil.

Descrição: A instabilidade climática caracterizada pela grande irregularidade nas precipitações pluviárias, principalmente na região semiárida do nordeste do Brasil, tem provocado diversos transtornos aos cultivos agrícolas desta região. Aliado a esse fenômeno, a grande maioria dos produtores, no momento da semeadura, utiliza sementes de baixa qualidade genética, física, fisiológica e sanitária, com isto, agravando ainda mais a situação. Neste sentido, a pesquisa irá trabalhar as culturas anuais de feijão-caupi, fava, milho, sorgo, arroz, milheto, entre outras e, no tocante as perenes, serão utilizadas pitaia, mamão, acerola, pinha etc... Os objetivos constam de resgatar, avaliar preservar e difundir, nas comunidades rurais, as cultivares tradicionais utilizadas nos sistemas de exploração dos agricultores familiares por meio de Bancos Comunitários de Sementes. Nos ensaios serão avaliados os potenciais fisiológicos de sementes das espécies anuais e perenes, por meio da porcentagem de incidência de patógenos e identificação dos principais microrganismos; b) - verificar a relação dos diferentes métodos de vigor com a emergência das plântulas em campo; c) estudar a influência do vigor das sementes sobre

o desempenho das plantas em campo, buscando avaliar o seu possível efeito “residual”; d) verificar os efeitos dos atenuantes frente aos estresses abióticos; e) verificar as condições de armazenamento; f) testar meios de acelerar e uniformizar a emergência por meio do condicionamento osmótico das sementes. Os dados serão submetidos à análise de variância, em delineamento inteiramente casualizado, e quando pertinente em esquema fatorial, seguido de teste de médias ou análise de regressão, conforme o experimento.

Coordenador(a): Salvador Barros Torres

- Tecnologia de sementes de espécies hortícolas e medicinais.

Descrição: No cultivo das espécies agrícolas, especialmente no tocante as hortícolas e medicinais, o período decorrido da sementeira até o estabelecimento da planta é verdadeiramente crítico, pois para estas busca-se uma rápida, uniforme e completa germinação das sementes. O importante é que 100% das plântulas se encontrem num mesmo estado de desenvolvimento, ou seja, que haja um sincronismo da emergência com crescimento uniforme, o que garantirá um melhor desempenho das plantas, refletindo sobre a produtividade e qualidade final do produto. Do contrário, o estabelecimento de plântulas com diferentes estados de desenvolvimento, pode ser bastante prejudicial para o cultivo. Diante disto, várias técnicas têm sido desenvolvidas com a finalidade de melhorar a capacidade de germinação das sementes, aumentando sua tolerância para germinar em ambientes adversos. Nesse sentido, sementes de diversas espécies hortícolas e medicinais, largamente consumidas nas diversas regiões brasileiras, serão submetidas a diversos ensaios com os objetivos de: a) avaliar os potenciais fisiológicos de sementes de hortaliças e medicinais, por meio da porcentagem de incidência de patógenos e identificação dos principais microrganismos; b) - verificar a relação dos diferentes métodos de vigor com a emergência das plântulas em campo; c) estudar a influência do vigor das sementes sobre o desempenho das plantas em campo, buscando avaliar o seu possível efeito “residual”; d) verificar os efeitos dos atenuantes frente aos estresses abióticos; e) verificar as condições de armazenamento; f) testar meios de acelerar e uniformizar a emergência por meio do condicionamento osmótico das sementes. Os dados serão submetidos à análise de variância, em delineamento inteiramente casualizado, e quando pertinente em esquema fatorial, seguido de teste de médias ou análise de regressão, conforme o experimento.

Coordenador(a): Salvador Barros Torres

- Tecnologia de sementes e produção de mudas de espécies florestais nativas e exóticas do Brasil.

Descrição: O Brasil, com cerca de 8,5 milhões de quilômetros quadrados, possui seis grandes biomas (Amazônia, Cerrado, Mata Atlântica, Caatinga, Pampas e Pantanal), que, juntos, possuem uma das maiores biodiversidades do planeta. Porém, em virtude da expansão das atividades agropecuárias e da urbanização no país, todos os biomas brasileiros correm risco de extinção caso sejam mantidos os mesmos padrões de exploração. Dois desses, o Cerrado e a Mata Atlântica, já se encontram na lista mundial de áreas com grande diversidade que se encontram ameaçadas de extinção. Outro bioma que merece atenção urgentemente dos pesquisadores é o da Caatinga, pois, cerca de 46% de sua vegetação original já foi desmatada. Os motivos que levam a essa devastação são basicamente os mesmos ocorrentes para os outros biomas. Em função disso, a utilização de sementes de alta qualidade é essencial, uma vez que falhas na emergência ou na formação de plântulas fracas ou mudas podem ocasionar sérios prejuízos aos viveiristas ou resultar em acréscimos no custo de produção. Para isso, serão utilizadas sementes de diferentes espécies existentes nesses biomas, cujos objetivos são: a) avaliar as características internas e externas das sementes de espécies desses biomas; b) descrever os caracteres morfológicos de plântulas e sementes; c) estudar os métodos de superação de dormência das sementes das espécies ocorrentes nesses biomas; d) estudar os efeitos da temperatura, luz e substrato na execução do teste de germinação de sementes, visando à padronização desse teste para as diversas espécies; e) gerar informações que sirvam de suporte para padronizar a metodologia do teste de tetrazólio e avaliar a aplicabilidade deste para estimar a viabilidade de sementes desses biomas f) verificar a relação dos diferentes métodos de vigor com a emergência das plântulas em campo; g) determinar as condições de armazenamento para sementes de espécies desses biomas; h) conhecer o comportamento germinativo das sementes de espécies desses diversos biomas, submetidas a diferentes potenciais hídricos; i) avaliar o efeito da salinidade na germinação e vigor de sementes das diferentes espécies desses biomas; j) avaliar os processos de produção de mudas das espécies existentes nesses biomas. Para isso, as sementes serão coletadas em diferentes áreas desses biomas e em função de sua disponibilidade. As sementes serão submetidas a diversas ações de pesquisa: Experimento I – Caracterização física e morfológica de sementes e plântulas; Experimento II – Germinação de sementes em diferentes substratos, temperaturas e luminosidade; Experimento III: Viabilidade de sementes pelo teste de tetrazólio;

Experimento IV: Estresse hídrico na germinação de sementes Experimento V: Germinação de sementes submetidas ao estresse salino; Experimento VI: Armazenamento de sementes de espécies florestais dos diversos biomas do Brasil; Experimento VII: Avaliação da qualidade fisiológica por meio de testes rápidos de vigor em sementes de espécies dos diferentes biomas do Brasil; Experimento VIII: Avaliar a produção de mudas dessas diversas espécies ocorrentes nos diversos biomas brasileiros. Os dados serão submetidos à análise de variância, em delineamento inteiramente casualizado, e quando pertinente em esquema fatorial, seguido de teste de médias ou análise de regressão, conforme o experimento.

Coordenador(a): Salvador Barros Torres

2.3.2 Práticas culturais

Visa o desenvolvimento de práticas e técnicas culturais para a melhoria qualitativa e quantitativa da produção de espécies oleaginosas, olerícolas, frutíferas, madeireiras, medicinais entre outras no semiárido brasileiro. Essa linha contempla os projetos:

- Alho nobre e seminobre, infectado e livre de vírus, nas condições do semiárido tropical.

Descrição: Com intuito de restabelecer o cultivo e renovar o sistema produtivo para melhor aproveitamento da cultura do alho no Rio Grande do Norte, iniciou-se em 2011 um projeto em parceria com a Embrapa Hortaliças, para resgatar o cultivo da hortaliça no Estado. A primeira fase do programa de revitalização da cultura do alho (2011 a 2014) concentrou-se na avaliação de cultivares mais produtivas, com melhor aceitação de mercado, e nos ajustes da tecnologia de vernalização. Considerando os resultados promissores da primeira etapa, com a fase em andamento, investiu-se também em regiões serranas com condições climáticas mais favoráveis ao cultivo do alho, focando no aprimoramento do processo de vernalização, manejo e práticas culturais, bem como, na introdução de novas cultivares, e adoção de alho-semente livre de vírus. Assim, o projeto tem como objetivo obter informações relativas ao cultivo de alho nobre e seminobre, infectado e livre de vírus, nas condições do semiárido tropical. O trabalho consta de três ações de pesquisa, a serem realizadas em Portalegre e Mossoró, municípios da Mesorregião Oeste Potiguar. No primeiro e segundo ano (2018/2019) será avaliada a produção, exigência nutricional e qualidade de alho nobre e seminobre, infectado e livre

de vírus, em condições serranas, no município de Portalegre. No terceiro ano (2020) será avaliado o desempenho agrônômico e qualitativo de cultivares de alho precoce, infectado e livre de vírus, nas condições do município de Mossoró. Para os experimentos de 2018/2019, o delineamento experimental empregado será o de blocos casualizados, no esquema fatorial 3 x 4, com quatro repetições. Os tratamentos serão constituídos por três tipos de alho-semente (alho infectado; alho livre de vírus com exposição zero ao campo – 1º ano de cultivo; e alho livre de vírus exposição 1 ao campo – 2º ano de cultivo) e quatro cultivares. Para o experimento em 2018, com alho nobre, serão avaliados as cultivares Ito, Caçador, Chonan e Jonas, enquanto que para o experimento de 2019 com alho seminobre ou comum, serão empregadas as cultivares Amarante, Hozan, Cateto Roxo e Branco Mossoró. No terceiro ano (2020) o trabalho consta de um experimento com alho livre de vírus. O delineamento experimental utilizado será o de blocos casualizados com nove tratamentos e quatro repetições. Os tratamentos constituídos pelas cultivares precoces: Branco Mineiro Ceará (BMCE), Banco Mineiro Piauí (BMPI), Branco Mineiro Capa Branca (BMCB), Branco Mineiro Ijuí (BMIJ), Centralina, Canela de Ema, Cateto Roxo e Branco Mineiro Rio Grande do Norte (BMRN), sendo esta última infectada e livre de vírus. Durante e ao final dos experimentos serão avaliadas as seguintes características: altura de planta e número de folhas, razão bulbar, ciclo cultural, estande final, incidência de superbrotamento, massa média de bulbos, classificação de bulbos, produtividade total, comercial e não comercial de bulbos, número de bulbilhos por bulbo, classificação de bulbilhos, sólidos solúveis, açúcares solúveis totais, acidez titulável, pH, SS/AT, pungência, sólidos totais e índice industrial. Nos experimentos de 2018 e 2019, além das características de produção e qualidade, será determinado o acúmulo de matéria seca e de macronutrientes da parte aérea, bulbos e total.

Coordenador(a): Maria Zuleide de Negreiros

- Avaliação nutricional e práticas de manejo em culturas alimentícias no semiárido nordestino.

Descrição: O objetivo do trabalho é avaliar a nutrição e práticas de manejo de culturas alimentícia no Semiárido Nordeste. Com base nos resultados encontrados espera-se tornar o manejo das culturas alimentícias mais eficazes, ocasionando assim um gasto menor com insumos, causando menor impacto ao ambiente e aumento da lucratividade. Determinando assim a produção otimizada das culturas alimentícias em estudo.

Coordenador(a): Aurélio Paes Barros Júnior

- Cultivo de alho nobre e seminobre em região serrana do Rio Grande do Norte.

Descrição: Com intuito de restabelecer o cultivo e renovar o sistema produtivo para melhor aproveitamento da cultura do alho no Rio Grande do Norte iniciou-se em 2011 um projeto, em parceria com a Embrapa Hortaliças, para avaliar o cultivo da hortaliça no Estado. A primeira fase do programa de revitalização da cultura do alho (2011 a 2014) concentrou-se na avaliação de cultivares mais produtivas, e com melhor aceitação de mercado, levando em consideração as peculiaridades da região, e nos ajustes da tecnologia de vernalização, ponto fundamental para adaptação de novas cultivares as condições climáticas do Rio Grande do Norte. Considerando os resultados promissores da primeira fase, pretende-se nessa segunda fase, investir em regiões serranas com condições climáticas mais favoráveis ao cultivo do alho, focando no aprimoramento do processo de vernalização, introdução de novas cultivares e na adoção de alho-semente livre de vírus, bem como, no manejo e tratamentos culturais. Desse modo, o projeto tem como objetivo obter informações relativas ao cultivo de alho nobre e seminobre produzido em região serrana do Rio Grande do Norte. O projeto consta de três ações de pesquisa, a ser realizada no município de Portalegre, região oeste do Estado. No primeiro ano (2016) será avaliado o desempenho produtivo e qualitativo de cultivares de alho nobre e seminobre, infectados e livres de vírus. No segundo ano (2017) serão avaliados os efeitos da densidade de plantio e tamanho do alho-semente sobre a produção e qualidade de alho nobre infectado e livre de vírus. No terceiro ano (2018) será avaliado o crescimento, acúmulo de nutrientes, produção e qualidade de alho nobre em função de doses de fósforo. Os delineamentos experimentais utilizados serão em blocos casualizados completos. Para o experimento de 2016, os tratamentos serão dispostos no esquema fatorial 2 x 8, dois tipos de alho-semente (livres de vírus e infectados) e oito cultivares (Amarante, Hozan, Cateto Roxo, Peruano, Ito, Caçador, Chonan e Quitéria), com quatro repetições. Enquanto que no experimento de 2017, os tratamentos serão distribuídos em parcelas subdivididas, sendo as parcelas representadas por dois tamanhos de bulbilhos: grandes (peneira 1 e 2: malhas de 15 x 25 mm e 10 x 20 mm, respectivamente) e pequenos (peneiras 3 e 4: malhas de 8 x 17 mm e 5 x 17 mm respectivamente), e as subparcelas pelas densidades de plantio: 0,015; 0,020; 0,025; 0,030 e 0,035 m²/planta, correspondendo aos espaçamentos 0,200 x 0,075; 0,200 x 0,100; 0,200 x 0,125; 0,200 x 0,150 e 0,200 x 0,175 m, respectivamente. Para o experimento a ser realizado em 2018, os tratamentos serão constituídos de cinco

doses de fósforo aplicadas na adubação de plantio: 0, 90, 180, 270 e 360 kg/ha. Para análise de crescimento e acúmulo de nutrientes, metade da área útil de cada parcela será dividida no tempo, em seis subparcelas de seis plantas (aos 30, 40,50, 60, 70 e 80 dias após o plantio, DAP). Durante e no final dos experimentos serão avaliadas as seguintes características de produção e/ou qualidade: altura (cm) e número de folhas (folhas/planta), razão bulbar, ciclo cultural (dias após o plantio), estande final (plantas/ha), plantas com superbrotamento (%), massa média de bulbos (g), classificação de bulbos, produtividade total, comercial e não comercial de bulbos(t/ha), número de bulbilhos por bulbo, classificação de bulbilhos, sólidos solúveis (°Brix), açúcares solúveis totais (%), acidez titulável, (mEq H₃O⁺/100g), potencial hidrogeniônico (pH), SS/AT, pungência (µMoles de Ac. Pirúvico), sólidos totais (%), índice industrial. No experimento de 2018, além dessas características, serão quantificadas as relativas à análise do crescimento e marcha de absorção de nutrientes. As coletas para essas análises serão realizadas aos 30, 40, 50, 60, 70 e 80 DAP, onde serão determinados: acúmulo de massa seca da parte aérea e do bulbo, área foliar, e com base na área foliar e/ou massas secas, serão quantificados o índice de área foliar, razão de área foliar, taxa de crescimento absoluto, taxa de crescimento relativo e taxa assimilatória líquida. Em função do acúmulo de massa seca das amostras, será determinado o acúmulo de macronutrientes em cada época de coleta, sendo os resultados expressos, em kg/ha.

Coordenador(a): Maria Zuleide de Negreiros.

- Desenvolvimento de tecnologias para agrossistemas de produção com as hortaliças em cultivos solteiro e consorciado na agricultura familiar.

Descrição: O objetivo principal deste trabalho será o de avaliar os tipos de adubos verdes (jitirana, flor-de-seda e mata-pasto) provenientes da vegetação espontânea da caatinga em quantidades adequadas para incorporação ao solo visando à obtenção de alta produtividade, qualidade e rentabilidade das hortaliças beterraba, alface e rúcula em cultivos solteiros e consorciados nas condições de alta temperatura e ampla luminosidade de Mossoró-RN. Vários experimentos serão desenvolvidos, começando (dois no primeiro ano Ação de Pesquisa 1) serão conduzidos na horta didática da Universidade Federal Rural do Semi-Árido UFERSA, em 2010, em delineamento de blocos completos casualizados, com os tratamentos arranjados em esquema fatorial 3 x 4 + 2 com 3 repetições, sendo o primeiro fator constituído pelos diferentes tipos de adubos verdes (jitirana, flor-de-seda e mata-pasto), o segundo, pelas quantidades destes adubos

incorporadas ao solo (5,4; 8,8; 12,8 e 15,6 t ha⁻¹ em base seca) mais dois tratamentos adicionais, um formado pela ausência de adubação e o outro por 80 t/ha de esterco bovino (tratamento tradicional no cultivo destas hortaliças folhosas). No segundo ano (Ação de Pesquisa 2) será conduzido um experimento com a beterraba testando estes mesmos fatores-tratamentos. No terceiro ano (Ação de Pesquisa 3) serão conduzidos três experimentos testando estes mesmos fatores-tratamentos nos seguintes cultivos consorciados: beterraba x alface, beterraba x rúcula e alface x rúcula. As características físicas avaliadas nas folhosas serão: altura e número de folhas por planta, massa seca da parte aérea e produtividade (expressa em número de maços na rúcula e número de cabeças na alface). Na beterraba serão avaliadas as seguintes características físicas: altura de plantas, massa seca da parte aérea e de raízes, produtividade total, comercial e classificada de raízes. As características químicas a serem avaliadas nas três hortaliças são: Sólidos Solúveis (SS), Acidez total (AT), Relação SS/AT, Vitamina C, potencial hidrog.

Coordenadora(a): Francisco Bezerra Neto

- Fortalecimento da fruticultura na região Oeste Potiguar-RN.

Descrição: O potencial da fruticultura para a transformação da atual realidade socioeconômica da Região Nordeste deve se a vários fatores, como disponibilidade de mão de obra; boas condições edafoclimáticas e localização geográfica o que favorece a produção de culturas com menor risco de ocorrência de pragas e doenças; baixo custo do emprego gerado, em relação aos demais segmentos econômicos, e pela grande expectativa de exportações de frutas devido ao crescimento do consumo mundial. Diversas são as espécies frutíferas nativas e exóticas de importância econômica com potencial para exploração na região semiárida do Nordeste, pelas possibilidades de se produzir frutas de qualidade para competir tanto no mercado interno como externo, seja para fruta de mesa ou para indústria. A fruticultura no Estado do Rio Grande do Norte tem apresentado considerável crescimento. O governo do Estado tem incentivado à fruticultura para o abastecimento do mercado interno e para a exportação. A utilização da tecnologia de irrigação como instrumento para agregar valor, modernizar, diversificar e dinamizar a produção. Apresentando destaque no cenário nacional na produção de melão, melancia e banana. Mas, nos últimos anos com a instalação da crise econômica mundial e da perda de mercado de exportação do Rio Grande do Norte, algumas culturas tradicionais como a mangueira e o meloeiro estão causando certos prejuízos aos

produtores da região. Cabe a estes produtores buscar uma saída para sanar esse problema. Um dos caminhos seria a diversificação da fruticultura com plantios de frutíferas alternativas, ainda pouco exploradas no estado, e que apresentem boa aceitação no mercado e que proporcionem boa produção e rentabilidade, como são os casos da cultura dos citros, videira, figueira, goiabeira, romãzeira, abacaxizeiro, pitangueira em outras regiões do país e que poderiam ser testadas nas condições semiáridas do nordeste. Dando possibilidade para que a região possa externar sua total potencialidade nesse setor, através da introdução de novas espécies frutíferas. Com isso, necessita-se de pesquisas com o intuito de desenvolver e adequar tecnologias (introdução de variedades, sistema de irrigação, adubação química e orgânica, indução de brotação, manejo dos frutos e técnicas pós-colheita) oriundas das regiões já produtoras do Brasil (tomando como destaque o Vale do Submédio do São Francisco) para a realidade local do Rio Grande do Norte. Essas pesquisas visariam principalmente, estabelecer quais espécies frutíferas se adaptam melhor em termos de condições edafoclimáticas, adubação, produtividade e a qualidade dos frutos, aliadas a perspectiva de revelar aos produtores uma nova cultura a ser explorada, produzindo e oferecendo informações de como proceder ao manejo adequado da cultura. Assim sendo, a realização de pesquisas com diferentes frutíferas, são imprescindíveis para a definição de quais mais se adaptam as condições climáticas de regiões potencialmente promissoras, como a região do Oeste Potiguar, RN.

Coordenador(a): Vander Mendonca.

- Manejo cultural e nutricional de culturas oleaginosas nas condições de semiárido nordestino.

Descrição: O objetivo do trabalho é avaliar o manejo cultural e nutricional de oleaginosas, nas condições de Semiárido nordestino. Com base nos resultados encontrados espera-se tornar o manejo das culturas oleaginosas mais eficaz, ocasionando assim um gasto menor com insumos, causando menor impacto ao ambiente e aumento da lucratividade. Determinando assim a produção otimizada das culturas oleaginosas em estudo.

Coordenador(a): Aurélio Paes Barros Júnior.

- Práticas culturais em fruteiras tropicais.

Descrição: Na região semiárida do Nordeste brasileiro, especialmente, no Estado Rio grande do Norte, é dramática a necessidade de gerar oportunidades de emprego e renda

para a sua população rural, onde a fruticultura irrigada, pelos aspectos edafo-climáticos e de localização geográfica favoráveis, aparece como uma grande oportunidade. Razão pela qual é necessária a implementação de medidas tecnológicas que viabilizem o potencial identificado, notadamente nas adubações de produção a serem empregados que viabilizem a manutenção de diferentes culturas de grande potencial para a região. Serão instalados e conduzidos experimentos (9 ações) em pomares localizados no Distrito Irrigado do Baixo Açu (DIBA) localizado no Vale do Açu, município de Alto do Rodrigues, Estado do Rio Grande do Norte e várias outras ações em viveiro telado no setor de produção de mudas da UFERSA. Serão estudados níveis de adubação com N, P e K na produção de mudas, portaenxertos e na produção de fruteiras tropicais de grande importância, como a bananeira, pinheira, maracujazeiro, *Spondias*, mangueira e goiabeira. Serão avaliados nos experimentos em viveiro telados as características de crescimento e desenvolvimento e nos experimentos em campo, características quantitativas e qualitativas da produção. A qualidade dos frutos para todas as espécies será avaliada por meio da cor e firmeza da polpa, sólidos solúveis (SST), acidez titulável (ATT), relação SST/ATT e pH. Os resultados obtidos serão divulgados aos produtores rurais através de dias de campo e em congressos através de resumos expandidos e publicados em periódicos de abrangência nacional e internacional na área de fruticultura.

Coordenador(a): Vander Mendonca

- Uso de cultivares de caupi-hortaliça em consorciação com cultivares de cenoura, beterraba e rabanete fertilizadas com flor-de-seda (*Calotropis procera* (ait)) na agricultura familiar.

Descrição: Este projeto tem por objetivo avaliar cultivares caupi-hortaliça em consorciação com cultivares de cenoura, beterraba e rabanete fertilizadas com flor-de-seda nas condições do semiárido do Estado do Rio Grande do Norte. Mas, especificamente, pretende-se aumentar em pelos menos 30% as produtividades e rentabilidades das cultivares de hortaliças de raízes cultivadas em associação com cultivares de caupi-hortaliça fertilizadas com flor-de-seda. Além disso, aumentar também em pelo menos 40% a eficiência agroeconômica de agrossistemas consorciados que estão sendo propostos adubados com flor-de-seda nas diferentes combinações de cultivares de hortaliças e de caupi e por formar um grupo especializado em produção de hortaliças em sistemas consorciados para subsidiar a escassez de profissionais que trabalham com agricultura familiar. O projeto será composto de três ações de pesquisa, que serão

conduzidas na área experimental da Estação Experimental Rafael Fernandes da Universidade Federal Rural do Semi-Árido, UFERSA, distrito de Alagoinha, Mossoró-RN, no período de 2014 a 2016, para se determinar as melhores produtividades e rentabilidades das hortaliças nos consórcios caupi-hortaliça com cenoura, caupi-hortaliça com beterraba e caupi-hortaliça com rabanete. Os experimentos serão conduzidos em um delineamento de blocos casualizados, com os tratamentos arranjos em esquema fatorial 4 x 2, com 4 repetições, sendo o primeiro fator constituído por quatro cultivares de caupi (BRS Tucumaque, BRS Cauamé, BRS Guariba e BRS Itaim) e o segundo fator pelas cultivares das tuberosas (cenoura: Brasília e Alvorada; beterraba: Early Wonder e Fortuna e rabanete: Crimson Gigante e Vip Crimson). Em cada bloco será plantado uma parcela solteira de cada hortaliça em estudo em sua densidade populacional ótima recomendada pela pesquisa. No primeiro ano, será conduzido um experimento com o consórcio de caupi e cenoura, no segundo com caupi e beterraba e no terceiro com caupi e rabanete, adubados com flor-de-seda. As características a serem avaliadas no caupi-hortaliça serão: número de vagens por planta, número de sementes por vagens, peso de 100 sementes e peso dos grãos frescos, e nas tuberosas serão: altura de plantas, número de folhas por planta, massa seca da parte aérea, massa seca de raízes, produtividade total e comercial de raízes, teor de N na folha de diagnose nutricional. Os índices agrônômicos dos sistemas a serem determinados serão: índice de uso eficiente da terra, renda bruta, renda líquida, taxa de retorno e índice de lucratividade. Durante a execução do projeto, pretende-se realizar orientação de uma tese de doutorado e submissão de artigos de científicos em periódicos de alto Qualis e apresentação de trabalhos em congressos nacionais.

Coordenador(a): Francisco Bezerra Neto

- Utilização de espécies espontâneas da Caatinga como planta adubadeira em sistemas de cultivos.

Descrição: No Estado do Rio Grande do Norte a produção de hortaliças está em ritmo crescente, e grande parte desta produção é originária de sistemas de consorciação com hortaliças. A importância de muitos fatores que influenciam as decisões de manejo nestes sistemas ainda não tem sido estudada a contento e nem tem suas interações múltiplas sido quantificadas sucessivamente pela pesquisa. Neste contexto, encontra-se o cultivo da cenoura e rúcula, cenoura e coentro, rúcula e coentro, coentro, cenoura e rúcula e o uso de arranjos de plantio e adubação verde na produção de hortaliças, estas de boa expressão econômica e nutricional. Com o aparecimento de novas cultivares de hortaliças,

adaptadas às condições de alta temperatura e ampla luminosidade do Nordeste brasileiro, tornam-se importante a busca de informações e a obtenção de dados comparativos sobre o comportamento destes materiais em agrossistemas consorciados sob efeito de arranjos espaciais e adubação verde na busca de sistemas com alta produtividade e eficiência agroeconômica. Além disso, também se busca obter produtos com alto valor nutricional. Diante disto, o objetivo principal deste trabalho é estudar a viabilidade agroeconômica dos seguintes agrossistemas consorciados: cenoura x rúcula e coentro x cenoura x rúcula em função de quantidades de jitirana verde e seca incorporadas ao solo e de arranjos espaciais entre as culturas componentes. Seis experimentos (dois em cada ano) serão conduzidos na horta didática da Universidade Federal Rural do Semi-Árido UFERSA, em 2008, 2009 e 2010, em esquema fatorial 4 x 4 com 4 repetições, delineados em blocos casualizados completos.

Coordenador(a): Francisco Bezerra Neto

2.3.3 Proteção de plantas

Visa o conhecimento da biologia e o desenvolvimento de estratégias para o controle de pragas, patógenos e plantas daninhas que afetam as plantas de exploração econômica do semiárido, além do estudo do impacto ambiental do uso de pesticidas. Essa linha contempla os projetos:

- Aspectos do manejo integrado de pragas meloeiro no semiárido brasileiro.

Descrição: O cultivo do meloeiro (*Cucumis melo* L.) é uma das principais atividades agrícolas do semiárido do Rio Grande do Norte e Ceará. Durante seu cultivo comercial a referida *Cucurbitaceae* é acometida por diversos problemas fitossanitários, com destaque para o ataque de pragas. Diante do ataque das pragas na cultura do meloeiro torna-se imprescindível a adoção de métodos de controle para assegurar o potencial produtivo do meloeiro. Neste contexto, a adoção do Manejo Integrado de Pragas (MIP) surge como uma alternativa viável e promissora para se conviver com insetos-praga da cultura. Para isso, é fundamental se obter informações relacionadas com a bioecologia das pragas e seus inimigos naturais. Além disso, devem-se estudar os aspectos relacionados com as diversas táticas de controle que podem ser utilizadas no manejo das pragas. Portanto, este projeto tem como objetivos: 1) estudar aspectos bioecológicos das pragas e seus inimigos naturais, associados a cultura do meloeiro; 2) Desenvolver estudos relacionados as táticas

de controle que podem ser utilizadas no manejo integrado das pragas de meloeiro que ocorrem no semiárido brasileiro.

Coordenador(a): Elton Lucio de Araújo

- Avaliação da dinâmica e desenvolvimento de técnicas de descontaminação de herbicidas no ambiente.

Descrição: O projeto tem como objetivo avaliar os processos de retenção, transporte e transformação de herbicidas em solos brasileiros e o desenvolvimento de técnicas de descontaminação do solo e água por meio de uso de plantas tolerantes.

Coordenador(a): Daniel Valadão Silva

- Desenvolvimento de técnicas de manejo de plantas daninhas em culturas do Semiárido brasileiro.

Descrição: DESCRIÇÃO: O projeto visa desenvolver estratégias para o manejo integrado de plantas daninhas em culturas graníferas, olerícolas e frutíferas cultivadas no estado do Rio Grande do Norte, localizado no semiárido brasileiro. Com os resultados obtidos espera-se reduzir os custos e melhorar a eficiência do controle de plantas daninhas além de reduzir o impacto ambiental causado pelo manejo adotado.

Coordenador(a): Daniel Valadão Silva

- Estudo de fungos obtidos de raízes de ervas daninhas envolvidos no declínio-de-ramas em cucurbitáceas.

Descrição: No Brasil, a atividade agrícola tem apresentado um substancial progresso nos últimos anos, não só em função do aumento da área de produção, mas também pela expansão do seu parque agroindustrial e da sua capacidade de exportação. O extenso território brasileiro, caracterizado pelas mais variadas condições edafoclimáticas, apresenta uma produção agrícola extremamente diversificada, conferindo ao País o título de principal produtor mundial de frutas tropicais em vários mercados. Segundo dados da FAO, o Brasil apresenta-se como o 3º maior produtor mundial de frutas, com uma produção de aproximadamente 45 milhões de toneladas. Dentre as principais frutas produzidas e exportadas pelo Brasil, destacam-se a melancia, terceira fruta mais produzida no Brasil, e o melão, fruta “in natura” mais exportada pelo País. A região Nordeste se destaca com grande potencial para a produção das referidas cucurbitáceas. Isso se deve ao elevado nível tecnológico utilizado na região, que vai desde a utilização

de sementes híbridas, insumos de alto desempenho e irrigação por gotejamento, entre outras. A melancia apresentou em 2013 uma área total de produção de 93,2 mil hectares e uma produção de 2,2 milhões de toneladas, destas 27,4% são produzidas na região Nordeste. O melão por sua vez, concentra sua produção, em quase sua totalidade, nos Estados da região Nordeste, destacando-se o Rio Grande do Norte (44,97%) e o Ceará (37,53%), que juntos perfazem 82,5% da produção nacional, com área plantada de 8.900 e 7.329 ha em 2013, respectivamente. Nas quais foram colhidos, aproximadamente, 467 mil toneladas de melões, gerando uma renda de exportação de US\$ 147,6 milhões. Dentre os maiores problemas enfrentados pelos produtores brasileiros destacam-se os de origem fitossanitária. Diversos patógenos habitantes do solo encontram-se associados a raízes de meloeiro e melancia, com destaque para as espécies de *Monosporascus*. Não obstante, no período da entressafra os campos de produção apresentam um crescimento abundante de plantas daninhas, que podem estar contribuindo com a manutenção desses patógenos no solo, funcionando como hospedeiros alternativos. Sendo assim, considerando a importância dessas culturas para o agronegócio brasileiro, da geração de empregos e renda no campo, assim como a escassez de trabalhos referentes à participação das plantas daninhas como potenciais hospedeiras de fungos causadores de doenças radiculares em meloeiro e melancia, este trabalho tem como objetivos: identificar e quantificar a frequência de *Monosporascus* spp. presente nas raízes de plantas daninhas nas principais áreas produtoras de cucurbitáceas no Rio Grande do Norte e Ceará. Bem como, testar a patogenicidade dos isolados de *Monosporascus* spp., obtidos de raízes de plantas daninhas em cucurbitáceas. Buscando elucidar o papel que estas plantas exercem como hospedeira alternativa de *Monosporascus* spp. Posteriormente será realizado um estudo filogenético no intuito de verificar se existe diversidade populacional entre os isolados de *M. cannonballus* isolados de raízes de plantas daninhas. Já que esta espécie possui um maior número de relatos associados a cucurbitáceas. Dessa forma, espera-se gerar subsídios para futuros trabalhos de melhoramento vegetal, assim como para programas de manejo integrado de doenças, com vistas a minimizar as perdas inerentes ao ataque deste patógeno radicular em cucurbitáceas, bem como minimizar o uso de agrotóxicos aplicados para o controle deste importante patossistema.

Coordenador(a): Rui Sales Junior

- Estudo dos agentes causais de doenças e das medidas de controle na pré e pós-colheita nas culturas tropicais da região norte-rio-grandense.

Descrição: O projeto se propõe a estudar os agentes causais de doenças e das medidas de controle na pré e pós-colheita nas culturas tropicais da região norte-rio-grandense.

Coordenador(a): Rui Sales Junior

- Identificação de doenças fúngicas, bacteriana e viróticas do cultivo do melão no estado do Rio Grande do Norte.

Descrição: Identificação das principais doenças fúngicas, bacterianas e viróticas presente no cultivo do melão no Estado do Rio Grande do Norte, além da presença de resíduos.

Coordenador(a): Rui Sales Junior

- Microrganismos em sementes, solo e como promotor de crescimento em plantas.

Descrição: Os microrganismos apresentam grande importância no ecossistema, apresentando inúmeras funções úteis. Os habitantes do solo benéficos podem apresentar várias formas de antagonismo, ajudando a controlar fitopatógenos e, até promoverem o crescimento de plantas. Estes são capazes de fixar nitrogênio atmosférico, associar-se as raízes de plantas, facilitando a absorção de água e nutrientes pela planta, até controlar patógenos por antibiose. Estudar os microrganismos em sementes, também é de grande valor, pois alguns deles, quando associados às sementes podem ocasionar podridões, redução da germinação, desenvolvimento de plântulas anormais, entre outros. Portanto, é necessário o conhecimento da qualidade sanitária das sementes, pois além dos problemas ocasionados pelos patógenos, para algumas espécies, a oferta de sementes é dependente de condições ambientais. Quando se conhece a sanidade das sementes é possível tratá-las, reduzindo a produção de mudas doentes ou, que venham gerar indivíduos adultos doentes, comprometendo o estande de plantas no campo.

Coordenador(a): Márcia Michelle de Queiroz Ambrósio

- Moscas-das-frutas e seus parasitoides na região Nordeste do Brasil.

Descrição: O Brasil é um dos maiores produtores de frutas do mundo, com grande capacidade para ampliar a produção e exportação (IBRAF, 2014). Nos últimos anos, o país vem gradativamente se firmando também como um grande exportador de frutas tropicais in natura, com certo destaque para os perímetros irrigados localizados no semiárido da região nordeste do Brasil (Anuário Brasileiro de Fruticultura, 2014). No entanto, as áreas de fruticultura de um modo geral enfrentam problemas de ordem

fitossanitária, com destaque para as moscas-das-frutas (Diptera: Tephritidae) (Duarte & Malavasi, 2000; Lorscheiter et al., 2012). Estes tefritídeos causam prejuízos direto a fruticultura, devido suas larvas destruírem a polpa dos frutos e as barreiras quarentenárias impostas pelos países importadores (Carey & Dowel, 1989; Malavasi, 2000). O controle dessa praga no Brasil é realizado basicamente através da aplicação de inseticidas em cobertura ou na forma de isca tóxica (atrativo + inseticida). Nos últimos anos, em várias partes do mundo, o uso de agentes de controle biológico, principalmente os parasitoides (Hymenoptera), tem sido uma medida promissora para utilização no manejo integrado de tefritídeos praga (Aluja, 1994; Carvalho et al., 2000; Ovruski et al., 2004; Aluja & Mangan, 2008; Nicácio et al., 2011). No entanto, para que o manejo integrado de moscas-das-frutas tenha sucesso, em qualquer parte do mundo, é necessário se obter informações relacionadas com a bioecologia das moscas-das-frutas e seus parasitoides. Portanto, o objetivo deste projeto é realizar estudos visando conhecer, de forma o mais detalhada possível, aspectos relacionados com a bioecologia de moscas-das-frutas e seus parasitoides, que ocorrem na região Nordeste do Brasil.

Coordenador(a): Elton Lucio de Araújo

- Patógenos habitantes do solo e o manejo.

Descrição: Os patógenos habitantes do solo apresentam grande importância visto que muitos são cosmopolitas, apresentam ampla gama de hospedeiros e desenvolvem estruturas de resistência quando estão em condições desfavoráveis, permitindo a sua sobrevivência no solo por longos períodos. São fitopatógenos que geralmente ocorrem em reboleira, mas, quando se persiste com a monocultura tende a aumentar o potencial de inóculo, causando grandes perdas econômicas, podendo inclusive ocasionar abandono de áreas de plantio. Desta forma, este projeto trata-se de trabalhos que visam estudar o comportamento de patógenos habitantes do solo de importância para as principais culturas desenvolvidas do nordeste do Brasil e técnicas de manejo (controle genético, biológico, físico e cultural), a fim de que se possam obter técnicas que reduzam os danos ocasionados por esses patógenos e que garanta a sustentabilidade do sistema.

Coordenador(a): Márcia Michelle de Queiroz Ambrósio

- Técnicas alternativas para o manejo de patógenos em sementes, em plantas, na pós-colheita e nas propriedades químicas e biológicas do solo.

Descrição: Avaliar o efeito de técnicas alternativas (produtos comerciais biológicos, óleos essenciais, materiais orgânicos e solarização) no manejo de patógenos em sementes, em plantas, na pós-colheita e nas propriedades químicas e biológicas do solo.

Coordenador(a): Márcia Michelle de Queiroz Ambrósio

2.3.4 Nutrição, irrigação e salinidade

Visa desenvolver tecnologias para o melhor uso da água e nutrientes por meio de estudos de nutrição de plantas, dimensionamento de sistemas de irrigação e mitigação dos efeitos negativos da salinidade sobre as espécies cultivadas no semiárido brasileiro. Essa linha contempla os projetos:

- Eficiência de uso de nutrientes em culturas irrigadas.

Descrição: O projeto tem como objetivo geral, avaliação dos desempenhos agronômicos e eficiência do uso de nutrientes em culturas irrigadas. Serão realizados experimentos, na estação experimental Rafael Fernandes, pertencente a Universidade Federal Rural do Semi-Árido.

Coordenador(a): Leilson Costa Grangeiro

- Manejo de água e nutrientes em culturas irrigadas no Semiárido nordestino.

Descrição: O semiárido nordestino tem cerca de um milhão de hectares de solos irrigáveis recursos hídricos disponíveis nas suas proximidades. Devido as peculiaridades dos diferentes solos existentes, as necessidades de adubação são muito diferenciadas, como também requer manejo da água de forma precisa devido a qualidade destas águas de irrigação e as características desses solos. Parte dos solos apresentam desbalanceamento catiônico, ou tem pH elevado e na maioria são pobres de fósforo. Isto requer o controle da reação do solo, adubações para ajustes das concentrações catiônicas e dos outros nutrientes. Em função do rendimento almejado das diferentes culturas necessita adequar as doses dos nutrientes aplicadas, e na maioria das vezes ainda não se tem informações das doses que otimiza a produção das espécies cultivadas e que tem potencial para serem cultivadas na região. Para melhorar a eficiência de utilização e de aplicação dos nutrientes há necessidade de se conhecer as marchas de absorção das diferentes plantas cultivadas na região como também utilizar técnicas como ajustar a

aplicação dos fertilizantes de acordo com a concentração do nutriente na solução do solo. Também tem-se utilizado produtos de origem animal ou vegetal como estimulantes de plantas ou como antiestressantes, o que podem melhorar a resposta em diferentes condições de cultivo, como em condições de temperaturas altas, com uso de água salobras em com déficit de água, ou mesmo, em condições adversas de fertilidade do solo. Os diferentes projetos de pesquisa em execução têm como objetivos: - Estudar doses de N-P-Ke lâminas de irrigação no crescimento, produção, acúmulo de nutrientes e qualidade pós-colheita de batata doce - Estudar a relação catiônica dos solos no crescimento, produção e qualidade pós-colheita da cultura do melão e melancia. - Estudar o controle da reação do solo e de doses aplicadas e de teores de fósforo no solo no crescimento, nutrição, produção e qualidade pós-colheita do melão.

Coordenador(a): José Francismar de Medeiros

- Manejo, nutrição e adubação de hortaliças.

Descrição: O projeto tem como objetivo geral, a avaliação dos desempenhos agrônômicos de hortaliças em função de manejos e nutrição. Serão realizados experimentos, na estação experimental Rafael Fernandes, pertencente a Universidade Federal Rural do Semi-Árido.

Coordenador(a): Leilson Costa Grangeiro

- Potencial de uso agrícola do percolado de aterro sanitário.

Descrição: Este projeto visa estudar o potencial de uso agrícola e os impactos ambientais do percolado de aterro sanitário na sua forma bruta ou em compostagem orgânica, tendo em vista os riscos ambientais e o aproveitamento desse resíduo no cultivo de plantas oleaginosas e forrageiras. Especificamente, pretende-se: Investigar a produtividade, a composição mineral e a qualidade nutricional de plantas de mamona, girassol e sorgo quando fertirrigado com percolado de aterro sanitário; Determinar os atributos físicos, químicas e biológicos dos solos após um ciclo cultural da mamona, girassol e sorgo sob o efeito da fertirrigação com percolado de aterro sanitário; Avaliar a qualidade da compostagem como fonte de adubo orgânica no solo, utilizando, como matéria-prima, percolado de aterro sanitário desidratado e misturada com esterco de bovinos e poda de árvores em diferentes proporções; Realizar análises microbiológica e físico-químicas no início e no final do processo de compostagem com percolado desidratado e Determinar a

produtividade, a composição mineral do tecido foliar e, testar a fitotoxicidade do material de compostagem em plantas de alface.

Coordenador(a): Nildo da Silva Dias

- Sistema inteligente de monitoramento do uso eficiente da água e do risco de salinização dos solos no polo de desenvolvimento integrado Assú/Mossoró.

Descrição: O projeto visa elaborar um sistema de informação inteligente de monitoramento do uso eficiente dos recursos hídricos e risco de salinização dos solos em área de fruticultura irrigada do polo Assú/Mossoró com a finalidade de acautelar os riscos de desertificação no Semiárido Brasileiro causado por gestão ineficiente dos programas de irrigação. O sistema de monitoramento inteligente tem como base as estimativas da evapotranspiração diária das áreas abrangidas em estudo, bem como a avaliação da salinidade dos solos causado pelo uso de água salobras na irrigação. As estimativas referidas, nomeadamente, a transpiração das frutícolas arbóreas e herbáceas, a evaporação do solo e nível de acúmulo de sais na zona radicular, serão computadas a partir de medições locais em tempo real utilizando o sistema de sensores e atuadores Smart Orchard Irrigation System (SOIS). Este sistema eletrônico inclui uma plataforma inteligente de comando automático, visando supervisionar e auxiliar na tomada de decisão quanto ao uso eficiente dos recursos hídricos na região semiárida, mantendo a produção vegetal de forma sustentável e sem riscos de desertificação das áreas irrigadas

Coordenador(a): Nildo da Silva Dias

- Tolerância das culturas a salinidade e técnicas de manejo do sistema água-solo-planta-atmosfera para controlar os efeitos da salinidade.

Descrição: A condição semiárida tropical da região Nordeste é ímpar no mundo. A alta evapotranspiração (2000 mm/ano) em relação a precipitação pluviométrica (700 mm), ou seja mais de três vezes, potencializam os processos de salinização do solo e da água na região. A irrigação passa a ser uma tecnologia fundamental para se ter uma produção agrícola durante o ano todo e inclusive no período do ano que ocorrem as chuvas, pois há entre os anos uma grande variação. Por um lado, a irrigação possibilita a produção segura das culturas, mas devido muitas vezes as águas apresentarem concentrações de sais altas, o solo ter restrição de drenagem e o manejo da irrigação não ser adequado, os níveis de sais no solo podem ultrapassar os limites tolerados pelas culturas exploradas, diminuindo de forma significativa seus rendimentos. Assim, é fundamental determinar os níveis de

tolerância das diferentes culturas e seus cultivares para desta forma evitar que se tenha perdas de produção. Também pode-se utilizar diferentes técnicas, como o manejo e sistemas de irrigação mais adequados, uso de organismos vivos e várias substâncias que possibilitam mitigar ou reduzir os efeitos da salinidade no crescimento e rendimentos das culturas. Os diferentes projetos de pesquisa em execução têm como objetivos: - Avaliar as variáveis biométricas de cultivares de sorgo em diferentes lâminas de irrigação e concentrações de sais da água de irrigação e durante dois ciclos (período seco e chuvoso). - Avaliar o acúmulo de macronutrientes na colheita em função das concentrações de sais da água de irrigação e lâminas de irrigação durante dois ciclos de cultivo. - Avaliar a produtividade de cultivares de sorgo, em função das diferentes concentrações de sais da água de irrigação e lâminas de irrigação durante dois ciclos de cultivo (período seco e chuvoso). - Avaliar os parâmetros tecnológicos (Teor de sólidos solúveis - ° Brix e açúcar total recuperável – ATR), após a floração até a maturação fisiológica, de cultivares de sorgo em diferentes concentrações de sais da água de irrigação e lâminas de irrigação e em diferentes ciclos. - Identificar a tolerância de cultivares de sorgo às condições de irrigação com água de diferentes concentrações de sais durante dois ciclos de cultivo (período seco e chuvoso). - Avaliar o acúmulo da biomassa e as respostas fisiológicas em mudas de mamoeiro micorrizadas submetidas às diferentes concentrações de sais na água de irrigação; - Avaliar as mudanças bioquímicas nas mudas de mamoeiro micorrizadas em função da irrigação com água salina; - Identificar qual a espécie de fungo micorrízico arbuscular é capaz de promover maior capacidade de crescimento do mamoeiro para os diferentes níveis de salinidade da água de irrigação.

Coordenador(a): José Francismar de Medeiros

2.4 Infraestrutura de apoio para execução das atividades

O PPGFITO dispõe de estruturas de ensino e laboratorial de elevado padrão. Com modernas salas de aula teóricas e práticas, laboratórios de pesquisa, área de campo experimental e casas de vegetação. Os estudantes tem a oportunidade de receber aprendizado e desenvolver seus trabalhos de pesquisa sem qualquer tipo de limitação, garantindo assim resultados de qualidade e ótima formação profissional.

Em 2012 foi construído um novo prédio, que abriga a Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação da UFERSA. Nesse prédio são disponibilizadas seis salas para as coordenações dos Programas (embora o espaço físico do PPGFITO disponha de sala para

coordenação), oito salas para serem utilizadas em aulas e um auditório com capacidade para mais de 100 pessoas que também é utilizado pelo PPGFITO quando há necessidade.

Em meados de 2013 deu início a reforma completa do prédio do Programa. Foram reformadas todas as salas, laboratório de informática além da construção de mais três salas de aula e um auditório. O prédio reformado foi entregue em dezembro de 2014.

Assim, o PPGFITO conta com cinco (05) salas de aula climatizadas, com capacidade para 25 alunos cada, equipadas com computador e Datas-Show. Ainda há três Datas-show móveis. Também dispõe de um auditório com capacidade para 60 pessoas. Este auditório atende ao PPGFITO, bem como outros programas de Pós-Graduação da Instituição, na apresentação de seminários, trabalhos de conclusão de curso, palestras e aulas de disciplinas com maior número de alunos, que participam de outros Programas de Pós-Graduação da Instituição.

2.4.1 Recursos de Informática

A Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA), conta com a Superintendência de Tecnologia da Informação e Comunicação (SUTIC), cujo setor possui maior frequência de atualização em função da imprescindível modernização de equipamentos e integração global das informações para o funcionamento de todas as atividades administrativas, de ensino, pesquisa e extensão da referida Instituição.

A UFERSA dispõe de uma rede de fibra ótica que interliga todos os Departamentos e Setores, possibilitando o acesso à Internet de praticamente todas as instalações dentro da Universidade.

O Prédio do Programa conta ainda com um laboratório de informática climatizado, com 20 computadores, scanner e impressora, para apoio didático e uso pelos discentes em atividades ligadas à pós-graduação.

O PPGFITO também dispõe de outros dois laboratórios de Informática, com 30 e 20 computadores, que embora localizados no Prédio de Fitotecnia, pertencente ao Centro de Ciências Agrárias - CCA é destinado para a utilização em aulas de disciplinas do PPGFITO que demanda dessa ferramenta.

Além disso, o Prédio do Programa e demais instalações da instituição contam com sistema de internet sem fio de modo a permitir aos discentes, docentes e visitantes, o acesso à rede, de maneira mais fácil e flexível para a realização dos trabalhos acadêmicos.

2.4.2 Biblioteca

O Sistema de Bibliotecas (SISBI) é um órgão suplementar vinculado à Reitoria e composto por 4 unidades, distribuídas nos Campi de Angicos, Caraúbas, Mossoró (Biblioteca Orlando Teixeira) e Pau do Ferros. As Bibliotecas do SISBI são departamentalizadas de acordo com os padrões de bibliotecas universitárias, está informatizada de forma integrada e apresenta os mesmos serviços entre suas Unidades.

Toda estrutura das bibliotecas do SISBI, procura apresentar uma iluminação adequada para seus ambientes, sendo departamentalizada de acordo com os padrões de bibliotecas universitárias e informatizada por sistema que permite ao usuário consultas e empréstimos/devolução/renovação/reserva, inclusive possibilitando entre estes serviços procedimentos on-line, como no caso da renovação e reserva de material bibliográfico.

O acervo geral das bibliotecas do SISBI é constituído de livros impressos e virtuais, Periódicos, Trabalhos de Conclusão de Cursos (TCC's), Multimeios e Bases de Dados. Os TCC's são institucionalizados e estão acessíveis na íntegra pela internet através do SIGAA/Biblioteca e Repositório Digital.

O SISBI oferece acesso a livros digitais através de Bibliotecas Virtuais, que somam mais de 8.000 títulos e disponibiliza Sistema que possibilita o acesso e impressão de normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT). Proporciona o acesso aos periódicos do Portal de Periódicos da CAPES com acesso via IP e remoto CAFe e disponibiliza através da page do SISBI endereços que remetem a periódicos com acesso livre conforme os diferentes cursos ofertados, além de intermediar no acesso ao Serviço de Comutação Bibliográfica (COMUT).

As Bibliotecas dispõem de serviços de atendimento personalizado para orientação bibliográfica e capacitação dos seus usuários. Oferece ainda, ambiente de acesso a computadores através de espaços digitais e proporciona acesso wi-fi em toda sua estrutura.

Entre os documentos que regularizam e asseguram os processos administrativos e serviços do SISBI, podemos encontrar a Política de Desenvolvimento das Coleções (PDC), Plano de Contingência, Manual de Normas, Rotinas e Procedimentos e o Manual de Orientações aos Concluintes. O SISBI está previsto também, entre as metas do Plano de Desenvolvimento Institucional (PDI), o que possibilita o alcance dos objetivos traçados para suas Unidades.

No Campus Mossoró, a Unidade da Biblioteca Orlando Teixeira, encontra-se estruturada fisicamente com uma área de aproximadamente 2.682,98 m², possui

iluminação adequada para o ambiente de leitura em grupo, individual e ao acervo. Assim como ocorre nas demais bibliotecas do SISBI, a Biblioteca Orlando Teixeira está departamentalizada de acordo com os padrões de bibliotecas universitárias. É informatizada através do SIGAA, sistema que permite ao usuário consultas através do acesso aberto e oferece serviço de empréstimos com renovação e reserva on-line. A Biblioteca possui Sistema de Segurança para assegurar o material bibliográfico e é monitorada por Câmeras de segurança. Voltada para questões de acessibilidade, observa-se que o espaçamento entre uma estante e outra do acervo de livros permite a movimentação do cadeirante; constata-se que o acesso ao pavimento superior pode ser realizado através de escadas ou de Plataformas e que a biblioteca apresenta bancadas adaptadas, banheiros apropriados para portadores de deficiências e Piso Tátil.

No que diz respeito à prevenção e ao combate a incêndio e desastres, o SISBI busca continuamente a adequação às normas de segurança previstas pela Lei nº 13.425/2017; possui Plano de Contingência, estrutura com sistema de proteção por extintores e sistema hidráulico preventivo.

Para melhor servir a sociedade, todas as Bibliotecas do SISBI funcionam em horário ininterrupto, sendo aberta ao público de segunda à sexta de acordo com especificidades do início de expediente dos *Campi*.

2.4.3 Laboratórios de Pesquisa

Para atender às demandas e garantir a qualidade do ensino e da pesquisa do Programa de Pós-Graduação em Fitotecnia tem à disposição laboratórios com equipamentos atualizados e em atividade:

Quadro 3. Laboratórios disponíveis para desenvolvimento de atividades didáticas e de pesquisa do PPGFITO.

Nome do laboratório	Equipamentos para uso	Área física (m ²)	Capacidade de atendimento (nº de discentes)
Laboratório de Tecnologia de Produtos Agropecuários	Despolpadeiras de frutas; Tacho para esterilização; Centrífuga p/ butirômetro; Acidímetro de Dornic; Liquidificador industrial (30 L); Defumador em alvenaria; Freezer horizontal; Estufa de secagem de alimentos; Caldeira a vapor (200 kg/h); Tacho concentrador.	120,0	40
Laboratório de Pós-Colheita	Banho maria (Tecnal); Banho maria (Fabbe); Agitador de tubos; Bomba de vácuo; Porta centrífuga; Refratômetro; Placa aquecedora; Balança analítica; Balança semi-analítica; Hidro-termômetro; Potenciômetro; Cromatógrafo a gás; Fotômetro de chama; Espectrofotômetro; Viscosímetro; Destilador Texturômetro; Liquidificador; Analisador de	190,7	40

		amino-ácidos; Estufa (FANEM); Estufa (Fabbe); Mulfa; Evaporador rotativo; Lio-filizador; Destilador de nitrogênio; Freezer; Geladeira; Moinho de facas; Moinho de martelo; Câmaras frias.		
Laboratório de Microbiologia Agrícola e Fitopatologia		Agitador tipo Vortex, Vixar; Agitador aquecedor FANEM (02); Autoclave vertical pequena, Analítica; Autoclave vertical FABBE; Autoclave vertical BIO ENG; Balança analítica digital, Digimed KN 500; Balança digital máx 6 kg, WELMY; Balança analítica digital, GIBERTINI; Câmara de fluxo laminar vertical, Pachane; Cabine de segurança biológica, BSTEC; Câmara de fluxo vertical, BSTEC; Câmara para germinação com fotoperíodo, SOLAB; Centrífuga Centribio; Contador de colônias, Hexibac; Destilador de água, Quimis (02); Estufa de secagem e esterilização, DeLeo; Estufa de cultura, FANEM LTDA; Estufa de secagem e esterilização, FABBE; Estufa de secagem e esterilização, Biomatic; Estufa com circulação e renovação de ar, So-lab; Estufa de esterilização e secagem, Olidef; Estufa de secagem e esterilização DeLeo; Freezer Consul; Fruit Hardness Tester Soil-Control (02); Geladeira Consul Frost free (02); Geladeira Consul 340L; Geladeira Frost free Bras-temp; Incubadora tipo BOD, Ci-enta B; Incubadora BOD com fotoperíodo, Electrolux; Incubadora tipo BOD, Thelga; Incubadora tipo BOD, Caltech; Microondas Panasonic; Microscópios Olympus CX31 (08); Microscópios estereoscópios (lupas) (05); Microscópio estereoscópio (lupa), BOE-CO; Paquímetro universal digital, INSIZE; PHmetro Quimis e Refratômetro digital.	154,00	20
Laboratório de Fitopatologia II e Pós-colheita		Microscópio (18), Lupas (05), Câmaras Assépticas (02), Refrigerador (03) Autoclaves (02), Destilador (02), Estufa (02), Lavador de pipetas (01), Balança (01), pHmetro (01), Agitadores (03), Bomba vácuo (01), Centrífugas (02), Estufa de cultura (01), Biochemical Oxygen Demand (01).	80,7	20
Laboratório de Entomologia		Lupas (07), estufa (01)	79,8	30
Laboratório de Criação de Insetos		Lupa (01), Microscópio binocular (01), Chapa térmica (01), Sistema soxhlet (01), Fogão c/ duas bocas (01), Fogão c/ quatro bocas (01), geladeira duplex Brastemp (01), geladeira Consul – top 12 (01), balança analítica Acculab V-1200 (01), balança Candura (01), Estufa Fanem (01).	110,0	25
Laboratório de Irrigação e Salinidade		Extrator de Unidade 15 bar, Promil; Compressor de ar de 400 lb/pol ² , Promil; Geladeira Clímax; Estufa de secagem; FANEM de 1.000 cm ³ ; Condutivímetro digimed, mod. CD-21; Condutivímetro portátil Radelkis, tipo OK-104; Placa aquecedora; FANEM, mod. 186; Agitadores elétricos Promil; Sonda de nêutrons Trolex mod. 3332-A, série 368; Analisador de pH FANEM, mod. 302; Peneiras metálicas granutest com aberturas variadas; Coletor de amostra de peneiras Granutest com tampa e fundo; Estufa de secagem e esterilização; FANEM, mod. 302-SE circulação mecânica; Balança digital Marte, mod. A500, no171264, para 500g; Agitador elétrico FANEM para dispersão de solos; Deionizador de água Permutation; Dissecadores Pirex; Extrator de umidade 1/3 Bar, Promil; Compressor de ar hospitalar Olidef CZ mod. C-71; Medidor de área foliar LICOR, mod. LI-3100; Tradós para coletas de solos; Balança digital Filizola mod. MF-30 (Embrapa)**; Depósito de água destilada; Medidor de salinidade no solo; Painel de pressão 5 kgf/cm ² ; Painel de pressão 15 kgf/cm ² ; Extrator para coleta de amostra de solos;	40,3	10

	Tensiômetros metálicos Apager; Destilador de água BIOMATIC com capacidade para 5 L/h (Embrapa); Motobombas de ¾ CV (Embrapa).		
Laboratório de Hidráulica	Manômetro mecânico 1,6 kgf; Manômetro mecânico 25 kgf; Manômetro mecânico 10 kgf; Manômetro mecânico 4 kgf; Manômetro mecânico 40 kgf; Manômetro mecânico 100 kgf; Manômetro de coluna (100-0-100); Manômetro de coluna (100-0-100); Manômetro de coluna (300-0-300); Manômetro de coluna (240-0-240); Manômetro de coluna (500-0-500); Mod. M.C.U.; Piezômetro - Escala: 750 mm - Mod.	362,2	20
Laboratório de Cultura de Células, Órgãos e Tecidos Vegetais	Refrigerador duplex Brastemp (01), Refrigerador Climax (01), Freezer Brastemp (01), Estufa incubadora para BOD (01), Destilador de água Niomatec (01), Deionizador de água Pernution (01), Estufa de secagem e esterilização (01), Medidor de pH digital (01), Balança analítica Bosh (01), Balança digital (01), Balança analítica manual (01), Microscópio estereoscópio binocular (01), Microscópio estereoscópio (01), Chapa aquecedora (01), Agitador magnético (01), Câmara de fluxo laminar (01), Impressora JP 250 (01), Lupa zasilacz (01).	94,00	20
Laboratório de Pós-colheita (CPVSA)	Balança 300 kg; Balança 10 kg; Balanças 30 kg; Balança de precisão; Freezer; espectrofotometro, pnetrometro, banho-maria, câmara fria.	78,8	15
Laboratório de Recursos Genéticos Vegetais (CPVSA)	Câmara fria, destilador de água, Balança 300 kg; Balança 10 kg; Balanças 30 kg; Balança de precisão Freezer	60,0	15
Laboratório de Nutrição de Plantas (CPVSA)	Balança 300 kg; Balança 10 kg; Balanças 30 kg; Balança de precisão; Estufa; Freezer	59,2	10
Laboratório de Microscopia Eletrônica (CPVSA)	Microscópio eletrônico de varredura	26,9	7
Laboratório de Plantas Daninhas (CPVSA)	Pulverizadores, Chapa aquecedora com agitação,	67,9	15
Laboratório Biologia Molecular (CPVSA)	Termocicladores, cubas de eletroforese, centrifugas, freezers, phgametro.	99,2	20
Laboratório de Análise de Crescimento Vegetal (CPVSA)	Determinadores de umidade, Germinadores; Estufa para esterilização; Desumificador; Estufas sem circulação; Lupas de mesa; Homogeneizador de sementes; Estufa de circulação forçada; Destilador; Balanças eletrônicas; Dessecador; Escarificador mecânico; Balança mecânica; Higrômetro; Câmara fria e seca.	57,8	10
Laboratório de Análise de Sementes (LAS)	Determinadores de umidade, Germinadores; Estufa para secagem de sementes e plântulas; Desumificador; Lupas de mesa; Homogeneizador de sementes; Estufa de circulação forçada; Destilador; Balanças eletrônicas; Dessecador; Escarificador mecânico; Balança mecânica; Higrômetro; Câmara fria e seca; Destilador de água; Banho-maria; centrífuga refrigerada; Freezer Brastemp; Câmara de germinação; Espectrofotometro; Condutivímetro; pHmetro; Geladeira; Fogão 4 bocas; Geladeira.		

2.4.4 Fazenda Experimental

A Fazenda Rafael Fernandes ou Estação Experimental é uma unidade pertencente ao Centro de Ciências Agrárias (CCA), que tem como finalidade principal apoiar os cursos de graduação e Pós-graduação da UFERSA no ensino, na pesquisa e na extensão.

A Estação Experimental está localizada na zona rural de Mossoró, comunidade de Alagoinha, distante 20 km do Campus Central. Possui uma área de 419 ha (quatrocentos e dezenove hectares), com a seguinte infraestrutura: 10 pomares de frutícolas (goiabeira, bananeira, videira, aceroleira, coqueiro, pitangueira, citros, figueira, romanzeira e spondias) que ocupam uma área com cerca de três hectares, um pivô central com capacidade para irrigar nove ha, um poço profundo (860,0 m), instalado com um conjunto motobomba de 115 HP, do qual se extrai atualmente uma vazão de 68,0 m³/h, três reservatórios de água com uma capacidade de armazenar 300 m³ cada, uma área de 21 ha instalada com sistemas de irrigação (gotejamento, micro aspersão e aspersão), uma casa sede para alojamento com capacidade para 24 pessoas; uma casa do pesquisador com capacidade para 08 pessoas; uma sala de seminário, para 30 pessoas; um galpão, para armazenamento de insumos, um galpão com 300 m² para abrigo de máquinas e implementos, um trator de pneu com diversos implementos.

2.4.5 Corpo Docente

O corpo docente do Programa em 2020 foi constituído por 16 docentes permanentes e 3 colaboradores. No total, 13 docentes do Programa (81%) são bolsistas de produtividade em pesquisa do CNPq, sendo 2 nível 1A (Prof. José Francismar de Medeiros e o Prof. Nildo da Silva Dias), 3 nível 1C (Prof. Francisco Bezerra Neto, Prof. Daniel Valadão Silva e Prof. Vander Mendonça), 4 nível 1D (Prof. Glauber Henrique de Sousa Nunes, Prof. Rui Sales Junior, Prof. Salvador Barros Torres e Prof. Leilson Costa Grangeiro) e 4 nível 2 (Profa. Maria Zuleide Negreiros, Profa. Edna Maria Mendes Aroucha, Prof. Aurélio Paes Barros Junior e o Prof. Elton Lúcio de Araújo). O Programa tem como meta o mínimo de 90% dos docentes permanentes bolsistas de produtividade em pesquisa até o final do quadriênio.

2.5 Organização Curricular do Curso

A estrutura curricular do PPGFITO segue uma organização que tem como objetivo dar suporte não apenas à área de concentração, bem como às linhas de pesquisas do Programa.

Serão oferecidas disciplinas em nível de mestrado e doutorado. Estas são classificadas em: obrigatórias, optativas e atividades acadêmicas. Para o estudante de mestrado é necessário integralizar um mínimo de 24, e para estudantes de doutorado 48 créditos em disciplinas.

Conforme Resolução PPGF 01/2020 (norma complementar aprovada pelo PPGFITO em 20 de março de 2020) as disciplinas obrigatórias foram divididas em três grupos. Assim, considerando a integralização dos créditos para os discentes de mestrado e doutorado é necessário que sejam cursados com aprovação: as disciplinas obrigatórias do grupo 1, duas do grupo 2 e uma do grupo 3. Também é necessário cursar pelo menos duas disciplinas optativas não constantes dos Grupos 1, 2 e 3. As disciplinas do PPGFITO, obrigatórias ou optativas, serão oferecidas no primeiro ou segundo semestre letivo de cada ano e podem ser acessadas no link: <https://ppgfito.ufersa.edu.br/wp-content/uploads/sites/45/2021/01/Norma-complementar-Disciplinas-Obrigat%C3%B3rias.pdf>.

Os discentes de Mestrado e Doutorado cursam as disciplinas ao longo de todo o semestre letivo previsto no calendário escolar da Pós-Graduação da UFRSA. Em casos excepcionais, quando a disciplina é ofertada por um docente de outra instituição, no país, ou por docentes estrangeiros a disciplina poderá ser ofertada de forma compactada.

Nas disciplinas do PPGFITO utiliza-se a prova escrita como principal forma de avaliação dos discentes, contudo, os docentes podem exercer a liberdade de cátedra para aplicar a melhor forma de avaliação para a cada disciplina.

As atividades acadêmicas Seminários, Estágio de Docência, Trabalho de Dissertação, Trabalho de Tese, Exame de Qualificação e Exame de Proficiência em Língua Estrangeira não são consideradas como disciplinas, mas como Atividades Acadêmicas.

A estrutura acadêmica do PPGFITO está descrita e detalhada no item GRADE CURRICULAR E PROGRAMA ANALÍTICO DAS DISCIPLINAS no sítio do PPGFITO, bem como os programas analíticos das disciplinas obrigatórias e optativas (<https://ppgfito.ufersa.edu.br/programa-de-disciplinas/>). A atual estrutura acadêmica do PPGFITO é descrita a seguir:

Tabela 1. Estrutura curricular sintética do mestrado do PPGFITO da UFRSA

Componentes	Créditos	Carga horária
Fisiologia Vegetal (disciplina do grupo I)	4	60
Metodologia da Pesquisa Científica (disciplina do grupo I)	3	45
Duas disciplinas do grupo II	8	120
Uma disciplina do grupo III	4	60
Parcial	19	285
Disciplinas Optativas*	5*	75*
Atividades Complementares**	-	210
Estágio de Docência	-	30
Seminários	-	180
Exame de Proficiência em Língua Estrangeira	-	-
Exame de Qualificação	-	-
Trabalho de Dissertação/Tese	-	-
Parcial	4	285
Total	24*	570*

* Créditos e Carga Horária Mínima para integralização do curso de mestrado

** As Atividades Complementares de Exame de Proficiência em Língua Estrangeira, Exame de Qualificação e Trabalho de Dissertação/Tese não tem carga horária definida por se tratar de atividades sem a necessidade de encontros semanais.

Tabela 2. Estrutura curricular sintética do doutorado do PPGFITO da UFRSA

Componentes	Créditos	Carga horária
Fisiologia Vegetal (disciplina do grupo I)	4	60
Metodologia da Pesquisa Científica (disciplina do grupo I)	3	45
Duas disciplinas do grupo II	8	120
Uma disciplina do grupo III	4	60
Parcial	19	285
Disciplinas Optativas*	29*	435*
Atividades Complementares**	-	180
Estágio de Docência	-	60
Seminários	-	120
Exame de Proficiência em Língua Estrangeira	-	-
Exame de Qualificação	-	-
Trabalho de Dissertação/Tese	-	-
Parcial	28	615
Total	48*	900*

* Créditos e Carga Horária Mínima para integralização do curso de doutorado

** As Atividades Complementares de Exame de Proficiência em Língua Estrangeira, Exame de Qualificação e Trabalho de Dissertação/Tese não tem carga horária definida por se tratar de atividades sem a necessidade de encontros semanais.

2.5.1 Ementas e bibliografias das disciplinas obrigatórias do PPGFITO da UFRSA

Disciplinas Obrigatórias Grupo I

1. Fisiologia Vegetal - 75 h/a

Ementa: Organização estrutural das plantas. Relações hídricas. Nutrição mineral. Metabolismo energético. Desenvolvimento. Análise de crescimento.

Referências

- BUCHANAN, B.; GRUISSEM, W.; JONES, R. L. **Biochemistry & molecular biology of plants**. New York: John Wiley & Sons, 2015. 1264p.
- CASTRO, P. R. C.; KLUGE, R. A.; PERES, L. E. **Manual de fisiologia vegetal**. São Paulo: Ceres, 2005. 640p.
- EHLERS, W.; GOSS, M. **Water dynamics in plant production**. Oxon: CABI Publishing, 2004. 288p.
- EPSTEIN, E.; BLOOM, A. J. **Mineral nutrition of plants: Principles and perspectives**. 2nd ed. Sunderland, MA: Sinauer Associates, 2004. 400p.
- HEMSLEY, A. R.; POOLE, I. **The evolution of plant physiology**. New York: Academic Press, 2004. 512p.
- HOPKINS, W.G.; HUNER, **Introduction to plant physiology**. 3rd ed. Moorpark, CA: Academic Internet Publishers, 2006. 548p.
- KIRKHAM, M. B. **Principles of soil and plant water relations**. New York: Academic Press, 2004. 520p.
- KRAMER, P.J.; BOYER, J.S. **Water relations of plants and soils**. New York: Academic Press, 2006. 520p.
- LAMBERS, H.; RIBAS-CARBO, M. (Editors). **Plant respiration: From cell to ecosystem**. 1st ed. Berlin: Springer, 2006. 276p.
- LARCHER, W. **Ecofisiologia vegetal**. São Carlos: Rima, 2000. 531p.
- LEHNINGER, A.L.; NELSON, D.L.; COX, M.M. **Princípios de Bioquímica**. 7ª ed. São Paulo: Editora Sarvier, 2007. 1232p.
- MARENCO, R. A.; LOPES, N. F. **Fisiologia vegetal: Fotossíntese, respiração relações hídricas e nutrição mineral**. Viçosa: Editora UFV, 2005. 451p.
- PEREIRA, C. P. **Princípios de fisiologia vegetal: teoria e prática** - 1. ed. - Rio de Janeiro: Pod, 2020. 256p.
- RAVEN, P.H.; EVERT, R.F.; EICHHORN, S.E. **Biology of plants**. 8th ed. New York: W.H. Freeman & Company, 2012. 880p.
- SCHULZE, E. D.; BECK, E.; MULLER-HOHEINSTEIN, **Plant Ecology**. Springer-Verlag Berlin Heidelberg New York, 2005, 292p.
- TAIZ, L.; ZEIGER, E; MOLLER, I. M.; MURPHY, A. **Plant physiology & Development**. 6th ed. Sunderland, MA: Sinauer Associates, Inc, 2014. 761p.

2. Metodologia da Pesquisa Científica - 45 h/a

Ementa: Concepções e abordagens da ciência. Demarcação científica. Epistemologia do método Científico. A pesquisa Científica: planejamento, fases e execução. O projeto de pesquisa. A estrutura da redação científica.

Referências

- ALVES-MAZZOTTI, A. J.; GEWANDSZNAJDER, F. **O método nas ciências naturais e sociais: pesquisa quantitativa e qualitativa**.
- CHALMERS, A. F. **O que é ciência, afinal?** Tradução Raul Fiker. Brasília: Brasiliense, 1993. 225p.
- FEYERABEND, P. **Contra o método**. Tradução Cezar Augusto Mortari. - 2.ed. São Paulo: Unesp, 2011. 373p.
- KUHN, T. S. **A estrutura das revoluções científicas**. Tradução Beatriz Vianna Boeira e Nelson Boeira. São Paulo: Perspectiva, 2018. (Debates; 115). 323p.
- LAKATOS, I.; MUSGRAVE, A. (org.) **A crítica e o desenvolvimento do conhecimento**. São Paulo: Cultrix, 1979.
- MARCONI, M.; LAKATOS, E.. **Fundamentos de Metodologia científica**. 8.ed. São Paulo: Atlas, 2017.
- POPPER, K. R. **A lógica da investigação científica**. Tradução Leônidas Hegenberg e Octanny Silveira da Mota. 2. ed. São Paulo: Cultrix, 2013
- RUIZ, J. A. **Metodologia científica: guia para eficiência nos estudos**. 6ª ed. São Paulo: Editora Atlas. 2010.
- SANTOS, C. R. **Trabalho de Conclusão de Curso: guia de elaboração, passo a passo**. São Paulo: Cengage Learning, 2009.
- SEVERINO, A. J. **Metodologia do trabalho científico**. São Paulo: Cortez, 2007.
- VOLPATO, G. **Ciência: da filosofia à publicação**. 6ª ed. São Paulo. Editora Cultura Acadêmica. 2013

Disciplinas Obrigatórias Grupo II

3. Estatística Experimental I - 75 h/a

Ementa: Considerações sobre experimentação, princípios de análise de experimentos, delineamento inteiramente casualizado, procedimentos para comparações das médias de tratamentos, delineamentos em blocos casualizados e quadrado latino, experimentos fatoriais, em parcelas subdivididas e em faixas, análise de covariância e análise conjunta de experimentos.

Referências

- BANZATTO, D. A.; KRONKA, S. N. **Experimentação agrícola**. 4ª Edição. Jaboticabal, S.P.: Funep, 2013. 237p.
- BARBIN, D. **Planejamento e análise estatística de experimentos agrônomicos**. 2ª edição. Londrina, PR: Editora Mecenias, 2013. 214p.
- BARBOSA, J. C.; MALDONADO JÚNIOR, W. **Experimentação Agronomica & AgroEstat: Sistemas para Análises Estatísticas de Ensaio Agrônomicos**. Jaboticabal, S.P.: Gráfica Multipress Ltda, 2015. 396p.
- BRUNI, A. L. **SPSS: Guia prático para pesquisadores**. 1ª Edição. São Paulo: Atlas, 2012. 296p.
- CIRILLO, M. A. **Otimização na experimentação**. Lavras, MG: UFLA, 2015. 226p.
- DIAS, L. A. S.; BARROS, W. S. **Biometria Experimental**. Viçosa, MG: UFV, 2013. 408p.
- FERREIRA, D. F. **Estatística Multivariada**. 3ª Edição. Lavras, MG: UFLA, 2018. 624p.
- FERREIRA, P. V. **Estatística Experimental Aplicada as Ciências Agrárias**. 1ª Edição. Viçosa, MG: UFV, 2018. 588p.
- GUO, Y. **Beginning SAS programming**. 1st Edition. USA: Copyrighted Material, 2015. 366p.
- HARUNA, A. C.; CHNG, H. Y. **Statistical Analysis System (SAS) for Agricultural Research**. 1st Edition. Selangor, Malásia: Penerbit Universiti Putra Malaysia, 2017. 289p.
- MEAD, R.; GILMOUR, S. G.; MEAD, A. **Statistical Principles for the Design of Experiments**. Cambridge: Cambridge University Press, 2012. 572p.
- MONTGOMERY, D. C. **Design and analysis of experiments**. 10th Edition. New York: John Wiley & Sons, 2019. 688p.
- PIMENTEL GOMES, F.; GARCIA, C.H. **Estatística aplicada a experimentos agrônomicos e florestais**. Piracicaba: FEALQ, 2002. 309p.
- RIBEIRO JÚNIOR, J. I. **Análise Estatísticas no Excel**. 2ª Edição. Viçosa, MG: UFV, 2013. 311p.
- SYSTAT SOFTWARE INC. **Table curve 2D Academic Edition**. San Jose, CA: Systat Software Inc, 2021.
- SYSTAT SOFTWARE INC. **Table curve 3D Academic Edition**. San Jose, CA: Systat Software Inc, 2021.
- ZIMMERMANN, F.J.P. **Estatística aplicada à pesquisa agrícola**. 2ª Edição Revista e Ampliada. Brasília: EMBRAPA, 2014. 584 p.
-

4. Estatística Experimental II - 75 h/a

Ementa: Introdução e Conceitos. Princípios básicos da experimentação e Delineamentos experimentais. Delineamento inteiramente e em blocos casualizados. Introdução à análise multivariada. Introdução à análise não paramétrica. Técnicas de agrupamento. Superfícies de resposta. Delineamentos em genética e melhoramento de plantas.

Referências

- BANZATTO, D. A., KRONKA, S. N. **Experimentação agrícola**. 4 ed., FUNEP, Jaboticabal 2006.
- CRUZ, C. D., FERREIRA, F. M.; PESSONI, L. A. **Biometria aplicada ao estudo da diversidade genética**. Viçosa: UFV, 2018. 625p.
- FERREIRA, D. F. **Estatística multivariada**. 2. ed. Lavras: Editora UFLA, 2011. 386p.
- RAMALHO, M. A. P.; FURTADO, D. F.; OLIVEIRA, A. C. **Experimentação em Genética**. Editora UFLA, Lavras, 3ª Edição, 2005. 300p.
- RESENDE, M. D. V. **Matemática e estatística na análise de experimentos e no melhoramento genético**. Colombo: Embrapa Florestas. 2007. 362p.
- STEEL, R. G. D.; TORRIE, J. H. **Principles, and procedures of statistics**. McGraw-Hill. New York. 1990.
- STORCK, L.; GARCIA, D. C.; LOPES, S. J.; ESTEFANEL, V. 2000. **Experimentação vegetal**. Santa Maria: UFSM, 198 p.
- ZIMMERMANN, F. J. P. **Estatística aplicada à pesquisa agrícola**. 1 ed., EMBRAPA, Santo Antônio do Goiás, 2004.
-

5. Estatística - 60 h/a

Ementa: Variáveis aleatórias e distribuições de probabilidades. Distribuições especiais de probabilidades. Teoria da amostragem. Teoria da estimação. Teste de hipóteses e de significância e Regressão e Correlação. Uso de software.

Referências

- ANDERSON, D. R.; SWEENEY, D. J.; WILLIAMS, T. A.; CAMM, J. D. **Estatística Aplicada a Administração e Economia**. 8ª Edição. Independence, KY: Cengage Learning, 2019. 600p.
- ASSIS, J. P.; DIAS, C. T. S.; SILVA, A. R.; DOURADO, D. **Estatística Descritiva**. Piracicaba: Fealq, 2016. 394p.
- FERREIRA, D. F. **Fundamentos de Matemática Estatística**. 2ª Edição. Lavras: UFLA, 2013. 156p.
- ILLOWSKY, B.; DEAN, S. **Introductory Statistics**. Surrey: United Kingdom: Samurai Media Limited, 2017. 906p.
- MARTINS, G. A.; DOMINGUES, O. **Estatística Geral e Aplicada**. 6ª ed. São Paulo: Atlas, 2017. 360p.
- MORETTIN, P. A.; BUSSAB, W. O. **Estatística básica**. 9ª Edição. São Paulo: Saraiva, 2017. 568p.
- OLIVEIRA, F. E. M. **Estatística e Probabilidade: com ênfase em exercícios resolvidos e propostos**. 3ª Edição.
-

Rio de Janeiro: Editora LTC, 2017. 270p.
SPIEGEL, M. R.; SCHILLER, J. J.; SRINIVASAN, R. ALU; VIALI, L. **Probabilidade e estatística**. 3ª Edição. São Paulo: Bookman, 2012. 440p.
STEEL, R.G.D.; TORRIE, J.H.; **Principles and procedures of statistics: a biometrical approach**. 3rd Edition. Moorpark, CA: Academic Internet Publishers, 2007. 666p.
SYSTAT SOFTWARE INC. **Table curve 2D Academic Edition**. San Jose, CA: Systat Software Inc, 2021.
SYSTAT SOFTWARE INC. **Table curve 3D Academic Edition**. San Jose, CA: Systat Software Inc, 2021.
TRIOLA, M. F. **Introdução à estatística**. 12ª ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos Editora S.A., 2017. 836p.
VIEIRA, S. **Estatística Básica**. 2ª Edição Revista e Ampliada. São Paulo: Cengage Learning, 2018. 272p.

6. Estatística Não Paramétrica - 60 h/a

Ementa: Ementa: Introdução à estatística não-paramétrica, testes que utilizam dados de uma amostra, testes apropriados a dados pareados, testes de posição e dispersão aplicáveis a duas amostras independentes, testes de correlação, análise de variância e testes de aleatoriedade.

Referências

CAMPOS, H. **Estatística Experimental Não-Paramétrica**. 4ª Edição. Piracicaba: ESALQ, 1983, 349p.
CONOVER, W. J. **Practical Nonparametric Statistics**. 3rd ed. Moorpark, CA: Academic Internet Publisher, 2006. 64p.
COSTA, G. G. O. **Testes Não Paramétricos no SPSS: Uma Abordagem Prática e Interpretativa**. 1ª Edição. Rio de Janeiro: Editora Ciência Moderna, 2021. 304p.
DOANE, D. P.; SEWARD, L. E. **Estatística aplicada à Administração e Economia**. Porto Alegre: AMGH, 2014. 840p.
GIBONNS, J. D.; CHAKRABORTI, S. **Nonparametric statistical inference**. 6th ed. London: Chapman and Hall/CRC, 2020. 694p.
HIGGINS, J. J. **Introduction to modern nonparametric statistics**. Pacific Grove, C. A: Books/Cole, 2004. 366p.
KLOKE, J. MCKEAN, J. **Nonparametric statistical methods using R**. London: Chapman and Hall/CRC, 2014. 287p.
KOLASSA, J. E. **An Introduction to nonparametric statistics**. London : Chapman and Hall/CRC, 2020. 224p.
LEHMANN, E. L.; D'ABRERA, H. J. M. **Nonparametrics: Statistical methods based on ranks**. Berlin: Springer, 2006. 464p.
LINEBACH, J. A.; TESCH, B. P.; KOVACSISS, L. M. **Nonparametric Statistics for Applied Research**. New York: Springer-Verlag, 2014. 408P.
NORUSIS, M.J. **SPSS 14.0 guide to data analysis**. Bk&CD-Rom edition. Englewood Cliffs, New Jersey: Prentice Hall, 2006. 652p.
R Core Team R: **A language and environment for statistical computing**. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. URL <https://www.R-project.org/>, 2019.
RICHTER, S. J.; HIGINNS, J. J. **SAS companion for nonparametric statistics**. Belmont, CA: Duxbury Press, 2005. 112p.
SAS Institute Inc. **SAS/STAT® 15.1 User's Guide**. Cary, NC, USA: SAS Institute Inc., 2018. p. 7120-7194.
SIEGEL, S.; CASTELLAN JR., N. J. **Estatística Não-paramétrica para Ciências do Comportamento**. 2ª ed. Porto Alegre: Artmed, 2017. 448p. eBook Kindle
TRIOLA, M.F. **Introdução à estatística**. 12ª ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos Editora S.A., 2017. 836p.
WASSERMAN, L. **All of nonparametric statistics**. Berlin: Springer, 2010. 284p.

7. Métodos de estatística multivariada aplicados a produção agrícola

Ementa: Vetores aleatórios. Vetor de médias, matriz de covariâncias e correlação. Análise de Componentes principais. Análise de Agrupamento ou cluster. Análise fatorial. Análise de Discriminante. Análise de correlações canônicas. Análise de correspondência. Escalonamento multidimensional.

Referências

ANDERSON, T. W. **An introduction to multivariate statistical analysis**. New York: John Wiley, 2. ed.1984.
FERREIRA, D. F. **Estatística multivariada**. Lavras : Ed. UFLA, 2008.
LANDIM, P.M.B. **Análise estatística de dados geológicos multivariados**: Editora Oficina de textos. 2011.
MANLY, B.J.F. **Métodos estatísticos multivariados**. Uma Introdução (Tradução Carmona, S. I. C.): Artmed Editora S. A. 2008.
MINGOTI, S. A. **Análise de Dados Através de Métodos de Estatística Multivariada: Uma Abordagem Aplicada**, Belo Horizonte: Editora UFMG, 2005.
RENCHER, A. C. **Methods of multivariate analysis**. 2 edition. Wiley-Interscience, 2002.
WICHERN, D. W. JOHNSON, R. A. **Applied multivariate statistical analysis**. Upper Saddle River, NJ:Pearson Prentice-Hall, 6ªed. 2007.

8. Tópicos Especiais: Informática na Agricultura - 60 h/a

Ementa: Introdução e Conceitos. Princípios básicos da experimentação. Análise de Variância. Pressuposições da

análise de variância. Delineamento inteiramente e em blocos casualizados. Métodos de comparações múltiplas e contrastes ortogonais. Experimentos fatoriais. Experimentos em parcelas subdivididas. Experimentos em faixas. Análise de regressão.

Referências

- BANZATTO, D. A.; KRONKA, S. N. **Experimentação agrícola**. 4 ed., FUNEP, Jaboticabal 2006.
- FERREIRA, P. V. **Estatística experimental aplicada à Agronomia**. 3 ed., Edufal, Maceió, 2018.
- GOMES, F. P.; GARCIA, C. H. **Estatística aplicada a experimentos agrônômicos e florestais**. 1 ed., FEALQ, Piracicaba, 2002.
- MEAD, R.; CURNOW, R. N.; HASTED, A. M. **Statistical methods in agriculture and experimental biology**. 2. ed. London: Chapman & Hall, 1996. 415 p.
- MELLO, M. P.; PETERNELLI, L. A. **Conhecendo o R: Uma visão mais que estatística**. Viçosa: Ed. UFV, 2013. 222 p.
- PIMENTEL GOMES, F. **Curso de Estatística Experimental**. 15 ed., Fealq, São Paulo, 2009.
- R DEVELOPMENT CORE TEAM. **R language definition**. Disponível em: <https://cran.r-project.org/doc/manuals/r-release/R-lang.pdf>. 2019.
- STEEL, R. G. D.; TORRIE, J. H. **Principles, and procedures of statistics**. McGraw-Hill. New York. 1990.
- STORCK, L.; GARCIA, D. C.; LOPES, S. J.; ESTEFANEL, V. 2000. **Experimentação vegetal**. Santa Maria: UFSM, 198 p.
- VERZANI, J. **Simple R – Using R for Introductory Statistics**. Disponível em: <https://cran.r-project.org/doc/contrib/Verzani-SimpleR.pdf>. 2019.
- WELHAM, S. J.; GEZAN, S. A.; CLARK, S. J.; MEAD, A. **Statistical Methods in Biology. Design and Analysis of Experiments and Regression**. CRC Press, London. 2015.
- ZIMMERMANN, F. J. P. **Estatística aplicada à pesquisa agrícola**. 1 ed., EMBRAPA, Santo Antônio do Goiás, 2004.
-

Disciplinas Obrigatórias Grupo III

9. Métodos laboratoriais aplicados à fisiologia vegetal

Ementa:

Base Fisiológica da Pós-colheita de Furtas e Hortaliças. Fatores que afetam a Fisiologia Pós-colheita. Mudanças na Qualidade de Produtos Durante o manuseio e armazenamento. Tecnologia para melhorar a qualidade pós-colheita. Fatores bióticos e abióticos envolvidos com a deterioração. Característica de conservação de diferentes categorias de produtos de plantas.

Referências

- AINSWORTH C (ed.). **Flowering and its manipulation**. Blackwell Publishing, Oxford, 2006.
- BARKER A. V.; PILBEAM, D. J. **Handbook of plant nutrition**. CRC - Taylor & Francis, Boca Raton. 2007.
- BARTZ, J. A.; BRECHT, J. K. **Postharvest Physiology and Pathology of Vegetables**. Second Edition, Revised and Expanded. 270 Madison Avenue, New York, NY 10016, 2003.
- BUCHANAN, B. B.; GRUISSEM, W.; JONES, R. L. **Biochemistry & molecular biology of plants**. American Society of Plant Physiologists, Rockville, 2000.
- HELDT, H. W.; HELDT, F. **Plant biochemistry**. 3rd edition. Academic Press, San Diego, 2005.
- JENKS, M. A.; HASEGAWA, P. M. **Plant Abiotic Stress**. 550 Swanston Street, Carlton, Victoria 3053, Australia. Blackwell Publishing Asia Pty Ltd. 2005.
- LAMIKANRA, O. **Fresh-Cut Fruits and Vegetables. Science, Technology and Market**. Boca Raton, Florida 33431, CRC Press Library of Congress Cataloging-in-Publication Data. 2002.
- NOBEL, P. S. **Physicochemical and environmental plant physiology**. 3rd edition. Elsevier Academic Press, Burlington, 2005.
- SRIVASTAVA, L. M. **Plant growth and development-hormones and environment**. Academic Press, Amsterdam, 2001.
- TAIZ, L.; ZEIGER, E. **Plant physiology**. 4th edition. Sinauer Associates, Sunderland.
- WILEY, R. C. **Minimally Processed Refrigerated Fruits & Vegetables**, New York, NY, Chapman & Hall, 1994.
-

10. Ecofisiologia vegetal

Ementa: Introdução a Ecofisiologia Vegetal. O balanço do carbono nas plantas. Relações hídricas nas plantas. Crescimento e Alocação. A planta sob estresse.

Referências

- LAMBERT, H.; CHAPIN III, F. S.; PONS T. L. **Plant Physiology Ecology**. 2.ed. New York. Springer. 2008. 604p.
- LARCHER, W. **Ecofisiologia Vegetal**. 1. São Carlos. Rima. 2000. 531p.
- PEARC, H.; EHLERINGER, J. R.; MOONEY, H.; RUNDEL, P. W. **Plant Physiology Ecology: Field Methods and instrumentation**. 1. Ed. Dordrecht: Kluwer Academic Publisher. 1991. 472p.
- REIGOSA ROGER M. J.. **Handbook of Plant Ecophysiology Techniques**. i. ed. Dordrecht: Kluwer Academic Publisher. 2003. 451p.
-

11. Fisiologia da produção

Ementa: Crescimento e produtividade dos cultivos. Fotossíntese e produtividade. Distribuição de assimilados. Respiração e economia de carbono. Análise de crescimento. Diferenciação, reprodução e rendimento. Limitações da produção vegetal. Biotecnologia e produtividade vegetal

Referências

- BUCHANAN, B. B.; GRUISSEN, W.; JONES, R. L. **Biochemistry & molecular biology of plants**. American Society of Plant Physiologists, Rockville, 2000.
HUNT, R. 1990. **Basic growth analysis**. Unwin Hyman, London
LAMBERS, H.; CHAPIN, F. S.; PON, T. L. 2008. **Plant physiological ecology**, 2nd edition. Springer, Berlin
MORISON, J. I. L.; MORECROFT, M. D. 2006. **Plant growth and climate change**. Blackwell, Oxford.
PESSARAKLI, M. 2005. **Handbook of photosynthesis**. CRC – Taylor & Francis, Boca Raton
TAIZ, L.; ZEIGER, E. 2006. **Plant physiology**, 4th edition. Sinauer Associates, Sunderland
-

12. Análise de crescimento de plantas

Ementa: Proporcionar ao discente noções teóricas sobre as bases metodológicas para a realização de análises do crescimento de plantas e fornecer bases práticas para planejar e conduzir experimento em campo, de forma a obter dados de crescimento, analisá-los e interpretá-los.

Referências

- BENINCASA, M. M. P. **Análise de crescimento de plantas** (noções básicas). 2. ed. Jaboticabal: FUNEP, 2003. 41p.
EVANS, G. C. **The quantitative analysis of plant growth**. Oxford: Blackwell Scientific, 1972. 734 p.
FLOSS, E. L. **Fisiologia das plantas cultivadas: O estudo que está por trás do que se vê**. 3a ed. Passo Fundo: UPF, 2006. 751p.
HUNT, R. **Basic growth analysis: Plant growth analysis for beginners**. Unwin Hyman, 1990, 112p.
PEREIRA, A. R.; MACHADO, E. C. **Análise quantitativa do crescimento de vegetais**. Campinas: Instituto Agrônomo, 1987. 33 p. (IAC. Boletim técnico, 114).
REIS, G. G.; MULLER, M. W. **Análise de crescimento de plantas mensuração do crescimento**. Belém: CPATU, 1979. 35 p.
-

Disciplinas Optativas

1. Agroecologia - 60 h/a

Ementa: Introdução à agroecologia. Técnicas e princípios da agroecologia. As plantas e os fatores ambientais. Interações em nível de sistemas. Sistemas integrados de produção fazendo a transição para uma agricultura sustentável

Referências

- ALTIERE, M. A. **Agroecologia: A dinâmica produtiva da agricultura sustentável**. 5ª ed. Porto Alegre: Editora UFRGS, 2015. 120 p.
ALTIERI, M. A. **Biotecnologia agrícola: mitos, riscos ambientais e alternativas**. Rio de Janeiro: Editora VOZES, 2004. 88 p.
ALTIERI, M. A. **Manage insects on your farm: A guide to ecological strategies**. Washington, D.C: Sustainable Agriculture Network, 2005. 128 p.
ALTIERI, M. A.; NICHOLLS, C. I. **Biodiversity and pest management in agroecosystem**. 2nd ed. Binghamton, N.Y: Food Products Press, 2004. 275 p.
CLEMENTS, D.; SHRESTHA, A. **New dimensions in agroecology**. Binghamton, N.Y: Food Products Press, 2004. 553p.
DALY, H.; FARLEY, J. **Economia Ecológica: Princípios e Aplicações**. Lisboa: Instituto Piaget. 2017. 530 p
FORNARI, E. **Manual prático de agroecologia**. São Paulo: Ground, 2002. 240p.
GLIESSMAN, S. R. **Agroecology**. 2nd ed. Boca Raton, FL: CRC, 2006. 408 p.
GLIESSMAN, S. R. **Agroecologia: Processos ecológicos em agricultura sustentável**. 3 ed. Porto Alegre: Editora UFRGS, 2005. 656 p.
GLIESSMAN, S. R. **Agroecosystem sustainability: Developing practical strategies**. Boca Raton, FL: CRC, 2019. 226 p.
GLIESSMAN, S. R. **Field and laboratory investigations in agroecology**. 3 ed. Boca Raton, FL: CRC, 2015. 256 p.
JEAVONS, J. **How to grow more vegetables and fruits**. 7th ed. Berkeley, CA: Ten Speed Press, 2006. 268p.
PRIMAVESI, A. **Manejo ecológico do solo: A agricultura em regiões tropicais**. São Paulo: Nobel S.A. 2017. 552 p.
PRIMAVESI, A. **Cartilha do Solo**. São Paulo: Fundação Mokiti Okada, 2006. 117 p.
WOJTKOWSKI, P. A. **Introduction to agroecology Principles and practices**. Binghamton, N.Y: Food Products Press, 2006. 404p.
-

2. Agrometeorologia - 60 h/a

Ementa: Introdução à Agrometeorologia. Temperatura do ar, solo e água. Radiação solar. Balanço de energia. Precipitações pluviométricas. Evaporação e evapotranspiração. Vento. Sistemas automáticos de coleta de dados. Zoneamento agroclimático. Sensoriamento remoto aplicado à agricultura

Referências

- ABREU, J. P. M. **Agrometeorologia: Aplicações da meteorologia para maximizar a produção agrícola**. Viçosa, MG: Editora Agrobook. 2018. 360p.
- AHMAD, L.; KANTH, R. H.; PARVAZE, S.; MAHDI, S. S. **Experimental agrometeorology: a practical manual**. Cham Switzerland. Springer International Publishing AG. 2017. 159p.
- ALVARENGA, A. A.; MORAES, M. E. O.; AZEVEDO, L. L. C. **Agrometeorologia: Princípios, funcionalidades e instrumentos de medição**. São Paulo, SP. Editora Érica. 2014. 120p.
- ANGELOCCI, L. R. **Água na planta e trocas gasosas/energéticas com a atmosfera: introdução ao tratamento biofísico**. Piracicaba, 2002. 268p.
- ATTRI, S. D.; RATHORE, L. S.; SIVAKUMAR, M. V. K.; DASH, S. K. **Challenges and opportunities in agrometeorology**. Springer Heidelberg Dordrecht London New York. 2011. 598p.
- ALLEN, R. G.; PEREIRA, L. S.; RAES, D.; SMITH, M. **Evapotranspiración del cultivo, Guías para la determinación de los requerimientos de agua de los cultivos**. Roma: FAO, 2006. 298 p.
- ALLEN, R. G.; PEREIRA, L. S.; RAES, D.; SMITH, M. **Crop evapotranspiration: guidelines for computing crop water requirements**. Rome: FAO, 1998, 297p. (FAO, Irrigation and Drainage Paper, 56)
- BERGAMASCHI, H.; BERGONCI, J. I. **As plantas e o clima: princípios e aplicações**. Guaíba, RS: Agrolivros, 2017. 352 p.
- BERGAMASCHI, H.; BERLATO, M. A.; MATZAUER, R.; FONTAN, D. C.; CUNHA, G. R.; SANTOS, M. L. V.; FARIAS, J. R. B.; BARNI, N. A. **Agrometeorologia aplicada a irrigação**. Porto Alegre, RS: UFRGS, 1992.
- BISCARO, G. A. **Meteorologia agrícola**. Cassilândia, MS: UNI-GRAF, 2007. 86p.
- BURMAMAN, R.; POCHOP, L.O. **Evaporation, evapotranspiration and climatic data**. Amsterdam: Elsevier, 1994.
- CAVALCANTI, I. F. A.; FERREIRA, N. J.; JUSTI, M. G. A.; DIAS, M. A. F. S. **Tempo e clima no Brasil**. São Paulo. Ed. Oficina de Textos. 2009. 463 p.
- CUNHA, G. R. **Meteorologia**. Passo Fundo/RS: EMBRAPA Trigo, 2004. 440p.
- GONZALEZ, J. M. F. **Medida y calculo de la evapotranspiration de los cultivos**. La Laguna: Instituto Canario de Investigaciones Agrarias, 1996. 140p.
- HATFIELD, J. L.; BAKER, J. M. **Micrometeorology in agricultural systems**. American Society of Agronomy, Number 47 in the series AGRONOMY. Madison, Wisconsin, USA, 2005. 584p.
- JENSSEN, M. E.; BURMAN, R. D.; ALLEN, G. **Evapotranspiration and irrigation water requirements**. New York: American Society of Civil Engineers, 1990. (Manuals, 70).
- JONES, H. **Plants and Microclimate: A Quantitative Approach to Environmental Plant Physiology** (3rd ed.). Cambridge: Cambridge University Press. 2013. 396p.
- LACOURT, H. **Noções e fundamentos de geometria descritiva: ponto, reta, planos, métodos descritivos, figuras em planos**. Rio de Janeiro: LTC, 1995. 340p. ISBN: 9788527703406.
- LIMA, S. C.; SOUZA, F.; VALNIR JUNIOR, M.; FRIZZONE, J. A. **Technological innovations in irrigation engineering: Impact on climate change, water quality and transfer of technology**. Fortaleza, CE: INOVAGRI, 2014. 278p.
- MAVI, H. S.; GRAEME, J. T. **Agrometeorology: principles and applications of climate studies in agricultura**. New York, USA. The Haworth Press, Inc. 2004. 364p.
- MONTEIRO, J. E. B. A. **Agrometeorologia dos cultivos: o fator meteorológico na produção agrícola**. Brasília, DF: INMET, 2009. 530 p.
- MONTENEGRO, G. A. **Desenho arquitetônico**. São Paulo: Blucher, 2001. 163 p. ISBN: 9788521202912.
- MOREIRA, M. A. **Fundamentos do sensoriamento remoto e metodologias de aplicação**. Viçosa: Ed. UFV, 2005. 320 p.
- MORLING, K. **Desenho técnico e geométrico**. Rio de Janeiro: Altas Books, 2016. 340p. ISBN: 9788576089308.
- OBBERG, L. **Desenho arquitetônico**. 21.ed. Rio de Janeiro: Ao livro técnico, 1976. 153p.
- OLIVEIRA, L. L., VIANELLO, R. L., FERREIRA, N. J. **Meteorologia Fundamental**. Erechim/RS: EdIFAPES, 2001. 432p.
- PRINCIPE JÚNIOR, A. R. **Noções de geometria descritiva**. São Paulo: Nobel, 1983. 327p.
- PEREIRA, A. R.; ANGELOCCI, L. R.; SENTELHAS, P. C. **Agrometeorologia: Fundamentos e Aplicações Práticas**. Guaíba: Agropecuária, 2002. 478p.
- PEREIRA, A. R.; SEDIYAMA, G. C.; VILLA NOVA, N. A. **Evapotranspiração**. Campinas: Fundag, 2013. 323 p.
- REICHARDT, K.; TIMM, L. C. **Solo, Planta Atmosfera: Conceitos, Processos e Aplicações**. São Paulo: Monole, Reimpressão da 2ª Edição - 2014. 500p.
- ROSENBERG, N. J.; BLAD, B. L.; VERMA, S. B. **Microclimate: the biological environment**. 2ª Ed. New York: John Wiley & Sons, 1983. 495p.
- RUIZ, E. T. **Agrometeorología**. México. Editorial Trillas S. A. 2006. 156p.
- SILVA, J. F. da. **El Niño, o fenômeno climático do século**. Brasília. Thesaurus, 2000. 139p.
- SOARES, R. V.; BATISTA, A. C.; FRANÇA, A. **Meteorologia florestal**. Curitiba/PR: 2015. 215p.
- STEINKE, E. T. **Climatologia fácil**. São Paulo/SP: Oficina de textos, 2012. 144p.
- STIGTER, K. **Applied Agrometeorology**. Springer Heidelberg Dordrecht London New York. 2010. 1100p.
- TUBELIS, A. **Conhecimentos práticos sobre clima e irrigação**. Viçosa, MG: Aprenda Fácil, 2001. 215p.

TUNDISI, J. G. **Água no Século XXI: enfrentando a escassez**. São Carlos: Rima, IIE, 2003. 248 p.
VAREJÃO-SILVA, M. A. **Meteorologia e Climatologia**. Brasília: INMET, 2006. 532p.
VIANELLO, R. L.; ALVES, A. R. **Meteorologia básica e aplicações**. Viçosa, MG: Ed. UFV, 2012. 460p.
VILLALOBOS, F.; MATEOS, L.; ORGAZ, F.; FERERES, E. **Fitotecnia: bases y tecnologías de la producción agrícola**. Madrid: Mundi-Prensa, 2002. 496 p.
VINEY, M. K.; HATFIELD, J. L.; BAKER, J. M. (EDS). **Micrometeorology in agricultural system**. Madison, Wisconsin: ASA, CSSA, SSSA, 2005. 584p.

3. Água No Sistema Solo-Planta-Atmosfera - 60 h/a

Ementa: Importância da água na agricultura. Características da água, do solo, da planta e da atmosfera. Relações água-solo, água-planta e água-atmosfera. Estado energético da água no sistema solo-planta-atmosfera. Dinâmica da água no sistema solo-planta-atmosfera. Coeficientes de cultura e evapotranspiração das culturas. Efeito do déficit hídrico e da salinidade na evapotranspiração das culturas e na produção.

Referências

ALLEN, R. G.; PEREIRA, L. S.; RAES, D; SMITH, M. **Evapotranspiración del cultivo, Guías para la determinación de los requerimientos de agua de los cultivos**. Roma: FAO, 2006. 298p.
EMBRAPA. **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos**. Rio de Janeiro: EMBRAPA, 2006. 2a Ed. 412p.
LIBARDI, P. L. **Dinâmica da água no sistema solo-planta-atmosfera**. Edusp-Editora da Universidade de São Paulo, São Paulo SP. 2005. 335p.
PEREIRA, L. S. **Necessidades de água e métodos de rega**. Mira-Sintra – Mem Martins: Publicações Europa-América, 2004. 312p. Coleção Euroagro.
PEREIRA, A. R., SEDIYAMA, G. C, VILLA NOVA, N. A. **Evapotranspiração**. Campinas: FUNDAG, 2013. 323 p
REICHARDT, K.; TIMM, L. C. **Solo, Planta e atmosfera: Conceitos, Processos e Aplicação**. Barueri: Manole, 2004. 478p.
REICHARDT, K.; TIMM, L. C. 2.ed. Ampl. Rev. **Solo, Planta e atmosfera: Conceitos, processos e aplicações**. Barueri, SP: Manole, 2017. 524p.

4. Análise de sementes - 60 h/a

Ementa: Histórico da análise de sementes. Finalidades da análise de sementes. Regras para análise de sementes. Princípios da Amostragem. Análise de pureza física. Determinação de outras sementes por número. Verificação de outras cultivares. Teste de germinação. Deterioração e vigor de sementes; Testes de vigor; Teste de tetrazólio. Determinação do grau de umidade; peso volumétrico e peso de mil sementes.

Referências

BEWLEY, J.D.; BRADFORD, K. J.; HILHOST, H. W. M.; NONOGAKI, H. **Seeds: Physiology of development, germination and dormancy**. 3rd ed. New York: Springer, 2013. 392p.
BRASIL. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. **Legislação Específica de Sementes e Mudanças e Normas Relacionadas à Área**. Disponível em: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/insumos-agropecuarios/insumos-agricolas/sementes-e-mudas/legislacao>
BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Regras para análise de sementes**. Brasília: SNDV/CLAV. 2009. 395p. Disponível em: https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/insumos-agropecuarios/arquivos-publicacoes-insumos/2946_regras_analise_sementes.pdf
CARVALHO, N. M.; NAKAGAWA, J. **Sementes: ciência, tecnologia e produção**. 4 ed. Jaboticabal: FUNEP, 2012, 590 p.
KRZYŻANOWSKI, F.C.; VIEIRA, R.D.; MARCOS-FILHO, J.; FRANÇA-NETO, J.B. **Vigor de sementes: conceitos e testes**. Associação Brasileira de Tecnologia de Sementes, Comitê de Vigor de Sementes. Londrina: ABRATES, 2020. 601p.
MARCOS-FILHO, J. **Fisiologia de sementes de plantas cultivadas**. Londrina: ABRATES, 2015. 495p.
PESKE, S. T.; VILLELA, F. A.; MENEGHELLO, G. E.; **Sementes: Fundamentos científicos e tecnológicos**. 4 ed. Pelotas: Ed. Becker e Peske, 2019. 579 p.

5. Biologia e ecofisiologia de plantas daninhas- 60 h/a

Ementa: Características gerais das plantas daninhas; Modelos de evolução e estratégias de adaptação. Reprodução, dispersão, germinação e sobrevivência; Biologia das sementes no solo; Interferência entre plantas: Competição, alelopatia, parasitismo e inicialismo. Ecofisiologia da competição; Manejo de plantas daninhas no agroecossistema. Avanços, desafios e metodologia da pesquisa científica em biologia e ecofisiologia de plantas daninhas.

Referências

LIEBMAN, M.; MOHLER, C.L.; STAYER, C.P. **Ecological management of agricultural weeds**. Cambridge: Cambridge University Press, 2001. 544p.
LORENZI, H. **Manual de identificação e controle de plantas daninhas**. 6.ed. Nova Odessa: Instituto Plantarum, 2006. 179 p.
MONQUERO, P.A. **Aspectos da Biologia e Manejo de Plantas Daninhas**. São Carlos: RIMA editora, 2014, 430

p.

RADOSEVICH, S. R.; HOLT, J. S.; GHERSA, C. **Ecology of weeds and invasive plants**. New York: John Wiley & Sons Inc., 2007. 400 p.

SILVA, A. A.; SILVA, J. F. **Tópicos em manejo de plantas daninhas**. Viçosa, MG:

Universidade Federal de Viçosa, 2007. 367 p.

SILVA, J.F.; MARTINS, D. **Manual de aulas práticas de plantas daninhas**. Jaboticabal: Funep, 2013, 184 p.

VIDAL, R. **Interação negativa entre plantas: Inicialismo, Alelopatia e Competição**. Porto Alegre, 2010, 132 p.

ZINDAHL, R. L. **Weed-crop competition: A review**. 2nd ed. Ames, IA: Blackwell Publishing Professional, 2004. 232p.

6. Biotecnologia vegetal e suas aplicações no melhoramento a estresses ambientais - 60 h/a

Ementa: Ementa: Evolução de plantas cultivadas - . Recursos genéticos – bases genéticas da evolução. . Centro de origem e de diversidade genética. Aumento de variabilidade genética e respostas dos vegetais ao ambiente. Melhoramento vegetal aplicado a estresses ambientais. Importância do melhoramento, alternativas do melhoramento. Técnicas para aumentar a variabilidade genética para obtenção de novas cultivares mais adaptadas aos fatores ambientais. Melhoramento por mutações, Contribuição da cultura de tecidos no melhoramento vegetal. História, uso e importância da Biotecnologia. Fundamentos, técnicas e aplicações da biotecnologia no melhoramento de plantas e na produção vegetal. Uso da variação somaclonal para indução de variabilidade genética.

Referências

FERREIRA, M.E. & GRATTAPAGLIA, D. **Introdução ao uso de marcadores RAPD e RFLP em análise genética**. Brasília, EMBRAPA, 220p.1995.

GEORGE, E. F. **Plant Propagation by Tissue Culture**. Exegetics, Edington. 1996. V.1,2.

GEORGE, E.F. **Plant propagation by tissue culture**. Part 1. The technology. 3rd ed., Exegetics Limited, 2008. 501p.

GEORGE, E. F.; HALL, M. A.; KLERK, G. J. **Plant Propagation by Tissue Culture Vol 1. The Background**. 3rd Ed. Springer. 2008

JAIN, S. M.; AL-KHAYRI, J. M.; JOHNSON, D. V. **Date palm biotechnology**. Springer. 2011. 761 p.

REINERT, J.; YEOMAN, M. M. **Plant cell and tissue culture: a laboratory manual**. Springer. 2012. 88 p.

SOUZA, A. da S.; JUNGHANS, T. G. **Introdução à micropropagação de plantas**. Cruz das Almas: Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical, 2006. 152p.

TERMIGNONI, R. R. **Cultura de tecidos vegetais**. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2005. 182p

TORRES, A. C.; DUSI, A. N.; SANTOS, M. D. M. **Transformação genética de plantas via Agrobacterium: teoria e prática**. Brasília: Embrapa Hortaliças, 2007

WHITE, P. R. **A handbook of plant tissue culture**. Ulan Press. 2012. 298 p.

7. Botânica Aplicada - 60 h/a

Ementa: Caracterização morfológica e noções de biologia reprodutiva de espécies vegetais. A importância da identificação taxonômica na e utilização conservação dos recursos genéticos vegetais. Princípios e regras básicas de nomenclatura botânica. Reconhecimento de famílias e gêneros ocorrentes na Caatinga com interesse econômico, enfocando-se àqueles com uso medicinal e relacionados a grandes culturas (amendoim, arroz, algodão, caju, umbu, melão). Uso de chave dicotômica para identificação dos componentes da vegetação. Importância e técnicas de coleta de material testemunho. Estudos de comunidades vegetais: florística e fitossociologia.

Referências

BARBOSA, M. R. et al. **Checklist das plantas do nordeste brasileiro: Angiospermas e Gymnospermas**. Brasília: Ministério da Ciência e Tecnologia. 2006. 156p.

COLUMBUS, J. T. et al. **Monocots, comparative biology and evolution**. Saint Louis: Missouri Botanical Garden Press. 2007. 735p.

CRONQUIST, A. **An integrated system of classification of flowering plants**. New York: Columbia University Press. 1981. 1262p.

FELFILI, J. M.; REZENDE, R. P. **Técnicas Florestais: conceitos e métodos em fitossociologia**. Brasília: UnB. 2003. 68p.

FERNANDES, A. & NUNES, E.P. **Registros Botânicos**. Fortaleza: Edições Livro. 2005. 112p.

FONT QUER, P. **Dicionário de botânica**. Barcelona: Península. 2000. 1243p.

FRANCISCO, A. L. O. **Botânica aplicada 2**. Atena Editora, 2019.(Botânica Aplicada; v. 2). 354p.

FREITAS, L.B. & BERED, F. (orgs). **Genética e evolução de plantas**. Porto Alegre: UFRGS. 2003. 463p.

GONÇALVES G. E.; LORENZI, H. **Morfologia Vegetal: Organonografia e Dicionário Ilustrado de Morfologia das Plantas Vasculares**, 2 ed. Nova Odessa, SP: Instituto Plantarum, 2011.

GREUTER, W. et al. (eds.). **Código Internacional de Nomenclatura Botânica(Código de Saint Louis)**.

Trad. de C.E.M. Bicudo e J. Prado. São Paulo: Instituto de Botânica. 2003. 162p.

JUDD, W. S. et al. **Plant Systematics: a phylogenetics approach**. 4a ed. Massachusetts: Sinauer Associates. 2015. 677 p.

JUNCÁ, F.A.; FUNCH, L.; ROCHA, W. **Biodiversidade e conservação da Chapada Diamantina**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente. 2005. 435p.

NABORS, M. W. **Introdução à botânica**. 2012. 1 ed. São Paulo: Editora Roca. ISBN 9788572889858.

NASCIMENTO, M.P.C.B. & RENVOIZE, S.A. **Gramíneas forrageiras naturais e cultivadas na região meio-**

norte. Teresina: Embrapa Meio-Norte. 2001. 196p.
MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE (MMA). **Parentes silvestres das espécies de plantas cultivadas**. Brasília: MMA. 2006. 44p.
OLIVEIRA, T. S.; ARAÚJO, F. S. (eds.). **Diversidade e conservação da biota da serra de Baturité, Ceará**. Fortaleza: UFC. 2007. 465p.
RAVEN, P. H.; EVERT, R. F.; EICHORN, S. E. **Biologia vegetal**. 2014. 7 e 8 ed. Rio de Janeiro: Guanabara-Koogan.
SILVA, J. M. C. *et al.* (orgs.). **Biodiversidade da Caatinga: áreas e ações prioritárias para a conservação**. Recife: Ministério do Meio Ambiente, Universidade Federal de Pernambuco, Conservation International do Brasil, Fundação Biodiversitas, Fundação de Apoio ao desenvolvimento da UFPE e EMBRAPA Semi-Árido. 2004. 382p.
SOUZA, V. C.; LORENZI, H. **Botânica Sistemática: Guia ilustrado para identificação das famílias de Angiospermas da flora brasileira, baseado em APG II**. Nova Odessa: Instituto Plantarum. 2005. 639p.

8. Citricultura e viticultura - 60 h/a

Ementa: Origem e distribuição; Classificação botânica: Morfologia e anatomia das plantas; Variedades comerciais; Propagação: porta-enxertos; Planejamento e instalação de pomares; Tratos culturais: controles de plantas daninhas, nutrição e adubação, podas e desbastes; Fisiologia da produção; Pragas e doenças; Melhoramento dos citros; Colheita, pós-colheita e comercialização dos citros e da videira; Viagem técnica; Apresentação de seminários e experimento.

Referências

BRASIL. Ministério da Agricultura, do Abastecimento e da Reforma Agrária. **Uva para exportação: aspectos técnicos da produção**. Brasília: EMBRAPA-SPI, 1996. 53 p. (EMBRAPA-SPI. Série Publicações Técnicas FRUPEX, 25).
EMBRAPA. **Recomendações para produção de videiras em sistemas de base ecológica**. Embrapa Uva e Vinho, 68 p, 2007.
FILHO, H. P. S.; OLIVEIRA, A. A. R. **Doenças fúngicas dos citros**. Informe Agropecuário, Belo Horizonte, v.22, n. 209, p.78-83, mar./abr., 2001.
GUERRA, A. G; MENDONÇA, V. **Cultura Dos Citros: plantio à comercialização**. Editora clube dos autores. 2º ed. 2017. 63p.
JÚNIOR, D. de M.; QUAGGIO, J. A.; CANTARELLA, H. **Calagem e adubação de citros**. Informe Agropecuário, Belo Horizonte, v.22, n. 209, p.39-46, mar./abr., 2001.
MATOS JÚNIOR, D.; NEGRI, J.D.; PIO, R.M.; POMPEU JÚNIOR, J. (editores). **Citros**. Campinas: IAC/FUNDAG, 2005, 929 p.
NASCIMENTO, A. S.do; SIMÕES, J. C.; KATO,C. M.; FOUREAUX, L. V. **Manejo integrado de pragas dos citros**. Informe Agropecuário, Belo Horizonte, v.22, n. 209, p.71-77, mar./abr., 2001.
PARRA, J.R.P.; OLIVEIRA, H.N.; PINTO, A.S. **Guia ilustrado de pragas e insetos benéficos dos citros**. Piracicaba: A. S. Pinto, 2003. 140p.
POMMER, C.V. (Ed.) **UVA: tecnologia de produção, pós-colheita, mercado**. Porto Alegre: Cinco Continentes, 2003. 778p.
PROTAS, J. F. da S. e CAMARGO, U. A. **Vitivinicultura Brasileira: Panorama Setorial em 2010**.
REZENDE, J.O.; FONSECA,A.F.J.; SHIBATA,R.T.; ROCHA,E.S.; FERNANDES, J.C.; BRANDÃO, F.J.C.; REZENDE, V.J.R.P. **Citricultura nos solos coesos dos tabuleiros costeiros: análise e recomendações**. Salvador, BA: SEAGRI, 2002, 97p. (Série Estudos Agrícolas, 3).
SANCHES, A. C. Cultivo de citros: impacto em propriedades do solo. **Citricultura Atual**, Cordeirópolis, SP, v.5, n. 28, p. 18-19, 2002.
SEBRAE; Bento Gonçalves: IBRAVIN: EMBRAPA UVA E VINHO, 2011.
SOUSA, J.S.I.de. **Viticultura brasileira: principais variedades e suas características**. Piracicaba: FEALQ, 2002. 368p.
WRUCK, D. S. M.; OLIVEIRA, J. R. de Doenças Bacterianas dos citros. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v.22, n. 209, p.84-87, mar./abr., 2001.

9. Controle biológico de pragas - 60 h/a

Ementa: Introdução; Histórico do controle biológico; Principais grupos de agentes de controle biológico, Controle biológico clássico, natural e aplicado, Casos de sucesso do controle biológico; Viagem técnica; Apresentação de seminários e projetos.

Referências

ALVES, S. B.; LOPES, R. B. **Controle microbiano de pragas na América Latina: avanços e desafios**. Piracicaba: FEALQ, 2008.
BETTIOL, W.; MORANDI, M. A. B. **Biocontrole de doenças de plantas: uso e perspectivas**. Jaguariúna: EMBRAPA, 2009.
BERTI FILHO EVONEO. B. F. MACEDO, L.P.M. **Fundamentos de controle biológico de insetos-praga**. Natal : IFRN Editora, 2010.108 p.
BORTOLI, S.A.; BOIÇA JÚNIOR, A. L.; OLIVEIRA, J. E. M. **Agentes de controle biológico**. Jaboticabal: FUNEP, 2006. 353p.
BUENO, V. H. P. **Controle biológico de pragas: Produção massal e controle de qualidade**. Lavras: UFLA, 2003.

207p.

CAMPBELL, C. L. **Biological control of microbial plant pathogens**. Cambridge: Cambridge University Press, 2004. 232p.

FREITAS, S. O. **uso de crisopídeos no controle biológico de pragas**. Jaboticabal: FUNEP, 2001. 66p

FONTES, E. M. G.; VALADARES-INGLIS, M. C. **Controle biológico de pragas da agricultura**. Editoras técnicas. Brasília, DF: Embrapa, 2020, 510 p.

GALLO, D. et al. (Eds.). **Entomologia Agrícola**. V. 10. Piracicaba, FEALQ, 2002. 920p.

HOKKANEN, H. M. T. ; LYNCH, J. M. **Biological control: Benefits and risks**. New Ed edition. Cambridge: Cambridge University Press, 2003. 328p.

INDERJIT; MUKERJI, K. G. **Allelochemicals: biological control of plant pathogens and diseases**. 1st ed. Berlin: Springer, 2006. 214p.

MENDONÇA, A. F. **Cigarrinhas da cana-de-açúcar: Controle biológico**. São Paulo: Insecta, 2005. 317p.

PARRA, J. R. P. P.; BOTELHO, P. S. M.; CORRÊA-FERREIRA, B. S.; BENTO, J. M. S. (Eds.). **Controle Biológico no Brasil**. São Paulo: Manole, 2002. 609p.

PINTO, A. S.; NAVA, D. E.; ROSSI, M. M.; MALERBO-SOUZA, D. T. **Controle biológico de pragas (na prática)**. Piracicaba: Livrocere, 2006. 287p.

RIBEIRO, J. G. B. **Manual técnico de procedimentos da mosca-das-frutas em citros**. Projeto CE-mercosul ALA 93-143 agrícola. Brasília: MAPA/SDA, 2002.

10. Controle da salinidade na agricultura irrigada - 60 h/a

Ementa: Origem da salinidade. Efeitos da salinidade na planta e no solo. Qualidade da água de irrigação. Previsão de salinização de áreas irrigadas. Estratégias de manejo da água e dos solos salinos. Recuperação de solos afetados por sais.

Referências

DIAS, N. S.; FERNANDES, C. S.; SOUSA NETO, O. N.; SILVA, C. R.; FERREIRA, J. F. S.; SA, F. V. S.; COSME, C. R.; SOUZA, A. C. M. de S.; OLIVEIRA, A. M.; BATISTA, C. N. O. **Potential agricultural use of reject brine from desalination plants in family farming areas**. In: Taleisnik, Edith, Lavado, Raul S. (Org.). *Saline and Alkaline Soils in Latin America*. 1ed. Springer Nature, 2020, v.1, p.231-281.

DIAS, N. S.; SILVA, J. F.; MORENO-PIZANI, M. A.; LIMA, M. C. F.; LINHARES, E. L. R.; SOUSA NETO, O. N.; PORTELA, J. C.; SILVA, M. R. F.; FERREIRA NETO, M.; FERNANDES, C. S. **Environmental, agricultural, and socio-economic impacts of salinization to family-based irrigated agriculture in the semiarid**. In: Taleisnik, Edith, Lavado, Raul S. (Org.). *Saline and Alkaline Soils in Latin America*. 1ed. Springer Nature, 2020, v.1, p.331-381.

DIAS, N.S.; GHEYI, H.R.; DUARTE, S.N. **Prevenção, manejo e recuperação dos solos afetados por sais**. Piracicaba: Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo, 2003. 118p. (Série Didática nº. 13).

DIAS, N. S.; FERREIRA NETO, M.; CHEYI, H. R.; COSME, C. R.. **Qualidade da água na agricultura**. In: Nildo da Silva Dias; Márcia Regina Farias da Silva; Hans Haj Gheyi. (Org.). *Recursos hídricos: usos e manejos*. 1ed.São Paulo: Livraria da Física, 2011, v. 1, p. 31-43.

COSME, C. R.; DIAS, N. S.; SANTOS JÚNIOR, J. A.; FERREIRA NETO, M.. **Critérios de avaliação da qualidade de água**. In: Nildo da Silva Dias; Antonio Roberto Brígido; Ana Cláudia Medeiros de Souza. (Org.). *Manejo e conservação dos solos e da água*. 1ed.São Paulo: Editora Livraria da Física, 2013, p. 215-234.

GHEYI, H. R.; DIAS, N. S.; LACERDA, C. F.; GOMES FILHO, E. **Manejo da salinidade na agricultura: estudos básicos e aplicados**. 2. ed. Fortaleza: INCTSal, 2016. 504 p.

MUNNS R., DAY, D. A., FRICKE, W., WATT, M., ARSOVA, B., BARKLA, B. J., BOSE, J., BYRT, C. S., CHEN, Z. H., FOSTER, K. J. **Energy costs of salt tolerance in crop plants**. *New Phytologist*, 2020, v. 225, p.1072–1090.

TALEISNIK, E., LAVADO, R. S. **Saline and Alkaline Soils in Latin America: Natural Resources, Management and Productive Alternatives**. 1. ed. Springer Nature, 2020, 463 p.

11. Controle Químico de Doenças de Plantas - 60 h/a

Ementa: Introdução ao controle químico; Legislação de agrotóxicos; Formulação de produtos; Qualidade de aplicação; Calibração de equipamentos (teórico-prática); Tecnologia de aplicação (teórico-prática); Alvo biológico; Armazenamento e descarte de embalagens vazias (teórico-prática); Inspeção de produtos: métodos de determinação do Limite Máximo de Resíduos em alimentos.

Referências

AGRIOS, G. N. **Plant Pathology**. 5th ed. New York: Academic Press, 2005. 952p

AMORIM, L.; REZENDE, J. A. M.; CAMARGO, L. F. A. **Manual de fitopatologia**. 5.ed. São Paulo: Agronômica Ceres, 810p, 2016.

AZEVEDO, L. A. S. **Adjuvantes agrícolas para a proteção de plantas**. 1ª Ed. Rio de Janeiro: Imos Gráfica e Editora. 264p. ISBN: 978-85-902086-6-2, 2011.

AZEVEDO, L. A. S. **Fungicidas sistêmicos: teoria e prática**. 1ª Ed. Campinas: EMOPI. 284p. ISBN: 978-85-902086-5-5, 2007.

AZEVEDO, L. A. S. **Fungicidas protetores: Fundamentos para o uso racional**. São Paulo: Syngenta, 2003. 320p.

GRILÓSIA, C. K. **Agrotóxicos - mutação, reprodução & câncer: riscos ao homem e ao meio ambiente, pela**

avaliação de genotoxicidade, carcinogenicidade e efeitos sobre a reprodução. Brasília: Editora da Universidade de Brasília, 2005. 329p.

GRISOLIA, C. K. **Agrotóxicos: mutações, câncer e reprodução.** Brasília: Ed. Universidade de Brasília, 2005. 392p.

LLÁCER, G.; LÓPEZ, M.M.; TRAPERO, A.; BELLO, A. **Patología Vegetal – tomo I e II.** Madrid, S.E.F. PHYTOMA-España, 2000. 1165p.

ZAMBOLIM, L. **O que engenheiros agrônomos devem saber para orientar o uso de produtos fitossanitários.** 5ª.ed. Viçosa: Editora UFV, 653p 2019.

12. Cultivos consorciados - 60 h/a

Ementa: Descrição, importância e razões para a sua adoção; Interação entre plantas em sistemas consorciados; Adaptação de cultura e genótipos a sistemas consorciados; Manejo da fertilidade do solo e adubação; Manejo de pragas, doenças e ervas daninhas; Medidas e avaliação do desempenho de sistemas consorciados e perspectiva futura.

Referências

BELLON, S.; PENVERN, S. **Organic Farming, Prototype for Sustainable Agriculture.** Springer, Berlin: Springer Netherlands, 2014. 489p.

CIANI, A.; CLUCHI, P.; GAMBARDELLA, A. **The climate change risk in agriculture – Intercropping and agroforestry as good practices for sustainable adaption.** In: TORQUATI, B.; MACHINI, A. (Eds). Green metamorphoses: agriculture, food, ecology. Proceedings of the LV Conference of SIDEA Studies. 2020. p. 173-180.

EL-HAWARY, N. **Formulas for Economic Evaluation of Intercropping Systems.** Germany: LAP LAMBERT Academic Publishing, 2011. 113p.

FEDERER, W.T. **Statistical design and analysis for intercropping experiments. Two crops.** Heidelberg: Springer-Verlag, 1993. 292p.

FEDERER, W.T. **Statistical design and analysis for intercropping experiments. II. Three or more crops.** Heidelberg: Springer-Verlag, 1999. 262p.

GLIESSMAN, S. R. **Agroecology: The Ecology of Sustainable Food Systems.** 3rd Edition. Boca Raton, FL: CRC, 2014. eBook Kindle.

KNORZER, H. **Designing, modeling and evaluation of intercropping system in China.** Germany: Südwestdeutscher Verlag für Hochschulschriften, 2011.201p.

LI, L.; ZHANG, L.; ZHANG, F. **Crop Mixtures and Mechanisms of Overyielding.** In: LEVIN, S. A. (Ed.). Encyclopedia of Biodiversity. 2nd Edition. Amsterdam: Academic Press, 2013. p.382-395.

LICHTFOUSE E. **Sustainable Agriculture Reviews.** vol 12. Germany: Springer, Dordrecht, 2013. p.119-142.

MAITRA, S.; SHANKAR, T.; BANERJEE, P. **Potential and Advantages of Maize-Legume Intercropping System.** London: IntechOpen Limited, 2020. 14p.

MANLY, B. F. J.; ALBERTO, J. A. N. **Métodos Estatísticos Multivariados: Uma Introdução.** 4ª Edição. Porto Alegre: Bookman, 2019. eBook Kindle.

MAZZAFERA, P.; FAVARIN, J. L.; ANDRADE, S. A. L. **Intercropping Systems in Sustainable Agriculture.** Lausanne: Frontiers Media SA., 2021. 238p.

NEAMATOLLAHI, E.; JAHANSUZ, M. R.; MAZAHARI, D.; BANNAYAN, M. **Intercropping.** In: SULLIVAN, P. **Intercropping principles and production practices.** Fayetteville, AR: ATTRA, 2003. 12p.

13. Cultura de tecidos vegetais - 60 h/a

Ementa: Conceitos, importância e aplicações da cultura de tecidos de plantas. Usos na propagação, na fitopatologia, no melhoramento genético e no manejo de germoplasma. Organização e funcionamento de laboratório. Elaboração e preparação de meios de cultura. Técnica asséptica. Reguladores de crescimento. Micropropagação de plantas. Propagação de orquídeas. Embriogênese somática.

Referências

CHAWLA, H. S. **Introduction to plant biotechnology.** 2nd ed. New Hampshire: Science Publishers, 2002. 528p.

DODDS, J. H.; ROBERTS, L. W. **Experiments In plant tissue culture.** 3rd ed. Cambridge: Cambridge University Press, 2004. 276p.

EMBRAPA RECURSOS GENÉTICOS E BIOTECNOLOGIA. **Cultura de tecidos: Importância desta técnica para biotecnologia e o agronegócio.** Brasília: Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, 2006. 2p.

GREISEN, K. S. **Commercial propagation of orchids in tissue culture: seed-flasking methods.** Oakland, CA: Kay S. Greisen Specialties, 2002. 63p.

GUPTA, S.D.; IBARAKI, Y. **Plant tissue culture engineering.** 1 st ed. Berlin: Springer, 2005. 260p.

LAIMER, M.; RUCKER, W. **Plant tissue culture.** 1st ed. Berlin: Springer, 2004. 260p.

RAZDAN, M. K. **Introduction to plant tissue culture.** 2nd ed. New Hampshire: Science Publishers, 2003. 376p.

SERAFINI, L.A.; BARROS, N.M.; AZEVEDO, J.L. (Org.). **Biotecnologia: avanços na agricultura e na agroindústria.** Caxias do Sul: EDUCS, 2002. 433p.

SERAFINI, L. A.; BARROS, N. M.; AZEVEDO, J. L. (Coord.). **Biotecnologia na agricultura e na agroindústria.** Guaíba: Livraria e Editora Agropecuária. 2001. 463p.

SMITH, R. H. **Plant tissue culture: Techniques and experiments.** 2nd ed. New York: Academic Press, 2000.

231p.

TERMIGNONI, R. R. **Cultura de tecidos vegetais**. Santa Maria: UFRGS, 2005. 182p.

TORRES, A.C.; CALDAS, L.S.; BUSO, J.A. **Cultura de tecidos e transformação genética de plantas**. v 1. Brasília: SPI-EMBRAPA/CBAB, 1998. 509p.

TORRES, A.C.; CALDAS, L.S.; BUSO, J.A. **Cultura de tecidos e transformação genética de plantas**. v. 2. Brasília: SPI-EMBRAPA/CBAB, 1999. 864p.

TRIGIANO, R. N.; GRAY, D. J. **Plant development and biotechnology**. Boca Raton, FL: CRC, 2004. 376p.

14. Culturas potenciais para o semiárido I - 60 h/a

Ementa: Estudo teórico e prático das seguintes culturas: mandioca, milho, feijão caupi e arroz envolvendo aspectos de origem e importância econômica mundial, nacional e regional da cultura, características botânicas, ecofisiologia, nutrição e adubação, plantio, práticas culturais, pragas e doenças, colheita, beneficiamento e comercialização.

Referências

BORÉM, F.S.A.; Rangel, P.H.N. **Arroz do Plantio à Colheita**. Viçosa: Editora UFV, 2015. 242 p.

FREIRE FILHO, F.R.; LIMA, J.A. A.; RIBEIRO, V.Q. **Feijão-caupi: avanços tecnológicos**. Brasília: EMBRAPA, 2005. 517 p.

LIMA, R.; BORÉM, A. Melhoria de Milho. Viçosa: Editora UFV, 2018. 396 p.

MEUS, L.D.; SILVA, M.R. et al. **Ecofisiologia do Arroz: visando altas produtividades**. Santa Maria: Editora UFSM, 2020. 212 p.

MODESTO JUNIOR, M. de S.; ALVES, R. N. B. **Cultura da mandioca: aspectos socioeconômicos, melhoramento genético, sistemas de cultivo, manejo de pragas e doenças e agroindústria**. Brasília: Embrapa, 2016. 257 p.

RIBEIRO, B.S.M.R.; ZANON JÚNIOR, A. et al. **Ecofisiologia do Milho: visando altas produtividades**. Santa Maria: Editora UFSM, 2020. 230 p.

VALE, J.C.; BERTINI, C.; BORÉM, A. **Feijão-Caupi do Plantio à Colheita**. Viçosa: Editora UFV, 2017. 267 p.

VIEIRA, C.; PAULA JÚNIOR, T. J.; BORÉM, A. **101 culturas – Manual de tecnologias agrícolas. 2º edição**. Viçosa: UFV, 2019. 920 p.

15. Culturas potenciais para o semiárido II- 60 h/a

Ementa: Estudo teórico e prático das seguintes culturas: cana-de-açúcar, algodão e soja envolvendo aspectos de origem e importância econômica mundial, nacional e regional da cultura, características botânicas, ecofisiologia, nutrição e adubação, plantio, práticas culturais, pragas e doenças, colheita, beneficiamento e comercialização.

Referências

BELTRÃO, N. E. M.; OLIVEIRA, M. I. P. **Ecofisiologia das culturas de algodão, amendoim, gergelim, mamona, pinhão-manso e sisal**. Brasília: EMBRAPA, 2011. 322p.

BORÉM, F.S.A.; FREIRE, E.C. **Algodão do Plantio à Colheita**. Viçosa: Editora UFV, 2014. 312 p.

DOURADO NETO, D; FAGAN, E.; ONO, E. O.; RODRIGUES, J.D.; SOARES, L.H.; JADOSKI, C.J. **Fisiologia da Produção de Cana-de-Açúcar**. São Paulo: Andrei, 2018. 276 p.

SANTOS, F.; BORÉM, F.S.A.; CALDAS, C. **Cana-de-Açúcar - Bioenergia, Açúcar e Etanol**. 3ª edição. Londrina: Mecenias, 2018. 448 p.

SANTOS, F.; BORÉM, F.S.A. **Cana-de-açúcar do Plantio à Colheita**. Viçosa: Editora UFV, 2016. 290 p.

SEDIYAMA, T.; BORÉM, F.S.A. **Soja do Plantio à Colheita**. Viçosa: Editora UFV, 2015. 333 p.

SEIBEL, N.F. **Soja: cultivo, benefícios e processamento**. Curitiba: CRV, 2020. 150 p.

VIEIRA, C.; PAULA JÚNIOR, T. J.; BORÉM, A. **101 culturas – Manual de tecnologias agrícolas. 2º edição**. Viçosa: UFV, 2019. 920 p.

16. Fertirrigação - 60 h/a

Ementa: Importância, limitações e definição. Noções de fertilidade do solo. Noções de nutrição vegetal. Cálculo da necessidade de fertirrigação. Características dos fertilizantes. Preparação das soluções de fertilizantes. Seleção e dimensionamento do injetor de fertilizantes. Manejo da fertirrigação. Avaliação e monitoramento da fertirrigação.

Referências

BORGES, A. L.; MAGALHÃES, A.; FONSECA, J.; OLIVEIRA, A. M. G. **Fertirrigação em fruteiras tropicais**. 2.ed. Cruz das Almas, BA: Embrapa mandioca e fruticultura tropical, 2009. 180p. ISBN: 85715800202.

CARRIJO, O. A.; SOUZA, R. B.; MAROUELLI, W. A.; ANDRADE, R. J. **Fertirrigação de hortaliças**.

Brasília: MAPA, 2004. 13p. (Circular Técnica do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, 32).

EPSTEIN, E.; BLOOM, A. J. **Nutrição mineral de plantas: princípios e perspectivas**. 2ª edição. Londrina, Editora Planta, 2006. 403p.

FERNANDES, M. S. **Nutrição mineral de plantas**. Viçosa, SBCS, 2006. 432p.

FOLEGATTI, M. V. **Manejo da irrigação**. Piracicaba, ESALQ, 2003. 122p. (Serie Didática. Departamento de Engenharia Rural Piracicaba, n. 14.).

FOLEGATTI, M. V., CASARINI, E., BLANCO, F. F., BRASIL, R. P. C., RESENDE, R. S. (coord.) **Fertirrigação: flores, frutas e hortaliças**. V. 2. Guaíba: Agropecuária, 2001. 336 p.

HALL, W. L.; HOBARGE, W. P. **Environmental impact of fertilizer on soil and water**. Columbus, OH:

American Chemical Society Publication, 2004. 296p.
MIRANDA, J. H.; PIRES, R. C. M. (ed.) **Irrigação**. Piracicaba: FUNEP, 2001. 410p. (Série Engenharia Agrícola, 1).
NOVAIS, R. F.; ALVAREZ, V. H.; BARROS, N. F.; FONTES, R. L. F.; CANTARUTTI, R. B.; NEVES, J. C. **Fertilidade do Solo**. Viçosa, Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 2007. 1017p
SOUSA, V. F.; MAROUELLI, W. A.; COELHO, E. F.; PINTO, J. M.; COELHO FILHO, M. A. **Irrigação e fertirrigação em fruteiras e hortaliças**. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2011. 771p
TRANI, Paulo Espíndola. **Fertirrigação em hortaliças**. Campinas, SP: IAC, 2004. 58 p. (Boletim Técnico, 196).

17. Fisiologia de sementes - 60 h/a

Ementa: Importância das sementes, processo e formação, maturação, composição química, relações água/semente, germinação, dormência, deterioração, sementes recalcitrantes, condicionamento fisiológico de sementes, vigor e desempenho de semente.

Referências

Bewley, J.D.; Bradford, K.J.; Hilhorst, H.W.M.; Nonogaki, H. **Seeds: physiology of development, germination and dormancy**. 3rd ed., Berlin: Springer, 2013. 408p.
Carvalho, N.M.; Nakagawa, J. **Sementes: ciência, tecnologia e produção**. 5ed., Jaboticabal: Funep, 2012. 590p.
Kigel, J. Galili, G. **Seed development and germination**. Marcel Dekker, Inc. 1995. 853p.
Krzyzanowski, F.C.; Vieira, R.D.; Marcos-Filho, J.; França-Neto, J.B. (Ed.). **Vigor de sementes: conceitos e testes**. Londrina: ABRATES, 2020. 601p.
Marcos-Filho J. **Fisiologia de sementes das plantas cultivadas**. 2. ed., Londrina: ABRATES, 2015. 660p.

18. Fruticultura tropical I - 60 h/a

Ementa: Origem; importância social, econômica e alimentar; botânica; melhoramento, clima e solo; propagação; instalação e condução dos pomares; pragas e doenças; colheita e pós-colheita e comercialização das seguintes espécies frutíferas: bananeira, cajueiro, abacaxizeiro e mamoeiro; viagem técnica; apresentação de seminários e montagem de experimento em campo.

Referências

ALVES, E. J. **A cultura da banana: Aspectos técnicos, socioeconômicos e agroindustriais**, 2. ed. Brasília: **Embrapa-SPI/Cruz das Almas: Embrapa-CNPMF**, 1999. 585p.
ARAÚJO, J. P. P. **Agronegócio Caju: Práticas e Inovações**. Brasília: EMBRAPA, 2013. 532 p.
ARAÚJO, J. P. P.; SILVA, V. V. **Cajucultura: modernas técnicas de produção**. Fortaleza: EMBRAPA-CNPAT, 1995. 292 p.
CORDEIRO, Z. J. M. **Banana**. Produção aspectos técnicos. **Embrapa – Brasília: Embrapa Comunicação para Transferência de Tecnologia**, 2000. 143p. (Frutas do Brasil, 1).
CORDEIRO, Z. J. M. **Banana**. Fitossanidade. Cruz das Almas: **Embrapa Mandioca e Fruticultura/Brasília: Embrapa para transferência de Tecnologia**, 2000. 121p. (Frutas do Brasil, 8).
COSTA, A. de F.S. da; COSTA, A.N. da; SANTOS, F.A.M. dos; BARRETO, F.C.; ZUFFO, V.J. Plantio, formação e manejo da cultura. IN: MARTINS, D. dos S.; COSTA, A. de F. S. da C. eds. **A cultura do mamoeiro: tecnologias de produção**. Vitória: Incaper, 2003. p. 127-159.
COSTA, A.N. da; COSTA, A. de F. S. da. Nutrição e adubação. IN: MARTINS, D. dos S.; COSTA, A. de F. S. da C. eds. **A cultura do mamoeiro: tecnologias de produção**. Vitória: Incaper, 2003. p. 201-227.
CRISÓSTOMO, L. A.; SANTOS, F. J. S.; OLIVEIRA, V. H.; RAIJ, B. van.; BERNARDI, C. A. de C.; SILVA, C. A.; SOARES, I. **Cultivo do cajueiro anão precoce: aspectos fitotécnicos com ênfase na adubação e na irrigação**. Fortaleza: Embrapa-CNPAT, 2001. 8 p. (Circular Técnica, 8).
CUNHA, G.A.P. da; CABRAL, J.R.S.; SOUZA, L.F. da S. (organizadores). **O abacaxizeiro – cultivo, agroindústria e economia**. – Brasília: Embrapa Comunicação para Transferência de Tecnologia, 1999, 480p. il.
MARTINS, D. dos S.; COSTA, A. de F. S. da C. eds. **A cultura do mamoeiro: tecnologias de produção**. Vitória: Incaper, 2003. 324 p.
MATOS, A.P. de. (organizador). **Abacaxi. Fitossanidade**. Brasília: Embrapa Comunicação para Transferência de Tecnologia, 2000. 77 p.; il. (Frutas do Brasil; 9)
MATSUURA, F. A. U. ; FOLEGATTI, M. I. da S. **Banana**. Pós-colheita. Cruz das Almas: Embrapa Mandioca e Fruticultura/Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2001. 71p. (Frutas do Brasil, 16).
MENDONÇA, V.; MENDONÇA, L. F. M.. **Fruticultura tropical: bananeira, cajueiro e mangueira**. 1. ed. Mossoró/RN: Edufersa, 2012. v. 1. 210p
MOREIRA, R. S. **Banana: teoria e prática de cultivo**. 2. ed. São Paulo: Fundação Cargill, 1999.

19. Fruticultura II- 60 h/a

Ementa: Origem; importância social, econômica e alimentar; botânica; melhoramento, clima e solo; propagação; instalação e condução dos pomares; pragas e doenças; colheita e pós-colheita e comercialização das seguintes espécies frutíferas: maracujazeiro, mangueira, goiabeira e coqueiro; viagem técnica; apresentação de seminários e montagem de experimento em campo.

Referências

- ALBUQUERQUE, J. A. S. de; MOUCO, M. A. do C. **Manga**: indução floral. Petrolina: Embrapa Semi-Árido, 2000. 34 p. il. (Embrapa Semi-Árido. Circular Técnica; 47).
- ALBUQUERQUE, J. A. S. de; MOUCO, M. A. do C.; SANTOS, S. D. dos. **Mangueira** - formação do pomar com alta densidade de plantio. Petrolina: Embrapa Semi-Árido, 2000. 6 p., il. (Embrapa Semi-Árido. Instruções Técnicas; 32).
- FERREIRA, J. M. S et al. **Cultura do coqueiro no Brasil**. 3ª ed. revisada e ampliada. Aracaju: EMBRAPA-SPI, 2018. 508p.
- CARLOSO, B. A. **cultivo do coqueiro-anão-verde**: tecnologias de produção. Vitória, ES : Incaper, 2013.120 p. il.
- COSTA, A. de. F. S. da.; COSTA, A. N. da. (eds). **Tecnologias para produção de goiaba**. Vitória, ES: Incaper, 2003. 341p.
- CUNHA, M. M. da; SANTOS FILHO, H. P.; NASCIMENTO, A. S. do. (Org.). **Manga**: fitossanidade. Brasília: Embrapa Comunicação para Transferência de Tecnologia, 2000. Cap. 3, p. 25-47, il. (Frutas do Brasil; 6).
- Siqueira, D. L.; Salomão, L. C. C ; Borém, A. **Manga**: do plantio à colheita: Editora UFV. Viçosa-MG, 1ª Ed. 2019, 277p
- LIMA, A. A. **Maracujá: produção e qualidade na passicultura**: Embrapa Mandioca e Fruticultura, 2004. 396 p
- MAGELA, G. G. **Cultivo do maracujá** : informações básicas / Geraldo Magela Gontijo. Brasília: Emater-DF, 2017.21 p. , il.
- MENDONÇA, V.; MENDONÇA, L. F. de M. **Fruticultura Tropical**: bananeira, cajueiro e mangueira. Mossoró-RN: Edufersa, 2013. 356p.
- NETO, L. G.; SOARES, J. M.; TEIXEIRA, A. H. C.; MOURA, M. S. B. **Goiaba**. Produção. Ed NETO, L. G. Embrapa Semi-Árido. Petrolina-PE. Brasília: Embrapa. 2001. 72p. il; (Frutas do Brasil, 17).
- PINTO, A. C. de Q.; MATOS, A. P. de; CUNHA, G. A. P. de. Variedades (cultivares). In: MATOS A. P. de (org.). **Manga**: Produção: aspectos técnicos. Cruz das Almas: Embrapa Mandioca e Fruticultura; Brasília: Embrapa Comunicação para Transferência de Tecnologia. 2000. 63 p. (Embrapa Comunicação para Transferência de Tecnologia: Frutas do Brasil; 4).
- RUGGIERO, C. **Maracujá: do plantio à colheita**. Simpósio Brasileiro sobre a cultura do maracujazeiro. Jaboticabal: Funep, 1998.
- SILVA, D.A.M. et alii. **Goiabeira** – cultivo sob condição irrigada. 2ªed. Recife: SEBRAE-PE. 2000. 40p.

20. Fruticultura tropical III - 60 h/a

Ementa: Importância das frutas tropicais nativas e estratégias para a inserção das mesmas no mercado. Origem, distribuição e recursos genéticos de fruteiras tropicais. Fruteiras tropicais nativas da América. Fruteiras tropicais nativas do Brasil. Qualidade e potencial de utilização de frutas tropicais nativas do Brasil. Recomendação de uso e exploração de fruteiras tropicais nativas

Referências

- ALVES, R.E.; FILGUEIRAS, H.A.C.; MOURA, C.F.H. **Caracterização de frutas nativas da América latina**. Jaboticabal: FUNEP, 2000. 66 p. (Série Frutas Nativas, 9).
- BEZERRA, J.E.F. SILVA JÚNIOR, J.F. da.; LEDERMAN, I.E. **Pitanga (*Eugenia uniflora* L.)**. Jaboticabal: FUNEP, 2000. 30 p. (Série Frutas Nativas, 1).
- CLEMENT, C.R. **Pupunha (*Bactris gasipaes* Kunth, *Palmae*)**. Jaboticabal: FUNEP, 2000, 48 p. (Série Frutas Nativas, 8).
- DONADIO, L.C. **Jaboticaba (*Myrciaria jaboticaba* (Vell.) Berg)**. Jaboticabal: FUNEP, 2000, 55 p. (Série Frutas Nativas, 3).
- DONADIO, L. C.; MÔRO, F. V. SERVIDONE, A. A. **Frutas brasileiras**. 2. ed. Jaboticabal: Novos Talentos, 2004. 248 p.
- LEDERMAN, I. E.; SILVA JÚNIOR, J. F. da.; BEZERRA, J. E. F.; ESPÍNDOLA, A. C. de M. **Mangaba (*Hancornia speciosa* Gomes)**. Jaboticabal: FUNEP, 2000. 35 p. (Série Frutas Nativas, 2).
- LIMA, L. F. do. N.; ARAÚJO, J. E. V.; ESPÍNDOLA, A. C. de MELO. **Umbu (*Spondias tuberosa* Arr. Câm.)**. Jaboticabal: FUNEP, 2000. 29 p. (Série Frutas Nativas, 6).
- MANICA, I. **Frutas nativas, silvestres e exóticas 1: técnicas de produção e mercado**. Porto Alegre: Cinco continentes, 2000. 327 p.
- MANICA, I. **Frutas nativas, silvestres e exóticas 2: técnicas de produção e mercado**. Porto Alegre: Cinco continentes, 2002. 541 p.
- MENEZES, A. J. E. A. de. **Bacurizeiro nativo: práticas de manejo e de produção no Nordeste paraense**. Brasília, DF : Embrapa, 2014.20 p.
- OLIVEIRA, M. do S.P.; CARVALHO, J.E.U. de; NASCIMENTO, W.M.O. do. **Açaí (*Euterpe oleracea* Mart.)**. Jaboticabal: FUNEP, 2000. 52 p. (Série Frutas Nativas, 7).
- RIBEIRO, J.F.; BRITO, M.A.; SCALOPPI JÚNIOR, E.J.; FONSECA, C.E.L. da. **Araticum (*Annona crassiflora* Mart.)**. Jaboticabal: FUNEP, 2000. 52 p. (Série Frutas Nativas, 12).
- RIBEIRO, J.F.; SANO, S.M.; BRITO, M.A.; FONSECA, C.E.L. da. **Baru (*Dipteryx alata* Vog.)**. Jaboticabal: FUNEP, 2000. 41 p. (Série Frutas Nativas, 10).
- SACRAMENTO, C.K. do.; SOUZA, F.X. de. **Cajá (*Spondias mombim* L.)**. Jaboticabal: FUNEP, 2000. 42 p. (Série Frutas Nativas, 4).
- SAURI-DUCH, E. **Frutas exóticas de la Península de Yucatán**. Mérida: CoSNET/ITM, 2001. 109p.
- SILVA, D.B.; SILVA, J.A.; JUNQUEIRA, N.T.V.; ANDRADE, L.R.M. **Frutas do cerrado**. Brasília: Embrapa
-

Informação Tecnológica, 2001. 178p.
SOUZA, F. X.; , PORTO FILHO, F. Q, MENDES, N. V. B. **Umbu-cajazeira** : descrição e técnicas de cultivo, Mossoró : EdUFERSA, 2020. 103p.
SOUZA, S.N. de; PERONI, N.; GUERRA, M.P.; NODARI, R.O. **Orientações para o cultivo da goiabeira-serrana** (Acca sellowiana). Florianópolis: Epagri, 2011. 44p. (Boletim Técnico, 153).
VIEIRA NETO, R. D. **Frutíferas potenciais para os tabuleiros costeiros e baixadas litorâneas**. Aracaju: Embrapa Tabuleiros Costeiros/Emdagro, 2002. 216 p

21. Fundamentos em Biologia Molecular - 60 h/a

Ementa: Estrutura de ácidos nucleicos. Replicação de DNA. Organização gênica em procariotos e em eucariotos. Código genético e síntese de proteínas. Controle da expressão gênica em procariotos e em eucariotos. Tecnologia do DNA Recombinante. Marcadores moleculares. Transgênese.

Referências

ALBERTS, B.; JOHNSON, A. LEWIS, J.; RAFF, M.; ROBERTS, K.; WALTER, P. **Biologia molecular da célula**. 6ª ed. Porto Alegre: Editora Artmed, 2017. 1464p.
ALBERTS, B.; BRAY, D.; HOPKIN, K.; JOHNSON, A.; LEWIS, J.; RAFF, M.; ROBERTS, K.; WALTER, P. **Fundamentos da biologia celular**. 4. ed. Porto Alegre: Artmed Bookman, 2017. 864 p.
AVISON, M. **Measuring gene expression**. Abingdon, Oxford: Taylor and Francis Group, 2006. 328p.
BERK, A.; HARVEY, L. **Molecular cell biology**. New York: W. H. Freeman and Company, 2000. 2005p.
BUCHANAN, B.; GRUISSEM, W.; JONES, R. L. **Biochemistry & molecular biology of plants**. 2. ed New York: John Wiley & Sons, 2015. 1280p.
CLARK, D. P. **Molecular biology: Understanding the genetic revolution**. New York: Academic Press, 2005. 816p.
DEMIDOV, V. V.; BROUDE, N. E. **DNA amplification: Current technologies and applications**. Abingdon, Oxford: Taylor and Francis Group, 2004. 350p.
GILMARTIN, P. M.; BOWLER, C. (Editors). **Molecular plant biology: A practical approach**. V. 2. Oxford: Oxford University Press, 2002. 368p.
LEWIN, B. **Genes VII**. Porto Alegre: Artmed Bookman, 2000. 956p.
LODGE, J.; LUND, P.; MINCHIN, S. **Gene cloning**. Andover, Hampshire: Garland Science, 2006. 200p.
LODISH, H.; SCOTT, M.P.; MATSUDAIRA, P.; DARNELL, J.; ZIPURSKY, L.; KAISER, C. A.; BERK, A.; KRIEGER, M. **Molecular cell biology**. 5th ed. New York: W H Freeman, 2003. 973p.
MALACINSKI, G. M. **Fundamentos de biologia molecular**. 4ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan. 2005. 460p.
MCLENNAN, A. G.; TURNER, P. C.; WHITE, M. R. H. **Biologia molecular**. 2nd ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan Editora, 2004. 304p.
NATH, P.; MATTOO, A. K.; RANADE, S.A.; WEIL, J.W. **Molecular insight in plant biology**. New Hampshire: Science Publishers, 2003. 259p.
PRATT, C. W.; VOET, D.; VOET, J. **Fundamentos de bioquímica**. Porto Alegre: Artmed Bookman, 2000. 931p

22. Genética na Agricultura - 60 h/a

Ementa: A disciplina visa apresentar uma introdução geral à genética, enfatizando sua importância para a agricultura, em decorrência da variabilidade genética. Para esse fim, serão evidenciadas as Bases citológicas da herança; Bases bioquímicas da herança; Mendelismo; alelismo múltiplo; Ligação, permuta genética e pleiotropia, Genética quantitativa, Genética de populações, Biotecnologia, Herança materna e fatores citoplasmáticos.

Referências

ALBERTS, B. et al. **Fundamentos da biologia celular**. 4ª Ed. Porto Alegre: Artmed. 2012. 864p.
CAMPOS, M. DE A.; RAFAEL TRINDADE MAIA, R. T. **Genética e melhoramento de plantas e animais**. Ponta Grossa, PR: Atena Editora, 2019. 110p.
DARWIN, C. A **Origem das Espécies, no meio da seleção natural ou a luta pela existência na natureza**, 1 vol., tradução do doutor Mesquita Paul. Disponível em: <http://ecologia.ib.usp.br/ffa/arquivos/abril/darwin1.pdf>.
GRIFFITHS, Anthony J. F et al. **Introdução à genética**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2013. 710 p.
LEWIN, B. **Genes VII**. 9ª Ed. Artmed. Porto Alegre. 2009. 912 p.
MILLÁN, A. **Os melhores problemas de genética clássica e molecular**. Rio de Janeiro: Ciência Moderna. 2007.
PIERCE, B. A. **Genética: um enfoque conceitual – 3ª Ed**. GUANABARA KOOGAN . 2011. 804 p.
RAMALHO, M.A.P.; SANTOS, J.B.; PINTO, C.A.B.P. **Genética na agropecuária**. 7 ed. Editora UFLA , 2012. 565p.
RAVEN, P. H.; F. R. EVERT, EICHHORN, S. E. **Biologia Vegetal**. 7ª Ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan. 2007. 738 p.
RIDLEY, M. **Evolução**. 3ª Ed. Porto Alegre: Artmed. 2006. 752 p.
SNUSTAD, D. P; SIMMONS, M. J. **Fundamentos de genética**. 7ª Ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan. 2017. 600 p.
STANSFIED, W. D. **Genética**. 2ª Ed. Mc-Graw-Hill do Brasil. São Paulo. 1985, 374 p.

23. Instrumentações moleculares aplicadas em estudos vegetais - 60 h/a

Ementa: níveis de análise do genoma: meiótico, citogenético, físico e seqüenciamento completo. técnicas em nível de proteínas: isoenzimas e proteínas de reserva. técnicas em nível de dna: restrição, amplificação e conformação da molécula e seqüência de nucleotídeos. análises genéticas: segregação, ligação, desequilíbrio de ligação, análises evolutivas: variabilidade, diferenciação, dispersão e agrupamento, filogenia, mapeamento sintênico e evolução dos genomas. recursos computacionais para análise de dados. aplicações das análises genéticas de dados moleculares: estudos de caso.

Referências

- BORÉM, A. **Entendendo a biotecnologia**. Viçosa, MG: Editora UFV, 2016. 295p. ISBN: 9788572695527.
- COX, M. M.; DOUDNA, J. A.; O'DONNELL, M. **Biologia molecular: princípios e técnicas**. Porto Alegre: Artmed, 2012. 914p. ISBN: 9788536327402.
- CRUZ, C. D.; SCHUSTER, I. **Genômica estatística**. Viçosa: UFV, 2004.
- FERREIRA, M. E.; GRATTAPAGLIA, D. **Introdução ao Uso de Marcadores Moleculares**. Brasília: EMBRAPA-CENARGEN. 3ª Edição. 1998. 220p.
- GRIFFITHS, Anthony J. F., GELBART, William M., MILLER, Jeffrey H., LEWONTIN, Richard C. **Genética Moderna**. Trad. Liane O. M. Barbosa e Paulo A. Motta. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan. 2001. 589p.
- KARP, Gerald. **Biologia celular e molecular: conceitos e experimentos**. São paulo: Manole, 2005. 786p. ISBN: 8520415938.
- MATIOLI, S. R. **Biologia Molecular e Evolução**. Ribeirão Preto: Holos. 2001. 202p.
-

24. Manejo de doenças radiculares em cultivos tropicais - 60 h/a

Ementa: Importância dos patógenos e das doenças radiculares em cultivos tropicais. Microbiota dos solos tropicais. Principais patógenos radiculares em cultivos tropicais. Solos supressivos. Nutrição mineral e doenças radiculares. Epidemiologia de doenças radiculares. Controle genético de doenças radiculares. Manejo sustentável de doenças radiculares em cultivos tropicais.

Referências

- CAMPBELL, C. L. **Biological control of microbial plant pathogens**. Cambridge: Cambridge University Press, 2004. 232p.
- CAMPBELL, C. L.; BENSON, D. M. **Epidemiology and management of root diseases**. Heidelberg: Springer-Verlag, 1994. 344p.
- DAVET, P. **Microbial ecology of the soil and plant growth**. Enfield: Science Publishers, 2004. 392p.
- FRIGHETTO, R. T. S.; VALARINI, P. J. **Indicadores biológicos e bioquímicos da qualidade do solo**. Jaguariúna: Embrapa Meio Ambiente, 2000. 198p.
- GNANAMANICKAM, S. S. **Biological control of crop diseases**. 1st ed. Boca Raton, FL: CRC, 2002. 480p.
- LILLEY, R. **Disease management**. 1st ed. New York: John Wiley & Sons, 2001. 172p.
- LOPES, U. P.; MICHEREFF, S.J. **Desafios do manejo de doenças radiculares causadas por fungos**. 1. ed. - Recife: EDUFPRPE, 2018. 208p
- MICHEREFF, S.J.; ANDRADE, D.E.G.T.; MENEZES, M.. **Ecologia e manejo de patógenos radiculares em solos tropicais**. Recife: Universidade Federal Rural de Pernambuco, 2005. 398p.
- MOREIRA, F.M.S.; SIQUEIRA, J.O. **Microbiologia e bioquímica do solo**. 2º ed. Lavras: UFLA, 2006. 729p.
- NAGVI, S. A. M. H. **Diseases of fruits and vegetables: Volume II: Diagnosis and management**. 2st ed. Berlin: Springer, 2010. 686p.
- VARMA, A.; ABBOTT, L. WERNER, D. (Editors). **Plant surface microbiology**. 1st ed. Berlin: Springer, 2006. 664p.
- WANG, K.; HERRERA-ESTRELA, A.; MONTAGU, M. V.; **Transformation of plants and soil microorganisms (Biotechnology research)**. New Ed. Cambridge: Cambridge University Press, 2003. 200p.
- WILLING, S.; VARANANI, Z.; NANNIPEIRI, P. **The rhizosphere**. 2st ed. Boca Raton, FL: CRC, 2007. 472 p.
-

25. Manejo de Plantas Daninhas - 60 h/a

Ementa: Aspectos gerais da Biologia e Ecologia de Plantas Daninhas. Métodos de controle de plantas daninhas. Herbicidas: classificação e mecanismos de ação. Formulações, absorção e translocação. Metabolismo nas plantas e seletividade. Interação herbicida-ambiente. Resistência de plantas daninhas a herbicidas: causas de seu aparecimento, identificação e manejo em condições de campo. Tecnologia para aplicação de herbicidas. Recomendações técnicas para manejo de plantas daninhas em áreas agrícolas e não agrícolas.

Referências

- BARROSO, A. A. M.; MURATA, A. T. **Matologia: Estudos sobre plantas daninhas**. Jaboticabal: Fábrica da Palavra, 2021. 547 p.
- CHRISTOFFOLETI, P. J.; NICOLAI, M. **Aspectos de resistência de plantas daninhas a herbicidas**. Londrina: Associação Brasileira de Ação à Resistência de Plantas Daninhas aos Herbicidas. (HRAC-BR), 2016. 4. ed. 262p.
- MONQUERO, P.A. **Aspectos da Biologia e Manejo de Plantas Daninhas**. São Carlos: RIMA editora, 2014, 430 p.
- SILVA, A. A.; SILVA, J. F. **Tópicos em manejo de plantas daninhas**. Viçosa, MG: Universidade Federal de Viçosa, 2007. 367 p.
-

26. Manejo e Conservação do Solo - 60 h/a

Ementa: Ao final da disciplina os estudantes terão informações que lhes possibilitem: analisar a importância do manejo e da conservação de solos no contexto da agricultura sustentável compreender as consequências do uso e manejo inadequados do solo sobre a capacidade do mesmo em cumprir com suas funções nos agroecossistemas; aplicar o sistema de classificação de terras pela capacidade de uso; conhecer as limitações ao uso e manejo dos principais tipos de solos encontrados na região; identificar problemas de degradação física dos solos e suas causas, por meio da determinação das propriedades mais influenciadas e que mais influenciam o manejo do solo; avaliar a qualidade física dos solos; recomendar e supervisionar a aplicação de práticas e sistemas de manejo e conservação do solo que possam evitar, diminuir ou corrigir os efeitos da degradação física do solo a fim de obter uma produtividade agrícola sustentável, protegendo devidamente o solo. Conhecer a legislação brasileira referente ao uso e manejo de solos.

Referências

- AGASSI, M. **Soil Erosion, Conservation, and Rehabilitation**. CRC Press, 2019. 424p.
- BERTONI, J.; LOMBARDI NETO, F. **Conservação do solo**. 10 ed. São Paulo: Ícone, 2017. 392p.
- BLANCO, H; LAL, R. **Principles of Soil Conservation and Management**. Dordrecht: Springer, 2008. 601p.
- DORAN, J. W.; JONES, A. J. **Methods for assessing soil quality**. Madison: Soil Science Society of America, 1997.
- KIMBLE, J.M.; REED, D.; MOONEY, S.; RICE, C.W. FOLLETT. **Soil carbon management: economic, environmental and societal benefits**, 2007.
- SANTOS, H. G. et al. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. 5 ed. Brasília: Embrapa., 2018. 356p.
- WELL, R.; BRADY, N. **The nature and properties of soils**. 15 ed. Columbus: Pearson, 2017.
- BERTOL, I.; DE MARIA, I. C.; SOUZA, L. S. **Manejo e Conservação do Solo e da Água**. Campinas: SBSC, 2019. 1355p.
- BERTOL, O. J. et al. **Manual de manejo e conservação do solo e da água para o estado do Paraná**. Curitiba: NEPAR/SBSC, 2019. 325 p.
- BRANDÃO, V.S.; CECÍLIO, R.A.; PRUSKI, F. F.; SILVA, D.D. **Infiltração de água no solo**. Viçosa: Ed. UFV, 2006. 120p.
- DORAN, J. W.; COLEMAN, D. C.; BEZDICEK, D. F.; STEWART, B. A. **Defining soil quality for a sustainable environment**. Madison: Soil Science Society of America, 1994.
- LAL, R.; BLUM, W. H.; VALENTIN, C.; STEWART, B. A. **Methods for assessment of soil degradation**. Advances in Soil Science. Boca Raton: CRC Press LLC, 1998. 554p.
- LIMA FILHO, O. F.; AMBROSANO, E. J.; ROSSI, F.; CARLOS, J. A. D. **Adubação verde e plantas de cobertura do solo**. Vol. 1 e 2. Brasília: Embrapa, 2013 e 2014. 507 e 512p.
- MORGAN, R.P.C. **Soil Erosion and Conservation**. 3 ed. Oxford: Blackwell, 2005. 304p.
- OLIVEIRA, T.S. (Coord.) et al. **Solo e água: aspectos de uso e manejo com ênfase no semi-árido nordestino**. Fortaleza: DCS, UFC, 2004.458p.
- PRIMAVESI, A. **Manejo ecológico do solo**. Editora Nobel. 2002. 549 p.
- PRUSKI, F.F.; SILVA, AMORIM, R.S.; DAVID DA SILVA, D.; GRIEBELER, N.P.; ALVES DA SILVA; J.M. **Conservação de Solo e Água - Práticas Mecânicas para o Controle da Erosão Hídrica**. 1a, Ed. Ed. UFV, 2006.
- RIBEIRO, B. T.; WENDLING, B. **Solos nos Biomas Brasileiros: sustentabilidade e mudanças climáticas**. Uberlândia: EDUFU, 2014. 338p.

27. Manejo integrado de pragas - 60 h/a

Ementa: Introdução; Histórico do manejo integrado de pragas (MIP); Etapas do MIP; Métodos de controle que podem ser utilizados no MIP; Exemplos de sucesso do MIP.

Referências

- BUENO, V. H. P. Controle biológico de pragas. Lavras: Editora UFLA, 2009. 430p.
- BELLOWS, T. S.; DRIESCHE, R. V. **Biological control**. 1st ed. Berlin: Springer, 2003.560p.
- BORTOLI, S.A.; BOIÇA JÚNIOR, A. L.; OLIVEIRA, J. E. M. **Agentes de controle biológico**. Jaboticabal: FUNEP, 2006. 353p.
- GALLO, D. et al. (Eds.). **Entomologia Agrícola**. V. 10. Piracicaba, FEALQ, 2002. 920p.
- KOUL, O.; DHALIWAL, G. S.; CUPERUS, G. W. **Integrated pest management: potential, constraints and challenges**. Oxon: CABI Publishing, 2004. 352p.
- MENDONÇA, A. F. **Cigarrinhas da cana-de-açúcar: Controle biológico**. São Paulo: Insecta, 2005. 317p.
- NAKANO, O. **Entomologia econômica**. Piracicaba: Nakano, 2011. 464p.
- NORIS, R. F.; CASWELL-CHEN, E. P.; KOGAN, M. **Concepts in integrated pest management**. 1st ed. Englewood Cliffs, New Jersey: Prentice Hall, 2002. 608p.
- PANIZZI, A. R.; PARRA, J. R. P. P. **Bioecologia e nutrição de insetos: Bases para o manejo integrado de pragas**. Brasília: EMBRAPA, 2009. 1.164p.
- PARRA, J. R. P. P.; BOTELHO, P. S. M.; CORRÊA-FERREIRA, B. S.; BENTO, J. M. S. (Eds.). **Controle Biológico no Brasil**. São Paulo: Manole, 2002. 609p.
- PETERSON, R. K. D., HIGLEY, L. G.; PEDIGO, L. P. Whatever happened to IPM. **American Entomologist**, v.64, n.3, p.146-150, 2018.
-

PINTO, A. S.; NAVA, D. E.; ROSSI, M. M.; MALERBO-SOUZA, D. T. **Controle biológico de pragas (na prática)**. Piracicaba: Livroceres, 2006. 287p.
VILELA, E. F.; ZUCCHI, R. A. **Pragas introduzidas no Brasil: Insetos e ácaros**. Piracicaba: FEALQ, 2015. 908p.
WILSON L. J.; MENSAH R. K.; FITT G. P. **Implementing integrated pest management in Australian cotton**. In: HOROWITZ, A. R.; ISHAAYA, I. (Eds.). *Insect pest management: field and protected crops*. Berlin: Springer, 2004. pp. 97-118.

28. Matéria orgânica no solo - 60 h/a

Ementa: Estudar os processos de formação da matéria orgânica do solo e possibilitar um melhor entendimento do papel da matéria orgânica sobre a produtividade do solo e qualidade ambiental. Além disso, após o término da disciplina, o aluno estará apto a discutir os aspectos básicos relacionados com a gênese, composição e contribuição da matéria orgânica para fertilidade química e física e biológica do solo, bem como conhecer os principais métodos utilizados na sua determinação.

Referências

BRADY, N.C.; WEIL, R.R. **Elementos da natureza e propriedades dos solos**. 3.ed. Porto Alegre: Bookman, 2013. 704p.
CADISCH, G.; GILLER, K.E. (Ed). **Driver by nature. Plant litter quality and decomposition**. UK: CAB International, 1997. 409 p.
COLEMAN, D. C.; OADES, J. M.; UEHARA, G. (Ed.). **Dynamics of soil organic matter in tropical ecosystems: result of a conference held at the Maui Beach Hotel**. Hawaii: University of Hawaii, 1988. 249 p.
CUNHA, T. J. F.; MENDES, A. M. S.; GIONGO, V. **Matéria orgânica do solo**. In: NUNES, R. R.; REZENDE, M. O. O. (Org.). Cap. 9, Recurso solo: propriedades e usos. Embrapa Semiárido, 2015. p. 273-293.
LEPSCH, I. F. 19 Lições de Pedologia. São Paulo. Oficina de Textos. 2011, 456p
MENDONÇA, E.S.; MATOS, E.S. **Matéria orgânica do solo: Métodos de Análises**. Viçosa-MG: Editora UFV. 2017. 221 p.
PAUL, E. A.; CLARK, F. E. **Carbon cycling and soil organic matter**. In: PAUL, E. A.; CLARK, F. E. (Ed.). *Soil microbiology and biochemistry*. San Diego: Academic, 1996. p. 130-155.
ROSCOE, R.; MERCANTE, F.M.; SALTON, J.C. (Ed). **Dinâmica da matéria orgânica do solo em sistemas conservacionistas: Modelagem matemática e métodos auxiliares**. Dourados, Embrapa Agropecuária Oeste, 2006. p. 304 p.
STEVENSON, F.J. **Humus chemistry: Genesis, composition and reactions**. 2. ed. New York, John Wiley & Sons, 1994. 443p.
STEVENSON, F. J. **Humus chemistry**. 2nd ed. New York: John Willey & Sons, 2001. 516p. SANTOS, G.A.; SILVA, L.S.; CANELLAS, L.P. & CAMARGO, F.A.O. **Fundamentos da matéria orgânica do solo: Ecossistemas tropicais & Subtropicais**. 2 ed. Rev. e atual. – Porto Alegre Metrópole, 2008. 645p.
SILVA, I. R. & MENDONÇA, E.S. **Matéria orgânica do solo**. In: Novais *et al.* (Eds). *Fertilidade do solo*. Viçosa-MG: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo. p. 275-374, 2007.
SIX, J.; CONANT, R.T.; PAUL, E.A. & PAUSTIAN, K. **Stabilization mechanisms of soil organic matter: Implications for C-saturation of soils**. *Plant Soil*, 241:155-176, 2002.
SILVERSTEIN, R.M.; BASSLER, G.C. & MORRILL, T.C. **Spectrometric Identification of Organic Compounds**. John Wiley, New York, 1991. 419p.
ZECH, W.; SENESI, N.; GUGGENBERGER, G.; KAISER, K.; LEHMANN, J.; MIANO, T.M.; MILTNER, A.; SCHROTH, G. **Factors controlling humification and mineralization of soil organic matter in the tropics**. *Geoderma*, 79:117-161, 1997.

29. Melhoramento genético de hortaliças - 60 h/a

Ementa: Aspectos gerais do melhoramento genético de pimentão, cenoura, alface, brássicas, tomate, cebola e cucurbitáceas (melão e melancia). Estudo sobre origem, evolução, biologia da reprodução, herança de caracteres, objetivos, métodos e técnicas de melhoramento; recursos genéticos de hortaliças.

Referências

AMABILE, R. F.; VILELA, M. S.; PEIXOTO, J. R. **Melhoramento de plantas: variabilidade genética, ferramentas e mercado**. Brasília, DF: Sociedade Brasileira de Melhoramento de Plantas, 2018. 108 p
ALLARD, R.W. **Principles of plant breeding**. 2 ed. New York: John Wiley & Sons Press, 2001. 264p.
BORÉM, A. **Melhoramento de plantas**. 2ª ed. Viçosa: Editora UFV, 2013. 530p.
BORÉM, A. **Melhoramento de espécies cultivadas**. 2. ed. Viçosa: UFV, 2005. 969 p.
BORÉM, A.; MIRANDA, G. V. **Melhoramento de plantas**. 5. ed. Viçosa: UFV, 2013. 530 p.
CRUZ, C.D. **Princípios de genética quantitativa**. 1. ed. Viçosa: Editora UFV, 2005. 391p.
CRUZ, C.D.; CARNEIRO, P.C.S. **Modelos biométricos aplicados ao melhoramento genético**. Volume 2. Viçosa: Editora UFV, 2003. 585 p.
CRUZ, C.D.; REGAZZI, A.J.; CARNEIRO, P.C.S. **Modelos biométricos aplicados ao melhoramento genético - Volume I**. 3ª. ed. Viçosa: Editora UFV, 2004. 480p.
FILGUEIRA, F. A. R. **Novo manual de olericultura: agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças**. 2ª. ed. rev. amp. Viçosa: UFV, 2003. 412 p.
LAMKEY, K. R.; LEE, M.; HALLAUER, A. R. **Plant breeding: The Arnel R. Hallauer International Symposium**. 1st ed. Ames, IA: Blackwell Publishing Professional, 2006. 392p.

-
- NASS, L. L.; VALOIS, A. C. C.; MELO, I. S.; VALADARES-INGLIS, M. C. **Recursos genéticos e melhoramento de plantas**. Rondonópolis-MT: Fundação MT, 2001. p. 327-355.
- NICK, C.; BOREM, A. **Melhoramento de hortaliças**. 1.ed. Viçosa: UFV, 2016. 464p.
- NUNES, G.H.S. **Melhoramento de hortaliças**. Mossoró-RN: UFERSA, 2003. 45p.
- KUMAR, P.; KUMAR, S.; TRIPATHI, S.K. **Hybrid vegetable development**. Binghamton: Haworth Press, 2005, 441p.
- PATTO RAMALHO, M. A.; FERREIRA, D. F.; OLIVEIRA, A. C. **Experimentação em genética e melhoramento de plantas**. 2ª ed. Lavras: UFLA, 2005. 322p.
- RAMALHO, M. A. P. ; SANTOS, J. B.; PINTO, C. A. B. P. **Genética na Agropecuária**. 4. ed. Lavras: Editora UFLA, 2008. v.1. 463 p.
- QUEIROZ, M. A. de; GOEDERT, C. O.; RAMOS, S. R. R. **Recursos genéticos e melhoramento de plantas para o Nordeste brasileiro**. (on line). Versão 1.0. Petrolina, PE: Embrapa Semi-Árido/ Brasília,DF: Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, out. 1999. Disponível via World Wide Web (www.cpatsa.embrapa.br).
- SOUZA BUENO, L. C.; MENDES, A. N. G.; CARVALHO, S. P. **Melhoramento genético de plantas: Princípios e procedimentos**. 2ª ed. Lavras: UFLA, 2006. 282p
-

30. Metabolismo de Frutos - 60 h/a

Ementa: A disciplina irá revisar o estado atual do conhecimento sobre metabolismo de frutos, enfatizando sua importância sob uma perspectiva aplicada da conservação e manutenção da qualidade de frutos. Serão abordados aspectos fisiológicos do desenvolvimento dos frutos; padrões de atividade respiratória; alterações na textura, sabor e aroma durante a maturação dos frutos; biossíntese e regulação do etileno; modificações dos compostos de parede celular (metabolismo e associação com o amaciamento) e principais fatores causais de desordens fisiológicas. Ainda serão estudados os recentes avanços da biologia molecular no entendimento do processo de amadurecimento dos frutos.

Referências

-
- ARSHAD, M.; FRANKENBERGER JR, W. T. **Ethylene: Agricultural sources and applications**. 1st ed. Berlin: Springer, 2001. 450p.
- BARTZ, J. A.; BRECHT, J. K. **Postharvest physiology and pathology of vegetables**. Boca Raton, Fl: CRC, 2002. 744p.
- BRETT, C.; WALDRON, K. **Physiology and biochemistry of plant cell wall**. 2nd ed. Berlin: Springer, 1996. 272p.
- BUCHANAN, B.B.; GRUISSEM, W.; JONES, R.L. **Biochemistry and molecular biology of plants**. Rockville: American Society of Plant Physiologists, 2000, 1367p.
- CHAKRAVERTY, A. ; MUJUMDAR, A. S.; RAMASWAMY, H. S. (Editors). **Handbook of postharvest technology**. Boca Raton, Fl: CRC, 2002. 912.
- CHITARRA, M. I. F.; CHITARRA, A. B. **Pós-colheita de frutos e hortaliças: Fisiologia e manuseio**. Lavras: ESAL/FAEPE, 2005. 289p.
- ELIASSON, ANN-CHARLOTTE. **Carbohydrates in food**. 2nd ed. Boca Raton, FL: CRC, 2006. 560p.
- FERREIRA, M. D. **Colheita e beneficiamento de frutas e hortaliças**. São Carlos: Embrapa Instrumentação Agropecuária, 2008. 144p.
- KADER, A. A. **Postharvest technology of horticultural crops**. 3rd ed. Califórnia: Agriculture & Natural Resources, 2002. 535p.
- KAYS, J. S. **Postharvest physiology of perishables plant products**. 2nd ed. Athens, GA: Exon Press, 2002. 532p.
- KNEE, M. **Fruit Quality and its Biological Basis**. Boca Raton: CRC Press, 2002. 279p.
- PALIYATH, G.; MURR, D.; HANDA, A.; LURIE, S. **Postharvest Biology and Technology of Fruits, Vegetable, and Flowers**. Wiley-Blackwell, 2008. 482p.
- ROSE, J. **The plant cell wall**. Ames, IA : Blackwell, 2003. 381p.
- TAIZ, L.; ZEIGER, E. **Plant physiology**. 3rd. Ed. Sunderland: Sinauer Associates, 2002, 690p.
- THOMPSON, A. K. **Fruit and vegetables: Harvesting, handling and storage**. Ames, IA: Blackwell Publishing Limited, 2003. 480p.
-

31. Metodologia do Ensino superior - 60 h/a

Ementa: O surgimento da universidade. Modelos de universidade. Universidade e Mercosul. A universidade na LDB. A universidade pública e a avaliação institucional. O docente e o pesquisador. A Didática: fundamentos e papel na formação do pesquisador-extensionista-docente. A Internet e novas tecnologias: a educação à distância

Referências

-
- DEMO, P. **A Educação do futuro e o futuro da Educação**. Campinas: Autores Associados, 2005.
- FREITAS, I. M. C.; SILVEIRA, A. **Avaliação da educação superior**. Florianópolis: Editora Insular, 1997.
- FRIGOTO, G.; CIAVATTA, M. **Teoria e educação no labirinto do capital**. 2 ed. Rio de Janeiro: Vozes, 2016. 1153p
- GIL, A. C. **Didática do Ensino superior**. 1ª edição, São Paulo: Atlas, 2008.
- LIBÂNEO, J. C.. **Didática**. 2 ed. São Paulo: Cortez, 2018. 288p.
- MARANHÃO, M. de A. **Educação brasileira; resgate, universalização e revolução**. Brasília: Plano Editorial, 2004.
- OLIVEIRA NETTO, A. A.. **Novas tecnologias e universidade; da didática tradicionalista à inteligência artificial: desafios e armadilhas**. Rio de Janeiro: Vozes, 2005.
-

-
- POLITO, R. **Como falar corretamente e sem inibições**. Editora Saraiva, edição 111, p. 1-312. 2006.
- POLIDORI, M. M. **Avaliação da educação superior e seus atores**. Ed PUCRS. 2013. 168p
- RAMALHO, B. L.; NUÑEZ, I.; GAUTIER, C. **Formar o professor profissionalizar o ensino**. 2 ed. Natal: Ed. UFRN, 2004.
- SANTOS, G. A. **Universidade, formação, cidadania**. São Paulo: Cortez, 2001.
- SAVIANI, D.. Tendências e correntes da filosofia da educação brasileira. In: MENDES, Durmeval T. (Coord). **Filosofia da educação brasileira**. 4 ed. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 1991 pp. 19-47.
- Tardif, M., L, C. **O trabalho docente-elementos para uma teoria da docênciacomo profissão de interações humanas**. Rio de Janeiro-Vozes, 2005
- TEDESCO, J. C. **Educação e novas tecnologias**. São Paulo: Cortez, 2004.
- VEIGA, Ilma P. Alencastro (Org.). **Didática: o ensino e suas relações**. 7 ed. Campinas: Papirus, 2003.
- ZABALZA, M.A. **O ensino universitário: seu cenário e seus protagonistas**. Porto Alegre: ARTMED, 2004.
-

32. Métodos de melhoramento de plantas - 60 h/a

Ementa: Natureza e objetivos do melhoramento de plantas. Técnicas experimentais aplicadas ao melhoramento genético de plantas. Elaboração de projetos de melhoramento genético das plantas. Implicações da biologia reprodutiva no melhoramento genético de plantas. Princípios básicos do melhoramento genético de plantas. Melhoramento genético de ideótipos de plantas. Técnicas auxiliares para o melhoramento genético de plantas. Domesticação de plantas. Introdução, coleta e conservação de germoplasma. Métodos de melhoramento de plantas autógamas. Métodos de melhoramento de plantas alógamas.

Referências

- ACQUAAH, G. **Principles of plant genetics and breeding**. Ames, IA: Blackwell Publishing Professional, 2006. 600p.
- ALLARD, R.W. **Principles of plant breeding**. 2 ed. New York: John Wiley & Sons Press; 2001. 264p.
- BORÉM, A.; MIRANDA, G. V. **Melhoramento de Plantas**. 4. ed. Viçosa: Editora UFV. 2005. 525p.
- BORÉM, A. **Melhoramento de espécies cultivadas**. 2. ed. Viçosa, UFV, 2005. 969p.
- BRUCKNER, C. H. (Editor). **Melhoramento de fruteiras tropicais**. Viçosa, Editora UFV, 2002. 422p.
- CESNIK, R.; MIOCQUE, J.Y.J. **Melhoramento da cana-de-açúcar**. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2004. 305p.
- CHAHAL, G. S.; GOSAL, S. S. **Principles and procedures of plant breeding**. New Delhi: Narosa, 2002. 604p.
- CRUZ, C.D. **Princípios de genética quantitativa**. Viçosa: Editora UFV, 2005. 391p.
- DODDS, J. H.; ROBERTS, L. W. **Experiments in plant tissue culture**. 3rd ed. Cambridge: Cambridge University Press, 2004. 276p.
- JANICK, J. **Plant breeding reviews**. New Jersey: Wiley, 2007. 384p.
- LAMKEY, K. R.; LEE, M.; HALLAUER, A. R. (Eds.) **Plant breeding: The Arnel R. Hallauer International Symposium**. 1st ed. Ames, IA: Blackwell Publishing Professional, 2006. 392p.
- NASS, L. L.; VALOIS, A. C. C.; MELO, I. S.; VALADARES-INGLIS, M. C. **Recursos genéticos e melhoramento de plantas**. Rondonópolis-MT: Fundação MT, 2001, p. 327-355.
- PATTO RAMALHO, M. A.; FERREIRA, D. F.; OLIVEIRA, A. C. **Experimentação em genética e melhoramento de plantas**. 2ª ed. Lavras: UFLA, 2005. 322p.
- PATTO RAMALHO, M. A.; FERREIRA, D. F.; OLIVEIRA, A. C. **Genética na agropecuária**. 3. ed. Lavras: UFLA, 2005. 472p.
- RAY, P. K. **Breeding tropical and subtropical fruits**. Berlin: Springer, 2002338p. RESENDE, M. V. D. **Genética biométrica e estatística no melhoramento de plantas**. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2003. 975p.
- SCHUSTER, I.; CRUZ, C. D. **Estatística genômica aplicada a populações derivadas de cruzamentos controlados**. Viçosa: Editora UFV, 2005. 568p.
- SILVA, P.S.L. **Melhoramento convencional de plantas**. Mossoró: EDUFERSA, 2010. 324 p.
- SMITH, R. H. **Plant tissue culture: Techniques and experiments**. 2nd ed. New York: Academic Press, 2000. 231p.
- SOUZA BUENO, L. C.; MENDES, A. N. G.; CARVALHO, S. P. **Melhoramento genético de plantas. Princípios e procedimentos**. 2. ed. Lavras: UFLA, 2006. 282p.
-

33. Patologia pós-colheita de frutos e hortaliças - 60 h/a

Ementa: Conceitos de doenças. Importância econômica e tipo de perdas de frutos e hortaliças. Classificação de doenças. Sintomatologia. Mecanismos de atuação do patógeno e defesa do hospedeiro. Princípios e técnicas fitopatológicas aplicadas ao estudo da patologia de pós-colheita. Ambiente e doenças de pós-colheita. Estratégia de controle de doenças na fase pós-colheita. Métodos de isolamento. Aspectos experimentais em patologia pós-colheita.

Referências

- AGRIOS, G.N. **Plant pathology**. 5. ed. San Diego: Elsevier Academic Press, 2005. 952 p. AMORIM, L.; REZENDE, J. A. M.; BERGAMIN FILHO, A. **Manual de fitopatologia: princípios e conceitos**. 4. ed. São Paulo: Ceres, 2011. v.1, 704 p.
- BARTZ, J.A.; BRECHT, J.K. **Postharvest physiology and pathology of vegetables**. 2. ed. New York: Marcel Dekker, 2003. 733 p.
- BAUTISTA-BAÑOS, S. **Postharvest decay: control strategies**. London: Academic Press, 014. 383 p.
- BERGAMIN FILHO, A.; KIMATI, H.; AMORIM, L. **Manual de fitopatologia: Princípios e conceitos**. V.1. 5ª ed. São Paulo: Agronômica Ceres, 2016. 810 p.
-

CASTRO, P.R.C.; KLUGE, R.A.; PERES, L.E.P. **Manual de fisiologia vegetal: teoria e prática**. São Paulo: Agronômica Ceres, 2005. 650 p.

CHITARRA, M. I. F.; CHITARRA, A. B. **Pós-colheita de frutos e hortaliças: Fisiologia e manuseio**. Lavras: ESAL/FAEPE, 2005. 289p.

INDERJIT; MUKERJI, K. G. **Allelochemicals: Biological control of plant pathogens and diseases** (Disease Management of Fruits and Vegetables). 1st ed. Berlin: Springer, 2006. 214p.

KIMATI, H.; AMORIM, L.; REZENDE, J. A. M.; BERGAMIN FILHO, A.; CAMARGO, L. E. A. **Manual de fitopatologia, doenças das plantas cultivadas**. v. 2, 5ª ed. São Paulo: Livroceres, 2016. 820 p.

NARAYANASAMY, P. **Postharvest pathogens and disease management**. New York: John Wiley & Sons Inc., 2005. 563p.

OLIVEIRA, S. M. A. et al. **Patologia pós-colheita: frutas, olerícolas e ornamentais tropicais**. Brasília: EMBRAPA Agroindústria Tecnológica, 2006. 855p.

REIS, E. M.; FORCELINI, C. A.; REIS, A. C. **Manual de fungicidas: guia para o controle químico de doenças de plantas**. 4.ed. Florianópolis: Insular, 2001. 176p.

SHARMA, P. **Plant pathology**. West Sacramento, CA: Alpha Science Intl Ltd, 2006. 550p.

STADNIK, M.J.; TALAMINI, V. (Ed.) **Manejo ecológico de doenças de plantas**. Florianópolis: CCA/UFSC, 2004. 293p.

34. Pós-colheita de frutos e hortaliças- 60 h/a

Ementa: Abordar as principais causas de perdas de produtos hortifrutícolas. Aspectos do desenvolvimento de frutos e hortaliças. Padrão respiratória e reguladores da maturação. Atributos de qualidade. Padronização e classificação de produtos hortifrutícolas. Fatores que afetam a qualidade. Tecnologia e inovações (embalagem) aplicadas na conservação pós-colheita de produtos hortifrutícolas. Principais patologias pós-colheita. Certificação convencional e orgânica.

Referências

ARSHAD, M.; FRANKENBERGER JR, W. T. **Ethylene: Agricultural sources and applications**. 1st ed. Berlin: Springer, 2001. 450p.

CHAKRAVERTY, A.; MUJUMDAR, A. S.; RAMASWAMY, H. S. (Editors). **Handbook of postharvest technology**. Boca Raton, FL: CRC, 2002. 912p.

CHITARRA, M. I. F.; CHITARRA, A. B. **Pós-colheita de frutos e hortaliças: Fisiologia e manuseio**. Lavras: ESAL/FAEPE, 2005. 480p.

KADER, A. A. A perspective on postharvest horticulture (1978-2003). **Hortscience**, Alexandria, VA, v. 38, n. 5, p. 1004-1008, Aug. 2003.

KADER, A. A. **Postharvest technology of horticultural crops**. 3rd ed. California: Agriculture & Natural Resources, 2002. 535p.

KNEE, M. **Fruit quality and its biological basis**. Boca Raton: CRC Press, 2002. 279p.

MARK, D. **Postharvest oxidative stress in horticultural crops**. Binghamton: Haworth Press, 2003. 266p.

OLIVEIRA, S.M.A. et al. (editores/técnicos). **Patologia pós-colheita: frutas, olerícolas e ornamentais tropicais**. Brasília: EMBRAPA Agroindústria Tecnológica, 2006. 855p.

THOMPSON, A. K. **Fruit and vegetables: Harvesting, handling and storage**. Ames, IA: Blackwell Publishing Limited, 2003. 480p.

VENDRELL, M. **Biology and biotechnology of the plant hormone ethylene III**. Amsterdam: IOS Press, 2003. 484p.

35. Processamento mínimo de frutas e hortaliças- 60 h/a

Ementa: Introdução ao processamento mínimo de frutas e hortaliças, histórico do processamento mínimo, processamento mínimo no Brasil, efeitos gerais do processamento mínimo de frutas e hortaliças (membranas e resistência organizacional, descompartimentalização celular, perda estrutural, homeostase), efeitos do processamento mínimo, atividade respiratória e evolução de etileno (fatores de influência na atividade respiratória e métodos de controle da atividade respiratória), senescência, vida útil com qualidade, efeitos bioquímicos (açúcares, sólidos solúveis totais, acidez total titulável, pH, vitaminas, pigmentos), processamento mínimo de frutas e hortaliças (etapas do processamento mínimo de frutas e hortaliças), equipamentos para processamento mínimo de frutas e hortaliças (equipamentos de lavagem, equipamentos de corte, equipamentos de centrifugação e equipamentos de selagem), qualidade na indústria de alimentos (boas práticas agrícolas, boas práticas de fabricação, programa alimentos seguros, microbiologia), embalagens para produtos minimamente processados (tipos de embalagens, trocas gasosas, atmosfera modificada passiva, atmosfera modificada ativa e vácuo), refrigeração (calor específico, troca de calor, resfriamento rápido e armazenamento refrigerado), desenvolvimento de novos produtos e aproveitamento de resíduos.

Referências

ALZAMORA, S. M.; TAPIA, M. S.; LÓPEZ-MALO, A. **Minimally processed fruits and vegetables**. Fundamental Aspects and Applications. Maryland: Aspen Publication, 2000. 360p.

ARRAES MAIA, G.; MACHADO DE SAUZA, P. H. E SILVA LIMA, A. **Processamento de sucos de frutas tropicais**. UFC, Edição 2007.

ARTHEY, D.; ASHURST, P. R. **Fruit processing, nutrition, products and quality management**. 2nd ed. Maryland: Aspen Publication, 2001. 312p.

BAI, J-H.; SAFTNER, R. A.; WATADA, A. E.; LEE, Y. S. Modified atmosphere maintains quality of fresh-cut

Cantaloupe (*Cucumis melo* L.). **Journal of Food Science**, Chicago, IL, v. 66, n. 8, p.1207-1211 2001.

BASTOS, M. S. R.; SOUZA FILHO, M. S. M.; ALVES, R. E.; FILGUEIRAS, H. A. C.; BORGES, M. F. Processamento mínimo de abacaxi e melão. In: **II Encontro nacional sobre processamento mínimo de frutas e hortaliças**. Viçosa: UFV, 2000. p. 89-94.

CENCI, S. A. (ed). **Processamento mínimo de frutas e hortaliças: tecnologia, qualidade e sistemas de embalagem**. Rio de Janeiro: Embrapa Agroindústria de Alimentos, 2011. 144 p.

FERREIRA, M.D. (ed). **Tecnologia Pós-colheita em Frutas e Hortaliças**. São Carlos: Embrapa Instrumentação, 2011. 286 p.

FORSYTHE, S. J. **Microbiologia da segurança alimentar**. Porto Alegre: Artmed. ed. – Dados eletrônicos. – Porto Alegre. 424p .2013

GAVA, A.J.; SILVA, C. A. B.; FRIAS, J. R. G. **Tecnologia de Alimentos –Princípios e Aplicações**”. Editora Nobel, São Paulo/SP, 2008.

IFPA- International Fresh-cut Produce Association. **Food safety guidelines for the fresh -cut produce industry**. 4th ed. Washington, DC: United Fresh Produce Association, 2001. 213p.

KADER, A. A. Quality parameters of fresh-cut fruit and vegetable products. In: LAMIKANRA. **Fresh-cut fruits and vegetables: Science, technology, and market**. Boca Raton, Florida: CRC Press, 2002. 466p.

LAMIKANRA, O. **Fresh-cut fruits and vegetables: Science, technology and market**. Boca Raton: CRC, 2002. 480P.

LIMA, L. C.O. Processamento mínimo de kiwi e mamão. In: **II Encontro nacional sobre processamento mínimo de frutas e hortaliças**. Viçosa: UFV, 2000. p. 95-100.

LUNA-GUZMAN, I.; BARRET, D.M. Comparation of calcium chloride and calcium lactate effectiveness in maintaining shelf satability and quality of fresh-cut cantaloupes. **Postharvest Biology and Technology**, Amsterdam, v. 19, n. 1, p.61-72. 2000.

MENG, J.; DOYLE, M. P. Introduction. Microbiological Food Safety. **Microbes and Infections**, Amsterdam, v. 4, n. 4, p.395-397, 2002.

36. Produção de hortaliças I - 60 h/a

Ementa: Análise dos fatores que afetam a produção e a qualidade das culturas: alho, batatinha, batata-doce, cebola, cenoura, coentro, cebolinha, couve e repolho. Estudo sobre cultivares, manejo cultural, colheita, classificação, embalagem e comercialização dessas hortaliças. Avanços da pesquisa com estas hortaliças no Brasil e em outros países.

Referências

FILGUEIRA, F. A.R. **Novo manual de OLERICULTURA: agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças**. Viçosa: UFV, 2000. 402 p. il.

FONTES, P.C.R. (Edt). **Olericultura: teoria e prática**. Viçosa: Universidade Federal de Viçosa, 2005.486p.il.

INFORME AGROPECUÁRIO. **Cultura da Cebola**. Belo Horizonte. EPAMIG, v.23, n.218, 2002. 104 p.

INFORME AGROPECUÁRIO. **BATATA: Produtividade com qualidade**. Belo Horizonte, EPAMIG, v. 20, n. 197, mar/abr. 1999.

LANA, M.M.; VIEIRA, J.V. **Fisiologia e manuseio pós-colheita de cenoura**. Brasília: EMBRAPA-Hortaliças, 2000. 15p.

RUBATZKY, V. E.; QUIROS, C.F.; SIMON, P. W. **Carrots and Related vegetable umbelliferae**. CABI Publishing, USA, 1999. 294 p. SOUZA, R. J. ; PASQUAL, M.; MACHADO, A Q.; GONÇALVES, L. D. **Cultura do alho**. Lavras: Ed. UFLA, 2002. 90 p. il

SOUZA, J. R.; MACHADO, A Q.; GONÇALVES, L. D.; YURI, J. E.; MOTA, J. H.; RESENDE, G. M. **Cultura da Cenoura**. Lavras: Ed. UFLA, 2002. 68 p. il.

SOUZA, R. J; RESENDE, G. M. **Cultura da Cebola**. Lavras: Ed. UFLA, 2002. 112 p. il

37. Produção de hortaliças II - 60 h/a

Ementa: Propiciar aos discentes um conhecimento amplo sobre as hortaliças de frutos como as cucurbitáceas e solanáceas, atualizando-os com os avanços nas pesquisas, e proporcionando-lhes uma visão crítica sobre os problemas pesquisados.

Referências

ALVES, R. E. **MELÃO: Pós-colheita**. EMBRAPA/Embrapa Agroindústria Tropical/MAA, Brasília: Embrapa Comunicação para Transferência de Tecnologia, 2000.43p. il.

ALVARENGA, M. A. **Tomate: produção em campo, em casa-de-vegetação e em hidroponia**. Lavras: Editora UFLA, 2004. 400p. il.

FILGUEIRA, F. A.R. **SOLANACEAS: agrotecnologia moderna na produção de tomate, batata, pimentão, pimenta, berinjela e jiló**. Lavras: UFLA, 2003. 333 p. il.

FONTES, P.C.R. (Edt). **Olericultura: teoria e prática**. Viçosa: Universidade Federal de Viçosa, 2005.486p.il.

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

NUEZ, F.; RINCÓN, A.R.D.; TELLO, J.; CUARTERO, J.; SEGURA, B. (Edts). **El cultivo del tomate**. Madrid: Ed. Mundi-Prensa, 1995. 793p.

NEGREIROS, M.Z. de; MEDEIROS, J.F. de; GRANGEIRO. L.C.; SALES JÚNIOR, R.; ARAÚJO, E.L.; FILGUEIRA, A.M.; ARAÚJO, J.M.M. de. **Cultivo de melão no Nordeste. Brasileiro**. Fortaleza: Instituto Frutal, 2005. 110p.

RYER. E. J. **Lettuce, Endive and Chicory**. CABI Publishing, USA, 1998. 208 p.

SILVA, H. R.; COSTA, N. D. (Edts) **MELÃO, Produção Aspectos Técnicos**. EMBRAPA/Embrapa Hortaliças/Embrapa Semi-árido, Brasília: Informação Tecnológica, 2003. 144p. il.

SILVA, J. B. C.; GIORDANO, L. B. (Org.) **Tomate para processamento industrial**. EMBRAPA/EMBRAPA HORTALIÇAS/MMA, Brasília, 2000. 168 p. il.

VIÑALS, N.F.; ORTEGA, R.G.; GARCIA, J. C.. **El cultivo de pimientos, chiles y ajies**. Madrid: Ed. Mundi-Prensa, 1996. 607p.

38. Produção e tecnologia de sementes- 60 h/a

Ementa: Importância das sementes. Formação e desenvolvimento de sementes. Maturação e maturidade fisiológica. Composição química das sementes. Fisiologia da germinação. Dormência de sementes. Vigor x Desempenho de sementes. Produção de Sementes. Secagem de sementes. Beneficiamento de sementes. Armazenamento de sementes. Tratamento de sementes. Armazenamento e embalagem de sementes. Pesquisa na área de Produção e tecnologia de sementes.

Referências

BASRA, A. (Editor). **Handbook of seed science and technology**. Binghamton, N.Y: Food Products Press, 2006. 795p.

BEWLEY, J. D.; BRADFORD, K. J.; HILHORST, H. W. M.; NONOGAKI, H. **Seeds: physiology of development, germination and dormancy**. 3rd ed., Berlin: Springer, 2013. 408p.

BRADFORD, K. J.; NONGAK, H. **Seed development, dormancy and germination**. Ames, IA: Blackwell Publishing Limited, 2007. 352p.

CARVALHO, N.M.; NAKAGAWA, J. **Sementes: ciência, tecnologia e produção**. 5ed., Jaboticabal: Funep, 2012. 590p.

COPELAND, L. O.; McDONALD, M. B. **Principles of seed science and technology**. 4th ed. Berlin: Springer, 2004. 488p.

KRZYŻANOWSKI, F. C.; VIEIRA, R. D.; MARCOS-FILHO, J.; FRANÇA-NETO, J. B. (Ed.). **Vigor de sementes: conceitos e testes**. Londrina: ABRATES, 2020. 601p.

LAÉRCIO, Z. **Sementes: qualidade fitossanitária**. Viçosa: UFV, 2005. 502p.

PESKE, S. T.; VILLELA, F. A.; MENEGHELLO, G. E. **Sementes: fundamentos científicos e tecnológicos**. 3.ed. Pelotas: Ed. Universitária/UFPel, 2012. 573p.

WEBER, E.A. **Excelência em beneficiamento e armazenamento de grãos**. Canoas: Salles, 2005. 586p.

39. Programação e manejo da Irrigação - 60 h/a

Ementa: Dados climáticos utilizados na irrigação. Estimativa ou determinação da evapotranspiração de referência. Coeficiente de cultura. Precipitação efetiva. Necessidade hídrica das culturas. Lâmina de água do solo prontamente disponível para as plantas. Lâmina líquida de irrigação. Eficiência de irrigação. Necessidades de lixiviação. Uniformidade de distribuição de água. Perdas de água na parcela. Necessidade total de irrigação. Métodos de manejo da irrigação. Automação da irrigação. Monitoramento da qualidade da irrigação.

Referências

ALBUQUERQUE, P. E. P. de.; DURÃES, F. O. M. (Editores). **Uso e manejo de irrigação**. Brasília: Embrapa, 2008. 528p

BERNARDO, S.; SOARES, A.A.; MANTOVANI, E.C. **Manual de irrigação**. 9 ed. Viçosa: Editora UFV, 2019. 545 p.

BRANDÃO, V. S. **Infiltração da água no solo**. 3 ed. Viçosa: Ed. UFV, 2009. 120 p.

CARVALHO, J. A.; OLIVEIRA, L. F. C. **Instalações de bombeamento para irrigação: hidráulica e consumo de energia**. Lavras, MG: Ed. UFLA, 2008. 353 p.

CAUDURO, F. A.; DORFMAN, R. **Manual de ensaios de laboratório e de campo para irrigação e drenagem**. Porto Alegre: PRONI/ IPH-UFRGS, sd. 216 p.

FRIZZONE, J. A. **Irrigação por aspersão**. Maringá: Eduem, 2011. 271 p

LOPES, J. D. S.; LIMA, F. Z. de; OLIVEIRA, F. G. **Irrigação por aspersão convencional**. Viçosa: Aprenda Fácil. 2009. 333p.

MANTOVANI, E.C.; BERNARDO, S.; PALARETTI, L.F. **Irrigação: princípios e métodos**. 3 ed. Viçosa: Editora UFV, 2009. 355 p.

MIRANDA, J.H.; PIRES, R.C.M. (ed.) **Irrigação**. Piracicaba: FUNEP, 2003. 703 p. (Série Engenharia Agrícola, 2).

MOTA, F.S.; VERONA, L.A.F.; MOTA, J.F.A.S.; NOVAES, L.E.S.M. **O microcomputador na meteorologia agrícola**. São Paulo: Nobel, 1989.

PEREIRA, L.S. **Necessidades de água e métodos de rega**. Lisboa: Publicações Europa-América, 2004. 312 p.

REICHARDT, K.; TIMM, L.C. **Solo, Planta e Atmosfera: Conceitos, Processos e Aplicações**. Barueri: Manole, 2004. 478p.

RODRIGO LÓPEZ, J.; HERNANDEZ ABREU, J.M.; PEREZ REGALADO, A.; GONZALEZ HERNANDEZ, J.F. **Riego localizado**. Madrid: MAPA-YRIDA, Ediciones. Mundi-Prensa, 1996. 405p.

Soares, A. A.; Mantovani, E. C.; Bernardo, S. **Manual de Irrigação**. Viçosa UFV: Imprensa Universitária, 2006

TARJUELO MARTÍN-BENITO, J.M. **El riego por aspersión y su tecnología**. 3 ed. Madrid: Ediciones Mundi-Prensa, 2005. 586 p.

WALKER, W.R., SKOGERBOE, G.V. **Surface irrigation: theory and practice**. New Jersey: Prentice-Hall, Inc., 1987. 386 p.

40. Propagação de fruteiras - 60 h/a

Ementa: Propagação das plantas: finalidade e tipos básicos; estruturas físicas e instalação: casas de vegetação, túneis plásticos, canteiros, ripados, viveiros e túneis plásticos; substratos e recipientes: tipos de substratos, aspectos físicos, químicos e biológicos dos substratos, misturas, tipos de recipientes e materiais usados para recipientes; propagação sexuada; propagação assexuada ou vegetativa: clonagem, técnica de propagação por estaquia, alporquia, mergulhia, técnica de propagação por enxertia, técnica de micropropagação; outros aspectos da propagação: legislação e aspectos legais da propagação, custo de produção de mudas, conservação e transporte de mudas, plantas matrizes e jardins clonais; tratamentos fitossanitários; pesquisas na área de propagação; montagem de experimentos em campo e avaliações.

Referências

- Cezar, F. R. **Produção de mudas**: principais técnicas utilizadas na propagação de fruteiras / Rodrigo Cezar Franzon, Silvia Carpenedo, José Carlos Sousa Silva. – Planaltina, DF : Embrapa Cerrados, 2010.56 p.— (Documentos / Embrapa Cerrados, ISSN 1517-5111
- FACHINELO, J. C. HOFFMANN, A. NACHTIGAL, J. C. **Propagação de plantas frutíferas**. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2005. 221p.
- HARTMANN, H. T.; KESTER, D. E.; DAVIES JUNIOR, F. T.; GENEVE, R. L. **Plant propagation: principles and practices**. 9. ed. New Jersey: Prentice-Hall, 2017. 1024 p.
- HINOJOSA, G. F. Auxinas. In: CID, L. P. B. **Introdução aos hormônios vegetais**. Brasília, DF: Embrapa, 2000. p. 15-54.
- MARCOS FILHO, J. **Fisiologia de sementes de plantas cultivadas**. Piracicaba: FEALQ, 2005. 495 p.
- MATOS JÚNIOR, D.; NEGRI, J. D.; PIO, R. M.; POMPEU JÚNIOR, J. **Citros**. Campinas: IAC/FUNDAG, 2005, 929 p.
- MELETTI, L. M. M. Abacaxizeiro (Ananas Comosus [L.] Merrill) In: MELETTI, L. M. M. Propagação de plantas tropicais, Guaíba, RS: Agropecuária, 2000. p.66-73.
- MELETTI, L. M. M. **Propagação de frutíferas tropicais**. Guaíba: Agropecuária, 2000. 239p.
- MENDONÇA, Vander. **Fruticultura Tropical**: bananeira, cajueiro e mangueira. Mossoró-RN: EdUFERSA, 2013. 356p. ISBN: 9788563145109.
- PASQUAL, M.; CHALFUN, N. N. J.; RAMOS, J. D.; VALE, M. R. do; SILVA, C. R. de. **Fruticultura comercial**: propagação de plantas frutíferas. Lavras: UFLA/FAEPE, 2001. 137 p.
- REINHARDT, D.H.; SOUZA, L.F.da S.; CABRAL, J.R.S. (organizadores) **Abacaxi. Produção: Aspectos técnicos**. Brasília, DF: Embrapa Comunicação para Transferência de Tecnologia, 2000. 77p. il. (Frutas do Brasil; 7).
- SILVA, P. M.; LOPES, G. G. O. **Padrões técnicos para a produção de mudas frutíferas adotadas pela Embrapa Transferência de Tecnologia-Escritório de Negócios de Petrolina**. Petrolina: 2001. 78 p.
- SIMÃO S. **Tratado de fruticultura**. Piracicaba: FEALQ, 1998. 760p.
- TANIGUCHI, G.C.; FUJIMOTO, F.T.S.; MEDEIROS, W.N.; GROSSI, J.A.S. **Cultivo em ambiente protegido**: olericultura, fruticultura e floricultura. Viçosa:UFV, 2008. 260p
- TEIXEIRA, L. A. J. Bananeira (Musa ssp) In: MELETTI, L. M. M. **Propagação de plantas tropicais**, Guaíba, RS: Agropecuária, 2000. p.66-73.

41. Química e fertilidade do solo 60 h/a

Ementa: Ao longo do semestre serão realizadas cinco provas, de modo que a média geral do aluno na disciplina será a média aritmética das notas obtidas nas cinco provas. Será considerado aprovado na disciplina o aluno que obtiver média final igual ou maior que sete.

Referências

- CAVALCANTI, F. J. A. **Recomendações de adubação para o Estado de Pernambuco**: 2ª aproximação. Recife, IPA, 2008. 212p.
- COMISSÃO DE QUÍMICA E FERTILIDADE DO SOLO – RS/SC. **Manual de calagem e adubação para os Estados do Rio Grande do Sul e de Santa Catarina**. [s.l.] Sociedade Brasileira de Ciência do Solo-Núcleo Regional Sul, 2016. 376p.
- EPSTEIN, E.; BLOOM, A.J. **Nutrição mineral de plantas: princípios e perspectivas**. 2ª edição. Londrina, Editora Planta, 2006. 403p.
- FERNANDES, M. S.; SOUZA, S. R.; SANTOS, L. A. **Nutrição Mineral de Plantas**. 2.ed. Viçosa, Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 2018. 670p.
- FERREIRA, M. E.; CRUZ, M.C.P.; RAIJ, B. van; ABREU, C. A. **Micronutrientes e elementos tóxicos na agricultura**. Jaboticabal, CNPq/FAPESP/POTAFOS, 2001. 600p.
- HOLANDA, J. S.; DANTAS, J. A.; MEDEIROS, A. A.; FERREIRA NETO, M. F.; MEDEIROS, J. F.; GUEDES, F. X. **Indicações para adubação de culturas em solos do Rio Grande do Norte**. Parnamirim, EMPARN, 2017. (Documentos, 46).
- KIEHL, E. J. **Novo fertilizantes orgânicos**. Piracicaba, 1ª edição do autor, 2010. 248p.
- MALAVOLTA, E. **Manual de nutrição mineral de plantas**. São Paulo, Ceres, 2006. 638p.
- MALAVOLTA, E.; VITTI, G. C.; OLIVEIRA, S. A. **Avaliação do estado nutricional das plantas: princípios e aplicações**. Piracicaba, POTAFOS, 1997. 319p.
- MENDONÇA, E. S.; OLIVEIRA, F. H. T. **Fornecimento de nutrientes pela matéria orgânica do solo**. In: SIMPÓSIO SOBRE FERTILIDADE DO SOLO E NUTRIÇÃO DE PLANTAS NO SISTEMA PLANTIO

- DIRETO, I., Ponta Grossa, 2000. Anais. Ponta Grossa, Associação dos Engenheiros Agrônomos dos Campos Gerais, 2000. p.70-81.
- MELLO, V. F.; Alleoni, L. R. F. **Química e Mineralogia do Solo**. Parte I: Conceitos Básicos. Parte II: Aplicações. Viçosa, SBCS, 2009. 695p. (Parte I) e 385p. (Parte II).
- MEURER, E. J. **Fundamentos da química do solo**. 3ª ed. rev. ampl. Porto Alegre, Evangraf, 2006. 285p.
- MOREIRA, F. M. S.; SIQUEIRA, J. O. **Microbiologia e bioquímica do solo**. 2ª edição. Lavras, UFLA, 2006. 729p.
- NOVAIS, R. F.; SMYTH, T. J. **Fósforo em solo e planta em condições tropicais**. Viçosa, DPS/UFV, 1999. 399p.
- OLIVEIRA, F. H. T.; NOVAIS, R. F.; ALVAREZ V., V. H.; CANTARUTTI, R. B.; BARROS, N. F. **Fertilidade do solo no sistema plantio direto**. In: ALVAREZ V.; SCHAEFER, C. E. G. R.; BARROS, N. F.; MELLO, J. W. V.; COSTA, L. M. eds. Tópicos em ciência do solo. v.2, Viçosa, Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 2002. p.393-486.
- PAULETTI, V.; MOTTA, A. C. V. **Manual de adubação e calagem para o Estado do Paraná**. 2ª ed. Curitiba, NEPAR-SBCS, 2019. 289p.
- PEDREIRA, C. G. S.; MOURA, J. C.; FARIA, V. P. **Fertilidade do solo para pastagens produtivas**. Piracicaba, FEALQ, 2004. 480p.
- POTAFOS. **Manual internacional de fertilidade do solo**. Piracicaba, Associação Brasileira para Pesquisa da Potassa e do Fosfato, 1998. 177p.
- PRADO, R. M. **Manual de nutrição de plantas forrageiras**. Jaboticabal, FUNEP, 2008. 500p.
- RAIJ, B. van; CANTARELLA, H.; QUAGGIO, J.A. & FURLANI, A.M.C. **Recomendações de adubação e calagem para o estado de São Paulo**. 2ª edição. Campinas, Instituto Agrônomo & Fundação IAC, 1997. 285p. (Boletim técnico, 100)
- RIBEIRO, A.C.; GUIMARÃES, P.T.G.; ALVAREZ V., V.H. **Recomendações para o uso de corretivos e fertilizantes em Minas Gerais**: 5ª aproximação. Viçosa, CFSEMG, 1999. 359p.
- SANTOS, G. A.; SILVA, L. S.; CANELLAS, L. P.; CAMARGO, F. A. O. **Fundamentos da matéria orgânica do solo: ecossistemas tropicais e subtropicais**. 2ª edição, Porto Alegre, Metrópole, 2008. 654p.
- SOUSA, D. M. G.; LOBATO, E. **Cerrado: correção do solo e adubação**. 2ª edição, Brasília, Embrapa Informação Tecnológica, 2004. 416p.
- SILVA, F. C. **Manual de análises químicas de solos, plantas e fertilizantes**. 2ª ed. rev. ampl. Brasília, Embrapa Informação Tecnológica, 2009. 627p.
- SPOSITO, G. **The Chemistry of Soils**. 2ª ed., New York, Oxford University Press, 2008. 329p.
- TEIXEIRA, P. C.; DONAGEMMA, G. K.; FONTANA, A.; TEIXEIRA, W. G. **Editores técnicos. Manual de métodos de análise de solo – 3ª Edição revista e ampliada**. Brasília, EMBRAPA, 2017. 212p.
- UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ. **Recomendações de adubação e calagem para o Estado do Ceará**. Fortaleza, UFC, 1993. 247p.
- VITTI, G. C.; LUZ, P. H. C.; MALAVOLTA, E.; DIAS, A. S.; SERRANO, C. G. E. **Uso do gesso em sistemas de produção agrícola**. Piracicaba, GAPE, 2008. 104p.
- YAMADA, T.; ABDALLA, S. R. S. **Fósforo na agricultura brasileira**. Piracicaba, POTAFOS, 2004. 726p.
- YAMADA, T.; ROBERTS, T. L. **Potássio na agricultura brasileira**. Piracicaba, POTAFOS, 2005. 841p.
- YAMADA, T.; ABDALLA, S. R. S.; VITTI, G. C. **Nitrogênio e enxofre na agricultura brasileira**. Piracicaba, IPNI, 2007. 722p.

42. Agrometeorologia - 60 h/a

Ementa: Origem da agricultura e centros de origem das plantas cultivadas. Biodiversidade. Recursos genéticos. Fases de estudo dos recursos genéticos. Concepção e manejo de Bancos de Germoplasmas. Pré-melhoramento. Aspectos legais sobre os recursos genéticos.

Referências

- ARAÚJO, S. M. C.; OSUNA, J. A. **Encontro sobre recursos genéticos**, I., 1988, Jaboticabal, Anais... Jaboticabal: FACAV, 1988. 208p.
- BARBIERI, R. L.; STUMPF, E.R.T. **Origem e evolução de plantas cultivadas**. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2008. 909p. il.
- BASS, S. P.; MULLER, M. R. **Protecting biodiversity: National laws regulating access to genetic resources in the Américas**. Canadá IDRC, 2000. 100p.
- BORÉM, A. **Melhoramento de Plantas**. 4a. ed. Viçosa: 2005. 525p.
- BROWN, A. H. D.; MARSHALL, D. R.; FRANKEL, O. H.; WILLIAMS, J. T. **The use of plant genetic resources**. Cambridge: Cambridge University, 1989. 382p.
- BUENO, L.C.S.; MENDES, A. N. G.; CARVALHO, S. P. **Melhoramento genético de plantas**. Lavras: UFLA, 2001. 282p.
- FAIAD, M. G. R.; GOEDERT, C. O.; WETZEL, M. M. V. S.; SILVA, D. B.; PEREIRA NETO, L. G. **Banco de germoplasma de sementes da Embrapa**. Brasília: Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, 2001. 31p. (Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia. Documentos, 71).
- GARCÍA, M. O. Crops of the future. México: PULSAR, 1996, 175p. HOYT, E. **Conservação dos parentes silvestres das plantas cultivadas**. Tradução: Lídio Conradin. Wilmington, Delaware, EUA: ADDISON-WESLEY IBEROAMERICANA, 1992. 52p.
- LÉVÊQUE, C. **Biodiversidade**. Tradução: Valdo Mermelstein. Bauru-SP:EDUSC, 1999. 246p. LOPES, M. A. Pré-melhoramento de Plantas: estado da arte e experiências de sucesso. Brasília, DF: Embrapa Informação tecnológica, 2011. 614p. il.
-

LIMA, M. C. (Org.) **Recursos genéticos de hortaliças: riquezas naturais**. São Luís: IICA, 2005. 190p.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE: **Parentes silvestres das espécies de plantas cultivadas**. Brasília, DF, 2006. 44p.

NASS, L. L.; VALOIS, A. C.C.; MELO, I.S.; VALADARES-INGLIS, M.C. **Recursos genéticos e Melhoramento – Plantas**. Rondonópolis: Fundação MT, 2001. 1183p.

QUEIROZ, M. A. de; GOEDERT, C. O.; RAMOS, S. R. R. **Recursos genéticos e melhoramento de plantas para o Nordeste brasileiro**. (on line). Versão 1.0. Petrolina, PE: Embrapa Semi-Árido/ Brasília, DF: Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, out. 1999. Disponível via World Wide Web (www.cpatsa.embrapa.br).

RAMALHO, M. P. A.; FERREIRA, D. F.; OLIVEIRA, A. C. **Experimentação em genética e melhoramento de plantas**. 2ª ed. Lavras: UFLA, 2005. 322p.

VIRCHOW, D.; VIRCHOW, D.; UNTERSTEINER, N. **Conservation of genetic resources: costs and implications for a sustainable utilization of plant genetic resources for food and agriculture**. Berlin: Springer, 2006. 243p.

WETZEL, M. M. V. S.; BUSTAMANTE, P. G. **Diretório de recursos genéticos**. Brasília: Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, 1999. 140p

43. Tópicos avançados em melhoramento de plantas - 60 h/a

Ementa: Importância dos recursos genéticos e do sistema reprodutivo das plantas para a obtenção de cultivares superiores pelos métodos convencionais de melhoramento. A importância da cultura de tecidos para o melhoramento e preservação de recursos genéticos de plantas. Avanços nas técnicas de biotecnologia aplicadas no melhoramento genético, incluindo os marcadores moleculares e a tecnologia do DNA recombinante na transformação de plantas. Impactos da biotecnologia no processo de melhoramento genético para a obtenção de novas cultivares. Futuro do melhoramento genético vegetal no Brasil face à dinâmica do mercado de cultivares.

Referências

ACQUAAH, G. **Principles of plant genetics and breeding**. 1st ed. Ames, IA: Blackwell Publishing Professional, 2012. 756p.

AMABILE, R. F.; VILELA, M. S. PEIXOTO, J. R. **Melhoramento de plantas: variabilidade genética, ferramentas e mercado / Editores técnicos**, - Brasília, DF : Sociedade Brasileira de Melhoramento de Plantas, 2018. 108 p

BORÉM, A. **Hibridação artificial de plantas**. 2ª ed. Viçosa, UFV, 2009. 625p.

BORÉM, A.; MIRANDA, G. V. **Melhoramento de plantas**. 7ª ed. Viçosa: Editora UFV. 2017. 543p.

BORÉM, A. (Editor). **Melhoramento de espécies cultivadas**. 2ª ed. Viçosa, UFV, 2005. 969p.

BRUCKNER, C. H. (Editor). **Melhoramentos de fruteiras tropicais**. 2ª ed. Viçosa, Editora UFV, 2018. 318 p.

CASTRO, ANTONIO MARIA GOMES; LIMA, SUZANA MARIA VALLE; LOPES, MAURICIO ANTONIO; MACHADO, MAGALI DOS SANTOS; MARINS, AMÁLIA GUSMÃO MARINS. **O Futuro do Melhoramento Genético Vegetal no Brasil – Impactos da biotecnologia e das leis de proteção do conhecimento**. Brasília, DF, Embrapa Informação Tecnológica, 2006. 506 p.

CHAHAL, G. S.; GOSAL, S. S. **Principles and procedures of plant breeding**. New Delhi: Narosa, 2002. 604p.

CID, L.P.B. **Cultura in vitro de plantas**. Brasília: Embrapa informação tecnológica, 2010. 303p

DODDS, J. H.; ROBERTS, L. W. **Experiments In plant tissue culture**. 3rd ed. Cambridge: Cambridge University Press, 2004. 276p.

GUERRA, M. P.; NODARI, R. O. **Biotecnologia: Material didático**. Florianópolis, UFSC, 2007. (download no site <http://www.cca.ufsc.br/lfdgv>).

LAMKEY, K. R.; LEE, M.; HALLAUER, A. R. (Editors) **Plant breeding: The Arnel R. Hallauer International Symposium**. 1st ed. Ames, IA: Blackwell Publishing Professional, 2006. 392p.

LÖRZ, H.; WENZEL, G. **Molecular marker systems in plant breeding and crop improvement**. 1 st ed. Berlin: Springer, 2004. 476p.

NASS, L.L.; VALOIS, A.C.C.; MELO, I.S.; VALADARES-INGLIS, M.C. (Org.). **Recursos genéticos e melhoramento de plantas**. Rondonópolis-MT: Fundação MT, 2001, p. 327-355.

NOGUEIRA, REJANE JUREMA MANSUR CUSTÓDIO; ARAÚJO, ELCIDA DE LIMA; WILLADINO, LÍLIA GOMES; CAVALCANTE, UDED MAAZE TIBURCIO. **Estresses ambientais: danos e benefícios em plantas**. Recife: URFPE, Imprensa Universitária, 2005. 500p.

RAY, P. K. **Breeding tropical and subtropical fruits**. 1st ed. Berlin: Springer, 2002. 338p.

SERAFINI, L.A.; BARROS, N.M.; AZEVEDO, J.L. (Org.). **Biotecnologia: avanços na agricultura e na agroindústria**. Caxias do Sul: EDUCS, 2002. 433p.

SERAFINI, L. A.; BARROS, N. M.; AZEVEDO, J. L. (Coord.). **Biotecnologia na agricultura e na agroindústria**. Guaíba: Livraria e Editora Agropecuária. 2001. 463p.

SMITH, R. H. **Plant tissue culture: Techniques and experiments**. 3rd ed. New York: Academic Press, 2013. 208p.

TAJI, A.; KUMAR, P. P.; LAKSHMANAN, P. **In vitro plant breeding**. Binghamton: Haworth Press, 2001. 168p.

TERMIGNONI, R. R. **Cultura de tecidos vegetais**. Santa Maria: UFRGS, 2005. 182p.

TORRES, A.C.; CALDAS, L.S.; BUSO, J.A. **Cultura de tecidos e transformação genética de plantas**. v 1. Brasília: SPI-EMBRAPA/CBAB, 1998. 509p.

TORRES, A.C.; CALDAS, L.S.; BUSO, J.A. **Cultura de tecidos e transformação genética de plantas**. v. 2. Brasília: SPI-EMBRAPA/CBAB, 1999. 864p.

TRIGIANO, R. N.; GRAY, D. J. **Plant development and biotechnology**. Boca Raton, FL: CRC, 2004. 376p.

44. Tópicos especiais em polinização dirigida - 60 h/a

Ementa: Identificar o potencial da atividade apícola. Dominar a biologia das abelhas melíferas. Conhecer os principais equipamentos apícolas. Manipular uma colméia de abelhas melíferas. Planejar o ciclo anual das colônias. Dominar as técnicas de controle de criação. Controlar as pragas e doenças das colméias. Identificar as principais plantas polinizadas e nectaríferas e seu período de florescimento. Estudar os processos de reprodução utilizados pelas plantas superiores. Determinar os requerimentos de polinização das principais culturas agrícolas. Promover a polinização dirigida, por abelhas, em culturas agrícolas.

Referências

- AMARAL, E. e KERR, W.E. **Apicultura científica e prática**. São Paulo, Secretaria da Agricultura, 1960. 148p.
- BARROS, N.B. **Apicultura**. São Paulo, Instituto de Zootecnia, 1960. 257p.
- BONILHA, N.A. **Sericicultura no estado de São Paulo**. Piracicaba. Centro Acadêmico "Luiz de Queiroz", 1964. 148p.
- DAFNI, A.; KEVAN, P.G.; HUSBAND, B.C. **Practical Pollination Biology**. Enviroquest, 590p, 2005.
- FERREIRA, M. F. **A polinização como um serviço do ecossistema: Uma estratégia econômica para conservação**. Belo Horizonte, 2008.
- FREITAS, B. M.; NUNES-SILVA, P. **Polinização agrícola e sua importância no Brasil**. In: IMPERATRIZ-FONSECA, V.L.; CANHOS, D.A. L.; ALVES, D.A.; SARAIVA, A.M. **Polinizadores do Brasil. Contribuição - e Perspectivas para a Biodiversidade, Uso sustentável, Conservação e Serviços Ambientais**. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo –EDUSP, 485p., 2012
- HALFFTER, G. e MATTHEWS, E.G. **The natural history of dung beetles of the subfamily Scarabacinae. Folia entomologica mexicana**, México, n.12/14, 1966. 312p.
- MICHENER, C. D. **The bees of the world**. Johns Hopkins Univ Press, Baltimore Maryland. **American Entomologist**, v.55, n.3, 992 p. 2000
- RECH, A. R. et al. **Biologia da Polinização**. Editora Projeto Cultural, p. 527, 2014.
- SOUZA, Darce C. **Apicultura: manual do agente de desenvolvimento rural**. Brasília:Sebrae, 2004
- WESTERKAMP, C. **Flores e abelhas na disputa**. Ciência Hoje. v.34, n°203, pág. 66-68, abril, 2004
- WITTER, S.; NUNES-SILVA, P. **Manual de boas práticas para o manejo e conservação de abelhas nativas (meliponíneos)**. 1. ed. -Porto Alegre: Fundação Zoobotânica do Rio Grande do Sul, 2014

44. Tópicos especiais : Tecnologia de sementes- 60 h/a

Ementa: Pesquisa em tecnologia de sementes: planejamento e execução, com prioridade para as condições brasileiras .Discussão, análise e execução de ensaio envolvendo análise, fisiologia, produção e/ou beneficiamento e armazenamento de sementes. Estudo de tópicos especiais em germinação, dormência deterioração, vigor, condicionamento osmótico e armazenamento.

Referências

- BASRA, A. (Editor). **Handbook of seed science and technology**. Binghamton, N.Y: Food Products Press, 2006. 795p.
- Bewley, J.D.; Bradford, K.J.; Hilhorst, H.W.M.; Nonogaki, H. **Seeds: physiology of development, germination and dormancy**. 3rd ed., Berlin: Springer, 2013. 408p.
- Bradford, K. J.; Nongak, H. **Seed development, dormancy and germination**. Ames, IA: Blackwell Publishing Limited, 2007. 352p.
- Carvalho, N.M.; Nakagawa, J. **Sementes: ciência, tecnologia e produção**. 5ed., Jaboticabal: Funep, 2012. 590p.
- Copeland, L.O.; McDonald, M.B. **Principles of seed science and technology**. 4th ed. Berlin: Springer, 2004. 488p.
- Kigel, J. Galili, G. **Seed development and germination**. Marcel Dekker, Inc. 1995. 853p.
- Krzyzanowski, F.C.; Vieira, R.D.; Marcos-Filho, J.; França-Neto, J.B. (Ed.). **Vigor de sementes: conceitos e testes**. Londrina: ABRATES, 2020. 601p.
- Laércio, Z. **Sementes: qualidade fitossanitária**. Viçosa: UFV, 2005. 502p.
- Marcos-Filho J. **Fisiologia de sementes das plantas cultivadas**. 2. ed., Londrina: ABRATES, 2015. 660p.
- Peske, S.T.; Villela, F.A; Meneghello, G.E. **Sementes: fundamentos científicos e tecnológicos**. 3.ed. Pelotas: Ed. Universitária/UFPel, 2012. 573p.
- WEBER, E.A. **Excelência em beneficiamento e armazenamento de grãos**. Canoas: Salles, 2005. 586p
- LACOURT, Helena. **Noções e fundamentos de geometria descritiva: ponto, reta, planos, métodos descritivos, figuras em planos**. Rio de Janeiro: LTC, 1995. 340p. ISBN: 9788527703406.
- MONTENEGRO, Gildo A. **Desenho arquitetônico**. São Paulo: Blucher, 2001. 163 p. ISBN: 9788521202912.
- MORLING, Ken. **Desenho técnico e geométrico**. Rio de Janeiro: Altas Books, 2016. 340p. ISBN: 9788576089308.
- BERG, L. **Desenho arquitetônico**. 21.ed. Rio de Janeiro: Ao livro técnico, 1976. 153p. PRINCIPE JÚNIOR, Alfredo Dos Reis. **Noções de geometria descritiva**. São Paulo: Nobel, 1983. 327p. v.2. ISBN: 8521301634.

2.5.2 Estratégias de Flexibilização Curricular

O Regulamento Interno do Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu* em Fitotecnia da Universidade Federal Rural do Semi-Árido e Norma Complementar do

Programa de Pós-Graduação dispõe sobre a integralização dos créditos nos cursos de mestrado e doutorado do Programa e estabelece as normas de flexibilização.

Assim, em caráter excepcional, a critério do Colegiado, e por solicitação do Orientador, poderão ser atribuídos créditos a atividades acadêmicas desenvolvidas apenas por um discente, denominadas de Estudos Especiais, não previstos na Estrutura Curricular do PPGFITO até 02 (dois) créditos para discentes de mestrado e 04 (quatro) créditos para estudantes de doutorado.

O discente de mestrado poderá solicitar aproveitamento de até 12 créditos cursados em outros cursos de pós-graduação na mesma instituição ou em outras instituições nacionais ou internacionais, e os discentes de doutorado podem solicitar aproveitamento de até 24 créditos. Regulamento interno: <https://ppgfito.ufersa.edu.br/wp-content/uploads/sites/45/2020/08/regulamento-PPGF.pdf>. Normas complementares: <https://ppgfito.ufersa.edu.br/wp-content/uploads/sites/45/2021/01/Norma-complementar-Disciplinas-Obrigat%C3%B3rias.pdf>

2.5.3 Articulação do Curso com o Plano de Desenvolvimento Institucional

O planejamento estratégico do Programa de Pós-Graduação (PPGFITO) tem como objetivo o direcionamento e acompanhamento das ações futuras do Programa visando otimizar seus resultados. Este planejamento está intrinsecamente ligado às diretrizes definidas pelo Plano de Desenvolvimento Institucional (PDI) da Universidade Federal Rural do Semi-árido (2021-2025).

O Planejamento Estratégico do PPGFITO apresenta os seguintes aspectos:

- 1) Identidade do Programa com a descrição da principal missão, das principais perspectivas a curto e longo prazo, bem como o conjunto de princípios norteadores de conduta que envolvem os valores do PPGFITO;
- 2) O diagnóstico do Programa com relação à sua estrutura envolvendo os docentes, discentes, egressos e ao perfil no ensino, pesquisa e extensão;
- 3) Os objetivos estratégicos estreitamente relacionados com a missão, visão e valores do PPGFITO;
- 4) Plano de ação do Programa incluindo as ações, os indicadores e as metas.

O Planejamento Estratégico do Programa (PEP) pode ser acessado no endereço: <https://ppgfito.ufersa.edu.br/planejamento-estrategico/>.

2.5.4 Autoavaliação

O processo de autoavaliação do Programa de Pós-Graduação em Fitotecnia (PPGFITO) da Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA) foi construído de forma coletiva e encontra-se organizado em três fases distintas e conexas, a saber: preparação, execução, divulgação e uso dos resultados.

- Autoavaliação

A iniciativa de implantação da autoavaliação do PPGFITO surgiu a partir das reflexões coletivas sobre a necessidade de consolidar uma cultura de gestão sustentada pelo planejamento participativo. Nesse sentido, fez-se imprescindível construir um autoconhecimento sobre o Programa, as ações que estão sendo desenvolvidas, buscando os pontos positivos, as fragilidades e as proposições para melhorias, a partir das opiniões dos docentes, discentes, funcionários e egressos que compõem e compuseram o quadro de pessoal. Este autoconhecimento tem sido construído a partir da autoavaliação participativa.

A partir do ano de 2020, o PPGFITO, pensando estrategicamente, fez sua primeira autoavaliação, fundamentada em três princípios básicos: (1) continuidade e caráter permanente do processo; (2) metodologia participativa no processo de definição de objetivos/metas/missão do PPGFITO; e (3) avaliação focada na excelência em Ciências Agrárias.

Através desta autoavaliação, espera-se que o PPGFITO se torne uma referência para estudos sobre o desenvolvimento e aprimoramento dos sistemas de produção das culturas (Fitotecnia), o que pode ser verificado não apenas pelos produtos e processos gerados até então, mas também pela qualidade na formação de recursos humanos que disponibiliza para a sociedade, expresso pelo excelente desempenho de suas funções profissionais, tanto no campo da pesquisa quanto no campo do ensino.

O PPGFITO, motivado pela evolução do sistema de avaliação dos Programas de Pós-graduação da CAPES, e em consonância com os mecanismos de autoavaliação institucional da UFERSA procurou organizar, sistematizar e tornar mais transparente seu processo de autoavaliação. Assim, operacionalizou esse processo tendo como princípios norteadores a qualidade do Programa, seu processo formativo, produção de conhecimento, atuação e impacto científico e foco na formação discente de excelência na perspectiva da inserção científica e/ou tecnológica, além das ações de inserção social e de

internacionalização. O processo de autoavaliação do PPGFITO está sendo implementado através das seguintes fases: preparação, execução, divulgação e uso dos resultados, sendo este último ainda em processo de discussão para aplicação.

- Preparação

A fase de preparação da autoavaliação conta com os seguintes passos: (1) constituição da Comissão de Autoavaliação; (2) sensibilização dos atores para participação no processo; (3) planejamento e definição dos aspectos (dimensões) da autoavaliação; (4) definição das abordagens de avaliação; (5) definição dos critérios de avaliação e a escala a ser adotada; (6) definição da periodicidade da coleta dos dados e dos usos dos resultados; e (7) elaboração do Planejamento Estratégico para o próximo Quadriênio (2021-2025).

A Comissão de Autoavaliação do PPGFITO é composta pela Comissão de Coordenação do PPGFITO (vice-coordenador) acrescido da representação estudantil (1 discente), estudante de Pós-Doutorado (1 discente) e docente (1 docente). Compete à Comissão: (1) discutir e refletir sobre o panorama situacional do PPGFITO; (2) propor ações que visem diagnosticar e monitorar questões que possibilitem melhorar a formação qualificada dos discentes, a produção de conhecimentos de impacto científico, tecnológico e social; e (3) integrar e dar suporte aos docentes, discentes e corpo técnico, sem descuidar das questões subjetivas e pessoais que envolvem, por exemplo, a saúde mental. As ações da Comissão de Autoavaliação devem ser apresentadas, discutidas e referendadas pelo Colegiado do Programa.

Diversas abordagens (seminários, reuniões, e-mails informativos, etc) são utilizadas para sensibilização dos atores envolvidos na avaliação do processo, a fim de garantir máxima participação destes no processo de autoavaliação.

As abordagens de avaliação utilizadas pelo PPGFITO incluem a aplicação de questionários / formulários (confeccionados através da base online Google Form disponibilizado no Gmail Suite Institucional da UFERSA) a discentes, docentes, Técnicos administrativos e egressos.

No que diz respeito aos critérios de avaliação e a escala a ser adotada, os questionários / formulários são compostos de questões obrigatórias (com asterisco) e facultativas, além disso, algumas são objetivas e outras subjetivas(dissertativas). Nas questões objetivas é solicitada a avaliação por uma escala com diferentes níveis (exemplo variação de não tenho como avaliar / não se aplica a muito baixo, baixo, médio, alto e

muito alto), sempre que a resposta for diferente do nível máximo é facultado a apresentação de sugestões para melhoria do item avaliado.

As avaliações deverão ser realizadas anualmente, preferencialmente antes do início do ano subsequente. As respostas serão reunidas e analisadas pela Comissão de Autoavaliação do PPGFITO. Com base nisto, anualmente, a Comissão de Autoavaliação poderá confeccionar um relatório que servirá como instrumento para direcionar as ações possíveis para cada cenário que for apresentado. Esse procedimento permitirá o acompanhamento da qualidade das dimensões avaliadas, a saber:

Avaliação discente:

Infraestrutura

Planejamento estratégico e gestão do programa

Avaliação dos docentes (ensino)

Avaliação da orientação docente

Pesquisa e inovação

Internacionalização e inserção social do programa

Autoavaliação do discente

Avaliação docente:

Infraestrutura

Planejamento estratégico e gestão do programa

Avaliação dos discentes (aprendizado)

Avaliação da elaboração da dissertação/tese e publicação discente

Pesquisa e inovação

Internacionalização e inserção social do programa

Autoavaliação do docente

Sobre o programa

Egressos:

Sobre sua atividade profissional atual

Porque optou pelo Programa em Pós-Graduação em Fitotecnia – UFERSA

Avaliação dos docentes (Ensino)

Impacto do Mestrado/Doutorado na vida do egresso

Sobre o Programa em Pós-Graduação em Fitotecnia – UFERSA

Integração do Programa em Pós-Graduação em Fitotecnia – UFERSA com demais setores

Transparência das ações

Vínculo atual com o Programa em Pós-Graduação em Fitotecnia – UFERSA

O que pode melhorar

Técnicos administrativos

Infraestrutura da coordenação/ secretaria

Gestão do programa / secretaria

Internacionalização e inserção social do programa Sobre o programa

Ao final do último ano de cada quadriênio, será elaborado um relatório único condensando as informações dos 4 (quatro) anos que servirá para subsidiar o planejamento estratégico do próximo quadriênio.

- Implementação da autoavaliação

A implementação da primeira autoavaliação do PPGFITO aconteceu de acordo com o cronograma previsto pela comissão e deve ser monitorada de forma que possam ser propostas e adotadas medidas que assegurem que, mesmo com mudanças, a autoavaliação atinja seus objetivos, contribuindo para a melhoria do Programa.

A autoavaliação incluirá a aplicação de questionários estruturados e específicos (físicos ou digitais) além do levantamento de informações nos currículos lattes dos docentes e discentes do PPGFITO. Os questionários incluirão diversos parâmetros qualitativos e quantitativos que visam aferir a qualidade das aulas ministradas, a formação dos pós-graduandos, a produção científica relacionada aos projetos de pesquisa, as colaborações locais, regionais, nacionais e internacionais. Os questionários seguintes questionários serão aplicados:

- A. Avaliação dos Discentes
- B. Avaliação dos Docentes
- C. Avaliação dos Egressos
- D. Avaliação dos Técnicos administrativos (TAEs)

Todos os questionários devem ser elaborados em consonância com o processo de autoavaliação da UFERSA. Para que as respostas dos discentes não sofram qualquer viés de interferência por parte do curso e dos docentes, será garantido total sigilo e anonimato nos questionários.

Os questionários A e B serão elaborados visando a avaliação de vários itens, tais como ensino, infraestrutura, internacionalização, etc., que buscam conhecer o critério de qualidade de cada um, bem como a sugestão de melhorias. Esse sistema constitui uma avaliação que busca pontuar a ótica de cada segmento envolvido. Isto permitirá a elaboração de ações mais concretas visando a melhoria dos itens abordados.

O questionário C corresponde a avaliações realizadas pelos egressos. Nesta avaliação as dimensões propostas serão avaliadas direta e/ou indiretamente. A avaliação

panorâmica envolve tanto a análise interna (pontos fortes e fracos) quanto externa (oportunidades e ameaças) do PPGFITO. Tais avaliações serão também utilizadas para elaboração e/ou ajustes do planejamento estratégico do PPGFITO.

O questionário D corresponde as avaliações realizadas pelos técnicos administrativos. Nesta avaliação as dimensões propostas (Infraestrutura da coordenação, secretaria, gestão do programa, internacionalização e inserção social do programa e sobre o programa) serão avaliadas também direta e/ou indiretamente. Esse sistema, baseado em um processo contínuo de avaliação promove movimentos de crítica e autocríticas que contribuem para o sucesso do PPGFITO.

As informações coletadas serão reunidas, analisadas e condensadas pela comissão de autoavaliação. Com base nisto, anualmente, a comissão poderá suprir com um relatório o colegiado do PPGFITO que, então, discutirá as ações possíveis para cada cenário que for apresentado.

- Divulgação dos Resultados

A divulgação dos resultados da autoavaliação levará em consideração dois aspectos: (1) a pericibilidade das informações (as informações devem ser conhecidas em tempo hábil para subsidiar as tomadas de decisão pelo colegiado do PPGFITO); e (2) o alcance das informações (a divulgação deve adotar linguagem clara, objetiva, de forma ser acessível a todos os atores envolvidos). Serão adotados mais de um meio/formato de divulgação dos resultados, como seminários, reuniões e divulgação através do próprio site do PPGFITO. Além disso, os resultados serão disponibilizados no sistema CAPES (item obrigatório na ficha de avaliação – Ciências Agrárias I).

- Uso dos Resultados

A aplicação dos resultados será feita anualmente dentro do quadriênio 2021-2024. O uso dos resultados será definido de forma colegiada e monitorado pela Comissão de Autoavaliação. Como previsto no cronograma de Autoavaliação, ao final de cada ano, a Comissão apresentará um relatório anual de dos resultados, no qual serão consolidadas as ações adotadas durante o ano, tais como: as metas alcançadas e os problemas detectados no período. Além disso, o relatório trará novas recomendações de medidas a serem adotadas no curto, médio ou longo prazo, que serão, por sua vez, apreciadas e discutidas com os diferentes atores do PPGFITO. A implementação dessas medidas será

acompanhada pela Comissão juntamente com as medidas definidas para cada ano no Planejamento Estratégico do PPGFITO para 2021-2024. Caso seja detectado problema na implementação de alguma medida, o mesmo será levado para discussão em reunião de Colegiado do mês seguinte, que poderá rever a medida ou solicitar providências adicionais.

- Metaavaliação

O sistema de autoavaliação deve ser também avaliado (metaavaliação) e ajustado ao longo do processo (modificações nos questionários e adições ou remoções questionários a serem aplicados). Além disso, ao final do ciclo, será realizada uma metaavaliação formal, identificando quão efetivas foram as medidas adotadas nas etapas descritas acima. Assim, será possível verificar se e como o processo de autoavaliação implementado no PPGAF contribuiu efetivamente para a melhoria nos scores do programa, com base em:

- I) Avaliar o que a autoavaliação havia proposto;
- II) Conferir se todas as etapas previstas no cronograma foram adequadamente cumpridas;
- III) Avaliar se o processo de autoavaliação contribuiu para uma melhoria do Programa, verificando se as metas/propostas no Plano Estratégico foram atingidas;
- IV) Propor ajustes ao processo de autoavaliação para o próximo ciclo, por meio da divulgação e discussão dos resultados gerados pela etapa de metaavaliação com o colegiado do PPGFITO.

3 TRABALHO DE CONCLUSÃO

3.1 Teses e Dissertações

Os trabalhos de Dissertação e Tese desenvolvidos no âmbito do PPGFITO são em sua maioria, preferencialmente, direcionados para os problemas tecnológicos da produção de frutos, hortaliças e grãos de espécies cultivadas no Semiárido brasileiro, envolvendo pequenos, médios e grandes produtores, associações e cooperativas. Nestes são abordados os principais problemas relacionados a agricultura de sequeiro e agricultura irrigada.

Atualmente, as tecnologias empregadas no processo de produção de cebola, feijão-caupi, milho, melão, melancia, mamão, abacaxi, manga, uva e outras culturas decorrentes dos trabalhos de pesquisa na região têm contribuído grandemente para o crescimento do agronegócio regional e nacional, gerando consideráveis divisas para a região do semiárido e para o país.