



**PROGRAMA DE PÓS-
GRADUAÇÃO EM PRODUÇÃO
VEGETAL E BIOPROCESSOS
ASSOCIADOS**



PROJETO PEDAGÓGICO

Araras

2025

SUMÁRIO

	Página
Apresentação.....	01
1. Identificação do curso.....	02
2. Identificação dos dirigentes.....	02
3. Contexto, histórico e evolução do Programa.....	03
4. Inserção do Programa.....	06
5. Área de concentração e linhas de pesquisa.....	14
6. Objetivos do Programa e perfil profissional desejado.....	14
7. Estrutura curricular e integralização dos créditos.....	17
7.1. Missão, habilidades e competências.....	17
7.2. Disciplinas e integralização de créditos.....	20
8. Caracterização do curso.....	23
8.1. Processo seletivo para alunos regulares e especiais.....	23
8.2. Infraestrutura administrativa e de ensino e pesquisa.....	25
8.2.1. Laboratórios do Centro de Ciências Agrárias – UFSCar.....	25
8.2.1.1. Características e equipamentos dos laboratórios de pesquisa sob responsabilidade dos docentes do PPGPVBA.....	29
8.2.1.2. Equipamentos multiusuários.....	33
8.2.1.3. Laboratórios e recursos de informática.....	34
8.2.2. Laboratórios e equipamentos do CCSM/IAC.....	35
8.2.2.1. Principais equipamentos presentes no CCSM/IAC.....	37
8.2.3. Secretaria da Pós-Graduação.....	38
8.2.4. Biblioteca.....	39
8.3. Corpo docente.....	41
8.4. Metodologia de aprendizagem.....	45
8.5. Sistema de avaliação.....	45
Anexo I – Participação em eventos e atividades de pesquisa.....	47
Anexo II – Regimento interno do PPGPVBA.....	48
Anexo III – Regimento geral da Pós-Graduação da UFSCar.....	49
Anexo IV – Norma complementar – Aproveitamento de créditos.....	50
Anexo V – Norma complementar – Atividades complementares.....	51
Anexo VI – Norma complementar – Exame de proficiência em inglês.....	52
Anexo VII – Norma complementar – Exame de qualificação.....	53
Anexo VIII – Norma complementar – Defesa da dissertação.....	54
Anexo IX – Norma complementar – Formas de ingresso.....	55
Anexo X – Norma complementar – Concessão de bolsas.....	56
Anexo XI – Norma complementar – Admissão de alunos especiais.....	57
Anexo XII – Norma complementar – Credenciamento de docentes.....	58
Anexo XIII – Fichas das disciplinas.....	59

APRESENTAÇÃO

O Projeto Pedagógico de Curso é o instrumento de gestão acadêmica que orienta o currículo para o perfil profissional desejado para o egresso, definindo as concepções pedagógicas, metodológicas, estratégias de ensino-aprendizagem e suas respectivas avaliações.

O presente documento é parte do processo de avaliação dos cursos de Pós-Graduação no Brasil realizado pela CAPES. O Programa de Pós-Graduação é constituído por um grupo de docentes com atividades em ensino, pesquisa e extensão com o objetivo de formar recursos humanos mais qualificados e alavancar a produção científica e tecnológica do Brasil por meio da produção do conhecimento e criação de produtos que tenham impacto para a sociedade nos seus aspectos econômico, social, ambiental e cultural.

O Programa de Pós-Graduação em Produção Vegetal e Bioprocessos Associados (PPGPVBA) criou um grupo de trabalho para redigir a proposta do Projeto Pedagógico do Curso após uma série de reuniões gerais com os docentes durante o quadriênio 2017-2020. A proposta elaborada pelo grupo de trabalho foi analisada pelos demais docentes para incorporação das sugestões e críticas de forma a obter um documento que espelhasse o Programa nos seus ideais dentro da Pós-Graduação. O presente Projeto Pedagógico foi atualizado durante o quadriênio 2021-2024 em vista das alterações principalmente na estrutura curricular, infraestrutura e corpo docente.

1. Identificação do curso

Instituição: Universidade Federal de São Carlos – *Campus* de Araras

Nome do curso: Mestrado em Produção Vegetal e Bioprocessos Associados (PPGPVBA)

Forma de oferta: presencial

Área de avaliação da CAPES: Ciências Agrárias I

2. Identificação dos dirigentes

Reitor: Ana Beatriz Oliveira

Telefone: (16) 3351 6188

E-mail: reitoria@ufscar.br

Pró-Reitor de Pós-Graduação: Rodrigo Constante Martins

Telefone: (62) 3351 8110

E-mail: propg@ufscar.br

Coordenador do curso: Rodrigo Gazaffi

Telefone: (19) 35432940

E-mail: rgazaffi@ufscar.br

Vice-coordenador do curso: Eduardo Dal’Ava Mariano

Telefone: (19) 3543 2909

E-mail: edmariano@ufscar.br

A coordenação do curso de Mestrado em Produção Vegetal e Bioprocessos Associados (PPGPVBA) está a cargo do Prof. Dr. Rodrigo Gazaffi (período 2025-2026), graduado em Engenharia Agrônômica pela Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo (ESALQ/USP) (2003). Realizou doutorado direto em Genética e Melhoramento de Plantas pelo Departamento de Genética - ESALQ/USP em 2009. Desde 2014 é professor no Departamento de Biotecnologia e Produção Vegetal e Animal (DBPVA-Ar), Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal de São Carlos – *Campus* Araras, em tempo integral e regime de dedicação exclusiva, onde é responsável por disciplinas de Genética Geral, Fundamentos de

Genética e Melhoramento Genético para os cursos de Biotecnologia e Engenharia Agrônômica. Integra a equipe do Programa de Melhoramento Genético da Cana-de-Açúcar, participante da Rede Interuniversitária para o Desenvolvimento do Setor Sucroenergético (PMGCA/UFSCar/RIDESA). Atua nas áreas de análise de dados experimentais, genética estatística, melhoramento genético de cana-de-açúcar e fenotipagem de alto rendimento por meio de VANT/drones.

A vice-coordenação do curso está a cargo do Prof. Dr. Eduardo Dal’Ava Mariano, docente da Universidade Federal de São Carlos desde 2010 e lotado no Departamento de Desenvolvimento Rural do seu Centro de Ciências Agrárias (CCA/UFSCar). O Prof. Eduardo leciona disciplinas de Solos e Nutrição de Plantas na graduação e na pós-graduação e desenvolve projetos de pesquisa e inovação na área de fertilidade do solo, solubilização biológica de minerais e tolerância de plantas a estresses minerais como baixa disponibilidade de nutrientes e excesso de alumínio no solo.

3. Contexto, histórico e evolução do Programa

A Universidade Federal de São Carlos (UFSCar) é comprovadamente uma instituição de excelência em ensino, pesquisa e extensão, reconhecida como tal junto ao CNPq, CAPES, FAPESP, FINEP e outros órgãos de fomento ligados à pesquisa científica e tecnológica e à formação de recursos humanos de alto nível. Os cursos de graduação (68 presenciais e 6 na modalidade a distância) e de pós-graduação (61 programas, com 91 cursos de mestrado e doutorado) e os vários projetos de pesquisa e de extensão que desenvolve contribuem positivamente para o desenvolvimento do país. A UFSCar possui quatro *Campi*: São Carlos, Araras, Sorocaba e Lagoa do Sino.

O Centro de Ciências Agrárias (CCA), localizado na cidade de Araras, interior de São Paulo, tem suas instalações preservadas nos contextos históricos da cidade. Toda a sua extensão (230 hectares), onde hoje funcionam laboratórios, salas de aulas e toda a infraestrutura do CCA, era originalmente a Fazenda Santa Escolástica, registrada em 1855, cuja identificação e caracterização no século 19 estão descritas por Norder e Poyares (2024)¹.

¹ Norder, L. A. C.; Poyares, G. A. História e patrimônio arquitetônico rural: a Fazenda Santa Escolástica em Araras, SP (1855-1888). *Labor & Engenho*, v. 18, e024015, 2024.

Em 1954, a Fazenda foi adquirida pela Prefeitura Municipal e transferida para o Governo Federal, que ali criou uma unidade do Instituto do Açúcar e do Alcool (IAA), o Programa Nacional de Melhoramento da Cana-de-Açúcar (Planalsucar). Em 1990 foi extinto o IAA por meio da Lei 8029/90 e Decreto nº 99240/90 e, em janeiro de 1991, a UFSCar incorporou as unidades paulistas do também já extinto Planalsucar. Com a incorporação, foi criado o segundo *Campus* da UFSCar, onde passou a funcionar o CCA, que iniciou suas atividades em março do mesmo ano.

Em 1993 iniciou-se o curso de graduação em Engenharia Agrônômica, seguido do curso de Bacharelado em Biotecnologia e o primeiro curso de Pós-Graduação, na área de Agroecologia e Desenvolvimento Rural em 2006. Com o programa de expansão Reuni, outros 4 cursos de graduação foram criados (Licenciaturas em Química, Física e Biologia e Bacharelado em Agroecologia), além de um novo curso de Pós-graduação na área de Agricultura e Ambiente, em 2009. Em 2014 iniciou-se o Programa de Pós-Graduação em Produção Vegetal e Bioprocessos Associados e em 2019, a Pós-graduação em Educação em Ciências e Matemática.

Atualmente, o CCA conta com cerca de 1200 alunos matriculados distribuídos entre os cursos implementados. Com a expansão do *Campus* na graduação, o corpo docente aumentou em quase 100%. Após duas décadas de evolução, o Centro possui cursos de graduação consolidados na área de Agrárias, além de uma destacada infraestrutura de laboratórios (16 destinados à pesquisa), estufas (em número de 20), área (aproximadamente 230 hectares) e implementos agrícolas. O Centro possui infraestrutura completa para plantio, colheita e transporte de grãos e de cana-de-açúcar.

Próximo ao CCA encontra-se o Centro Avançado de Pesquisa Tecnológica do Agronegócio de Citros Sylvio Moreira (CCSM), vinculado ao Instituto Agrônomo (IAC), cujo perfil principal é a geração de conhecimento e tecnologia para citricultura brasileira e mundial, com projetos de pesquisa e desenvolvimento voltados para o melhoramento de citros.

A proposta do presente Programa contemplou a junção de docentes do CCA (81%) e pesquisadores do CCSM/IAC (19%) em suas habilidades e competências num esforço de criação de um polo tecnológico e científico em produção vegetal com vistas a atender as necessidades do agronegócio brasileiro. O comprometimento com a produção vegetal e os fatores condicionantes desta produção são essenciais para garantir o abastecimento da população. Quanto melhor e mais adequadas forem as condições de

cultivo, tanto melhor será a qualidade da matéria-prima, a qual é definida como o conjunto de características que esta deve apresentar para atender as exigências da indústria por ocasião do seu processamento. A ocorrência de fatores limitantes para o desenvolvimento da cultura pode resultar em prejuízos para a qualidade, com reflexos diretos e indiretos sobre o processamento e conseqüentemente sobre a qualidade do produto do ponto de vista do consumidor final. O conhecimento dos aspectos fisiológicos de pré e pós-colheita das culturas permite a obtenção de matéria-prima de qualidade. Neste sentido, aliar o estudo da produção vegetal com a avaliação dos bioprocessos de transformação da matéria-prima e da qualidade do produto obtido é extremamente desejável considerando-se os aspectos de eficiência, rendimento e custo, além da possibilidade de agregar valor ao produto final.

Os bioprocessos são utilizados em uma extensa gama de setores, incluindo a saúde humana e animal, a indústria química e alimentícia, a agricultura, aproveitamento e tratamento de resíduos minimizando o impacto ambiental e a produção de biocombustíveis. Na agricultura, os processos biológicos tais como a fixação biológica de nitrogênio e as interações micorrízicas e o uso de ferramentas modernas no estudo da identificação e ecologia da biota do solo tem propiciado o desenvolvimento da agricultura não somente no Brasil, mas em toda a América Latina. Estudos sobre os processos microbiológicos do solo, parte essencial do funcionamento de todos os ecossistemas terrestres, são fundamentais e essenciais para garantir a produtividade agrícola. No campo industrial, os processos fermentativos desempenham papel importante na utilização da biomassa vegetal para fins de obtenção de diversos metabólitos e biomassa microbiana, visando, por exemplo, produção de biocombustíveis, alimentos e bebidas e bioinsumos.

Os bioinsumos (*produtos, processos ou tecnologias de origem biológica para uso na produção, armazenamento ou beneficiamento em sistemas agropecuários, aquáticos e florestais*²) abrem novas oportunidades no sentido de aprimorar a multifuncionalidade da agricultura em benefício da produção de alimentos, fibra, energia, serviços ambientais e química verde, por exemplo.

² Decreto Nº 10.375, de 26 de maio de 2020. Institui o Programa Nacional de Bioinsumos e o Conselho Estratégico do Programa Nacional de Bioinsumos

Aprovado pela CAPES em 2013, o PPGPVBA teve a primeira turma de ingressantes em 2014. De 2016 a 2024, o Programa já teve 85 dissertações defendidas sob orientação de um corpo docente qualificado, em uma variedade de projetos de referência nacional e internacional no contexto da produção vegetal e bioprocessos associados. O corpo docente, atualmente com 16 docentes, não teve alteração significativa ao longo dos anos. Quanto aos discentes, houve um aumento no número de alunos estrangeiros, especialmente da América Latina. Após a primeira avaliação quadrienal completa (2017-2020), foi atribuído o conceito 4 pela CAPES ao Programa, com destaque para a formação qualificada de discentes, produção científica e tecnológica inovadora, além da inserção do seu corpo docente nas atividades em conjunto com a sociedade.

O Programa realiza autoavaliação periodicamente com foco nas metas a serem alcançadas. Desta forma, o perfil do Programa é constantemente analisado para reavaliação das estratégias e ações com vistas à consecução dos seus objetivos. Uma das principais metas do Programa é submeter proposta de curso de doutorado à CAPES, e nesse sentido, o corpo docente e discente tem trabalhado ativamente para essa conquista importante na direção da consolidação do Programa nos dois níveis.

4. Inserção do Programa

O fortalecimento da função e responsabilidade social da Universidade reside na interligação entre as suas atividades de pesquisa e ensino e as demandas da sociedade, conforme preconiza o Plano de Desenvolvimento Institucional – PDI do período 2024-2028³. Nessa direção, é importante contextualizar o Programa quanto à sua inserção na sociedade por meio das suas atividades de pesquisa e ensino.

O PMGCA/RIDESA (Programa de Melhoramento Genético da Cana-de-Açúcar/Rede Interuniversitária para Desenvolvimento Sucroenergético) da UFSCar é um grupo de pesquisa e extensão que tem como objetivo a obtenção de variedades de cana-de-açúcar melhoradas e adaptadas às diversas condições edafoclimáticas, ou seja, iguais ou superiores às variedades plantadas hoje comercialmente, atendendo as necessidades do setor sucroalcooleiro.

³ Universidade Federal de São Carlos. Plano de Desenvolvimento Institucional – PDI 2024-2028. UFSCar, 2024. 242 p. Disponível em: <https://www.spdi.ufscar.br/arquivos/planejamento/pdi/pdi-2024-2028.pdf>. Acesso em: 26 Mar 2025.

Ao longo de mais de 30 anos, o PMGCA/UFSCar/RIDESA foi responsável pela liberação de 38 variedades (denominadas RB) de cana-de-açúcar para o setor produtivo. Atualmente, as variedades RB representam aproximadamente 53% da área cultivada no Brasil. A equipe técnica do programa é composta por geneticistas, melhoristas, fitopatologistas, nematologistas, técnicos agrícolas, técnicos de laboratório e especialistas nas áreas de administração e suporte, pertencentes ao corpo de funcionários da UFSCar ou contratações diretas. Destaca-se que os docentes Prof. Dr. Alfredo S. Urashima, Profa. Dra. Monalisa Sampaio Carneiro e o Prof. Dr. Rodrigo Gazaffi participam do PMGCA/UFSCar/RIDESA e são docentes permanentes do PPGPVBA, sendo o último, atual coordenador do PPGPVBA. Colaborando com a equipe, há um expressivo grupo de empresas conveniadas crescente a cada ano (cerca de 200), distribuídas em São Paulo e Mato Grosso do Sul, utilizando a tecnologia RB em seus canaviais. Estas empresas também participam fornecendo suporte financeiro para a sustentação do programa.

O Programa de Melhoramento Genético de Hortaliças desenvolve atividades de pesquisas voltadas à tecnologia de cultivo, biofortificação de folhosas e melhoramento genético de hortaliças para fatores bióticos e abióticos. As espécies de olerícolas pesquisadas com o melhoramento genético são: alface (*Lactuca sativa* L.), abóbora e abobrinha (*Cucurbita* spp.), pimenta e pimentão (*Capsicum* spp.), brócolis (*Brassica oleraceae* var. *italica*) e berinjela (*Solanum melongena*). O CCA/UFSCar possui um amplo banco ativo de germoplasma pertencentes a estas espécies com aproximadamente 8.000 acessos, com destaque para a coleção de *Capsicum*, com mais de 400 acessos pertencentes a cinco espécies. O banco de germoplasma de *Capsicum* da UFSCar é considerado um dos maiores do Estado de São Paulo. O banco de germoplasma de alface possui 955 acessos pertencentes a todos os segmentos varietais. Projetos de melhoramento dessa folhosa visam desenvolver novas cultivares e tipologias inovadoras para o mercado nacional com o conceito de tropicalização (adaptação às condições de clima tropical de cultivo) e com folhas crocantes. Este programa tem desenvolvido novas cultivares de alface disponibilizadas à empresas do setor de sementes de hortaliças na forma de licença (com exclusividade e sem exclusividade), para comercialização das sementes no mercado. As cultivares são registradas e protegidas em nome da UFSCar. Atualmente o programa possui 34 cultivares protegidas de alface junto ao Ministério da Agricultura (MAPA) e no Serviço Nacional de Proteção de

Cultivares (SNPC), além de cultivares de pimenta, abóbora, berinjela e brócolis. Essas cultivares vêm sendo utilizadas por vários produtores, desde pequenos a grandes produtores e demonstrando grande aceitação. O responsável pelo Programa de Melhoramento das Hortaliças é o docente Fernando C. Sala.

O Programa de Melhoramento Genético de Flores e Plantas Ornamentais teve seu início em 2015 dentro da UFSCar, e tem sido financiado por projetos aprovados nas principais agências de financiamento brasileiras e paulistas, como CNPq e FAPESP, bem como também tem o envolvimento de financiamento privado. Entre os objetivos do programa de melhoramento genético está a inserção de espécies nativas brasileiras em cruzamentos com híbridos comerciais disponíveis no mercado de flores, especialmente orquídeas das subtribos Laeliinae e Oncidiinae. Entre os objetivos estão a produção de plantas mais precoces para a floração, mais compactas, que permitam alto adensamento no cultivo e produção de plantas em vasos menores, uma tendência para flores de vaso, a diversificação de cores e formas das flores e inflorescências. Além disso, espécies nativas podem ser uma solução para as questões associadas as mudanças climáticas atualmente observadas no estado de SP, especialmente o aumento das temperaturas e menor disponibilidade hídrica. O projeto visa desenvolver técnicas de melhoramento que permitam a UFSCar proteger, licenciar e disponibilizar cultivares de flores com características de interesse dos produtores, competindo com o mercado internacional de novas variedades e produção de mudas de alta qualidade genética. No ano de 2024, a partir da seleção e testes de DHE, foi solicitada a proteção de duas cultivares provenientes desse programa, *Oncidium* UFSCar Cordillera e *Oncidium* UFSCar Montana, em fase de análise pelo MAPA. Uma das cultivares está sendo licenciada para uma empresa do setor de mudas e flores na região de Holambra, conectando o que é desenvolvido na Universidade com o setor de produção de flores.

Além do Programa de Melhoramento de Flores, outra linha de pesquisa de destaque tem sido a produção de metabólitos secundários *in vitro*, a qual tem como objetivo compreender as rotas de biossíntese de metabólitos e também a possibilidade de desenvolver uma linha para produção de metabólitos secundários raros, a partir de calos *in vitro*. Tanto o programa de melhoramento genético de flores e plantas ornamentais quanto a linha de pesquisa de produção de metabólitos secundários *in vitro* tem o Prof. Jean Carlos Cardoso como responsável.

No Programa de Melhoramento Genético de Citros, os projetos desenvolvidos no âmbito do PPGPVBA permitem a avaliação de híbridos pré-selecionados de porta-enxertos de citros para tolerância aos estresses biótico e abiótico, porte da variedade copa e características físico-químicas de frutos de laranja, limões e tangerinas em diferentes condições edafoclimáticas e de manejo, em ensaios de competição com variedades comerciais, visando a avaliação final para lançamento de novas variedades, tanto de copa como de porta-enxertos. Os resultados obtidos têm sido registrados no Registro Nacional de Cultivares (RNC), do MAPA: Citrandarins – IAC 3155, 3070, 3007, 3152 e 3299, além de IAC 3010 Pindorama, IAC 3026 Santa Amélia, IAC 3128 Guanabara e IAC 3073 Barretos. Destaca-se também a primeira cultivar de tangerina brasileira, a IAC 2019Maria. Nesse programa atuam quatro docentes, Mariângela Cristofani-Yaly, Helvécio Della Coletta-Filho, Marco Aurélio Takita e Evandro H. Schinor, sendo os três primeiros pesquisadores do IAC-Cordeirópolis.

Ainda em relação ao *Citrus*, são realizadas pesquisas relacionadas à ecologia, diversidade genética e biologia de patógenos, além de estudos de rizobactérias benéficas ao citros. Um dos principais patógenos de *Citrus*, a bactéria *Xylella fastidiosa* tem causado prejuízos substanciais também na cultura da oliveira. O docente Helvécio Della Coletta-Filho tem atuado nessa área de pesquisa, além de ser o responsável pela clínica de diagnóstico de patógenos em citros, acreditada junto ao CGCRE/Inmetro para as normas 17025:2017 no IAC-Cordeirópolis, a qual presta serviços para o setor citrícola na forma de diagnósticos de patógenos para os devidos fins, inclusive exportação de frutos.

Nos programas de melhoramento genético acima citados atuam diretamente nove docentes permanentes do PPGPVBA, ou seja, aproximadamente 60% do corpo docente. Desses docentes, sete são credenciados unicamente no presente Programa. Dessa forma, embora Araras esteja situada em uma região com programas de pós-graduação consolidados e de qualidade na área de Agrárias e mais especificamente de Produção Vegetal, a importância dessas culturas para a economia do país, a alta qualidade das pesquisas aqui desenvolvidas e a oferta de vagas para mestrado para atuarem nos âmbitos desses programas de melhoramento, têm atraído o interesse de alunos para o PPGPVBA.

Ainda na linha de pesquisa de Produção Vegetal, estudos em fertilidade do solo e nutrição de plantas são coordenados pelo Prof. Eduardo Dal'Ava Mariano para o

aproveitamento de fosfatos e minerais de baixa solubilidade de solos e rochas com o emprego de plantas e microrganismos. Os estudos são em colaboração com docentes da linha de pesquisa de Bioprocessos e em convênio com a empresa Biomcrop Biotecnologia Agrícola Ltda.

Na linha de pesquisa em Bioprocessos, há três frentes de pesquisa, a saber: aproveitamento de resíduos agroindustriais para obtenção de produtos de valor agregado, microbiologia da fermentação etanólica, e utilização de microrganismos rizosféricos na promoção de crescimento vegetal. Nessa linha atuam seis docentes, Mariana A. da Silva, Reinaldo G. Bastos, Sandra R. Ceccato Antonini, Sabrina Gabardo, Dânia E. Christofolletti Mazzeo Morales e Márcia M. Rosa Magri.

A docente Márcia M. Rosa Magri atua, como linha de pesquisa principal, nas associações entre diferentes espécies de plantas e sua comunidade microbiana, prospectando linhagens de microrganismos que atuam de forma benéfica para o desenvolvimento vegetal. Desta forma a docente opera como um elo importante entre as linhas de pesquisa do Programa, de Produção Vegetal e Bioprocessos. Seus projetos com alunos de mestrado do PPGPVBA envolvem o isolamento, seleção e caracterização de linhagens microbianas, além do estudo do potencial uso desses microrganismos como produtos biológicos na agricultura. O trabalho envolve etapas *in vitro* no laboratório, onde os microrganismos são estudados quanto às melhores condições para sua multiplicação e metabolismo, até a etapa *in vivo*, quando é realizada a inoculação de células e metabólitos microbianos em sementes e plântulas. Espera-se encontrar linhagens que atuem na promoção de crescimento, indução de resistência contra estresses, e no controle de fitopatógenos. Dentre os grupos microbianos alvo com potencial uso na agricultura, a docente tem destacado as leveduras, muito empregadas em processos biotecnológicos industriais, mas menos estudadas para uso na agricultura. Este fato faz com que o trabalho da docente seja diferenciado em relação ao estudo das rizobactérias, grupo microbiano amplamente conhecido como promotor de crescimento vegetal, e já estabelecido no mercado de produtos biológicos no Brasil.

Destaca-se aqui o processo de patente em curso na qual a Profa. Márcia M. R. Magri tem coautoria na obtenção de um extrato bioherbicida para controle de monocotiledôneas ou eudicotiledôneas.

A docente Mariana A. da Silva atua principalmente no aproveitamento de resíduos agroindustriais para obtenção de produtos de valor agregado, o que vêm ao encontro das

demandas atuais de sustentabilidade, proteção ambiental e desenvolvimento socioeconômico. Os projetos de pesquisa desenvolvidos por alunos do PPGPVBA orientados pela docente com a participação de diversos alunos de iniciação científica têm permitido a interação de pesquisadores de outras instituições, visando a formação de recursos humanos qualificados com potencial de transformação socioeconômica do país. Mais especificamente, fertilizantes de liberação lenta e/ou controlada a base de polímeros naturais biodegradáveis vem sendo desenvolvidos visando o aproveitamento mais eficiente pelas plantas e conseqüentemente aumento da produtividade e redução de custos. Como exemplo, tem-se o desenvolvimento e caracterização de esferas biodegradáveis de pectina, quitosana e vinhaça contendo biomassa microalgal como biofertilizante para aplicação na agricultura. A aplicação da vinhaça, principal água residuária do setor sucroalcooleiro, como solvente na produção das partículas de pectina ou de quitosana constitui uma alternativa de uso para o efluente com potencial de ampliar a eficiência de uso de nutrientes por meio da liberação lenta e melhor aproveitar os nutrientes da vinhaça. O processo tende a concentrar a vinhaça, implicando menor volume de material para ofertar a mesma quantidade de nutrientes por m³, quando comparado com a prática de aplicação de vinhaça *in natura*, por fertirrigação. Além disso, o desenvolvimento de partículas sólidas amplia as perspectivas de uso da vinhaça em outras culturas além da cana-de-açúcar, significando importante solução para que o setor sucoenergético providencie destinação final mais adequada ao efluente, sobretudo aos excedentes.

A incorporação de biomassa microalgal residual nas partículas fertilizantes também é considerada como fonte de nutrientes e outras moléculas bioativas, permitindo o aproveitamento da biomassa residual desengordurada, que apresenta potencial promissor para ser aproveitada como fertilizante. Assim, as pesquisas podem apontar tecnologias alternativas que aumentem a produtividade de alimentos, possibilitando a interação com alunos de graduação e pós-graduação da UFSCar - *Campus* Araras e outras instituições parceiras.

Os projetos de pesquisa e extensão coordenados e desenvolvidos pelo docente Reinaldo G. Bastos e seu grupo, assim como as orientações e publicações, vem ao encontro de demandas atuais de setores agroindustriais. Cabe destacar o aproveitamento biotecnológico de subprodutos visando a obtenção de produtos com alto valor agregado, como por exemplo, o desenvolvimento de processos biotecnológicos para a produção de

ácido cítrico e etanol a partir de vinhaça e bagaço de cana-de-açúcar. Além disso, especificamente no sentido de tecnologias que permitam o aproveitamento de vinhaça, destaca-se o processo integrado de eletrocoagulação e cultivo de microalgas em vinhaça e a produção do pigmento ficocianina por cianobactérias a partir desta água residuária agroindustrial. Em termos de impactos socioeconômicos, destacam-se as parcerias com empresas através de projetos de extensão e a formação de recursos humanos em nível de graduação e pós-graduação, os quais interagem no grupo de pesquisa do docente nestas diferentes propostas de trabalho.

No setor da fermentação etanólica, os trabalhos desenvolvidos pela docente Sandra R. Ceccato Antonini há mais de três décadas têm dado grande contribuição ao entendimento dos efeitos das contaminações no processo industrial, seja na prestação de serviços às unidades produtoras da região quanto na produção de conhecimento. Além disso tem se dedicado a estudar estratégias não-convencionais para substituição do ácido sulfúrico no tratamento do fermento durante a fermentação etanólica, uma etapa importante nesse processo e que envolve custo e risco de manipulação do agente antimicrobiano forte. A docente tem parcerias com outras instituições no país e no exterior para aplicar novas técnicas e métodos para o estudo dos microrganismos da fermentação. Em parceria com os outros docentes da área de Bioprocessos, tem utilizado resíduos agroindustriais para extração de compostos com atividade antimicrobiana, como quitosana, óleos essenciais e extratos vegetais, para emprego na indústria do bioetanol, com projetos aprovados na FAPESP.

A docente Sabrina Gabardo tem ampla experiência na área de aproveitamento de resíduos para a obtenção de diferentes biomoléculas através de bioprocessos. É pesquisadora pioneira no Brasil quanto ao aproveitamento do soro de queijo porungo para obtenção de enzimas e prebióticos a partir de diferentes estratégias de processo, configuração de biorreatores e formas de condução. Entre as principais biomoléculas de seus estudos, destacam-se aquelas obtidas através de processos fermentativos, submersos ou em estado sólido, com o emprego de células/enzimas livres e/ou imobilizadas, tais como as enzimas β -galactosidase, xilanase, celulase, e os oligossacarídeos galacto-oligossacarídeos e xilo-oligossacarídeos. A Profa. Sabrina tem vasta experiência em processos fermentativos utilizando da engenharia de biorreatores e modelagem matemática do bioprocessos para a sua otimização, entre os quais destacam-se a utilização de soro de queijo para a obtenção de etanol. Nos últimos oito anos, tem

se dedicado aos estudos para obtenção de enzimas, prebióticos e probióticos visando a aplicação na indústria de alimentos, agrícola e farmacêutica, e recentemente no desenvolvimento de produto auxiliar no bem-estar de portadores do diabetes utilizando como substrato resíduo agroindustrial.. Além disso, tem experiência na otimização de processos, na análise da cinética de processos fermentativos e enzimáticos, bem como na extração e purificação parcial de biomoléculas, tais como enzimas. Os projetos da Profa. Sabrina têm recebido financiamento da FAPESP, CNPq e FAPEMAT.

A área de pesquisa de aproveitamento e bioconversão de resíduos orgânicos foi introduzida no programa pelo credenciamento da docente Dânia Elisa Christofolletti Mazzeo Morales. A docente tem atuado no desenvolvimento de novos processos de biotransformação de resíduos orgânicos para obtenção de bio/fertilizantes, a partir de resíduos como o lodo de esgoto, lodo de tratamento de água, lignocelulósicos agrícolas e torta de filtro. Para isso, emprega estratégias de bioaugmentação e bioestimulação microbiana. A docente também vem trabalhando na caracterização ecotoxicológica de materiais empregados na manufatura de fertilizantes de eficiência melhorada (FEM). Tendo como objetivo primário a formação de recursos humanos, essas pesquisas contam com a colaboração de empresas, instituições de ensino e pesquisas nacionais e internacionais. Outra característica importante que merece destaque é que os insumos produzidos pela docente na linha de Bioprocessos vêm sendo testados quanto à sua efetividade agrônômica por docentes da área de Produção Vegetal, favorecendo o desenvolvimento de parcerias internas ao programa.

Os projetos desenvolvidos no âmbito do PPGPVBA em sua grande maioria recebem financiamento público por meio da FAPESP, CNPq, FINEP e com parceiros internacionais. Os recursos são provenientes de auxílios regulares, projetos temáticos, concessão de bolsas produtividade aos docentes, além de recursos provenientes da iniciativa privada, por meio de projetos de extensão cujos recursos são administrados pela Fundação de Apoio Institucional ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico (FAI) da UFSCar.

A inserção do PPGPVBA no contexto da pesquisa científica nos diversos projetos e programas de referência nacional e internacional permite que os pós-graduandos realizem pesquisa de alta qualidade, possibilita o contato com parceiros do Brasil e exterior, além de participar de projetos em parcerias com empresas do setor, o

que abre portas para futuras colocações profissionais e também estimula para o empreendedorismo.

5. Área de concentração e linhas de pesquisa

O presente programa apresenta uma área de concentração, Produção Vegetal e Bioprocessos Associados, a qual engloba duas linhas de pesquisa:

- i) Produção vegetal e biotecnologia, com o objetivo de pesquisar e desenvolver sistemas agrícolas mais eficientes e produtivos visando o fortalecimento das cadeias produtivas e consolidação do agronegócio brasileiro, utilizando-se ferramentas biotecnológicas e convencionais;
- ii) Bioprocessos associados à agricultura e indústria, com o objetivo de pesquisar e estudar os bioprocessos (processos biológicos) que influenciam a produção vegetal visando maior eficiência, rendimento e sustentabilidade nos contextos do solo, planta e microrganismos, assim como aqueles relacionados à transformação da matéria-prima, tais como processos fermentativos, cultivos microbianos, processos enzimáticos, etc., com ênfase nos microrganismos atuantes, otimização das condições culturais, avaliação dos metabólitos produzidos e qualidade do produto com base em suas características físico-químicas, microbiológicas e sensoriais.

6. Objetivos do Programa e perfil profissional desejado

O PPGPVBA objetiva o comprometimento com a formação acadêmica de excelência, capacitando pesquisadores capazes de articular, analisar, discutir e concluir com base em evidências empíricas seguindo as normas da metodologia científica, e que apresentem empenho ético e responsável com o retorno dos investimentos públicos à sociedade, seja através das descobertas científicas, seja com as transformações destas em tecnologias e inovações.

Como objetivos específicos, o Programa apresenta:

- formação de profissionais para o mercado não acadêmico capazes de identificar, estabelecer e viabilizar mecanismos que permitam interações com o setor produtivo, permitindo a transformação do conhecimento em benefícios para a sociedade;

- formação de profissionais com habilidades relacionadas à organização de eventos científicos e projetos de extensão que visem a divulgação da ciência nos vários níveis na sociedade;

- formação de profissionais comprometidos com a interdisciplinaridade de saberes advindos da área da Produção Vegetal e Bioprocessos, que permita avaliar os fatores diretamente relacionados à produção e à transformação do produto agrícola, visando a otimização em termos de produtividade, eficiência, qualidade e inovação tecnológica;

- formação de pesquisadores e aprimoramento da formação técnico-científica de profissionais atuantes no mercado de trabalho, contribuindo para a formação de recursos humanos de nível mais avançado, objetivando o exercício da autonomia intelectual e maturidade para a investigação científica e o desenvolvimento tecnológico;

- capacitação acadêmica para o ensino de ciências agrárias e áreas correlatas, desenvolvendo mecanismos que auxiliem a transmissão dos conhecimentos adquiridos pelos estudantes no curso para a sociedade;

- produção científica na área de Produção Vegetal e Bioprocessos associados à Agricultura e Indústria, englobando as atividades relacionadas à produção e qualidade da matéria-prima, ao processo agroindustrial em si e à qualidade do produto final obtido, com vistas à geração de produtos de interesse comercial para fortalecimento e ampliação das cadeias produtivas no agronegócio brasileiro;

- produção de pesquisa científica de alto nível e impacto nas áreas das ciências agrárias, mais especificamente nas linhas de pesquisa do programa, a fim de se tornar referência regional, nacional e internacional;

- comprometimento com o desenvolvimento regional por meio do atendimento à demanda da sociedade por novas tecnologias, para desenvolvimento dos aspectos econômico, ambiental e social, visando a melhoria da qualidade de vida da população;

- internacionalização de suas ações, visando aumentar o número de parceiros no exterior visando a pesquisa e ensino, bem como a recepção de estudantes vindos de outros países (com destaque para a América do Sul) como forma de aumentar a internacionalização ativa;

- preparo científico dos profissionais para a continuidade de sua formação acadêmica no curso de Doutorado, fortalecendo os conceitos relacionados à escrita de projetos e artigos científicos, à elaboração de hipóteses e objetivos, o emprego e redação

de metodologias e análises científicas adequadas, coleta de dados, e à correta análise e discussão dos resultados obtidos da experimentação.

O público-alvo do PPGPVBA são estudantes oriundos de cursos relacionados às ciências agrárias e correlatas, interessados na formação continuada nas áreas relativas às linhas de pesquisa propostas no programa. Considerando que este está inserido no CCA, e que neste há cursos de graduação em Engenharia Agrônoma, Agroecologia, Ciências Biológicas, Química e Biotecnologia, egressos dessas graduações são potenciais candidatos para o programa.

Além disso, a cidade de Araras/SP possui centros universitários, como o Centro Universitário da Fundação Hermínio Ometto (FHO) e a UNAR, universidades privadas que possuem cursos de graduação nas áreas alvo. Dentre as universidades públicas, cita-se a Universidade Estadual Paulista (UNESP) na cidade vizinha de Rio Claro, a Universidade de São Paulo (USP) nos *Campi* de Piracicaba e Pirassununga, todas com cursos de graduação nas áreas agrárias e biológicas, entre outras. Além disso, considerando o modelo de processo seletivo adotado pelo Programa, a procura pelo curso tem se expandido e ultrapassado a região de Araras e o estado de São Paulo, sendo muito comum candidatos de outros estados e até mesmo de países da América Latina, como Bolívia, Paraguai e Peru. É importante considerar que a cidade de Araras/SP e sua região tem grande destaque na atividade agrícola, especialmente para cana-de-açúcar, hortícolas e citros, além de intensa atividade industrial do setor sucroenergético, o que torna atrativas as atividades desenvolvidas no âmbito do Programa em relação às pesquisas com essas culturas.

Quanto ao perfil do egresso, esse será capaz de propor o uso e desenvolver tecnologias direcionadas ao incremento da produtividade vegetal, considerando também o produto final. Tanto a qualidade da produção vegetal quanto suas características serão analisadas, pois essas afetam a transformação dessa matéria-prima em produto na agroindústria, principalmente atentando aos processos biológicos. Essa visão integrada é um diferencial que visa atender à demanda atual, que mesmo dentro dos centros acadêmicos, exige dos profissionais uma visão empreendedora e inovadora. O profissional a ser formado terá, portanto, competência na área de Produção Vegetal e será capaz de realizar interfaces com as questões relativas à transformação da matéria-prima e a qualidade do produto final, com uma visão global da cadeia produtiva. O egresso do Programa poderá tanto direcionar sua carreira para a área acadêmica, de

pesquisa e ensino (universidades, centros de pesquisa, escolas técnicas de nível superior), como também para atender ao mercado de trabalho (empresas rurais, consultorias e indústria).

Independente do local de trabalho, o egresso formado no PPGPVBA estará preparado para atuar de forma a identificar problemas, buscar soluções, criar e aplicar novos conhecimentos, contribuir para com a sociedade de forma inovadora, respeitando os conhecimentos tradicionais e agindo de forma ética e responsável.

7. Estrutura curricular e integralização dos créditos

7.1. Missão, habilidades e competências

A missão principal da UFSCar, segundo o PDI do período 2024-2028⁴, é “*produzir e tornar acessível o conhecimento*”. Em maiores detalhes:

“A UFSCar tem como missão desenvolver, ensinar e disseminar a Ciência e a Tecnologia, gratuitamente, e preservar a memória e as culturas local, regional e nacional. A missão deve ser implementada por meio de políticas que valorizem preceitos éticos, morais e sociais, e que fortaleçam a indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão, bem como a relação dialógica da Instituição com diferentes segmentos da sociedade, de tal forma que, sendo parte dela, contribua para a construção de uma sociedade democrática, justa e ambientalmente sustentável.”
(PDI, p. 39)

No contexto das Ciências Agrárias, os desafios são grandes para se adequar à nova dinâmica do conhecimento e às novas tecnologias. O processo de formação de recursos humanos deve estar em consonância com a missão das Ciências Agrárias que preconiza⁵:

⁴ Universidade Federal de São Carlos. *Plano de Desenvolvimento Institucional – PDI 2024-2028*. UFSCar, 2024. 242 p. Disponível em: <https://www.spdi.ufscar.br/arquivos/planejamento/pdi/pdi-2024-2028.pdf>. Acesso em: 26 Mar 2025.

⁵ Ministério da Educação – CAPES. *Documento de área. Área 42 – Ciências Agrárias*. CAPES, 2019. 27p.

“Formar mestres e doutores qualificados com competências e habilidades aderentes a visões científicas, tecnológicas e conceituais da agricultura moderna, aprimorando os fundamentos das diversas especialidades da área, incorporando tecnologias intersetoriais, os conceitos da bioeconomia e da economia circular, os preceitos e o estímulo à cultura da inovação, as principais externalidades que afetam o setor e a visão empreendedora que integre o egresso ao novo mercado de trabalho e modelo de negócios, sempre pautado nos princípios e compromissos da qualidade acadêmica, da ética e da responsabilidade socioambiental”

A estrutura curricular do PPGPVBA foi elaborada para contribuir com a formação geral e o aperfeiçoamento profissional específico dos discentes. Espera-se que o egresso tenha alta competência científica na área de concentração do Programa e que apresente competências para atuar profissionalmente como docente no ensino superior e como pesquisador e desenvolvedor de tecnologias em empresas públicas e privadas.

Nesse sentido, é importante enfatizar que juntamente com os conteúdos a serem ministrados nas diferentes disciplinas, sejam criadas situações para o desenvolvimento de habilidades. Habilidade pode ser definida como uma *“série de procedimentos mentais que o indivíduo aciona para resolver uma situação real”*⁶, e no contexto do Programa pode-se apresentar as seguintes habilidades como essenciais para o bom desempenho do profissional egresso:

- 1) identificar variáveis, relacionar elementos relevantes e comparar com concepções prévias a fim de compreender situações complexas;
- 2) planejar a abordagem e solução, visualizando métodos para solução, estratégias e recursos;
- 3) executar o planejamento e analisar criticamente a solução encontrada.

⁶ Silva, G.B.; Felicetti, V.L. Habilidades e competências na prática docente: perspectivas a partir de soluções-problema. *Educação por Escrito*, v. 5, n. 1, p. 17-29, 2014.

As habilidades devem ser desenvolvidas na busca das competências, cujo termo pode ser definido como “*tomada de iniciativa e responsabilidade do indivíduo em situações profissionais com as quais se confronta*”, “*inteligência prática das situações [...] apoia-se em conhecimentos adquiridos e transforma-os à medida que a diversidade das situações aumenta*” e “*faculdade de mobilizar redes de atores em volta das mesmas situações, de compartilhar desafios e de assumir áreas de responsabilidade*”⁷

A pós-graduação foca em determinada área de atuação e agrega conhecimentos de cunho científico e/ou acadêmico, visando a formação de recursos humanos especializados. No entanto, é importante destacar que esses recursos humanos com suas habilidades e competências devem ultrapassar os limites da técnica e da especialização, abrangendo também representatividade social, com formação ética espelhada nas suas atividades como profissional⁸.

O enfrentamento dos novos desafios tecnológicos, sociais e ambientais das Ciências Agrárias demandará dos egressos o desenvolvimento de características como liderança, iniciativa, criatividade, comprometimento, flexibilidade, visão, autonomia, integridade, senso crítico e perseverança⁹. Nesse sentido, o processo de formação no PPGPVBA engloba a oferta de disciplinas com conteúdos básicos e específicos, procurando desenvolver habilidades e competências que atendam o perfil desejado do Egresso com relação à sua formação técnica/acadêmica. Incluem-se também disciplina voltada à prática docente visando o exercício da atividade profissional na área de ensino, e disciplinas voltadas à escrita científica de artigos, dissertação e projetos de pesquisa, com enfoque nos aspectos formais e éticos, objetivando a divulgação da ciência em seus diferentes níveis e o comprometimento com o rigor científico.

⁷ Zarifian, P. *O modelo da competência: trajetória histórica, desafios atuais e propostas*. São Paulo: Editora Senac, 2003.

⁸ Vargas, K.S.; Scherer, L.A.; Scherer, I.B.; Grohmann, M.Z. O desenvolvimento de competências profissionais na pós-graduação: uma análise em mestrados das áreas de Ciências Humanas e Ciências Sociais Aplicadas. *Desenvolve: Revista de Gestão do Unilasalle*, v. 4, n.2, p. 81-104, 2015.

⁹ Ficha de Avaliação Quadriênio 2025 - Ciências Agrárias I. Brasília: CAPES, 2025. 52 p.

Como atividades extracurriculares, o Programa estimula e apoia financeiramente a participação dos alunos em eventos científicos no Brasil e exterior para apresentação de trabalhos relacionados à dissertação visando a internacionalização, em consonância com o Plano Estratégico de Internacionalização da UFSCar¹⁰, como forma de propiciar a abertura de novas perspectivas na pesquisa para o aluno e para o Programa; aprimorar habilidades como pensamento crítico, resolução de problemas, tomada de decisão e capacidade de lidar com mudanças; elevar os padrões acadêmicos e da qualidade dos currículos e do Programa; e promover formação diferenciada e qualificada dos alunos, entre outras¹¹(Norma complementar – Anexo I).

O Programa apoia e orienta os alunos na organização de evento anual, denominado “Simpósio de Produção Vegetal e Bioprocessos Associados”, em que apresentação de palestras, minicursos, mesas-redondas e trabalhos na forma de pôsteres ocorrem, visando a discussão de temas relevantes. A definição de temas, patrocinadores, logística, palestrantes, avaliação de trabalhos, bem como o planejamento financeiro e científico fica inteiramente sob responsabilidade dos alunos. Essas atividades desenvolvem as habilidades de trabalho em equipe, planejamento, resolução de situações de conflito e inesperadas, comunicação interpessoal e organização financeira, e resultam no aprimoramento de competências importantes e presentes no exercício da atividade profissional.

7.2. Disciplinas e integralização de créditos

A matriz curricular do curso está estruturada em quatro núcleos (Quadro 1):

I. Núcleo comum ou disciplinas de formação básica: disciplinas obrigatórias, com o objetivo de proporcionar aos discentes fundamentos sólidos na área de concentração;

II. Núcleo específico ou disciplinas aplicadas: disciplinas optativas, permitindo o aprofundamento em conteúdos específicos, organizadas em três subgrupos: i) Caráter Geral, ii) Produção Vegetal, e iii) Bioprocessos;

¹⁰ Universidade Federal de São Carlos. *Plano Estratégico de Internacionalização UFSCar*. UFSCar, 2018. Disponível em: <https://www.propg.ufscar.br/pt-br/assets/arquivos/pei-2019-portuguese-homepage.pdf>. Acesso em: 26 Mar 2025.

¹¹Freitas, D. Estratégias na busca de parcerias internacionais. *Revista do Colégio Brasileiro de Cirurgias*, v. 42, Supl. 1, p. 81-82, 2015.

III. Prática docente: disciplina obrigatória, em que o discente tem interação com a docência no ensino universitário sob supervisão de um docente responsável;

IV. Escrita científica: disciplina obrigatória, visando o treinamento e desenvolvimento da redação científica.

Os discentes deverão cumprir 100 (cem) créditos, sendo que, deste total 36 (trinta e seis) créditos em disciplinas: 24 (vinte e quatro) em disciplinas obrigatórias e 12 (doze) em disciplinas optativas. O prazo máximo para integralização dos créditos é de 24 meses contados a partir da primeira matrícula no curso.

O funcionamento do curso de Mestrado em Produção Vegetal e Bioprocessos Associados está sob a regência do Regimento Interno (Anexo II), o qual está em consonância com o Regimento Geral da Pós-Graduação da UFSCar (Anexo III). Outras definições das atividades do Programa constam em Normas Complementares específicas.

Ao final do primeiro semestre letivo, o aluno deverá apresentar o projeto de pesquisa à Comissão de Pós-Graduação (CPG), que designará um parecerista para avaliação do projeto em relação ao seu mérito científico, exequibilidade e pertinência ao Programa.

É facultado ao aluno do PPGPVBA o aproveitamento de disciplinas de pós-graduação cursadas como aluno regular ou como aluno especial em outro curso de Pós-Graduação, podendo ser reconhecidos até o máximo de 30% do total de créditos optativos exigidos para a integralização das disciplinas de Mestrado do PPGPVBA, o que equivale a 4 (quatro) créditos. As disciplinas devem ter sido cursadas no máximo dois anos antes da matrícula no curso (Norma complementar – Anexo IV).

Quadro1. Disciplinas integrantes do Núcleo Comum, Núcleo Específico e relativas à Prática Docente e Dissertação¹.

Núcleo	Disciplina	Modalidade	Créditos
Disciplinas de Formação Básica (Núcleo Comum)	Estatística Experimental	Obrigatória	6
	Tópicos Especiais em Bioprocessos	Obrigatória	6
	Tópicos Especiais em Produção Vegetal	Obrigatória	6
Disciplinas Aplicadas de Caráter Geral (Núcleo Específico)	Introdução a Algoritmos em Bioinformática	Optativa	4
	Marcadores Moleculares na Análise Genética	Optativa	4
	Interações entre Plantas-Microrganismos-Artrópodes	Optativa	6
Disciplinas Aplicadas de Produção Vegetal (Núcleo Específico)	Cultivo <i>in vitro</i> de Plantas e Biologia Molecular Aplicada	Optativa	6
	Fitopatologia Molecular	Optativa	4
	Fruticultura Tropical	Optativa	4
	Olericultura	Optativa	4
	Relação Solo-Planta	Optativa	4
	Genética de Populações de Bactérias em Processos Infecciosos de Plantas	Optativa	4
Disciplinas Aplicadas de Bioprocessos (Núcleo Específico)	Biotecnologia Agroindustrial	Optativa	4
	Biotransformação de Resíduos	Optativa	4
	Controle de Qualidade de Produtos Agroindustriais	Optativa	4
	Tratamento de Resíduos Agroindustriais	Optativa	6
	Metabolismo de Biomoléculas	Optativa	4
	Microbiologia da Fermentação Alcoólica: Fundamentos, Avanços e Perspectivas	Optativa	4
Prática docente	Estágio Supervisionado de Capacitação Docente em Produção Vegetal e Bioprocessos Associados	Obrigatória	4
Escrita científica	Metodologia e Redação Científica	Obrigatória	2

¹ As fichas das disciplinas listadas no Quadro 1 estão no Anexo XIII.

O aluno do PPGPVBA poderá substituir até 4 (quatro) créditos em disciplinas optativas por meio da realização de atividades complementares, as quais compreendem atividades relevantes de cunho acadêmico-científico que fazem parte da vida do pesquisador, relacionadas com o exercício de sua futura profissão, mas que não se enquadram na definição convencional de disciplina. As atividades complementares realizadas e aprovadas pela CPG-PVBA serão registradas no Histórico Escolar do estudante, e compreendem participação na comissão organizadora do Simpósio de Produção Vegetal e Bioprocessos Associados, até 2 créditos; apresentação de trabalhos em eventos científicos, até 2 créditos; autoria e coautoria em artigos publicados, patentes e cultivares registradas ou protegidas, até 4 créditos; e obtenção de bolsas de mestrado em agências de fomento, até 2 créditos (Norma complementar – Anexo V).

O exame de proficiência em inglês é obrigatório e compreende interpretação de texto, podendo o aluno ser dispensado desde que apresente atestado de proficiência em inglês pelo TOEFL ou equivalente, e aproveitamento de no mínimo 60% da pontuação máxima do teste (Norma complementar – Anexo VI).

O exame de qualificação deve ser realizado em até 18 meses após o ingresso no curso, após aprovação no exame de proficiência em inglês e integralização dos créditos em disciplinas. O exame consiste na arguição de um documento redigido pelo discente contendo fundamentação teórica e resultados parciais do projeto de pesquisa desenvolvido no curso. A banca é constituída de três membros, sendo pelo menos um docente permanente do Programa, além do orientador (Norma complementar – Anexo VII).

A defesa da dissertação deve ocorrer em até 24 meses após o ingresso no curso, e além da dissertação, o aluno deve entregar um artigo científico e comprovante de sua submissão a periódico com Qualis no estrato A1-A4 (classificação de periódicos no quadriênio 2017-2020). A banca é constituída de três membros, incluindo o orientador, sendo pelo menos um externo à UFSCar (Norma complementar – Anexo VIII).

8. Caracterização do curso

8.1. Processo seletivo para alunos regulares e especiais

Há duas formas de ingresso como aluno regular no PPGPVBA, sendo um por processo seletivo e outro por fluxo contínuo. O processo seletivo para alunos regulares é realizado ao menos uma vez por ano, sendo constituído de três etapas classificatórias:

Projeto Pedagógico do Mestrado em Produção Vegetal e Bioprocessos Associados

avaliação de projeto apresentado pelo candidato, defesa do projeto para uma banca avaliadora e análise de currículo. Essas etapas não são realizadas obrigatoriamente de forma presencial, o que proporciona oportunidade de participação de candidatos de todo o Brasil e inclusive do exterior. A designação do orientador é feita ao final do processo seletivo respeitando-se o número de vagas oferecidas pelos docentes, o interesse do candidato e a distribuição de alunos entre os docentes do Programa. As normas, número de vagas e critérios de avaliação são divulgadas por meio de edital específico a cada edição do processo seletivo. Destaca-se que desde 2023, há política de ações afirmativas para ingresso no PPGPVBA, sendo destinadas 30% das vagas e das bolsas aos ingressantes que se autodeclararem negros ou indígenas. Dentro dessa cota podem concorrer também os candidatos portadores de deficiência (Norma complementar – Anexo IX). Essa iniciativa segue as recomendações da Política de Ações Afirmativas na Pós-Graduação da UFSCar¹².

Na modalidade de ingresso por fluxo contínuo, a inscrição pode ser feita em qualquer período do ano a partir da solicitação do candidato. Os documentos serão avaliados pela Coordenação e CPG-PVBA e o candidato será aprovado se atender os seguintes requisitos: ter graduação compatível com as áreas do Programa; apresentar carta de aceite de orientador do programa; apresentar comprovante de oferta de bolsa por pelo menos 12 meses; apresentar documento comprobatório de experiência em atividades de pesquisa; e proposta de projeto. Candidatos com vínculo empregatício podem também se inscrever como aluno regular por fluxo contínuo, sendo dispensados de apresentar documento comprobatório de oferta de bolsa, mas obrigatoriamente devem apresentar carta de aceite do superior imediato concordando com a realização do mestrado e os demais documentos acima descritos (Norma complementar – Anexo IX).

¹² Universidade Federal de São Carlos. *Política de Ações Afirmativas na Pós-Graduação*. UFSCar, 2020. 41 p. Disponível em: <https://www.propg.ufscar.br/pt-br/assets/arquivos/gestao-do-conhecimento/normas/politica-de-acoes-afirmativas.pdf/view>. Acesso em: 27 Mar 2025.

Os alunos ingressantes podem receber bolsas da CAPES por meio das cotas de Demanda Social, ou de outras fontes como Fundações de Apoio Institucional, as quais são distribuídas anualmente pelo Programa de acordo com critérios definidos na CPG (Norma complementar – Anexo X). Os orientadores e alunos são estimulados a encaminharem solicitação de bolsa de mestrado à FAPESP, a qual possui dinâmica de fluxo contínuo para encaminhamento de solicitações e envolve diretamente orientador e aluno. O processo seletivo para alunos especiais permite a inscrição em disciplinas do Programa e é realizado semestralmente por meio de edital (Norma complementar – Anexo XI). É permitido a portadores de diploma de graduação ou de pós-graduação, e em caráter excepcional, após análise pela CPG, poderá ser facultado ao aluno de graduação que tenha completado 80% (oitenta por cento) dos créditos do curso inscrever-se como aluno especial em disciplinas do Programa.

8.2. Infraestrutura administrativa e de ensino e pesquisa

8.2.1. Laboratórios do Centro de Ciências Agrárias - UFSCar

O PPGPVBA é sediado no Centro de Ciências Agrárias (CCA), *Campus* Araras/SP da UFSCar, distante 94 km de São Carlos e 170 km da capital de São Paulo. O CCA abriga atualmente três cursos de graduação diurnos (Bacharelado em Engenharia Agrônômica, Bacharelado em Biotecnologia, Bacharelado em Agroecologia) e três cursos de graduação noturnos (Licenciatura em Química, Licenciatura em Física e Licenciatura em Ciências Biológicas).

O *Campus* de Araras ocupa uma área física de 230 hectares. Destes, 12 hectares são de área de reserva ambiental e 24,8 mil m² de área construída. Atualmente, o CCA conta com 1.224 m² destinados a salas de aula, com capacidade para abrigar 1.100 alunos. A área atualmente ocupada com laboratórios didáticos e de pesquisa é de 5.578,5 m². Os laboratórios de pesquisa do CCA estão listados abaixo, por departamento, e ainda que muitos deles não estejam diretamente vinculados ao desenvolvimento de projetos no âmbito do PPGPVBA, são locais disponíveis para interações e uso de equipamentos em parcerias entre docentes.

Departamento de Biotecnologia e Produção Vegetal e Animal (DBPVA)

- Laboratório de Anatomia e Fisiologia Animal

Responsável: Profa. Dra. Luciana ThieSeki Dias

- Laboratório de Análises Nematológicas – LANEM
Responsável: Prof. Dr. Evandro Henrique Schinor
- Laboratório de Biotecnologia de Plantas – LBP
Responsável: Profa. Dra. Monalisa Sampaio Carneiro
- Laboratório de Ecologia Vegetal
Responsável: Profa. Dra. Alessandra dos Santos Penha
- Laboratório de Entomologia
Responsável: Profa. Dra. Maria Bernadete Silva de Campos
- Laboratório de Fisiologia e Cultura de Tecidos – LFVT
Responsável: Prof. Dr. Jean Carlos Cardoso
- Laboratório de Fruticultura
Responsável: Prof. Dr. Evandro Henrique Schinor
- Laboratório de Genética Molecular - LAGEM
Responsável: Prof. Dr. Alfredo Seiiti Urashima
- Laboratório de Horticultura
Responsável: Prof. Dr. Fernando Cesar Sala
- Laboratório de Silvicultura e Pesquisas Florestais – LASPEF
Responsável: Prof. Dr. Ricardo Augusto Gorne Viani

Departamento de Ciências da Natureza, Matemática e Educação (DCNME)

- Laboratório de Biologia Animal
Responsáveis: Profa. Dra. Roberta Cornélio Ferreira Nocelli e Prof. Dr. Ricardo Toshio Fujihara
- Laboratório de Biologia Vegetal
Responsáveis: Profa. Dra. Kayna Agostini e Profa. Dra. Valéria Forni Martins
- Laboratório de Estruturas Supramoleculares e Superfícies
Responsável: Profa. Dra. Kelly Roberta Francisco Muruci de Paula
- Laboratório de Materiais Poliméricos e Biossorventes - LABMPB
Responsáveis: Profa. Dra. Roselena Faez e Profa. Dra. Elma Carrilho

- Laboratório de Sensores, Nanomedicina e Materiais Nanoestruturados - LSNano
Responsável: Prof. Dr. Bruno Campos Janegtz
- Laboratório de Fauna
Responsável: Prof. Dr. Vlamir José Rocha
- Laboratório de Modelagem e Análises de Dados
Responsável: professores do curso de licenciatura em física
- Laboratório de Processamento e Análise de Imagens
Responsável: Profa. Dra. Roberta Cornélio Ferreira Nocelli
- Laboratório Integrado de Pesquisa em Formação Docente
Responsável: professores dos cursos de licenciatura

Departamento de Desenvolvimento Rural (DDR)

- Laboratório de Estudos em Agroecologia
Responsáveis: Profa. Dra. Adriana Cavalieri Sais e Profa. Dra. Renata Evangelista de Oliveira
- Laboratório de Geomática
Responsável: Profa. Dra. Adriana Cavalieri Sais
- Laboratório de Ensino em Produção Vegetal e Recursos Florestais
Responsáveis: Profa. Dra. Anastácia Fontanetti e Prof. Dr. Eduardo Dal'Ava Mariano
- Laboratório de Sementes
Responsável: Profa. Dra. Patrícia M. Conceição
- Laboratório de Fitopatologia
Responsável: Profa. Dra. Ana Paula de Oliveira Amaral Mello
- Laboratório de Relação Solo-Planta
Responsável: Prof. Dr. Eduardo Dal'Ava Mariano

Departamento de Tecnologia Agroindustrial e Socioeconomia Rural (DTAISER)

- Laboratório de Agricultura Orgânica (LAO)
Responsável: Prof. Dr. Victor Augusto Forti

- Laboratório de Microbiologia Agrícola e Molecular – LAMAM
Responsáveis: Profa. Dra. Sandra Regina Ceccato Antonini, Profa. Dra. Márcia Maria Rosa Magri, Profa. Dra. Dânia Elisa Christofolletti Mazzeo Morales e Prof. Dr. Renato Montagnolli
- Laboratório de Microbiologia Aplicada e Controle / Microdestilaria
Responsáveis: Prof. Dr. Reinaldo Gaspar Bastos, Profa. Dra. Mariana Altenhofen da Silva, Prof. Dr. Octávio Antonio Valsechi, Prof. Dr. André Eduardo de Souza Belluco e Profa. Dra. Sabrina Gabardo
- Laboratório de Análise Sensorial
Responsável: Profa. Dra. Marta Regina Verruma Bernardi
- Laboratório de Análises e Simulação Tecnológica - LAST
Responsável: Prof. Dr. Octávio Antonio Valsechi

Departamento de Recursos Naturais e Proteção Ambiental (DRNPA)

- Laboratório de Hidráulica
Responsáveis: Prof. Dr. Douglas Roberto Bizari
- Laboratório de Mecanização Agrícola
Responsável: Prof. Dr. Rubismar Stolf
- Laboratório de Manejo de Plantas Infestantes
Responsável: Profa. Dra. Patrícia Andrea Monquero
- Laboratório de Solos e Mineralogia
Responsável: Profa. Dra. Anna Hoffmann Oliveira
- Laboratório de Análise Física de Solo e Qualidade da Água
Responsáveis: Prof. Dr. Claudinei F. Souza, Prof. Dr. Rubismar Stolf e Prof. Dr. Douglas R. Bizari
- Laboratório de Análise Química de Solo e de Plantas
Responsáveis: Prof. Dr. José Carlos Casagrande e Prof. Dr. Marcio Roberto Soares
- Laboratório de Poluição do Solo
Responsável: Prof. Dr. Claudinei F. Souza

- Laboratório de Geotecnologia Ambiental
Temporariamente sob responsabilidade da Chefia do DRNPA
- Laboratório Estudos de Solo e de Clima
Prof. Dr. Miguel A. Maniero
- Laboratório de Ecotoxicologia e Química Ambiental (LEQA)
Responsáveis: Prof. Dr. Marcio R. Soares, Profa. Dra. Patricia A. Monquero,
Prof. Dr. José Carlos Casagrande e Profa. Dra. Márcia M. Rosa Magri
- Laboratório de Tratamento de Resíduos Industriais
Responsável: Prof. Dr. Claudinei F. Souza

Laboratórios Didáticos do CCA - não pertencentes a departamentos(utilizados para aulas práticas da graduação e pós-graduação)

- Laboratório de Genética
- Laboratório de Biologia Celular
- Laboratório de Microscopia
- Laboratório Didático de Biologia 1 e 2
- Laboratório Didático de Química 1 e 2
- Laboratório Didático de Física 1 e 2

8.2.1.1. Características e equipamentos dos laboratórios de pesquisa sob responsabilidade dos docentes do PPGPVBA

Laboratório de Ensino em Produção Vegetal e Recursos Florestais– DDR

Laboratório de responsabilidade da Profa. Dra. Anastácia Fontanetti e Prof. Dr. Eduardo Dal’Ava Mariano. Possui área de 110 m², sendo equipado com 01 micromoinho, 01 estufa de secagem e esterilização, 01 balança de precisão, 01 deionizador de água, 01 Clorofilômetro (ClorofiLOG® modelo CFL 1030, Falker Automação Agrícola), 01 Leitor Fotoelétrico de Área Foliar portátil LI 3000C Li-Cor), 01 Analisador de gases no infravermelho (IRGA – Infrared Gas Analyser) modelo LCA Pro, 01 medidor de pH, 01 BOD com controle de fotoperíodo, 01 balança semi-analítica e 01 analítica, 01 purificador de água por osmose reversa e 01 capela de exaustão de gases. Além disso o laboratório possui, em anexo, área externa de 5.000 m²,

cercada e equipada com sistema de irrigação destinada para implantação de experimentos de campo.

Laboratório de Relação Solo-Planta - DDR

Laboratório de responsabilidade do Prof. Eduardo Dal'Ava Mariano, com área de 60 m² e um medidor de pH, um agitador horizontal de bancada, um purificador de água por osmose reversa, uma bomba de vácuo, uma centrífuga, uma balança semi-analítica e uma geladeira.

Laboratório de Biotecnologia de Plantas (LBP) – DBPVA

Laboratório de responsabilidade da Profa. Dra. Monalisa Sampaio Carneiro, com área de 430 m². Este laboratório tem infraestrutura para desenvolvimento de pesquisa na área de marcadores moleculares, expressão gênica e transformação genética de plantas, e conta com os seguintes equipamentos: PCRs, câmara de fluxo laminar, IRGA, centrifugas, freezers -80 C, sistemas de eletroforese vertical e horizontal, Nanodrop. Conta com uma sala de crescimento de plantas transgênicas. Como área contígua ao laboratório há uma casa de vegetação de 120 m² com infraestrutura adequada para recebimento de plantas transgênicas.

Laboratório de Genética Molecular (LAGEM) - DBPVA

Laboratório de responsabilidade do Prof. Dr. Alfredo Seiiti Urashima, possui área de 376 m², sendo equipado por 01 Fotômetro, 01 agitador orbital, 01 câmara de fluxo laminar horizontal, 01 incubadora BOD, 01 incubadora com Fotoperíodo, 01 incubadora refrigerada com agitação, 01 forno de Hibridização, 01 termociclador, 01 estufa de Secagem e Esterilização, 01 balança, 01 Centrífuga, 01 bomba a vácuo, 02 freezers, 01 freezer ultra-low, 01 banho seco, 01 banho maria, 01 micróto, 01 transiluminador, 01 cuba de eletroforese, 01 fonte para cuba de eletroforese, 01 microondas, 01 sequenciador – 3100 ABI PRISM, 01 lupa, 01 autoclave, 01 microscópio com equipamento fotográfico, 01 câmara de fluxo laminar vertical, 01 condutivímetro, 02 refrigeradores, 01 deionizador, 01 destilador, 01 replicador de bactérias, 01 sistema de membrana BIO DOT, pipetas automáticas Gilson (P10, P20, P100, P200, P100) Eppendorf (P20, P200, P1000), pipetas automáticas multicanal, 01 pHmetro, 01 cabine de PCR, 01 hibridizador.

Laboratório de Horticultura (GEHORT) – DBPVA

Laboratório de responsabilidade do Prof. Dr. Fernando Cesar Sala. Possui área de 190,65 m², sendo equipado com 01 câmara seca/climatizada (12m²) para armazenamento de sementes/banco de germoplasma, 06 balanças analíticas, 01 câmara de secagem de plantas, 04 pHmetros, 03 condutivímetros, 01 refratômetro, 1 espectrofotômetro, 1 centrífuga, 1 Minolta (leitor de coloração); tituladores e implementos (microtrator, pulverizadores, sistemas de irrigação e outros). Além disso há uma área anexa utilizada para experimentos com 1,5 ha de área de cultivo de hortaliças: 1.200 m² para cultivo hidropônico de hortaliças folhosas em telado; 80 m² de estufas para cultivo hidropônico de hortaliças folhosas; 350 m² em 4 estufas para cultivo protegido, com sistema de irrigação e fertirrigação em toda a área.

Laboratório de Fisiologia Vegetal e Cultura de Tecidos (LFVCT) - DBPVA

Laboratório de responsabilidade do Prof. Dr. Jean Carlos Cardoso. Possui área de 268,46 m², equipado com 01 citômetro de fluxo, 01 fotômetro de nutrientes, 04 câmaras de fluxo laminar, 01 sala de crescimento (25 m²), com controle de luz e temperatura, 02 câmaras de crescimento com fotoperíodo, 01 medidor de CO₂, 01 medidor de densidade fluxo de fótons fotossintéticos, 01 balança analítica de precisão, com 4 casas decimais, 01 microscópio Nikon Eclipse trinocular, acoplado com câmera Opticam e software Opticam para registro de imagens, 01 pHmetro, 01 estufa de esterilização, 03 autoclaves. Além disso o laboratório conta com área anexa com 01 casa de vegetação com controle de temperatura por sistema Pad-Fan (50 m²) e 01 Casa de vegetação convencional (128 m²).

Laboratório de Análises Nematológicas (LANEM) - DBPVA

Laboratório de responsabilidade do Prof. Dr. Evandro Henrique Schinor. Possui área de 274,20 m², equipado com 01 autoclave, 02 balanças, 01 Câmara de Fluxo Laminar, 03 centrífugas, 3 estetoscópios, 02 estufas de secagem, 01 estufa incubadora para BOP, 01 forno de Microondas, 03 liquidificadores, 5 microscópios, 01 conjunto de peneiras granulométricas - 60 Mesh (250 µm), 400 Mesh (38 µm) e 500 Mesh (25 µm), 03 refrigeradores.

Laboratório de Fruticultura - DBPVA

Laboratório de responsabilidade do Prof. Dr. Evandro Henrique Schinor. Possui área de 103,70 m², equipado com 01 balança de precisão, 01 balança (50kg), 01 estufa de secagem. Possui área anexa com casa-de-vegetação de 81 m².

Laboratório de Microbiologia Agrícola e Molecular (LAMAM) - Interdepartamental

Laboratório de responsabilidade dos Profs. Dra. Sandra Regina Ceccato Antonini, Dra. Márcia M. Rosa Magri, Dra. Dânia E. Christofolletti Mazzeo Morales e Dr. Renato N. Montagnoli. Este laboratório é interdepartamental, onde atuam quatro docentes (3 do PPGPVBA), um de cada departamento, com gestão compartilhada do laboratório. Possui área total de 168,50 m² equipado com 04 BOD, 03 estufas de incubação, 03 estufas de esterilização e secagem, 01 espectrofotômetro UV/Vis, 01 destilador de água, 01 aparelho de osmose reversa, 02 pH-metro de bancada, 04 agitadores magnético, 02 balanças semi-analíticas, 01 balança analítica, 03 autoclaves, 01 termociclador, 04 agitadores de tubos, 01 microcentrífuga, 02 banho-maria simples, 01 banho-maria termostaticado com circulação de água, 02 fontes para eletroforese, 02 cubas de eletroforese grandes, 01 cuba de eletroforese pequena, 01 transiluminador, 01 câmera digital, 10 geladeiras, 03 freezer, 04 *shakers* com temperatura controlada, 04 microscópios, 02 lupas, 04 câmaras de fluxo laminar, 03 centrífugas de tubo falcon, 02 centrífugas refrigeradas, 02 microondas, 01 bomba a vácuo, 10 pipetadores automáticos de capacidades diversas, 02 contadores de colônias, 01 refratômetro de campo, 01 fogareiro de 2 bocas, 01 fermentador - Tecnal automatizado com cubas de 1 e 5 litros com controle automatizado de pH, temperatura, nutrientes e oxigênio, 01 microdestilador de álcool, 01 densímetro digital portátil, 01 leitora de microplacas – Tecan, 01 ultrafreezer -80°C, 01 bloco digestor.

Laboratório de Microbiologia Aplicada e Controle / Microdestilaria - DTAiSER

Laboratório de responsabilidade dos docentes do PPGPVBA Prof. Dr. Reinaldo Gaspar Bastos, Profa. Dra. Sabrina Gabardo e Profa. Dra. Mariana Altenhofen da Silva. Possui área total de 988,20 m², equipados com 01 microfermentador, 02 densímetros, 01 banho termostaticado para Densímetro PAAR, 02 estufas para esterilização e secagem, 01 balança semi-analítica, 02 balanças de precisão, 01 destilador de água, 01

BOD, 02 estufas de secagem de vidraria, 01 autoclave vertical, 02 banhos termostatzados, 01 contador de colônias, 01 lupa (50x), 02 microscópios ópticos, 01 destilador de vinho, 01 banho maria, 01 freezer vertical, 01 freezer horizontal, 03 geladeiras, 01 forno micro-ondas, 02 câmaras de Fluxo Laminar, 01 bomba peristáltica, 01 cromatógrafo em fase gasosa, 01 analisador de Carbono e Nitrogênio, 01 biorreator em escala piloto, 02 reatores de bancada, 01 sistema de reatores de bancada, 01 centrífuga, 09 dornas Ø 850 x 1000(mm) – 500L, 01 dorna volante Ø 850 x 1000(mm) – 500 L, 01 conjunto de moendas, 03 conjuntos de moto-bomba, 01 aparelho de cultura pura de 250 L, 01 coluna de destilação contínua em torre única (35 L/h), 01 caldeira de gerador de vapor, 02 caixas de alvenaria de 500 L, 01 bomba de vinhaça, 01 separador de vinhaça, 01 separadora centrífuga, 03 tanques Ø 1250 mm, 01 prensa hidráulica, 01 depósito de vinho, 01 compressor, trocadores de calor de placas, 01 balança (150 kg), 02 bombas de água. Parte dos equipamentos e área estão dispostos em uma unidade de microdestilaria anexa ao laboratório.

8.2.1.2. Equipamentos multiusuários

Equipamentos obtidos pelos editais Pró-Equipamentos de 2011, 2012 e 2013

- Cromatógrafo Líquido (HPLC)
- Microscópio Trinocular com sistema de fluorescência
- Espectrofotômetro de Absorção Atômica

Equipamentos obtidos na chamada pública MCTI/FINEP/CT-INFRA 01/2013

- Difratorômetro de Raios X
- Eletroforese de Capilaridade
- Espectrofotômetro Infravermelho
- Espectrômetro de Emissão Óptica
- Espectrômetro de Ressonância Magnética Nuclear

Equipamentos obtidos pelo edital Pró-Equipamentos de 2014

- Medidor de Fotossíntese

- Scanner de Raízes
- Biobalística
- Liofilizador
- Citômetro

Equipamentos obtidos com recursos da diretoria do CCA

- Drone - Phantom 4 Pro - DJI, China com peso de 1388g e câmera RGB própria com 20 megapixels, com tecnologia HD
- Clorofilômetro Falker Cloroflog CFL 1030 portátil
- Espectrofotômetro portátil CM26-d Konica-Minolta
- Espectroscópio de folhas CID-Bioscience CI710S Spectravue
- Estufa agrícola Zanna Grow de 26 m², com sistemas de resfriamento, sombreamento interno móvel, irrigação, nebulização e iluminação suplementar.

8.2.1.3. Laboratórios e recursos de informática

O CCA possui dois Laboratórios de Informática (LIG), cada um com cerca de 130 m², os quais são disponibilizados para uso dos discentes de graduação e pós-graduação e eventualmente são utilizados para ministrar aulas:

- **LIG1:** Possui 50 computadores com as seguintes características: processador Intel Core™ i5 12500T 4.40 GHz, SSD 256GB, memória DDR4 16GB; 50 Monitores LED da marca Dell de 23,8 Polegadas, Modelo P2422H; Sistema Operacional: Windows 11 PRO. Além dos computadores, possui também: 50 cadeiras almofadadas pretas, 12 mesas para os PCs + 1 mesa para o professor, 4 aparelhos de ar-condicionado, sendo 2 LG Split de 12000 Btu/h e 2 Philco de 36000 Btu/h, 1 projetor Epson Powerlite W49, lousa quadro deslizante com tela de projeção, 2 Televisores de 55 Polegadas, sendo um da Marca TCL de LED 55", e a outro um LG OLED 55", 2 *Switches*, sendo 1 HPE Office Connect 1920S/JL382A de 48 portas e 1 HPE Office Connect 1920S/JL381A de 24 Portas, 1 nobreak SMS 600Kva.

- **LIG2:** Possui 25 computadores com as seguintes características: processador Intel® Core™ I3-9100, CPU de 3.4 GHz, SSD de 480GB, Memória DDR4 de 8 GB; Sistema Operacional Windows 10 Pro Education. Possui também 15 computadores com Processador Intel® Core™ I7-3770, CPU de 3.4 GHz, SSD de 480GB, Memória DDR3 de 8 GB; 40 Monitores LED da marca DELL de 23 polegadas modelo P2314Ht. Além

dos computadores, este LIG possui também: 39 cadeiras estofadas, 11 bancadas de 03 lugares, 12 mesas para microcomputadores, 3 aparelhos de ar-condicionado, sendo 2 LG do tipo Split STN244FLA de 24000 Btus + 1 Springer Carrier 60000Btus, 1 projetor Epson W49, 1 tela de projeção, 1 quadro negro, 1 nobreak da marca SMS e 16 estabilizadores.

Para permitir o acesso à Internet a todos os usuários de forma segura, o *campus* possui um *firewall* central que protege a rede interna de ataques e permite apenas tráfego autorizado. Possui também dois servidores de rede que trabalham de forma redundante e que hospedam máquinas virtuais, as quais fornecem serviços de autenticação dos usuários, tradução de nomes e endereços IP, telefonia VoIP e Eduroam. O *datacenter*, onde esses equipamentos se encontram, está equipado com 2 *no-breaks* e ar-condicionado. O *nobreak* garante o funcionamento do datacenter em caso de falta de energia por um período limitado, além de contar com um sistema de refrigeração para dissipar o calor dos equipamentos para funcionarem de forma segura.

O *Campus* está conectado à internet através de 2 links de dados, um link principal conectado com a RNP (Rede Nacional de Pesquisa) com velocidade de 1Gb e um link backup (que é utilizado caso o principal fique inoperante) de 300 Mb conectado com a empresa Webnet. A conexão está disponibilizada a todos os usuários das redes do *campus*. A UFSCar-Araras possui ainda uma rede local interna com velocidade de 1 Gb em praticamente toda sua totalidade. Todos os departamentos, laboratórios e salas de aula do *campus* estão conectados à Internet.

A UFSCar-Araras possui atualmente 89 pontos de acesso para redes *wireless*, os quais conectam os usuários à Internet através da rede Eduroam e pode ser utilizado por toda a comunidade. Para se conectar a qualquer um desses pontos, o usuário necessita apenas do seu login e senha cadastrados nos sistemas SIGA ou SAGUI da UFSCar. Usuários que não possuem cadastro na rede Eduroam também podem acessar a Internet através da rede WIFI-VISITANTES mediante solicitação.

8.2.2. Laboratórios e Equipamentos do CCSM/IAC

O CCSM/IAC está sediado em Cordeirópolis, SP e conta com instalações diversas que incluem laboratórios, auditório, sala de reuniões, estufas para manutenção de plantas matrizes, borbulheiras, para formação de mudas e condução de experimentos, além de inúmeros equipamentos. Além disso, mantém um dos maiores acervos de

germoplasma de citros do mundo, na forma do Banco Ativo de Germoplasma (BAG-Citros) e Banco de Germoplasma Protegido, do qual derivam todas as variedades copa e porta-enxerto que dão suporte à citricultura atual. O CCSM/IAC conta ainda com uma equipe de 14 pesquisadores e 10 técnicos, além de estudantes de pós-graduação, estagiários e uma infraestrutura composta pelo laboratório de Biotecnologia, Clínica de Acarologia, Clínica Fitopatológica e Melhoramento e Análise de Qualidade de Frutos.

O CCSM/IAC tem área de 199 hectares, dos quais 22,4 hectares são ocupados pelo BAG-Citros, sendo os demais destinados à experimentação, com 300 m² de casas-de-vegetação além de uma vasta área para as pesquisas de campo.

Laboratório de Biotecnologia

Laboratório de responsabilidade da Dra. Mariângela Cristofani-Yaly, Dr. Marco Aurélio Takita e Dr. Helvécio Della Coletta Filho. Possui área de 350 m², equipado com sequenciadores de DNA ABI 377, 3700 e 3730, sistemas de eletroforese vertical e horizontal, ultra freezers, centrífugas refrigeradas, ultracentrífugas, câmara e salas de crescimento de plantas, salas de transferência asséptica, capelas de fluxo laminar, termocicladores, sistema de PCR em tempo real, sistema de foto documentação, sistema de gene gun, servidor SunFire 880. Possui área anexa com casa-de-vegetação climatizada e telados para manutenção de plantas.

Laboratório de Melhoramento e Análise de Qualidade de Fruto

Laboratório de responsabilidade da Dra. Mariângela Cristofani-Yaly. Possui área de 120 m², com estrutura utilizada para determinação das características comerciais dos frutos (cor da casca e do suco, tamanho e massa dos frutos, número de sementes, quantidade de suco, sólidos solúveis, acidez, relação sólidos solúveis/acidez, rendimento de sólidos solúveis por tonelada de frutos, vitamina C). É utilizado na caracterização de acessos do BAG-Citros, nos experimentos do CCSM/IAC e de outras entidades de pesquisas e na prestação de serviços a citricultores e indústrias.

Clínica Fitopatológica

Laboratório de responsabilidade do Dr. Helvécio Della Coletta Filho. Possui área de 80 m² com estrutura para diagnóstico biológico e molecular de CVC, leprose, gomose, nematoides, tristeza, exocorte, sorose e huanglongbing (ex *greening*). Atende

ao CCSM e presta serviços em projetos com parceiros em várias regiões do Estado. A Clínica executa também genotipagem de material genético baseado em marcadores de DNA. O laboratório é equipado com sala de crescimento para análise de *Phytophthora*, termocicladores, microscópios com sistema de vídeo, câmaras BOD, capelas de fluxo laminar e exaustão, sistema de foto documentação.

Borbulheiras e matrizes protegidas (8 mil m²)

Sistema de manutenção sob telado antiafídeo de plantas matrizes livres de vetores da CVC, tristeza e HLB e borbulheiras para produção de borbulhas em grande escala para fornecimento a viveiristas e produtores. As matrizes são cultivares que fazem parte do Programa de Plantas Matrizes de Citros do Estado de São Paulo, todas originadas do BAG Citros.

8.2.2.1. Principais equipamentos presentes no CCSM/IAC

Sequenciadores Automáticos AppliedBiosystem modelo ABI PRISM 3730

Computadores Workstation Sun Fire 800 – 900 Mhz (Sunfire V880)

Sistema de Fotodocumentação - Alpha Imager 3300, Sistema de captura de imagens com 14 bits, com câmara CCD Megapixels de alta performance

Lupa de Fluorescência – Olympus MVX10

Microscópio de Fluorescência – Olympus BX61-III

Microscópio de Varredura Hitachi / Modelo TM4000Plus / S/N 197074-10.

PCR quantitativo em tempo real: 7500 fast real time PCR (2 unidades) e QuantiStudio real time PCR (1 unidade)

Sistema de purificação de água Milli-Q (Rios_{TM} + IQ 7000 + QPOD)

Bioanalyser Agilent 2100

NanodropTechnology/ ND-8000

Câmara de crescimento de *Arabidopsis* (2) Conviron A1000 Adaptis

Leitora de microplacas multifuncional Spectral scanning MOD, Varioskan flash

Câmaras de crescimento com temperatura e umidade controlada (4), walk in (2 x 3 m), fabricante Instala Frio

Sistema de determinação de troca de gases e fluorescência – IRGALI-6800XT (LI-COR, Inc. Lincoln, NE, EUA) - Equipamento multiusuário

Além dos itens acima, os laboratórios do CCSM/IAC contam com outros equipamentos como eletroporador, termocicladores, fontes e cubas de eletroforese, leitor de ELISA, Centrifuga e Ultra centrifuga, microcentrífugas de bancada, pipetas automáticas, incubadores, *shakers*, liofilizador, câmara fria, freezers -80°C e -20°C , geladeiras, capelas de fluxo laminar, espectrofotômetro, autoclave horizontal, autoclave vertical, BODs, sala de crescimento microbiano, 300 m^2 casa-de-vegetação para experimentação em geral e para trabalhos com plantas transgênicas (com Certificado de Qualidade em Biossegurança).

8.2.3 Secretaria da Pós-Graduação

O Setor de Pós-Graduação abriga a secretaria dos quatro programas sediados no CCA, em uma área de $373,27\text{ m}^2$. São eles o Programa de Pós-Graduação em Agricultura e Ambiente (PPGAA), Programa de Pós-Graduação em Agroecologia e Desenvolvimento Rural (PPGADR), Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática (PPGECM) e o PPGPVBA. A secretaria possui três funcionárias que atendem aos cursos, secretariando e oferecendo auxílio aos coordenadores, atendendo aos alunos, dando o suporte necessário para atividades administrativas relativas ao funcionamento dos cursos.

No Setor da Pós-graduação há uma área complementar com:

- um auditório, utilizado para aulas, palestras e bancas de defesa dos alunos, equipado com computador, aparelho projetor multimídia e ar-condicionado, com capacidade para 50 pessoas;
- três salas de aula equipadas com computador, aparelho projetor multimídia e ar-condicionado, com capacidade para 20 pessoas cada;
- uma sala de reuniões;
- quatro banheiros;
- uma cozinha

A Pós-Graduação possui também um outro espaço chamado de Casa-da-Pós, com $206,83\text{ m}^2$. Consiste em um prédio independente onde os alunos têm disponíveis várias salas para estudo e reuniões, cozinha e amplo espaço externo para confraternizações e reuniões. Além disso, a Casa-da-Pós possui uma sala de aula equipada com carteiras, lousa, computador, aparelho de projeção multimídia e ar-

condicionado, com capacidade para 30 pessoas. Esta sala é utilizada para aulas, palestras e bancas de defesa dos alunos.

8.2.4 Biblioteca

A Biblioteca do CCA (B-Ar) faz parte do Sistema Integrado de Bibliotecas da Universidade Federal de São Carlos (SIBi/UFSCar), juntamente com as demais Bibliotecas integrantes: Biblioteca Comunitária (BCo), em São Carlos; Biblioteca Campus Sorocaba (B-So), em Sorocaba; Biblioteca Campus Lagoa do Sino (B-LS), em Buri.

A B-Ar presta serviços para a comunidade interna do campus: alunos, servidores docentes e servidores técnicos administrativos. Atende à demanda dos cursos de graduação em Engenharia Agrônoma, Biotecnologia, Agroecologia, Licenciaturas em Química, Física e Ciências Biológicas, dos cursos de Pós-Graduação em Agroecologia e Desenvolvimento Rural, Agricultura e Ambiente, Produção Vegetal e Bioprocessos Associados e Educação em Ciências e Matemática, além do Mestrado Profissional em Gestão de Organizações e Sistemas Públicos e o curso de especialização em Gestão Pública, ambos ofertados aos servidores técnico-administrativos da universidade.

A B-Ar possui uma área total de 1.393,26 m², dividida em área de serviços internos, área de circulação, área de acervo, área de convivência, espaço com computadores para acesso à internet, seis salas de estudo em grupo, uma sala de videoconferência e uma sala descanso e espaço infantil. Possui banheiros e bebedouros adaptados para deficientes físicos. A biblioteca possui quatro bibliotecários que atendem a demanda dos alunos e docentes do CCA, além de dois auxiliares e um assistente administrativo.

O Quadro 2 traz o número de títulos e exemplares disponíveis para consulta e empréstimo da B-Ar.

A biblioteca da UFSCar possui o sistema Pergamum utilizado pelas bibliotecas do SIBi-UFSCar para fornecer informações sobre os seus acervos como a existência de obras, localização e *status* de disponibilidade para empréstimo. Também possui o sistema *Meu Pergamum* que oferece aos usuários a consulta aos títulos emprestados e os serviços de renovação, reserva e empréstimo entre bibliotecas.



Quadro 2. Levantamento geral do acervo da Biblioteca do CCA (B-Ar).

Tipo de material	Número de títulos	Número de exemplares
Livros	9530	18351
Folhetos	8	15
Catálogos	1	1
Gibis	33	70
Obra de referência	1	1
Teses e dissertações	1758	1828
Periódicos	359	18088
Evento	1065	1651
Digital	1	2
Total	12756	40007

Dentre os *e-books* disponíveis há a Biblioteca Virtual (BV) da Pearson. Uma coleção com acesso a mais de 9.900 títulos acadêmicos e de literatura, disponível para toda a comunidade UFSCar (discente, servidor técnico-administrativo ou servidor docente). É possível acesso de fora da UFSCar feito mediante *login*.



Há também coleções disponíveis somente com acesso de dentro da UFSCar. São elas a Atheneu, com 213 títulos da área das Ciências da Saúde, disponíveis para a comunidade acadêmica da UFSCar. A Cambridge Core com 517 títulos e a Wiley Online Library com 386 títulos, ambas com conteúdo de todas as áreas do conhecimento, estão também disponíveis para a comunidade acadêmica da UFSCar.



8.3. Corpo docente

O PPGPVBA conta com 16 docentes, sendo 15 permanentes e 1 colaborador. A definição da categoria do docente é estabelecida em Norma Complementar (Anexo XII) levando em consideração as atividades do docente em termos de oferta de disciplina, orientação e produção científica, seguindo metas estabelecidas pelo Programa e avaliadas anualmente. O Quadro 3 lista os docentes, categoria, titulação, linha de pesquisa e áreas de interesse na pesquisa.

Quadro 3. Corpo docente do PPGPVBA¹

Docente	Categoria	Titulação	Linha de pesquisa	Áreas de interesse
Alfredo Seiiti Urashima	Permanente	Dr. em Proteção de Plantas na Kobe University (1994), PD na UFSCar (1995-1997; 1998-2000) e Kobe University (1997-1998)	Produção vegetal e biotecnologia	Diagnose e controle de doenças de plantas (fungos e bactérias)
Dânia Elisa Christofolletti Mazzeo Morales	Permanente	Dra. em Biologia Celular e Molecular pela UNESP (2013), PD na Unesp (2018-2020) e Goethe Universitat (2018)	Bioprocessos associados à agricultura e indústria	Biotransformação de resíduos com foco na agricultura, ecotoxicologia e biorremediação
Eduardo Dal'Ava Mariano	Permanente	Dr. em Ciências Ambientais na Wageningen University (2003), PD na Unicamp (2004-2007)	Produção vegetal e biotecnologia	Mecanismos de tolerância de plantas a estresses abióticos, processos físico-químicos da rizosfera, solubilização biológica de minerais
Evandro Henrique Schinor	Colaborador	Dr. em Agronomia na ESALQ/USP (2006), PD no CCSM/IAC (2009-2014)	Produção vegetal e biotecnologia	Novas variedades de copa para a citricultura, espaçamento com ênfase em adensamento de plantio para citros, caracterização agrônômica de porta-enxertos de citros
Fernando César Sala	Permanente	Dr. em Fitotecnia na ESALQ/USP (2005)	Produção vegetal e biotecnologia	Melhoramento genético de hortaliças, cultivo hidropônico de hortaliças, produção de sementes de hortaliças
Helvécio Della Coletta Filho	Permanente	Dr. em Genética e Biologia Molecular na Unicamp (2002), PD na University of California (2009-2010)	Produção vegetal e biotecnologia	Microbiologia, genética, biologia e diagnóstico de patógenos agrícolas com ênfase em citros
Jean Carlos Cardoso	Permanente	Dr. em Biologia na Agricultura e no Ambiente no CENA/USP (2012)	Produção vegetal e biotecnologia	Fisiologia e melhoramento genético de flores e plantas ornamentais, cultura de tecidos vegetais aplicada à propagação e melhoramento de espécies da horticultura

Márcia Maria Rosa Magri	Permanente	Dra. em Microbiologia Aplicada na UNESP (2009)	Bioprocessos associados à agricultura e indústria	Isolamento, seleção e caracterização de microrganismos rizosféricos para promoção de crescimento vegetal e solubilizadores de minerais, leveduras no controle biológico de podridão de frutos no pós-colheita
Marco Aurélio Takita	Permanente	Dr. em Ciências Biológicas na USP (1996), PD no The Salk Institute (1996-1998) e no IAC (1999-2001; 2002-2005)	Produção vegetal e biotecnologia	Genômica de citros e seus patógenos, genômica funcional de citros e seus patógenos, edição de genomas
Mariana Altenhofen da Silva	Permanente	Dra. em Engenharia Química na Unicamp (2009), PD na Unicamp (2009-2015)	Bioprocessos associados à agricultura e indústria	Biopolímeros, materiais biodegradáveis para aplicação em alimentos e na agricultura, matrizes poliméricas para imobilização celular/liberação de princípios ativos
Mariângela Cristofani Yaly	Permanente	Dra. em Agronomia na ESALQ/USP (1997)	Produção vegetal e biotecnologia	Melhoramento genético vegetal, marcadores moleculares, biotecnologia
Monalisa Sampaio Carneiro	Permanente	Dra. em Genética e Melhoramento de Plantas na ESALQ/USP (2001)	Produção vegetal e biotecnologia	Análises moleculares em plantas cultivadas, melhoramento molecular de plantas cultivadas, biotecnologia vegetal
Reinaldo Gaspar Bastos ²	Permanente	Dr. em Engenharia Química na Unicamp (2006), PD na Unicamp (2008)	Bioprocessos associados à agricultura e indústria	Microbiologia industrial, microalgas no tratamento de águas residuárias e na obtenção de bioprodutos, cultivo microbiano em estado sólido, aproveitamento biotecnológico de subprodutos agroindustriais
Rodrigo Gazaffi	Permanente	Dr. em Genética e Melhoramento de Plantas na ESALQ/USP (2009), PD na ESALQ/USP (2009-2014)	Produção vegetal e biotecnologia	Melhoramento genético da cana-de-açúcar, fenotipagem de alto rendimento com uso de VANT/drones, estatística aplicada e biometria
Sabrina Gabardo	Permanente	Dra. em Engenharia Química na UFRGS (2015), PD na UFRGS (2016)	Bioprocessos associados à agricultura e	Bioengenharia de reatores imobilizados, processos fermentativos, aproveitamento de resíduos agroindustriais e modelagem matemática de

			indústria	bioprocessos
Sandra Regina Ceccato Antonini	Permanente	Dra. em Ciências Biológicas na UNESP (1993), PD na ESALQ/USP (1998-1999) e na University of Sheffield (2002-2003)	Bioprocessos associados à agricultura e indústria	Microrganismos contaminantes da fermentação, prospecção de compostos naturais com atividade antimicrobiana, produção de etanol 2G

¹ Dr., Dra.= Doutor, Doutora; PD= Pós-doutorado; ² Foi docente do PPGPVBA até dezembro de 2024

8.4. Metodologia de aprendizagem

O PPGPVBA estimula o emprego de metodologias ativas de aprendizagem, valorizando a participação do aluno na construção do conhecimento e no desenvolvimento de suas competências. As relações que o aluno estabelece com o professor, com os colegas e com o próprio objeto do conhecimento permitem maior engajamento, desenvolvimento e capacidade de investigação e reflexão dos alunos.

Ao lado das metodologias tradicionais de aulas expositivas e aulas práticas demonstrativas, os docentes das disciplinas utilizam uma série de estratégias dependendo das características da disciplina, tais como:

- 1) leitura, interpretação, discussão e apresentação de textos na forma de artigos, dissertações e outros documentos científicos, com elaboração de análise crítica;
- 2) realização de seminários;
- 3) visitas técnicas;
- 4) produção de textos na forma de projetos de pesquisa, artigos científicos e relatórios;
- 5) resolução de exercícios;
- 6) simulação de aulas práticas com elaboração de roteiro pelo aluno;
- 7) desenvolvimento de projeto;
- 8) elaboração de comunicado técnico/científico.

Estimula-se fortemente o emprego das metodologias de aprendizagem baseada em problemas e aprendizagem baseada em projetos, estimulando os alunos a redigirem textos científicos dentro do rigor e das normas que regem a redação científica.

As atividades são realizadas de forma presencial. Frequentemente utilizam-se ferramentas audiovisuais, empregando a metodologia de aula invertida. Consiste na preparação e disponibilização da aula e materiais de leitura com antecedência para o aluno (utilizando as plataformas do Google Classroom ou Moodle UFSCar), permitindo que o aluno estude sozinho, reflita e traga as dúvidas e reflexões para o momento síncrono, onde ocorre a troca de saberes entre o professor e os colegas.

8.5. Sistema de avaliação

As estratégias de avaliação de aprendizagem dos alunos são definidas pelo professor responsável pela disciplina e apresentadas aos alunos no início do período

letivo no qual a disciplina será ministrada. Emprega-se a avaliação contínua, ou seja, o acompanhamento da aprendizagem ao longo da disciplina e não somente em momentos específicos, por meio de exercícios de fixação e relatórios e avaliações de trabalhos científicos. O peso atribuído a cada tipo de avaliação é a critério do professor responsável pela disciplina. A seguir, as estratégias de avaliação utilizadas pelos docentes no PPGPVBA:

- 1) provas escritas sobre o conteúdo da disciplina;
- 2) produções de textos tais como resenhas de artigos, relatórios de aulas práticas e visitas técnicas, propostas de projetos de pesquisa, artigos científicos, comunicado técnico/científico;
- 3) apresentação de seminários;
- 4) desenvolvimento de projeto de pesquisa com apresentação de relatório final.

Ao final da disciplina, o aproveitamento em cada disciplina é avaliado de acordo com os critérios estabelecidos pelo professor responsável pela disciplina, sendo atribuído um dos seguintes níveis de avaliação (conceito):

- A – Excelente, com direito aos créditos;
- B - Bom, com direito aos créditos;
- C – Regular, com direito aos créditos;
- D - Insuficiente, sem direito aos créditos;
- E - Reprovado, sem direito aos créditos;

I - Incompleto, atribuído ao candidato que deixar de completar, por motivo justificado, uma parcela total de trabalho ou provas exigidos e que deverá ser transformado em níveis A, B, C, D ou E, quando os trabalhos foram contemplados nos prazos estabelecidos pela CPG.

O Programa tem normas e diretrizes para autoavaliação do curso, a qual permite que todos os membros da comunidade do Programa (docentes, alunos e técnicos-administrativos) possam realizar avaliação da estrutura curricular, de pesquisa, administrativa, entre outros itens.

ANEXO I

Norma complementar – Participação em eventos e atividades de pesquisa

(link:<https://www.ppgpvba.ufscar.br/pt-br/assets/arquivos/documentos/normas-complementares/participacaoeventoseatividades.pdf>)

ANEXO II

Regimento Interno do PPGPVBA

(link: https://sei.ufscar.br/sei/modulos/pesquisa/md_pesq_documento_consulta_externa.php?r-mn_AptSLyFiqAgvRM2ozCEIZGEVXhfyncLRvbeK-Z-raQRTMfRxdS_U_HJe0FOH7DfyPqAleSBpzmVAIY04tV70bvHkxld8mOYBIPxwyqqMGRDF_KnL1FK8qRU4YY_dr)

ANEXO III

Regimento Geral da Pós-Graduação da UFSCar

(link: <https://www.ppgpvba.ufscar.br/pt-br/assets/arquivos/documentos/regimentos/regimento-geral-vigente.pdf>)

ANEXO IV

Norma complementar – Aproveitamento de créditos

(link: https://www.ppgpvba.ufscar.br/pt-br/assets/arquivos/documentos/normas-complementares/normas-aproveitamento-de-creditos_mar2023.pdf)

ANEXO V

Norma complementar – Atividades complementares

(link:https://www.ppgpvba.ufscar.br/pt-br/assets/arquivos/documentos/normas-complementares/proposta-de-atividades-complementares_final.pdf)

ANEXO VI

Norma complementar – Exame de proficiência em inglês

(link: <https://www.ppgpvba.ufscar.br/pt-br/assets/arquivos/documentos/normas-complementares/normasproficienciaingles.pdf>)

ANEXO VII

Norma complementar – Exame de qualificação

(link: https://www.ppgpvba.ufscar.br/pt-br/assets/arquivos/documentos/normas-complementares/normas-qualificacao_mar2023.pdf)

ANEXO VIII

Norma complementar – Defesa da dissertação

(link: https://www.ppgpvba.ufscar.br/pt-br/assets/arquivos/documentos/normas-complementares/normas-complementares_apres-dissert-e-defesa_abr23.pdf)

ANEXO IX

Norma complementar – Formas de ingresso

(link:<https://www.ppgpvba.ufscar.br/pt-br/assets/arquivos/documentos/normas-complementares/formas-de-ingresso.pdf>)

ANEXO X

Norma complementar – Concessão de bolsas

(link:<https://www.ppgpvba.ufscar.br/pt-br/assets/arquivos/documentos/normas-complementares/concessao-de-bolsas.pdf>)

ANEXO XI

Norma complementar – Admissão de alunos especiais

(link: <https://www.ppgpvba.ufscar.br/pt-br/assets/arquivos/documentos/normas-complementares/normascomplementaresalunosespeciais.pdf>)

ANEXO XII

Norma complementar – Credenciamento de docentes

(link: https://www.ppgpvba.ufscar.br/pt-br/assets/arquivos/documentos/normas-complementares/sei_1697187_ato_oficial_ato_administrativo_4-1.pdf)

ANEXO XIII

Fichas das disciplinas

Disciplinas de formação básica

Disciplina: (PVBA-002) Estatística Experimental	CRÉDITOS: 6
Professor responsável: Prof. Dr. Rodrigo Gazaffi	Obrigatória (X) Optativa ()
Objetivos Revisar conceitos básicos de estatística, além de treinar os alunos para que sejam capazes de planejar, coletar, analisar e interpretar um experimento por meio dos principais delineamentos e testes estatísticos utilizados em experimentação.	
Ementa Revisão de Estatística Geral – Variação ao acaso e introdução ao software R; Planejamento de experimentos; Delineamentos Inteiramente Casualizados (Teste F, Métodos de comparações múltiplas, pressuposições do modelo matemático, transformação de dados); Delineamentos em Blocos Casualizados; Experimentos Fatoriais; Experimentos em Parcelas Subdivididas e Faixas; Delineamento em Blocos de Federer; Delineamento em látice e alfa design; Análise de grupo de experimentos; Análise de regressão e superfície de resposta; Análise de Covariância; Estatística não paramétrica; Análise multivariada da variância.	
Procedimentos didáticos Os conteúdos são ministrados por meio de aulas teórico-práticas. A exposição inicial do assunto é realizada por meio de aulas teóricas utilizando livros textos como apoio. Com relação a parte prática, tem-se a aplicação de lista de exercícios para fixação do conteúdo. Ressalta-se que todas as atividades também são desenvolvidas no software estatístico R visando treinar o aluno a manipular conjuntos reais de dados. No final do semestre, os alunos apresentam um seminário visando associar o conteúdo da disciplina, com as técnicas aplicadas em publicações científicas com alto impacto.	

Forma de avaliação

A avaliação da disciplina é baseada em duas provas teórico-práticas (uma na metade do semestre e outra no final) e uma apresentação de seminário.

Bibliografia

BUSSAB, W. O.; MORETTIN, P. A. **Estatística básica**. São Paulo: Saraiva, 10ª Edição. 2023. 624 p.

LAWSON, J. **Design and analysis of experiments with R**. Boca Raton: CRC Press. 2015. 620 p.

MONTGOMERY, D. C. **Design and analysis of experiments**. Hoboken: Wiley. 10th Edition. 2021. 688 p.

PIMENTEL-GOMES, F. **Curso de estatística experimental**. Piracicaba: FEALQ. 15ª. Edição. 2022. 100 p.

VIEIRA, S. **Delineamento e análise de experimentos nas ciências agrárias**. Piracicaba: FEALQ. 1ª. Edição. 2021. 100 p.

Disciplina: (PVBA-003) Tópicos Especiais em Bioprocessos	CRÉDITOS: 6
Professor responsável: Prof. Dr. Reinaldo Gaspar Bastos Prof. Dra. Mariana Altenhofen da Silva Prof. Dra. Sandra Regina Ceccato Antonini	Obrigatória (X) Optativa ()
Objetivos Apresentar aos alunos iniciantes no curso de mestrado os conceitos mais importantes em Bioprocessos para que tenham uma visão global do bioprocessos em suas várias etapas. Serão também tratados temas de bioprocessos associados à produção vegetal para integrar a área de produção vegetal com bioprocessos.	
Ementa Introdução a bioprocessos. Processos fermentativos e enzimáticos. Cinética enzimática e microbiana. Operações unitárias de <i>Upstream</i> (Tratamento térmico e propagação de inóculo). Agitação e mistura em biorreatores. Transferência de oxigênio. Purificação de bioprodutos (<i>Downstream</i>). Controle de qualidade em bioprocessos. Bioprocessos associados à produção vegetal.	
Procedimentos didáticos Aulas teóricas, avaliações escritas individuais, exercícios e outras atividades propostas pelos docentes abordando os temas pertinentes a Bioprocessos.	

Forma de avaliação

A avaliação dos alunos constará de três provas escritas individuais aplicadas ao longo da disciplina.

Bibliografia

- AHMAD, N. H. Roles of biotechnology in environmental monitoring in the food industry. In: AHMAD, F.; MOHAMMAD, Z.H.; IBRAHIM, S. A.; ZAIDI, S. (eds). **Microbial biotechnology in the food industry**. Berlin: Springer. 2024. p. 153–165.
- ALTERTHUM, F.; SCHMIDELL, W.; LIMA, U.A.; MORAES, I.O. **Coleção biotecnologia industrial: fundamentos**. São Paulo: Edgard Blucher, vol. 1. 2020. 462 p.
- CRAMER, M. M. **Food plant sanitation: design, maintenance, and good manufacturing practices**. Boca Raton: CRC Press. 3rd Edition. 2022. 310 p.
- DORAN, P. **Bioprocess engineering principles**. Cambridge: Academic Press. 2nd ed. 2013. 919 p.
- LELIEVELD, H.; HOLAH, J.; GABRIĆ, D. **Handbook of hygiene control in the food industry**. Cambridge: Woodhead Publishing. 2nd Edition. 2016. 736 p.
- LIMA, U. A.; ALTERTHUM, F.; SCHMIDELL, W.; MORAES, I. O. **Coleção Biotecnologia industrial: Processos fermentativos e enzimáticos**. São Paulo: Edgard Blucher, vol.3, 2^a Edição, 2019. 760 p.
- MARANGONI, A. G. **Enzyme kinetics: a modern approach**. Hoboken: Wiley Interscience. 2003. 248 p.
- MARRIOT, N. G.; SCHILLING, M. W.; GRAVANI, R. B. **Principles of food sanitation**. Berlin: Springer. 6th Edition. 2018. 437 p.
- MONTGOMERY, D.C. **Introdução ao controle estatístico da qualidade**. Rio de Janeiro: LTC, 7^a edição. 2016. 572 p.
- RESENDE, R. R.(org.) **Biotecnologia aplicada à agro&indústria-fundamentos e aplicações**. São Paulo: Edgard Blucher, vol. 4. 2016.1069 p.
- SCHMIDELL, W.; ALTERTHUM, F.; LIMA, U. A.; MORAES, I. O. **Coleção Biotecnologia industrial: Engenharia bioquímica**. São Paulo: Edgard Blucher, vol. 2. 2021. 628 p.
- SHULER, M.L.; KARGI, F.; DELISA, M. **Bioprocess engineering: basic concepts**. London: Pearson. 3rd Edition. 2017. 656 p.
- STANBURY, P. F.; WHITAKER, A.; HALL, S. J. **Principles of fermentation technology**. Oxford: Butterworth-Heinemann, 3rd Edition. 2016. 824 p.
- TERRON, L.R. **Operações unitárias para químicos, farmacêuticos e engenheiros – fundamentos e operações unitárias do escoamento de**

fluidos. Rio de Janeiro: LTC. 2012. 589 p.

TOLEDO, R. T. **Fundamentals of food process engineering.** Berlin: Springer. 2007. 579 p.

VITOLLO, M. (ed). **Biotecnologia farmacêutica – aspectos sobre aplicação industrial.** São Paulo: Edgard Blucher. 2015. 420 p.

YANG, S. T.; EL-ENSASHY, H.; THONGCHUL, N. (ed.) **Bioprocessing technologies in biorefinery for sustainable production of fuels, chemicals, and polymers.** Hoboken: Wiley, 2013. 488 p.

<p>Disciplina: (PVBA-004) Tópicos Especiais em Produção Vegetal</p>	<p>CRÉDITOS: 6</p>
<p>Professor responsável: Prof. Dr. Jean Carlos Cardoso Prof. Dra. Monalisa Sampaio Carneiro Prof. Dr. Alfredo Seiiti Urashima Prof. Dr. Eduardo Dal’Ava Mariano Prof. Dr. Evandro Henrique Schinor Prof. Dr. Fernando César Sala</p>	<p>Obrigatória (X) Optativa ()</p>
<p>Objetivos</p> <p>Abordar os principais conhecimentos teórico-práticos das áreas de fisiologia e desenvolvimento vegetal, fitossanidade, genética e melhoramento vegetal, fertilidade do solo e nutrição de plantas, e princípios do cultivo de plantas, visando o aumento da produtividade agrícola e qualidade de seus produtos. Além disso, visa tratar de conceitos importantes em disciplinas optativas ligadas à área de Fitotecnia.</p>	
<p>Ementa</p> <p>Relações hídricas. Fotossíntese e produção vegetal. Controle do desenvolvimento vegetal. Reguladores vegetais na agricultura. Doenças de plantas. Principais agentes fitopatogênicos, ciclo das relações patógeno-hospedeiro. Reconhecimento e controle de doenças. Estratégias para diminuição de dano econômico causado por herbivoria nas plantas cultivadas. Importância de serviços ecossistêmicos para a agricultura. Genética e métodos de melhoramento vegetal. Melhoramento genético em grandes culturas. Melhoramento voltado aos estresses abiótico e biótico. Biotecnologia aplicada à agricultura. Rizosfera. Adaptação das plantas a solos ácidos e pobres e à seca. Eficiência de uso de nutrientes em plantas. Sistemas de cultivo e produção de hortaliças e frutas tropicais e subtropicais. Sustentabilidade na Agricultura.</p>	

Procedimentos didáticos

As aulas são realizadas com conteúdo teórico e considerando os cinco eixos básicos da produção vegetal: Fisiologia Vegetal, Fitossanidade, Genética e Melhoramento Vegetal, Fertilidade do Solo e Nutrição de Plantas, e Princípios de Fitotecnia.

No eixo da Fisiologia Vegetal são abordados os tópicos relações hídricas e fotossíntese correlacionados à produtividade agrícola. Os estudantes são desafiados a apresentar uma aula prática, com entrega de um roteiro de aula escrito direcionado a estudantes de graduação.

No eixo de Genética e Melhoramento Vegetal são abordados métodos e estratégias de melhoramento de plantas alógamas e autógamas e uso da tecnologia de melhoramento molecular (marcadores moleculares, transgenia e edição de genoma em plantas). Também são discutidas formas de integração destas áreas visando aumentar a produtividade agrícola de grandes culturas. Os estudantes apresentam artigos científicos escolhidos a partir de revistas de alto fator de impacto. Também visitam programas de melhoramento genético (em especial de citros e cana-de-açúcar) e laboratórios de biotecnologia visando conhecer a vivência prática das atividades.

O eixo de Fitossanidade está dividido em Fitopatologia e Pragas. Conceitos básicos de importância das duas áreas na agricultura brasileira moderna e condições que favorecem a ocorrência de doenças e pragas são abordados na primeira parte. Posteriormente, aspectos práticos para suas ocorrências no nível de dano econômico e medidas para sua mitigação são enfatizados.

No eixo de Fertilidade do Solo e Nutrição de Plantas trata-se da rizosfera e dos principais processos físico-químicos e biológicos que nela ocorrem, assim como dos mecanismos responsáveis pelo melhor desempenho das plantas em solos ácidos, pobres em nutrientes e em ambientes com disponibilidade restrita de água. Na área de Nutrição de Plantas a eficiência de uso de nutrientes em plantas é abordada.

O eixo Princípios de Fitotecnia está dividido em produção de hortaliças e produção de frutas tropicais e subtropicais. São abordados os sistemas e tecnologias atuais de produção das principais espécies olerícolas cultivadas no Brasil, bem como tendências do setor. Cultivos hidropônico, indoor, em campo e em ambiente protegido para as principais espécies. Melhoramento de hortaliças. Importância econômica e propagação das plantas frutíferas, noções básicas de planejamento e instalação de pomares, sistemas e locais de cultivo. Os estudantes elaboram um experimento científico sobre propagação de alguma planta frutífera apresentada em aula e entregam um texto resumido de um artigo científico sobre inovações no sistema de cultivo de uma das espécies de frutas abordadas.

Forma de avaliação

Como formas de avaliação do pós-graduando na disciplina serão realizadas ao menos cinco atividades avaliativas, uma por eixo abordado (AE1 à AE5), podendo ser provas teóricas ou outro tipo de atividade como exercícios e trabalhos técnicos, sendo a média final (MF) calculada da seguinte forma: $MF = (AE1+AE2+AE3+AE4+AE5)/5$.

Bibliografia

- ACQUAAH, G. **Principles of genetics and breeding**. Hoboken: Wiley-Blackwell. 3rd Edition. 2020. 848 p.
- AMORIM, L.; REZENDE, J. A. M. BERGAMIN FILHO, A. (eds) **Manual de fitopatologia: princípios e conceitos**. Ouro Fino: Editora Agronômica Ceres. 5^a. edição. 2018. 704 p.
- AMORIM, L.; REZENDE, J. A. M.; CAMARGO, L. F. A. (eds) **Manual de fitopatologia: doenças das plantas cultivadas**. Ouro Fino: Editora Agronômica Ceres. 4^a. edição. 2016. 810 p.
- ANDRIOLO, J. L. **Olericultura geral**. Santa Maria: Editora UFSM. 3^a. Edição. 2017. 96 p.
- BETTIOL, W. *et al.* **Entendendo a matéria orgânica do solo em ambientes tropical e subtropical**. Brasília: Embrapa. 2023. 788 p.
- BORÉM, A; MIRANDA, G. V.; FRITSCHÉ-NETO, R. **Melhoramento de plantas**. São Paulo: Oficina de Textos. 8a edição. 2021. 384 p.
- EVANS, D. L. *et al.* Sustainable futures over the next decade are rooted in soil science. **Eur. J. Soil Sci.**, v. 73, n. 1, e13145. 2022.
- FONTES, P. C. R.; NICK, C. **Olericultura teoria e prática**. Editora Produção Independente. 2^a. edição. 2019. 632 p.
- GRIFFITHS, M.; YORK, L. M. Targeting root ion uptake kinetics to increase plant productivity and nutrient use efficiency. **Plant Physiol.**, v. 182, p. 1854-1868, 2020.
- HARE, J. D. Ecological role of volatiles produced by plants in response to damage by herbivorous insects. **Annu. Rev. Entomol.**, v. 56, p. 161-80, 2011.
- HOWE, G. A.; JANDER, G. Plant immunity to insect herbivores. **Annu. Rev. Plant Biol.**, v. 59, p. 41-66, 2008.
- IMPERATRIZ-FONSECA, V. L.; CANHOS, D. A. L.; ALVES, D. A.; SARAIVA, A. M. (org.) **Polinizadores no Brasil - contribuição e perspectivas para a biodiversidade, uso sustentável, conservação e serviços ambientais**. São Paulo: EDUSP. 1^a. edição. v. 1. 2012. 488 p.
- KARBAN, R. The ecology and evolution of induced resistance against herbivores. **Funct. Ecol.**, v. 25, p. 339-347, 2011.
- KERBAUY, G. **Fisiologia vegetal**. Rio de Janeiro: Editora Guanabara Koogan. 2019. 420 p.
- LODISH, H.; BERK, A.; KAISER, C.; KRIEGER, M.; BRETSCHER, A.; PLOEGH, H.; MARTIN, K.; YAFFE, M.; AMON, A. **Molecular cell biology**. New York: Macmillan Learning. 9a. edição. 2021. 1264 p.
- LYNCH, J. P.; MOONEY, S. J.; STROCK, C. F.; SCHNEIDER, H. M. Future roots for future soils. **Plant Cell Environ.**, v. 45, p. 620-636. 2022.
- MORGAN, L. **Hydroponics and protected cultivation: a practical guide**. Severn: CABI. 2021. 290 p.

- NASCIMENTO, W. M.; PEREIRA, R. B. **Produção de mudas de hortaliças**. Brasília: EMBRAPA. 2016. 308 p.
- NICK, C.; BORÉM, A. **Melhoramento de hortaliças**. Viçosa: Editora UFV. 2016. 464 p.
- PARK, S. **Plant tissue culture: techniques and experiments**. London: Academic Press. 2021. 252 p.
- PAULA JUNIOR, T. J.; VENZON, M. (eds.) **101 culturas – manual de tecnologias agrícolas**. Belo Horizonte: EPAMIG. 2^a. edição. 2019. 920 p.
- PENTEADO, S. R. **Enxertia e poda de fruteiras. Como enxertar, fazer mudas e podar as fruteiras**. Valinhos: Editora Via Orgânica. 1^a edição. 2010. 192 p.
- RESENDE, R.T.; BRONDANI, C. **Melhoramento de precisão: aplicações e perspectivas na genética de plantas**. Brasília: EMBRAPA. 1^a edição. 2023. 326 p.
- SIQUEIRA, D. L.; SALOMÃO, L. C. C. **Citros do plantio à colheita**. Viçosa: Editora UFV. 1^a. edição. 2017. 278 p.
- TAIZ, L.; MOLLER, I. M.; MURPHY, A.; ZEIGER, E. **Fisiologia e desenvolvimento vegetal**. Porto Alegre: Artmed. 7^a. edição. 2024. 864 p.
- TAIZ, L.; ZEIGER, E.; MOLLET I. M; MURPHY, A. **Fundamentos de fisiologia vegetal**. Porto Alegre: Artmed. 1^a. edição. 2021. 584 p.
- Pesquisa em banco de dados como Scielo, Google Scholar e Web of Science.

Disciplinas aplicadas de caráter geral

Disciplina: (PVBA-011) Introdução à Algoritmos em Bioinformática	CRÉDITOS: 4 Obrigatória () Optativa (X)
Professor responsável: Prof. Dr. Marco Aurélio Takita	
Objetivos Apresentar aos alunos os conceitos básicos utilizados para trabalhos na área de genômica e genômica funcional, através da utilização de ferramentas comumente aplicadas nestes estudos.	
Ementa Algoritmos de computação criados nos últimos quinze anos para tratar dados biológicos, particularmente de sequências. Matriz de pontos, matrizes de substituição, algoritmo de Needleman & Wunsch, algoritmo de Smith & Waterman, FASTA, BLAST, programação dinâmica, algoritmos de alinhamento múltiplo, base de dados.	
Procedimentos didáticos Aulas teóricas são apresentadas de tal modo a embasar o conhecimento sobre os algoritmos. Estas aulas são entremeadas com atividades práticas do cotidiano de quem trabalha na área, onde os alunos podem aplicar o conhecimento adquirido nas aulasteóricas. Ao longo do curso, os alunos têm a oportunidade de desenvolverem um projeto, onde podem aprofundar o conhecimento sobre as ferramentas. Por conta disso, discussões sobre o desenvolvimento dos projetos são realizadas durante parte do tempo de aula.	
Forma de avaliação A avaliação será feita através do desenvolvimento e apresentação de um projeto prático.	

Bibliografia

GAGNIUC, P.A. **Algorithms in bioinformatics: theory and implementation**. Hoboken: Wiley, 2021. 502 p.

JONES, N. C.; PEVZNER, P. A. (ed.) **An introduction to bioinformatics algorithms**. Cambridge: MIT Press, 2004. 456 p.

KURGAN, L. (ed.) **Machine learning in bioinformatics of protein sequences**. Singapore: World Scientific, 2023. 359 p.

WANG, L.; WANG, Y.; CHANG, Q. Feature selection methods for big data bioinformatics: a survey from the search perspective. **Methods**, v. 111, p. 21-31, 2016.

Artigos recentes das revistas BMC Bioinformatics (<https://bmcbioinformatics.biomedcentral.com>), PLOS Computational Biology (<http://journals.plos.org/ploscompbiol/>) e Bioinformatics (<https://academic.oup.com/bioinformatics>).

<p>Disciplina: (PVBA-012) Marcadores Moleculares na Análise Genética</p>	<p>CRÉDITOS: 4</p>
<p>Professor responsável: Prof. Dr. Rodrigo Gazaffi Profa. Dra. Monalisa Sampaio Carneiro</p>	<p>Obrigatória () Optativa (X)</p>
<p>Objetivos</p> <p>1- Apresentar os principais tipos de marcadores moleculares 2- Treinar os estudantes na aplicação e interpretação de marcadores moleculares nas principais análises associadas ao Melhoramento Genético.</p>	
<p>Ementa</p> <p>Princípios básicos para o emprego de marcadores moleculares e sua aplicação na análise em estudos genéticos. Descrição e caracterização de marcadores moleculares. Comparações de diferentes tipos de marcadores moleculares e suas vantagens e limitações. Técnicas de genotipagem por sequenciamento de nova geração (Illumina, Sequenon, etc). Aplicações dos marcadores moleculares em análise genética: 1) Fingerprinting molecular: certificação de identidade genética e teste de paternidade. 2) Construção de mapas genéticos. 3) Mapeamento de QTLs. 4) Mapeamento associativo. 5) Seleção Genômica Ampla.</p>	
<p>Procedimentos didáticos</p> <p>Aulas teóricas expositivas com a participação dos alunos na discussão dos assuntos tratados. Discussão de artigos científicos ao final de cada aula. Seminário feito pelos alunos com a apresentação de temas associados aos usos e metodologias de análises genético-genômicas de marcadores moleculares.</p>	

Forma de avaliação

A avaliação consistirá em: a) análise e apresentação na forma de seminários de artigos científicos atuais e obtidos a partir de revistas de alto fator de impacto, e b) avaliação escrita (individual) da revisão sobre dois artigos científicos. A nota final será composta a partir da média aritmética simples das avaliações (a e b).

Bibliografia

- ADHIKARI, S.; SAHA, S.; BISWAS, A.; RANA, T. S.; BANDYOPADHYAY, T. K.; GHOSH, P. Application of molecular markers in plant genome analysis: a review. **Nucleus**, v. 60, p. 283–297, 2017.
- HASAN, N.; CHOUDHARY, S.; NAAZ, N.; SHARMA, N.; LASKAR, R. A. Recent advancements in molecular marker-assisted selection and applications in plant breeding programmes. **J. Genet. Eng. Biotechnol.**, v. 19, n. 1, 128, 2021.
- KUMAR, N. **Molecular marker techniques: A potential approach of crop improvement**. Berlin: Springer. 1st Edition. 2023. 379 p.
- NADEEM, M. A.; NAWAZ, M. A.; SHAHID, M. Q.; DOĞAN, Y.; COMERTPAY, G.; YILDIZ, M.; HATIPOĞLU, R.; AHMAD, F.; ALSALEH, A.; LABHANE, N.; ÖZKAN, H.; CHUNG, G.; BALOCH, F. S. DNA molecular markers in plant breeding: current status and recent advancements in genomic selection and genome editing. **Biotechnol. Biotechnol. Equip.**, v. 32, n. 2, p. 261–285, 2018.
- NAZARI, S.; POURKAZEMI, M. Current status and recent advancements in DNA molecular markers in population genetics of Caspian Sea sturgeons: A review. **Reg. Stud. Mar. Sci.**, v. 64, 103034, 2023.
- PEIXOTO, L.A.; BHERING, L.L.; CRUZ, C.D. **Seleção genômica aplicada ao melhoramento genético**. Viçosa: Editora UFV. 1^a edição. 2022. 275 p.
- SCHUSTER I.; CRUZ, C. D. **Estatística genômica**. Viçosa: Editora UFV. 2^a edição. 2008. 568 p.
- STARMER, J. **The StatQuest illustrated guide to machine learning**. Birmingham: Packt Publishing. 1st Edition, 2022. 304 p.
- TORKAMANEH, D.; BELZILE, F. **Genome-wide association studies**. New York: Humana Press. 1st Edition. 2022. 371 p.
- VIENNE, D. **Molecular markers in plant genetics and biotechnology**. Boca Raton: CRC Press. 1st Edition. 2003. 248 p.
- Artigos científicos de periódicos nacionais (p. ex., Genetics and Molecular Biology) e internacionais (p. ex., Molecular Ecology, Molecular Phylogenetics and Evolution, Molecular Biology and Evolution, Genetics, Genetica, Heredity, PlosOne, dentre outros).

Disciplina: (PVBA-029) Interações entre Plantas-Microrganismos-Artrópodes	CRÉDITOS: 6
Professor responsável: Prof. Dra. Marcia Maria Rosa Magri Prof. Dra. Ane Hackbart de Medeiros	Obrigatória () Optativa (X)
Objetivos <p>Ao final da disciplina espera-se que os alunos identifiquem as interações conhecidas entre as plantas e os microrganismos, e entre as plantas e os artrópodes. Além disso, considerando que as interações dos microrganismos e dos artrópodes com a planta é simultânea, o objetivo da disciplina também consiste que os alunos conheçam as interferências dos microrganismos nas relações entre insetos e plantas. Tradicionalmente, o conhecimento da interação entre artrópodes e microrganismos estava concentrada na síntese de enzimas digestivas, mas estudos recentes mostram que as interações que vão muito além do auxílio à digestão. Há, porém, exemplos de interferências, tanto da microbiota associada aos artrópodes, quanto da microbiota associada com as plantas, na localização de plantas pelos artrópodes para servir de hospedeiro, síntese de hormônios usados pelos artrópodes, sequestro pelos artrópodes de compostos tóxicos sintetizados pelas plantas para servir como defesa, uso de microrganismos associados a artrópodes para burlar o reconhecimento pela planta do ataque de artrópodes, entre outros aspectos.</p>	
Ementa <p>1. Introdução às principais interações simbióticas entre plantas e micro-organismos: fungos micorrízicos, bactérias fixadoras de nitrogênio, micro-organismos rizosféricos e endofíticos promotores de crescimento vegetal. 2. Aspectos da interação planta-microrganismos: sinais moleculares para estabelecimento de simbioses, indução de resistência, expressão gênica. Principais técnicas de análise. Aplicações biotecnológicas: produção e emprego de inoculantes microbiológicos na produção vegetal. 3. Introdução à interação entre plantas e artrópodes: aspectos evolutivos e morfológicos. 4. Interações benéficas, neutras e deletérias entre plantas e artrópodes. 5. Mecanismos de percepção do dano e defesas constitutivas e induzidas de plantas a microrganismos e artrópodes. 6. Introdução à complexidade de interações entre plantas-microrganismos-artrópodes: uso de microrganismos por insetos para burlar as defesas de plantas, uso de microrganismos pela planta para</p>	

aumentar sua produção e defesa, interação entre microrganismos e polinização, uso de microrganismos por insetos para aumentar a capacidade de detoxificar compostos de defesa de plantas.

Procedimentos didáticos

Todo o material usado nas aulas será organizado por tópicos na plataforma Google Sala de Aula. Dentro dos tópicos as professoras colocarão os principais artigos, vídeos e links para consulta, e até mesmo a apresentação usada para a aula. Nessa plataforma as atividades serão postadas e terão uma semana para serem entregues. Algumas atividades serão em grupos e outras individuais. Nos encontros presenciais, é esperada a participação dos alunos, trazendo dúvidas e maiores informações sobre o tema, visto que o material da aula é compartilhado uma semana antes da aula presencial.

Ao longo da disciplina serão apresentados os temas do seminário e será feita a discussão das implicações, para que os alunos tenham uma base de conhecimento prévia para se basearem para a escolha do tema do seminário, que será apresentado nos últimos encontros da disciplina.

Será aplicada uma prova, que versará sobre todo o conteúdo da disciplina. Deverá ser feita de maneira individual e com consulta. Respeitando o prazo de sete dias para entrega.

Forma de avaliação

Alunos serão avaliados ao longo da disciplina, e será feita a média de quatro tipos de avaliações: 1- média de trabalhos apresentados para a interação planta-microrganismo: questionários, interpretação de artigo científico e seminário sobre um artigo (valendo 25% da nota); 2- média de trabalhos apresentados para a interação planta-artrópodes: questionário, revisão sobre artigos, síntese de bibliografia da área (valendo 25% da nota); 3- apresentação de seminário (valendo 25% da nota); 4- prova escrita, individual, sobre toda a matéria

Média menor que 6,0 o aluno terá conceito E, e será considerado reprovado. Média maior que 6,0 e menor que 7,5 o aluno terá conceito C. Média maior que 7,5 e menor que 8,5 o aluno terá conceito B. Acima de 8,5 o conceito será A. Além de nota acima de 6,0, o aluno terá que apresentar frequência igual ou superior a 75% das aulas dadas.

Bibliografia

BARBERO, F.; MAFFEI, M. E. Recent advances in plant–insect interactions. *Int. J. Mol. Sci.*, v. 24, 11338, 2023.

<https://doi.org/10.3390/ijms241411338>

- GUO, K.; YANG J.; YU N.; LUO L.; WANG E. Biological nitrogen fixation in cereal crops: Progress, strategies, and perspectives. **Plant Comm.**, v. 4, 100499, 2023. <https://doi.org/10.1016/j.xplc.2022.100499>
- HNINI, M.; RABEH, K.; OUBOHSSAINE, M. Interactions between beneficial soil microorganisms (PGPR and AMF) and host plants for environmental restoration: A systematic review. **Plant Stress**, v.11, 100391, 2024. <https://doi.org/10.1016/j.stress.2024.100391>.
- HOWE, G. A.; JANDER, G. Plant immunity to insect herbivores. **Annu. Rev. Plant. Biol.**, v. 59, p. 41-66, 2008. <https://doi.org/10.1146/annurev.arplant.59.032607.092825>
- JONES, J. D. G.; STASKAWICZ, B. J.; DANGL, J. L. The plant immune system: From discovery to deployment. **Cell**, v. 187, n. 9, p. 2095-2116, 2024. <https://doi.org/10.1016/j.cell.2024.03.045>. PMID: 38670067
- MASON, C. J. Complex relationships at the intersection of insect gut microbiomes and plant defenses. **J. Chem. Ecol.**, v; 46, n. 8, p. 793-807, 2020. <https://doi.org/10.1007/s10886-020-01187-1>
- MOGREN, C. L.; SHIKANO, I. Microbiota, pathogens, and parasites as mediators of tritrophic interactions between insect herbivores, plants, and pollinators. **J. Invertebr. Pathol.**, v. 186, 107589, 2021. <https://doi.org/10.1016/j.jip.2021.107589>
- MOREIRA, F. M. S.; SIQUEIRA, J. O.; BRUSSAARD, L. (ed.). **Biodiversidade do solo em ecossistemas brasileiros**. Lavras: UFLA, 2008. 768 p.
- NGOU, B. P. M.; DING, P.; JONES. J. D. G. Thirty years of resistance: Zigzag through the plant immune system. **Plant Cell**, v. 34, n. 5, p. 1447-1478, 2022. <https://doi.org/10.1093/plcell/koac041>
- PAUL, E.; FREY, S. (ed.). **Soil microbiology, ecology and biochemistry**. Amsterdam: Elsevier. 5th Edition. 2023. 576 p.
- RUCKER, H. R.; KAÇAR, B. Enigmatic evolution of microbial nitrogen fixation: Insights from Earth's past. **Trends Microbiol.**, v. 32, n. 6, p. 554-564, 2024. <https://doi.org/10.1016/j.tim.2023.03.011>
- RUPAWATE, P. S.; ROYLAWAR, P.; KHANDAGALE, K.; GAWANDE, S.; ADE, A. B.; JAISWAL, D. K.; BORGAVE, S. Role of gut symbionts of insect pests: A novel target for insect-pest control. **Front. Microbiol.**, v. 14, 1146390, 2023. <https://doi.org/10.3389/fmicb.2023.1146390>.
- van ELSAS, J.D.; TREVORS, J.T.; ROSADO, A.S.; NANNIPIERI, P. (ed.) **Modern soil microbiology**. Boca Raton: CRC Press. 3rd Edition. 2021. 516 p.

Artigos científicos de periódicos nacionais e internacionais da área.

Disciplinas aplicadas de Produção Vegetal

<p>Disciplina: (PVBA-028) Cultivo <i>In Vitro</i> de Plantas e Biologia Molecular Aplicada</p>	<p>CRÉDITOS: 6</p>
<p>Professor responsável: Profa. Dra. Mariângela Cristofani-Yaly Prof. Dr. Jean Carlos Cardoso</p>	<p>Obrigatória () Optativa (X)</p>
<p>Objetivos</p> <p>A disciplina tem como objetivos fundamentar as bases fisiológicas do cultivo <i>in vitro</i> e da biologia molecular de plantas, bem como demonstrar as diferentes ferramentas e técnicas <i>in vitro</i> e moleculares aplicadas ao cultivo, experimentação, fitossanidade, melhoramento genético e propagação de alta eficiência, utilizando ferramentas convencionais e biotecnológicas, visando especialmente o aumento da produtividade e/ou qualidade de seus produtos.</p>	
<p>Ementa</p> <p>Bases do metabolismo e do desenvolvimento vegetal <i>in vitro</i>. Técnicas e ferramentas biotecnológicas aplicadas às plantas cultivadas. Micropropagação e embriogênese somática de plantas. Experimentação <i>in vitro</i> com plantas. Tecnologia do DNA Recombinante. PCR convencional e quantitativo. Marcadores moleculares aplicados em mapeamento genético e genética de populações. Clonagem, construção de vetores e expressão de proteínas. Transformação genética em plantas. Edição de genomas. RNA interferente (RNAi). Métodos de estudo da expressão gênica e aplicações de informações geradas pela genômica.</p>	
<p>Procedimentos didáticos</p> <p>As aulas teóricas são realizadas de forma expositiva pelos docentes, por meio de leitura de textos científicos e participação ativa dos estudantes na construção de tópicos que podem ser usados como material didático para estudantes de graduação ou mesmo na construção de revisões sobre um assunto de interesse do grupo, supervisionado pelos docentes. São abordados conteúdos referentes técnicas convencionais de propagação e melhoramento de plantas no contexto atual da agricultura moderna, bem como as ferramentas <i>in vitro</i> que otimizam a propagação em larga</p>	

escala de plantas de uso comercial. A propagação *in vitro* é colocada de forma comparativa ao sistema a propagação convencional, demonstrando suas vantagens e desvantagens, bem como as principais metodologias utilizadas para o sucesso no cultivo *in vitro* de plantas. A Biologia molecular, dada como segunda parte da disciplina tem como principal enfoque demonstrar a aplicabilidade das diferentes ferramentas moleculares utilizadas no melhoramento genético de plantas, visando especialmente o aumento da produtividade e/ou qualidade dos produtos. São abordados temas como conceitos de biologia molecular, genômica, marcadores moleculares e engenharia genética visando a inserção e avaliação da expressão de genes de interesse, utilizando-se de técnicas biotecnológicas. A conexão entre as áreas de cultivo *in vitro* de plantas e biologia molecular é colocada no contexto de que muitas das técnicas desenvolvidas para obtenção de plantas contendo genes de interesse utiliza-se do cultivo *in vitro* de plantas, da mesma maneira que as ferramentas moleculares auxiliam na construção de técnicas e avaliação de plantas com características de interesse inseridas. No conteúdo prático os estudantes desenvolvem os chamados experimentos de curta duração, no qual eles vivenciam a escolha da cultura, estabelecimento da hipótese, preparo de meios de cultura e de tratamentos, e repicagem das plantas visando a instalação do experimento, além de exercícios baseados na leitura de artigos científicos. Também os estudantes são desafiados a desenvolver tópicos aplicados (textos) às disciplinas de graduação ou revisão científica baseadas em um tema previamente proposto, sob supervisão dos docentes.

Forma de avaliação

1. Duas provas para avaliação individual sobre os conteúdos teóricos e práticos abordados durante a disciplina com valor de 50% da média final (até 5,0 pontos) 2. Um trabalho prático sobre assunto a ser definido com valor de até 30% da média final (até 3,0 pontos) 3. Seminários e outras atividades técnicas com valor de até 20% da média final (até 2,0 pontos). A média final será a média das provas, do trabalho prático e dos seminários, atribuídos os pesos equivalentes de cada atividade. Para aprovação, os alunos deverão obter média final de valor igual ou maior que 6,0 e mínimo de 75% de presença em horas aula. Obs. A aplicação das provas teóricas será realizada dentro do horário e período de oferecimento da disciplina.

Bibliografia

KOLE, C. (ed.) **Compendium of plant genomes**. Berlin: Springer, 2023-2025. Book series.

NASCIMENTO, E. R.; CUNHA, N. C.; PEREIRA, V. L. A.; MACHADO, L. S.; ABREU, D. L. C. **Manual de técnicas em biologia molecular**. Niterói: Eduff. 2022. 60 p.

PARK, S. **Plant tissue culture techniques and experiments**. Cambridge: Academic Press. 4th Edition. 2021. 252 p.

RAI, A. C.; KUMAR, A.; MODI, A.; SINGH, M. (ed.) **Advances in plant tissue culture**. Cambridge: Academic Press. 2022. 405 p.

RESENDE, R. R.(org.) **Biotecnologia aplicada à agro&indústria – fundamentos e aplicações**. São Paulo: Edgard Blucher, vol. 4. 2016. 1069 p.

THATOI, H.; MOHAPATRA, S.; DAS, S. K.; PRADHAN, S. K. (ed.) **Applied biotechnology and bioinformatics: Agriculture, pharmaceutical research and environment**. Hoboken: Wiley, 2025. 464 p.

Periódicos: Nature Biotechnology, Biotechnology and Bioengineering, Biotechnology Progress, BMC Biotechnology, Journal of Biotechnology, Crop Breeding and Applied Biotechnology, BMC Genomics, Molecular Genetics and Genomics, International Journal of Plant Genomics, Molecular Breeding, Plant Breeding, Plos One, Plant Cell, Tissue and Organ Culture, In vitro Cellular and Developmental Biology – Plant, Scientia Horticulturae, Plant Science, entre outros correlacionados.

Disciplina: (PVBA-016) Relação Solo-Planta	CRÉDITOS: 4 Obrigatória () Optativa (X)
Professor responsável: Prof. Dr. Eduardo Dal’Ava Mariano	
Objetivos Proporcionar ao estudante o conhecimento de características e processos que determinam a interação da planta com o solo e que são relevantes para a sobrevivência, o crescimento e o desenvolvimento vegetal.	
Ementa Interação nutriente-solo e raiz-solo. Fisiologia da raiz. Rizosfera. Aquisição e absorção de nutrientes pela raiz. Solubilização de minerais. Adaptação das plantas a solos ácidos e pobres e à seca. Eficiência de uso de nutrientes em plantas.	
Procedimentos didáticos Aulas expositivas com discussão dos assuntos da ementa. Os textos com os assuntos (capítulos de livros, artigos científicos originais, de revisão, de opinião etc.) serão entregues aos estudantes na semana anterior à respectiva aula para leitura e estudo prévio. As aulas teóricas poderão ser complementadas com demonstrações práticas no laboratório.	
Forma de avaliação Duas avaliações escritas individuais ao longo da disciplina. Média final inferior a 6,0 equivale a conceito D (insuficiente). Média final entre 6,0 e 7,5 equivale a conceito C, entre 7,6 e 9,0 equivale a conceito B e acima de 9,0 equivale a conceito A. Para aprovação na disciplina é necessária média final igual ou superior a 6,0 e frequência superior a 74% das aulas.	

Bibliografia

- ALLEONI, L. R. F.; MELO, V. F. (eds.) **Química e mineralogia dos solos: conceitos básicos e aplicações**. Viçosa: SBCS, 2019. 1381 p.
- BARROW, N.J.; HARTEMINK, A.E. The effects of pH on nutrient availability depend on both soils and plants. **Plant Soil**, v. 487, p. 21-37, 2023.
- CANARINI, A.; KAISER, C.; MERCHANT, A.; RICHTER, A.; WANEK, W. Root exudation of primary metabolites: mechanisms and their roles in plant responses to environmental stimuli. **Front. Plant Sci.**, v. 10, 157, 2019.
- SPRPN. **Defining nutrient use efficiency in responsible plant nutrition**. Issue Brief 04. 30 August 2023. Disponível em: <https://sprpn.org/issue-brief/defining-nutrient-use-efficiency-in-responsible-plant-nutrition/>. Acesso em: 30 Nov 2023.
- EN, Y.; YAMAJI, N.; MA, J. F. Linking root morphology and anatomy with transporters for mineral element uptake in plants. **Plant Soil**, v. 484, p. 1-12. 2023.
- EVANS, D. L. et al. Sustainable futures over the next decade are rooted in soil science. **Eur. J. Soil Sci.**, v. 73, e13145, 2022.
- GALLOWAY, A. F.; KNOX, P.; KRAUSE, K. Sticky mucilages and exudates of plants: putative microenvironmental design elements with biotechnological value. **New Phytol.**, v. 225, p. 1461-1469, 2020.
- GRIFFITHS, M.; YORK, L. M. Targeting root ion uptake kinetics to increase plant productivity and nutrient use efficiency. **Plant Physiol.**, v. 182, p. 1854-1868, 2020.
- IYAS, M. et al. Drought tolerance strategies in plants: a mechanistic approach. **J. Plant Growth Regul.**, v. 40, p. 926-944, 2021.
- KERBAUY, G. B. **Fisiologia vegetal**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan. 3ª edição. 2019. 420 p.
- LAMBERS, H. Phosphorus acquisition and utilization in plants. **Annu. Rev. Plant Biol.**, v. 73, p. 17-42, 2022.
- LI, B. et al. Are crop deep roots always beneficial for combating drought: a review of root structure and function and phenotyping. **Agric. Water Manag.**, v. 271, p. 107781, 2022.
- LYNCH, J. P. et al. Future roots for future soils. **Plant Cell Environ.**, v. 45, p. 620-636, 2022.
- LYNCH, J. P. et al. Root anatomy and soil resource capture. **Plant Soil**, v. 466, p. 21-63, 2021.
- LYNCH, J. P. et al. Root phenotypes for improved nitrogen capture. **Plant Soil**, v. 502, p. 31-85, 2024.
- TAIZ, L.; ZEIGER, E; MOLLER, I.M.; MURPHY, A. **Fisiologia e desenvolvimento vegetal**. Porto Alegre: Artmed. 7ª Edição. 2024. 864 p.
- VIVES-PERIS, V. et al. Root exudates: from plant to rhizosphere and beyond. **Plant Cell Rep.**, v. 39, p. 3-17, 2020.
- WEN, Z. et al. Linking root exudation to belowground economic traits for resource acquisition. **New Phytol.**, v. 233, p. 1620-1635, 2022.

Disciplina: (PVBA-022) Olericultura	CRÉDITOS: 4
Professor responsável: Prof. Dr. Fernando César Sala	Obrigatória () Optativa (X)
Objetivos Proporcionar aos alunos uma revisão crítica dos atuais sistemas e tecnologia de produção das principais hortaliças cultivadas no Brasil. Estabelecer uma discussão para os novos rumos da Olericultura brasileira.	
Ementa Racionalizar e desenvolver novas técnicas relacionadas as diferentes técnicas de cultivo, com o objetivo de aumentar a produtividade e a qualidade das principais espécies olerícolas de interesse econômico. Discussão sobre os atuais sistemas e tecnologias de cultivo das principais espécies olerícolas cultivadas no Brasil, bem como tendências do setor. Cultivos hidropônico, indoor, em campo e em ambiente protegido para as principais espécies. As aulas teóricas e práticas serão ministradas em sala de aula, propriedades rurais e empresas relacionadas à cadeia produtiva da Olericultura.	
Procedimentos didáticos Aulas teóricas e práticas ministradas em sala de aula, em Laboratório de Cultivo Indoor, área experimental (campo, hidroponia e cultivo protegido), propriedades rurais e empresas relacionadas à cadeia produtiva da Olericultura. Uso de equipamentos para aula presencial. Preparo e apresentação de análise crítica de artigo e seminário de avaliação (individual ou em grupo) sobre temas relacionados à tecnologia de cultivo de Olerícolas.	

Forma de avaliação

Os critérios de avaliação da disciplina serão: a) preparo e apresentação de relatórios de viagens e aulas práticas; b) preparo e apresentação de seminário sobre temas relativo à disciplina, e c) provas sobre o conteúdo da disciplina. A avaliação será realizada mediante a atribuição de pontos de 0 a 10. A média final será convertida em conceito, sendo: A (10 – 9); B (<9 – 6); C (<6 – 5); D (<5 – 3); E (<3 – 0).

Bibliografia

- ALVARENGA, M. A. R. **Tomate: produção em campo, casa de vegetação e hidroponia**. Lavras: UFLA. 2013. 455 p.
- BEUKEMA, H. P.; van der ZAAG, D. E. **Introduction to potato production**. Wageningen: Centre for Agricultural Publishing and Documentation (PUDOC). 1990. 208 p.
- CASTILLA, N. **Invernaderos de plástico – tecnología y manejo**. Madrid: Mundi Prensa. 2015. 462 p.
- DESPOMMIER, D. **The vertical farm: feeding the world in the 21st century**. London: Macmillan. 2010. 320 p.
- FERREIRA, M. E.; CASTELLANE, P. D.; CRUZ, M. C. P. **Nutrição e adubação de hortaliças**. Piracicaba: POTAFOS. 2003. 480 p.
- GUPTA, S. D. **Light emitting diodes for agriculture**. Singapore: Springer, 2017. 334 p..
- MINAMI, K. **Produção de mudas de alta qualidade**. Piracicaba: ESALQ. 2010. 440 p.
- MORGAN, L. **Hydroponics and protected cultivation: a practical guide**. Severn: CABI. 2021. 290 p.
- NASCIMENTO, W. M. **Produção de sementes de hortaliças**. Brasília: EMBRAPA. 2014. 342 p. vols. I e II.
- NASCIMENTO, W. M.; PEREIRA, R. B. **Produção de mudas de hortaliças**. Brasília: EMBRAPA. 2016. 308 p.
- NICK, C.; BORÉM, A. **Melhoramento de hortaliças**. Viçosa: Editora UFV. 2016. 464 p.
- NUEZ VIÑALS, F.; ORTEGA, R. G.; GARCÍA, J. C. **El cultivo de pimientos, chiles y ajies**. Madrid: Mundi-Prensa. 1996. 607 p.
- PENNISI, G. et al. Optimal photoperiod for indoor cultivation of leafy vegetables and herbs. **Eur. J. Hortic. Sci.**, v. 85, n. 5, p. 329-338, 2020.
- PRADO, R. M.; CECÍLIO FILHO, A. B. **Nutrição e adubação de hortaliças**. Jaboticabal: UNESP. 2016. 660 p.
- RESH, H. M. **Cultivos hidropônicos**. Madrid: Mundi Prensa. 2001. 472 p.
- RYDER, E. J. **Lettuce, endive and chicory**. Severn: CABI Publishing. 1999. 208 p.
- TAIZ, L.; ZEIGER, E; MOLLER, I.M.; MURPHY, A. **Fisiologia e desenvolvimento vegetal**. Porto Alegre: Artmed. 7ª edição. 2024. 864 p.
- Periódicos: Horticultura Brasileira, Acta Horticulturae, HortScience, Journal of American Society for Horticultural Science, Journal of Horticultural Science.

<p>Disciplina: (PVBA-020) Genética de Populações de Bactérias em Processos Infecciosos de Plantas</p>	<p>CRÉDITOS: 4</p> <p>Obrigatória ()</p> <p>Optativa (X)</p>
<p>Professor responsável: Prof. Dr. Helvécio Della Coletta Filho</p>	
<p>Objetivos</p> <p>1) Discutir conceitos básicos de genética de populações de bactérias e de potenciais forças atuantes como modeladores da diversidade genética e evolução.</p> <p>2) Definir conceitos de amostragem para respostas às hipóteses estabelecidas</p> <p>3) Conhecer programas computacionais específicos às análises de genética de populações e índices de diversidade genética</p>	
<p>Ementa</p> <p>Conceitos básicos de genética de populações de bactérias e de potenciais forças atuantes como modeladores da diversidade genética e evolução. Amostras para a construção de populações de trabalho em função das hipóteses a serem testadas. Revisão das técnicas de biologia molecular, especificamente as baseadas na PCR. Programas computacionais específicos às análises de genética de populações e índices de diversidade genética.</p>	
<p>Procedimentos didáticos</p> <p>Aulas teóricas expositivas sobre os temas abordados. Às aulas teóricas são adicionadas apresentações e discussões de trabalhos científicos acerca do tema assim como redações de projetos de pesquisa, os quais são corrigidos e comentados quanto aos pontos fortes e fracos.</p>	
<p>Forma de avaliação</p> <p>As avaliações da disciplina constarão de uma prova dissertativa (peso 1) e de seminários (peso 1) onde a nota final será a média de ambos.</p>	

Bibliografia

- HARTL, D. L.; CLARCK, A. G. **Principles of population genetics**. Oxford: Sinauer Associates. 4th Edition. 2007. 545 p.
- McARTHUR, J. V. **Microbiol ecology: an evolucionary approach**. Cambridge: Academic Press. 2006. 415 p.
- MIZUBUTI, E. S. G.; CERESINI, P. C. Biologia de populações de fitopatógenos. In: AMORIM, L.; BERGAMIN FILHO, A.; REZENDE, J. A. M. **Manual de fitopatologia**. Ouro Fino: Editora Ceres. 5^a. edição. 2018. vol. 1 – Princípios e conceitos.
- ROBINSON, D. A.; FALUSH. D.; FEIL E. J. **Bacterial population genetics in infectious disease**. Hoboken: Wiley Blackwell. 2010. 420 p.
- ZHAN, J. Population genetics of plant pathogens. **Encyclopedia of life sciences**, 2016. <https://doi.org/10.1002/9780470015902.a0021269.pub2>

Disciplina: (PVBA-009) Fitopatologia Molecular	CRÉDITOS: 4
Professor responsável: Prof. Dr. Alfredo Seiiti Urashima	Obrigatória () Optativa (X)
Objetivos Enfatizar a importância do conhecimento da interação patógeno-hospedeiro para o sucesso de qualquer exploração agrícola e da biologia molecular, através de uma variedade de ferramentas moleculares, para desvendar todas as etapas dessa interação e assim, poder intervir para atingir melhor produtividade.	
Ementa Conceitos importantes em fitopatologia: agentes fitopatogênicos, postulados de Koch, ciclo das relações patógeno-hospedeiro, resistência de plantas, co-evolução e diversidade patogênica. Emprego de ferramentas moleculares para examinar o ciclo das relações patógeno-hospedeiro, caracterização genética e variabilidade de fitopatógenos. Diagnóstico molecular: principais ferramentas. Uso de ferramentas moleculares no Controle de doenças de plantas.	
Procedimentos didáticos Aulas presenciais e/ou virtuais, atividades laboratoriais com participação direta dos alunos, apresentação pelos alunos, com posterior discussão com todos os alunos, de temas relacionados a fitopatologia molecular e viagens técnicas à empresas agroquímicas do setor.	
Forma de avaliação Dois seminários apresentados por alunos sobre conteúdos apresentados na disciplina.	

Bibliografia

AMORIM, L.; REZENDE, J. A. M.; BERGAMIN FILHO, A.; CAMARGO, L. (eds.) **Manual de fitopatologia: Princípios e Conceitos**. Ouro Fino: Editora Agronômica Ceres. 5^a. Edição. 2018. 573 p.

BORÉM, A.; CAIXETA, E. (eds.) **Marcadores moleculares**. Viçosa: Editora UFV. 2016. 385 p.

FERREIRA, M. E.; GRATAPAGLIA, D. **Introdução ao uso de marcadores RAPD e RFLP em análise genética**. Brasília: Embrapa Cenargen, 1995. 220 p.

RUMJANEK, F. D. **Introdução à biologia molecular**. Rio de Janeiro: Âmbito Cultural Edições. 2001. 157 p.

Disciplina: (PVBA-010) Fruticultura Tropical	CRÉDITOS: 4
Professor responsável: Prof. Dr. Evandro Henrique Schinor	Obrigatória () Optativa (X)
Objetivos A disciplina visa oferecer subsídios ao aluno para o aprendizado de todas as etapas da produção e dos aspectos agronômicos das frutíferas tropicais, capacitando-o a realizar o planejamento agrícola com ênfase nos tratos culturais, manejo de pragas e doenças, colheita, pós-colheita e comercialização.	
Ementa Características e importância econômica da fruticultura tropical. Planejamento e instalação de pomares. Práticas culturais em fruticultura. Métodos de melhoramento. Principais pragas e doenças. Tecnologia de colheita e pós-colheita de frutas. Comercialização das principais frutíferas de clima tropical: abacate, abacaxi, banana, citros, goiaba, mamão, manga e maracujá.	
Procedimentos didáticos Aulas teóricas são ministradas pelo docente em sala de aula, podendo ser complementadas com visitas técnicas a propriedades rurais e de comercialização, além de institutos de pesquisa. Semanalmente, um aluno apresenta uma análise crítica referente a um artigo científico publicado sobre frutíferas tropicais para discussão em sala de aula com o docente e demais alunos. Ao final da disciplina, os alunos apresentam Seminário (individual) sobre temas relacionados à frutíferas tropicais não ministradas durante o curso.	
Forma de avaliação a) Duas provas escritas sobre os assuntos apresentados nas aulas teóricas: nota numeral. b) Apresentação de Seminário individual: nota numeral. c) Exercícios e relatório individual sobre visitas técnicas: nota numeral Média final: (Média das notas das provas x 3 + Média de relatórios de	

visitas, exercícios e seminário x 1) /4. Será aprovado o aluno que obtiver nota igual ou superior a 6,00 (seis) e frequência igual ou superior a 75%.

Bibliografia

BRUCKNER, C. H.; SANTOS, C. E. M. **Melhoramento de fruteiras tropicais**. Viçosa: Editora UFV. 2018. 318 p.

BRUCKNER, C. H.; SANTOS, C. E. M; BORÉM, A. **Maracujá do plantio à colheita**. Viçosa: Editora UFV. 2021. 192 p.

CASTRO, P. R. C.; ALVAREZ, I. A., TUCCI, M. L. S. A. **Ecofisiologia de fruteiras tropicais**. São Paulo: Nobel. 2011. 112 p.

FACHINELLO, J. C.; NATCHIGAL, J. C.; KERSTEN, H. **Fruticultura - fundamentos e práticas**. Pelotas: Editora Universitária UFPEL. 2008. 176 p.

FREITAS, G. B.; BORÉM, A. **Goiaba do plantio à colheita**. Viçosa: Editora UFV. 2021. 223 p.

PEREIRA, W. E.; SIQUEIRA, D. L. **Planejamento e implantação de pomar**. Viçosa: Editora Aprenda Fácil. 2ª ed. 2018. 187 p.

PLOETZ, R.C. **Diseases of tropical fruit crops**. Cambridge: CABI Publishing. 2003. 527 p.

SIQUEIRA, D. L.; SALOMÃO, L. C. **Citros do plantio à colheita**. Viçosa: Editora UFV. 2017. 278 p.

SIQUEIRA, D. L.; SALOMÃO, L. C. C.; BORÉM, A. **Abacate do plantio à colheita**. Viçosa: Editora UFV. 2019. 204 p.

SIQUEIRA, D. L.; SALOMÃO, L. C. C.; BORÉM, A. **Abacaxi do plantio à colheita**. Viçosa: Editora UFV. 2019. 202 p.

SIQUEIRA, D. L.; SALOMÃO, L. C. C.; BORÉM, A. **Manga do plantio à colheita**. Viçosa: Editora UFV. 2019. 277 p.

SIQUEIRA, D. L.; SALOMÃO, L. C. C.; BORÉM, A. **Mamão do plantio à colheita**. Viçosa: Editora UFV. 2020. 263 p.

Periódicos: Revista Brasileira de Fruticultura; Fruits; Scientia Horticulturae; Bragantia; Pesquisa Agropecuária Brasileira; Ciência Rural; Ciência e Agrotecnologia, Comunicata Scientiae; Citrus Research & Technology; Acta Horticulturae.

Disciplinas aplicadas de Bioprocessos

Disciplina: (PVBA-006) Biotecnologia Agroindustrial	CRÉDITOS: 4
Professor responsável: Prof. Dr. Reinaldo Gaspar Bastos	Obrigatória () Optativa (X)
Objetivos Propiciar ao aluno conhecimentos sobre cinética enzimática e microbiológica, bem como enfatizar conceitos de balanço de massa e energia aplicados aos bioprocessos e tratamento biológico de resíduos agrícolas e agroindustriais.	
Ementa Monitoramento de processos enzimáticos e microbianos. Enzimologia e produção de metabólitos microbianos de interesse industrial. Cinética de processos enzimáticos e microbiológicos. Biorreatores. Sistemas com enzimas/células imobilizadas. Bioprocessos em estado sólido. <i>Scale-up</i> .	
Procedimentos didáticos Avaliações escritas individuais, realização de atividades e/ou apresentação de seminários a partir de temas ou artigos científicos da área de Biotecnologia Industrial.	
Forma de avaliação Avaliação dos alunos na forma de provas escritas individuais.	
Bibliografia ALTERTHUM, F.; SCHMIDELL, W.; LIMA, U.A.; MORAES, I.O. Coleção Biotecnologia industrial: Fundamentos . São Paulo: Edgard Blucher, vol. 1. 2020. 462 p.	

- DORAN, P. **Bioprocess engineering principles**. Cambridge: Academic Press. 2nd Edition. 2013. 919 p.
- LIMA, U. A.; ALTERTHUM, F.; SCHMIDELL, W.; MORAES, I. O. **Coleção biotecnologia industrial: processos fermentativos e enzimáticos**. São Paulo: Edgard Blucher, vol.3, 2^a Edição, 2019. 760 p.
- MARANGONI, A. G. **Enzyme kinetics: a modern approach**. Hoboken: Wiley Interscience. 2003. 248 p.
- ROCHA FILHO, J. A.; VITOLO, M. **Guia para aulas práticas de biotecnologia de enzimas e fermentação**. São Paulo: Edgard Blucher. 2017. 168 p.
- SCHMIDELL, W.; ALTERTHUM, F.; LIMA, U. A.; MORAES, I. O. **Coleção biotecnologia industrial: engenharia bioquímica**. São Paulo: Edgard Blucher, vol. 2. 2021. 628 p.
- SHULER, M.L.; KARGI, F.; DELISA, M. **Bioprocess engineering: basic concepts**. London: Pearson. 3rd Edition. 2017. 656 p.
- STANBURY, P. F.; WHITAKER, A.; HALL, S. J. **Principles of fermentation technology**. Oxford: Butterworth-Heinemann, 3rd Edition. 2016. 824 p.
- TERRON, L.R. **Operações unitárias para químicos, farmacêuticos e engenheiros – fundamentos e operações unitárias do escoamento de fluidos**. Rio de Janeiro: LTC. 2012. 589 p.
- VITOLO, M. (ed). **Biotecnologia farmacêutica – aspectos sobre aplicação industrial**. São Paulo: Edgard Blucher. 2015. 420 p.
- Artigos científicos de periódicos internacionais relacionadas com os temas da disciplina.

Disciplina: (PVBA-008) Controle de Qualidade de Produtos Agroindustriais	CRÉDITOS: 4
Professor responsável: Profa. Dra. Mariana Altenhofen da Silva	Obrigatória () Optativa (X)
Objetivos Proporcionar aos alunos conhecimento sobre qualidade, inspeção e controle de qualidade. Promover o entendimento sobre os sistemas de gestão da qualidade e legislações pertinentes ao controle de qualidade de alimentos e matérias-primas agroindustriais. Abordar as técnicas e princípios tecnológicos aplicados ao controle de qualidade e segurança de alimentos, bem como conhecer e aplicar ferramentas estatísticas da qualidade.	
Ementa Histórico e importância do controle de qualidade das matérias-primas e produtos alimentícios. Definição de qualidade e controle de qualidade. Organização e atribuições do controle de qualidade em matérias-primas e produtos biotecnológicos, como alimentos e bebidas. Normas e padrões de qualidade. Noções de higiene e boas práticas de fabricação. Ferramentas da qualidade e HACCP. Controle físico-químico, microbiológico, sensorial e estatístico da qualidade.	
Procedimentos didáticos Aulas expositivas, discussão de temas em grupo, leitura de artigos, apresentação de seminários, elaboração de projeto prático e realização de visitas técnicas a indústrias de alimentos e biotecnológicas.	
Forma de avaliação A avaliação consistirá de prova escrita, apresentação de seminários e elaboração de um projeto.	

Bibliografia

- AHMAD, N. H. Roles of biotechnology in environmental monitoring in the food industry. In: AHMAD, F.; MOHAMMAD, Z.H.; IBRAHIM, S. A.; ZAIDI, S. (eds). **Microbial biotechnology in the food industry**. Berlin: Springer. 2024. p. 153–165.
- BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). **Biblioteca de alimentos**. Disponível em: <https://www.gov.br/anvisa/pt-br/assuntos/regulamentacao/legislacao-antigo/bibliotecas-tematicas/arquivos/biblioteca-de-alimentos/view>. Acesso em: 01 Dez 2024.
- CARPINETTI, L.C.R. **Gestão da qualidade: conceitos e técnicas**. São Paulo: Editora Atlas. 3ª. Edição. 2016. 260 p.
- DEMIRCI, A.; FENG, H.; KRISHNAMURTHY, K. **Food safety engineering**. Berlin: Springer. 1ª. Edição. 2020. 760 p.
- GRANATO, D.; NUNES, D. S. **Análises químicas, propriedades funcionais e controle da qualidade de alimentos e bebidas: uma abordagem prática**. Rio de Janeiro: Editora LTC. 2016. 576 p.
- HEBBAR, H. U.; SHARMA, R.; CHAURASIYA, R. S.; RANJAN, S.; RAGHAVARAO, K. S. M. S. Engineering **aspects of food quality and safety**. Berlin: Springer. 2023. 445 p.
- KUDDUS, M.; ASHRAF, S. A.; RAHMAN, P. **Food safety: quality control and management**. Boca Raton: CRC Press. 1st Edition. 2024. 289 p.
- LELIEVELD, H.; HOLAH, J.; GABRIĆ, D. **Handbook of hygiene control in the food industry**. Cambridge: Woodhead Publishing. 2nd Edition. 2016. 736 p.
- MONTGOMERY, D. C. **Introdução ao controle estatístico da qualidade**. Rio de Janeiro: Editora LTC. 7ª. edição. 2016. 530 p.
- MORTIMORE, S.; WALLACE, C. **HACCP: a practical approach**. New York: Springer, 2013. 296 p.
- SHAW, I. **Food safety: the science of keeping food safe**. Oxford: Wiley-Blackwell. 2nd Edition. 2018. 568 p.
- Artigos científicos publicados nos últimos 5 anos em periódicos nacionais e internacionais relevantes para o tema da disciplina.

<p>Disciplina:</p> <p>(PVBA-014) Microbiologia da Fermentação Alcoólica: Fundamentos, Avanços e Perspectivas</p>	<p>CRÉDITOS: 4</p> <p>Obrigatória ()</p> <p>Optativa (X)</p>
<p>Professor responsável:</p> <p>Profa. Dra. Sandra Regina Ceccato Antonini</p>	
<p>Objetivos</p> <ol style="list-style-type: none"> 1- Abordar os principais aspectos relativos à microbiologia do processo fermentativo para produção de etanol, com ênfase nas técnicas e métodos microbiológicos utilizados no monitoramento, controle e a caracterização de linhagens microbianas baseada em testes morfológicos/fisiológicos e moleculares; 2- Discutir os avanços e as perspectivas na pesquisa desenvolvida no Brasil e no mundo quanto ao estudo das leveduras selecionadas e das leveduras nativas, com enfoque no metabolismo e genômica; 3- Abordar aspectos relacionados à microbiologia do processo fermentativo para produção de etanol de segunda geração, com ênfase no isolamento, seleção e caracterização de linhagens de leveduras com base no uso de hidrolisados e suas características particulares. 	
<p>Ementa</p> <p>Importância do monitoramento microbiológico. Características gerais das bactérias e leveduras que afetam diretamente o processo fermentativo. Técnicas e métodos microbiológicos para avaliação da contaminação microbiana. Identificação e caracterização de leveduras por técnicas tradicionais e moleculares. O emprego de leveduras selecionadas. Recentes avanços na pesquisa com leveduras selecionadas quanto ao metabolismo e genômica. Leveduras fermentadoras de pentoses: isolamento, caracterização e seleção de linhagens com base no uso de hidrolisados celulósicos e hemicelulósicos e suas características particulares.</p>	

Procedimentos didáticos

Serão ministradas aulas expositivas, apresentação de seminários pelos alunos, aulas práticas e leitura de artigos com apresentação da metodologia e principais resultados.

Forma de avaliação

A avaliação constará da elaboração de um projeto dentro da temática da disciplina, contendo ampla revisão bibliográfica e proposta de uma pesquisa no assunto.

Bibliografia

BASSO, T.O.; LINO, F.S.O. Clash of kingdoms: how do bacterial contaminants thrive in and interact with yeasts during ethanol production. In: BASSO, T.O.; BASSO, L.C. (ed.) **Fuel ethanol production from sugarcane**. Rijeka: IntechOpen. 2018. p. 23-38.

CECCATO-ANTONINI, S.R. **Microbiologia da fermentação etanólica – fundamentos, avanços e perspectivas**. São Carlos; EdUFSCar, 2021. 211 p.

CECCATO-ANTONINI, S.R.; CODATO, C.B.; MARTINI, C.; BASTOS, R.G.; TAUK-TORNISIELO, S.M. Yeast for pentose fermentation: isolation, screening, performance, manipulation, and prospects. In: BUCKERIDGE, M.; DE SOUZA, A. (eds) **Advances of basic science for second generation bioethanol from sugarcane**. Berlin: Springer. 2017. p. 133-157.

CECCATO-ANTONINI, S.R.; COVRE, E.A. From baker's yeast to genetically modified budding yeasts: the scientific evolution of bioethanol industry from sugarcane. **FEMS Yeast Res.**, v. 20, foaa065, 2020.

JACOBUS, A. P.; GROSS, J.; EVANS, J. H.; CECCATO-ANTONINI, S. R.; GOMBERT, A. K. *Saccharomyces cerevisiae* strains used industrially for bioethanol production. **Essays Biochem.**, v. 65, n. 2, p. 147-161, 2021.

TORTORA, G.J., FUNKE, B.R., CASE, C.L. **Microbiologia**. Porto Alegre: Artmed, 2016. 964 p.

Artigos científicos pesquisados em banco de dados como Scielo e Web of Science.

Disciplina: (PVBA-030) Biotransformação de Resíduos	CRÉDITOS: 4
Professor responsável: Prof. Dra. Dânia Elisa Christofolletti Mazzeo Morales	Obrigatória () Optativa (X)
Objetivos <p>A presente disciplina tem por objetivo fornecer ao aluno uma fundamentação teórico-prática sobre os principais processos biológicos envolvidos na transformação de resíduos de origem agroindustriais, sanitários e domésticos para a obtenção de materiais com aplicações agrícola, bem como, discutir sobre os métodos de controle e os fatores envolvidos na melhoria do processo.</p>	
Ementa <p>Classificação de resíduos. Tipos de resíduos com potencial para uso agrícola. Bioprocessos empregados na transformação de resíduos. Bioprospecção de agentes biotransformadores. Bioprospecção de microrganismos para valorização do resíduo tratado. Identificação de reservatórios microbianos para estes fins. Fatores que afetam a estabilização de resíduos. Aspectos ecotoxicológicos e avaliação da efetividade do bioprocessos.</p>	
Procedimentos didáticos <p>As aulas teóricas expositivas/dialógicas, com o uso de multimídia e lousa, empregando recursos audiovisuais (esquemas, vídeos e figuras ilustrativas). As aulas práticas serão realizadas em laboratório ou em ambiente aberto, em complemento à aula teórica. Também serão discutidos textos e artigos científicos que mostrem a aplicabilidade do conteúdo contextualizado em sala de aula e, sempre que possível, na área de desenvolvimento do projeto do aluno, para que ele entenda a importância de se compreender conceitos que darão suporte para sua formação acadêmico-científica e profissional.</p>	

Forma de avaliação

A avaliação será realizada por meio da participação do aluno em aula, de seminários e relatórios de aulas práticas. Além disso, o aluno também deverá apresentar um trabalho no qual ele selecione um resíduo com potencialidade para se transformar em aditivo agrícola e discorra sobre o(s) agente(s) biotransformador(es), as características físico-químicas, os processos envolvidos e a finalidade do produto final, a fim de que ele demonstre o entendimento sobre os conceitos abordados em aula. Desse modo, a nota final será referente à:

Trabalho (50%) + apresentação de seminário (30%) + relatório aula prática e outras atividades (15%) + participação em aula (5%).

Bibliografia

ARORA, J.; JOSHI, A.; RAY, R. C. **Transforming agriculture residues for sustainable development**. Berlin: Springer. 2024. 371 p.

ASSIS, A. S.; DIAS TAVARES JR, A.; SANTIAGO, A. J.; DIAS TAVARES, B. F.; DE AZEVEDO, C. A.; ELIAS DA SILVA, C.; KAZAN ROCHA, E. **Resíduos: classificação e tratamento**. São Paulo: LF Editorial. 2023. 418 p.

BHASKAR, T; PANDEY, A.; RENE, E. R.; TSANG, D. C. W. **Waste biorefinery: integrating biorefineries for waste valorisation**. Amsterdam: Elsevier. 2020. 733 p.

DIB, J. R.; BOOPATHY, R.; ZAKARIA, Z. A. **Valorization of agro-industrial residues**. Berlin: Springer. Vol. 1. 2020. 308 p.

KACPRZAK, M.; ATTARD, E.; LYNG, K. A.; RACLAVSKA, H.; SINGH, B.; TESFAMARIAM, E.; VANDENBULCKE, F. **Biodegradable waste management in the circular economy**. Hoboken: Wiley. 2022. 576 p.

KURTBÖKE, I. **Microbial resources: from functional existence in nature to applications**. Cambridge: Academic Press. 1st Edition. 2017. 354 p.

Principais periódicos: Bioresource Technology; Current Pollution Reports; Journal of Environmental Management; Waste and Biomass Valorization; Waste Management.

Disciplina: (PVBA-027) Metabolismo de Biomoléculas	CRÉDITOS: 4
Professor responsável: Profa. Dra. Sabrina Gabardo	Obrigatória () Optativa (X)
Objetivos Fornecer aos alunos conhecimento dos aspectos gerais do metabolismo e bioenergética, metabolismo de carboidratos, dos lipídeos, dos aminoácidos e dos nucleotídeos. Proporcionar aos alunos a compreensão da regulação e inter-relações metabólicas. Relacionar os processos metabólicos da bioquímica com a engenharia metabólica.	
Ementa Biomoléculas: vias metabólicas para a sua obtenção, bioenergética e metabolismo. Propriedades das biomoléculas. Caminhos metabólicos oxidativos de carboidratos. Fotossíntese e fixação do carbono. Vias de biossíntese de lipídeos e sua biodegradação. Aminoácidos como precursores de macromoléculas e vias de oxidação. Constituição de nucleotídeos a partir de precursores e sua degradação. Regulação e inter-relações metabólicas. Princípios de engenharia metabólica.	
Procedimentos didáticos Aulas conceituais expositivas e dialogadas buscando a aplicação dos conceitos fundamentais em situações-problema relacionados à formação acadêmica e profissional do estudante. Os alunos participarão ativamente através de dinâmicas de grupo e diálogos, por meio de seminários, estudos dirigidos e análise de textos. Atendimentos extraclasse também estão previstos, assim como atividades como resolução de listas de exercícios e trabalhos.	

Forma de avaliação

O aproveitamento da disciplina se expressará segundo os seguintes níveis de avaliação:

A - Excelente, com direito aos créditos das disciplinas (9,0 – 10,0); B - Bom, com direito aos créditos (7,5 – 8,9); C - Regular, com direito aos créditos (6,0 – 7,4); D - Insuficiente, sem direito aos créditos (3,0 – 5,9); E - Reprovado, sem direito aos créditos (0,0 – 2,9); I - Incompleto, atribuído ao aluno que deixar de completar, por motivo justificado, uma parcela das avaliações exigidas, e que deverá ser transformado em nível A, B, C, D ou E - quando os trabalhos forem completados, tendo como prazo máximo o final do semestre subsequente àquele em que foi cursada a disciplina.

A atribuição de créditos na disciplina com aproveitamento faz-se mediante a comprovação de frequência, em nível mínimo de 75% às atividades correspondentes.

A nota final (NF) será calculada como a média ponderada das avaliações, em que será atribuído peso de 40 % para as provas (P), 30 % para Seminários (S) e 30 % para as demais atividades da disciplina (A). Notas de 0 a 10 serão atribuídas a cada uma das avaliações.

Portanto: $NF = 0,40 * (1/n) * (\sum P_n) + 0,30 * (1/n) * (\sum S_n) + 0,30 * (1/n) * (\sum A_n)$

Bibliografia

BERG, J. M.; TYMOCZKO, J. L.; GATTO, G.; STRYER, L. **Bioquímica**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan. 9ª. Edição. 2021. 1248 p.

GERHARD, M. **Biochemical pathways: an atlas of biochemistry and molecular biology**. Hoboken: Willey, 1998. 398 p.

NELSON, D.L.; COX, M. M. **Princípios de bioquímica**. Porto Alegre: Artmed. 8ª. Edição. 2022. 1248 p.

MARZZOCO, A.; TORRES, B. B. **Bioquímica básica**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan. 4ª. Edição. 2022. 360 p.

STEPHANOPOULOS, G. N.; ARISTIDOU, A. A.; NIELSEN, J. **Metabolic engineering: principles and methodologies**. San Diego: Academic Press, 1998. 725 p.

VOET, D.; VOET, J. G.; PRATT, C. W. **Fundamentos de bioquímica: a vida em nível molecular**. Porto Alegre: Artmed. 2ª. Edição. 2008. 1241 p.

Artigos científicos relacionados.

Disciplina: (PVBA-026) Tratamento de Resíduos Agroindustriais	CRÉDITOS: 6 Obrigatória () Optativa (X)
Professor responsável: Prof. Dr. Reinaldo Gaspar Bastos	
Objetivos Propiciar ao aluno conhecimentos a respeito dos diferentes métodos de tratamento e adequação ambiental de resíduos agroindustriais, com ênfase na caracterização físico-química, nos processos biológicos (tratamentos secundários) para remoção de matéria orgânica, nas tecnologias de remoção dos nutrientes de águas residuárias e aproveitamento biotecnológico de subprodutos.	
Ementa Caracterização físico-química de águas residuárias e resíduos sólidos agroindustriais. Legislação ambiental. Pré-tratamento e tratamento primário de efluentes. Clarificação das águas. Desinfecção. Princípios do tratamento biológico de efluentes. Processos por lodos ativados. Lagoas de estabilização. Digestão anaeróbia. Remoção biológica de nutrientes. Tratamentos avançados e não convencionais.	
Procedimentos didáticos Avaliações escritas individuais, realização de atividades e/ou apresentação de seminários a partir de temas ou artigos científicos da área de “Tratamento de Resíduos” e “Biotecnologia Ambiental”.	
Forma de avaliação Avaliação dos alunos na forma de provas escritas individuais e/ou seminários com a apresentação de temas recentes e inovadores na área temática da disciplina.	

Bibliografia

BITTON, G. **Wastewater microbiology**. Hoboken: John Wiley & Sons. 2005. 478 p.

DORAN, P. **Bioprocess engineering principles**. Cambridge: Academic Press. 2nd ed. 2013. 919 p.

METCALF & EDDY. **Tratamento de efluentes e recuperação de recursos**. Porto Alegre: AMGH. 5^a Edição. 2017. 2008 p.

MIHELIC, J. R.; ZIMMERMAN, J. B. **Environmental engineering: fundamentals, sustainability, design**. Hoboken: Wiley. 3rd Edition. 2021. 736 p.

SCHMIDELL, W.; ALTERTHUM, F.; LIMA, U. A.; MORAES, I. O. **Coleção biotecnologia industrial: engenharia bioquímica**. São Paulo: Edgard Blucher, vol. 2. 2021. 628 p.

VON SPERLING, M. **Princípios do tratamento biológico de águas residuárias. Lodos ativados**. Belo Horizonte: Editora UFMG. 4^a edição. 2016. 461 p.

Artigos científicos atuais (últimos cinco anos) de periódicos internacionais relacionadas com os temas da disciplina.

Disciplina vinculada à escrita científica

Disciplina: (PVBA-022) Metodologia e Redação Científica	CRÉDITOS: 2 Obrigatória (X) Optativa ()
Professor responsável: Prof. Dra. Sandra Regina Ceccato Antonini	
Objetivos A disciplina tem por objetivo proporcionar aos estudantes a compreensão da metodologia e redação científica e suas aplicações na elaboração de projetos de pesquisa e de artigos técnicos e científicos.	
Ementa 1. O que é metodologia científica: definição, tipos de pesquisa, procedimentos que caracterizam a metodologia científica, coleta de dados e informação. 2. Redação científica: bases, tipos e qualidade da produção, base de dados e aspectos éticos. 3. Etapas na elaboração do projeto de pesquisa. 4. Dissertação: o que é, como se faz e como se escreve. 5. Redação de artigos científicos: itens que compõem um artigo científico e principais cuidados na redação. 6. Plágio, citações e referências bibliográficas. 7. Normas para referências bibliográficas.	
Procedimentos didáticos Serão ministradas aulas expositivas sobre os tópicos da disciplina. Textos científicos distribuídos pelo professor serão avaliados pelos discentes durante a aula para análise das partes constituintes. Aos alunos será também solicitado que apresentem a proposta do projeto e do artigo perante o professor e colegas para discussão em grupo.	

Forma de avaliação

Os estudantes irão elaborar um projeto de pesquisa, que pode ser o próprio projeto de mestrado, e apresentá-lo na forma escrita e oral perante o professor e os colegas. Esse será avaliado com base nas etapas que o constituem. Os estudantes entregarão ao final da disciplina um artigo científico escrito nas normas de um periódico escolhido, com dados experimentais reais ainda não publicados, o qual será avaliado pelo professor com base no atendimento às normas da revista selecionada, cuidado e rigor na escrita científica. Os estudantes farão exercícios para escrever adequadamente referências bibliográficas de acordo com as normas ABNT vigentes e farão análises de artigos com relação às suas partes constituintes. Os alunos deverão também assistir à uma defesa de qualificação ou dissertação do Programa e responder um questionário formulado pelo professor. A todas as atividades acima serão atribuídas notas, as quais serão consideradas para atribuição do conceito final. Cada uma dessas atividades receberá uma nota de 0 a 10 e a média final será a média aritmética das notas. As médias serão convertidas para conceito da seguinte forma: A (10 – 8,5), B (8,4 – 7,0) e C (6,9 - 6). Abaixo de 6 como média, será atribuído conceito D (Insuficiente, sem direito aos créditos).

Bibliografia

- KROKOSZ, M. **Outras palavras sobre autoria e plágio**. São Paulo: Atlas. 2015. 192 p.
- MARCONI, M.A.; LAKATOS, E.M. **Fundamentos de metodologia científica**. São Paulo: Atlas. 8ª. Edição. 2017. 315 p.
- MARCONI, M.A.; LAKATOS, E.M. **Metodologia do trabalho científico**. São Paulo: Atlas. 8ª. Edição. 2017. 254 p.
- OLIVEIRA, J. L. **Técnicas de redação e de pesquisa científica**. Petrópolis: Vozes. 2024. 136 p.
- PEREIRA, M.G. **Artigos científicos: como redigir, publicar e avaliar**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan. 2017. 408 p.
- PEREIRA, A. S.; SHITSUKA, D. M.; PARREIRA, F. J.; SHITSUKA, R. **Metodologia da pesquisa científica**. Santa Maria: UFSM. 2018. 119 p.
- VOLPATO, G. **Bases teóricas para redação científica**. São Paulo: Cultura Acadêmica. 2007. 125 p.
- VOLPATO, G. **Dicas para redação científica**. São Paulo: Cultura Acadêmica. 2010. 152 p.
- Pesquisa em banco de dados como Scielo, Google Scholar e Web of Science.

Disciplina vinculada à prática docente

<p>Disciplina:</p> <p>(PVBA-023) Estágio Supervisionado de Capacitação Docente em Produção Vegetal e Bioprocessos Associados (PESCD)</p>	<p>CRÉDITOS: 4</p> <p>Obrigatória (X)</p> <p>Optativa ()</p>
<p>Professor responsável:</p> <p>Coordenador do curso</p>	
<p>Objetivos</p> <p>A disciplina tem por objetivo aprimorar a formação de discentes de Pós-Graduação, oferecendo-lhes adequada preparação pedagógica, através de estágio supervisionado em atividades didáticas de graduação.</p>	
<p>Ementa</p> <p>Pretende-se nesta disciplina proporcionar ao pós-graduando possibilidade de vivenciar e participar da experiência docente, com atividades em uma disciplina de curso de graduação sob a supervisão do professor responsável pela mesma.</p> <p>As instruções para realização do estágio supervisionado encontram-se no site do PPGPVBA no link: https://www.ppgpvba.ufscar.br/pt-br/assets/arquivos/documentos/informacoes-academicas/pescd-instrucoes-e-portaria.pdf</p>	
<p>Procedimentos didáticos</p> <p>O discente interessado na realização do estágio deve escolher a disciplina de graduação de seu interesse, elaborando, juntamente com o professor responsável por esta, o Plano de Atividades do Estagiário. Nesse plano deverão estar descritas as atividades que o discente desempenhará na disciplina, respeitando o limite de horas semanais. As atividades podem envolver aulas, correção de exercícios, preparo de aulas práticas, acompanhamento dos alunos nas atividades, ou outras que fizerem parte do plano de ensino da disciplina. Ao final da disciplina o discente deverá preparar e encaminhar um relatório de atividades conforme modelo próprio.</p>	

Os modelos do Plano de Atividades e do Relatório estão disponíveis no site do PPGPVBA em “Formulários”.

Forma de avaliação

Será atribuído conceito de A a E ao discente com base no Relatório das atividades desenvolvidas na disciplina de graduação, considerando-se os tipos de atividades desenvolvidas pelo discente e a sua avaliação quanto à participação na disciplina do ponto de vista pedagógico.

Bibliografia

Não há bibliografia indicada para essa disciplina.