



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRARIAS
DEPARTAMENTO DE FITOTECNIA
PLANO DE ENSINO



SEMESTRE 2023-2

I. IDENTIFICAÇÃO DA DISCIPLINA:

CÓDIGO	NOME DA DISCIPLINA	Nº DE HORAS-AULA SEMANAIS TEÓRICAS/PRÁTICAS		TOTAL DE HORAS-AULA SEMESTRAIS
FIT5507	Biotecnologia (5ª Fase)	02	01	54

I.1. HORÁRIO

TURMAS TEÓRICAS	TURMAS PRÁTICAS
Quarta-feira - 07:30 às 9:10 h (2 aulas)	Turma 05501 A: 4. 15:10-16:00 h (1 aula CCA-LBFIT8) Turma 05501 B: 4. 16:20-17:10 h (1 aula CCA-LBFIT8) Turma 05501 C: 4. 17:10-18:00 h (1 aula CCA-LBFIT8) Turma 05501 D: 4. 18:30-19:20 h (1 aula CCA-LBFIT8)

II. PROFESSOR (ES) MINISTRANTE (S)

Prof. Dr. Valdir Marcos Stefenon (Responsável pela Disciplina)
Pós-doutorandos: Yohan Fritsche, Thiago Ornellas
Mestrandos: Liana Bulcão Bittencourt Petrarca, Gabriel Girardelo
Doutoranda: Ana Kelly de Carvalho

II. PRÉ-REQUISITO (S):

CÓDIGO	NOME DA DISCIPLINA
AGR 5403	Vivência em Agricultura Familiar
BOT 5304	Anatomia e Fisiologia Vegetal
FIT 5305	Genética

IV CURSO (S) PARA O QUAL (IS) A DISCIPLINA É OFERECIDA

Agronomia

V. EMENTA

História, importância, bases e aplicações da biotecnologia. Totipotência celular e aspectos comparativos em plantas e animais. Cultura de células, tecidos e órgãos: princípios e aplicações. Haplóides e diplóides. Fusões celulares. Criopreservação. Biorreatores. Sementes sintéticas e linhagens celulares. Marcadores Moleculares. Genômica e proteômica. ADN recombinante. Organismos Geneticamente Modificados (OGMs), Biossegurança. Biotecnologias e Bioética.

VI. OBJETIVOS

Proporcionar aos estudantes a compreensão dos fundamentos e da aplicabilidade das biotecnologias pertinentes ao setor agrícola e aos recursos genéticos vegetais.

VII. CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

1. Introdução - Conceitos e histórico das biotecnologias, cronologia das principais descobertas, laboratórios, equipamentos, instalações, rotinas.
2. Morfogênese *in vitro* - Determinação, competência da célula vegetal e animal, epigênese, papel dos reguladores de crescimento sobre a divisão e diferenciação celular;
3. Meios de cultura: componentes, formulações e técnicas de preparo;
4. Padrões de expressão morfogenética - Calogênese, organogênese e cultura de meristemas, embriogênese somática, linhagens e suspensões celulares;
5. Micropropagação e biofábricas - Estágios da cultura *in vitro*, protocolos, aclimatização.
6. Haplóides e duplo-haplóides. Obtenção e aplicações para o melhoramento genético;
7. Resgate de embriões e fertilização *in vitro*: obtenção e resgate de híbridos raros; Conservação de germoplasma *in vitro* - Técnicas e Protocolos.

8. Análise dos ácidos nucleicos - Estrutura e propriedades dos ácidos nucleicos. Controle da expressão gênica. Dogma Central da Genética. DNA recombinante. Aplicações.
9. Marcadores: tipos, propriedades, base genética. Eletroforese de proteínas e isoenzimas: protocolos, análise dos zimogramas. Marcadores codominantes (e.g. microssatélites) e dominantes (e.g. AFLPs) Aplicações dos marcadores em genética e melhoramento genético. Genômica: fundamentos e aplicações.
10. Plantas transgênicas: vetores, construções quiméricas, sistemas de transformação genética, genes engenheirados. Principais genes introduzidos em plantas. Novos métodos de alteração de ácidos nucleicos.
11. Biossegurança: Legislação Brasileira sobre OGMs e Protocolo de Cartagena sobre Biossegurança. Impactos ambientais, sócio-econômicos, na saúde. Análise de risco, rastreabilidade e rotulagem. Análise de literatura e de um processo de liberação comercial.
12. Bioética: percepção pública. A visão dos diferentes setores.
13. Agrogenômica: Sequenciamento de DNA de segunda e terceira geração, introdução à bioinformática, mapas físicos e aplicações na caracterização conservação e melhoramento de recursos genéticos.

VIII. METODOLOGIA DE ENSINO / DESENVOLVIMENTO DO PROGRAMA

- Aulas teóricas e práticas

IX. METODOLOGIA DE AVALIAÇÃO

Duas provas teóricas, cada uma com peso de 40% da nota final.

Duas provas práticas, cada uma com peso de 10% da nota final.

Prova de recuperação estará disponível para aqueles alunos cujas notas respectivas ficaram abaixo da média de aprovação.

X. NOVA AVALIAÇÃO

Provas de recuperação serão feitas de acordo com as normas vigentes da UFSC (RESOLUÇÃO nº 017/CUn/97 e normativas do Departamento de Fitotecnia):

1. O aluno que por motivo plenamente justificado, deixar de realizar avaliações previstas no plano de ensino, deverá formalizar pedido de avaliação à Chefia do Departamento de Fitotecnia, dentro do prazo de 3 (três) dias úteis. Os critérios definidos pelo Colegiado do Departamento de Fitotecnia como justificáveis são: a) Doença do acadêmico ou de familiares de primeiro grau com atestado médico; b) Participação em Congresso com comprovação através de certificado; c) Participação em projetos de pesquisa ou extensão que exijam afastamento deverão ser comprovadas pelo Prof. Coordenador do projeto. 2. Havendo discordância quanto ao valor atribuído à avaliação, o aluno poderá formalizar pedido de revisão de prova, mediante justificativa circunstanciada, dentro de 02 (dois) dias úteis após a divulgação do resultado, junto à secretaria do Departamento de Fitotecnia.

XI. CRONOGRAMA TEÓRICO

Semana	Data	TEÓRICO
1	09/08/23	Apresentação da Disciplina (Prof. Valdir, Pós-docs, Pós-graduandos)
2	16/08/23	Conceitos e histórico das biotecnologias/Células tronco/Morfogênese in vitro (Prof. Valdir)
3	23/08/23	Organogênese e micropropagação (Prof. Valdir, Pós-docs)
4	30/08/23	Embriogênese somática (Prof. Valdir)
5	06/09/23	Sistemas avançados de cultivo (sementes sintéticas, biorreatores) (Prof. Valdir, Pós-docs, Pós-graduandos)
6	13/09/23	Haplóides e duplo-Haplóides/Resgate de híbridos raros/Cultivo de embriões (Prof. Valdir)
7	20/09/23	Conservação <i>in vitro</i> de recursos genéticos vegetais (Prof. Valdir, Pós-docs, Pós-graduandos)
8	27/09/23	Prova Teórica I (Prof. Valdir)
9	04/10/23	Varição Somaclonal (Prof. Valdir)
10	11/10/23	Bases genéticas dos marcadores moleculares (Prof. Valdir, Pós-graduandos)
11	18/10/23	Técnicas laboratoriais pertinentes (Prof. Valdir, Pós-graduandos)
12	25/10/23	Semana Acadêmica da Agronomia
13	01/11/23	Marcadores Moleculares codominantes (Prof. Valdir)
14	08/11/23	Marcadores Moleculares dominantes (Prof. Valdir)
15	22/11/23	Sequenciamento de DNA, Ômicas na agricultura (Prof. Valdir)
16	29/11/23	Tecnologia do DNA recombinante e métodos de transformação de plantas e edição gênica/Regulamentação de OGMs (Prof. Valdir)
17	06/12/23	Prova Teórica II (Prof. Valdir)
18	13/12/23	Prova de Recuperação (Prof. Valdir)

XI. CRONOGRAMA AULAS PRÁTICAS – Indispensável o uso do jaleco limpo, calçado fechado e calça comprida em todas as aulas práticas

Semana	Data	PRÁTICA
1	09/08/23	Apresentação do Laboratório e biossegurança (Prof. Valdir, Pós-docs, Pós-graduandos)
2	16/08/23	Morfogênese in vitro (Prof. Valdir, Pós-docs, Pós-graduandos)
3	23/08/23	Organogênese (Prof. Valdir, Pós-docs, Pós-graduandos)
4	30/08/23	Embriogênese somática (Prof. Valdir, Pós Docs, Pós-graduandos)
5	06/09/23	Sistemas avançados de cultivo: sementes sintéticas, biorreatores (Prof. Valdir, Pós-docs, Pós-graduandos)
6	13/09/23	Cultivo de embriões (Prof. Valdir, Pós-docs, Pós-graduandos)
7	20/09/23	Conservação in vitro de recursos genéticos vegetais (Prof. Valdir, Pós-docs, Pós-graduandos)
8	27/09/23	Prova Prática I (Prof. Valdir, Pós-docs, Pós-graduandos)
9	04/10/23	Isolamento de DNA I (Prof. Valdir, Pós-docs, Pós-graduandos)
10	11/10/23	Isolamento de DNA II (Prof. Valdir, Pós-docs, Pós-graduandos)
11	18/10/23	Quantificação do DNA e eletroforese horizontal (Prof. Valdir, Pós-docs, Pós-graduandos)
12	25/10/23	Semana Acadêmica da Agronomia
13	01/11/23	PCR (Prof. Valdir, Pós-docs, Pós-graduandos)
14	08/11/23	Marcadores Moleculares codominantes (Prof. Valdir, Pós-docs, Pós-graduandos)
15	22/11/23	Marcadores Moleculares dominantes (Prof. Valdir, Pós-docs, Pós-graduandos)
16	29/11/23	Sequenciamento de DNA e NGS: Sanger (Prof. Valdir, Pós-docs, Pós-graduandos)
17	06/12/23	Prova Prática II (Prof. Valdir, Pós-docs, Pós-graduandos)
18	13/12/23	Prova de Recuperação (Prof. Valdir)

XII. BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. Apostila elaborada pelo professor e colaboradores: disponível no Moodle da disciplina.
2. Torres, A.C.; Caldas, L.S.; Buzzo, J.A. (eds). *Cultura de Tecidos e Transformação Genética de Plantas*. V.1. e 2. Brasília, Embrapa, 864p. 1998 e 1999. – Disponível na biblioteca.
3. George, E.F. *Plant Propagation by Tissue Culture*. Exegetics, Edington. 1996. V.1,2. – Disponível no Moodle.
4. Canhoto, J.M. *Biotecnologia vegetal: da clonagem de plantas à transformação genética*. Coimbra: [s.n.]. 407 p. ISBN 978-989-26-0404-6. 2010.

XIII. BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. Stefenon, V.M. (ed.) *Micropropagation: Methods and Effects*. New York, Nova Science. 187 p. 2019
2. Ferreira, M.E. & Grattapaglia, D. *Introdução ao uso de marcadores RAPD e RFLP em análise genética*. Brasília, EMBRAPA, 220p.1995.
3. Roca, W.M. & Mroginski, L.A. *Cultivo de Tecidos em la Agricultura*. Cali, CIAT, 970p. 1993.
4. Teixeira, P. & Valle, S. *Biossegurança, uma abordagem multidisciplinar*. RJ, FIOCRUZ, 362p.1996.
5. Zaha, A. (Coord.). *Biologia Molecular Básica*. Porto Alegre, Mercado Aberto, 336p. 1996.