



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



SEMESTRE 2020-1

I. IDENTIFICAÇÃO DA DISCIPLINA:

| CÓDIGO | NOME DA DISCIPLINA | Nº DE HORAS-AULA SEMANAIS | | TOTAL DE HORAS-AULA SEMESTRAIS |
|---------|-------------------------|---------------------------|----------|--------------------------------|
| | | TEÓRICAS | PRÁTICAS | |
| 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: Dr. Marcos Vinícius Marques, Dr. Rafael Benevenuto.
Pós-Graduandos/as: Luiza G. Polesi, Julia Zappellini.

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 morfogênética - 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 35% da nota final.

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

Estudos dirigidos, com peso de 10% da nota final.

OBS: Os estudos dirigidos serão solicitados após cada aula prática e deverão ser entregues via plataforma Moodle dentro de até sete dias após seu envio pelo professor. Estudos dirigidos com cópias/plágios terão nota zero e aqueles entregues fora do prazo terão nota descontada (1 ponto por dia de atraso). 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 | 04/03/2020 | Conceitos e histórico das biotecnologias/Células tronco/Morfogênese <i>in vitro</i> (Prof. Valdir) |
| 2 | 11/03/2020 | Organogênese e micropropagação (Prof. Valdir) |
| 3 | 18/03/2020 | Embriogênese somática (Prof. Valdir) |
| 4 | 25/03/2020 | Sistemas avançados de cultivo (sementes sintéticas, biorreatores) (Prof. Valdir) |
| 5 | 01/04/2020 | Haplóides e duplo-Haplóides/Resgate de híbridos raros/Cultivo de embriões (Prof. Valdir) |
| 6 | 08/04/2020 | Conservação <i>in vitro</i> de recursos genéticos vegetais/ Estrutura e propriedades dos ácidos nucleicos e controle da expressão gênica. Avanços biotecnológicos (Prof. Valdir) |
| 7 | 15/04/2020 | Prova Teórica I |
| 8 | 22/04/2020 | Bases genéticas dos marcadores moleculares/ Aplicações dos marcadores moleculares para a caracterização, conservação e melhoramento genético. (Prof. Valdir) |
| 9 | 29/04/2020 | Técnicas laboratoriais pertinentes (Prof. Valdir) |
| 10 | 06/05/2020 | Marcadores Isoenzimáticos (Prof. Valdir) |
| 11 | 13/05/2020 | Marcadores Moleculares codominantes (Prof. Valdir) |
| 12 | 20/05/2020 | Marcadores Moleculares dominantes (Prof. Valdir) |

| | | |
|----|------------|---|
| 13 | 27/05/2020 | Sequenciamento de DNA (Prof. Valdir) |
| 14 | 03/06/2020 | Ômicas na agricultura (Prof. Valdir) |
| 15 | 10/06/2020 | Tecnologia do DNA recombinante e métodos de transformação de plantas e animais/Tecnologia de edição de genes - CRISPR (Prof. Valdir) |
| 16 | 17/06/2020 | Regulamentação de OGMs: Legislação de Biossegurança e Protocolo de Cartagena; Análise de Risco, Impactos dos OGMs e Bioética (Prof. Valdir) |
| 17 | 24/06/2020 | Prova Teórica II |
| 18 | 01/07/2020 | Prova de Recuperação |

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

| Semana | Data | PRÁTICA |
|--------|------------|---|
| 1 | 04/03/2020 | Introdução ao laboratório - equipamentos, instalações, rotinas, meios nutritivos (Prof. Valdir, Dr. Marcos Vinícius Marques e Luiza G. Polesi) |
| 2 | 11/03/2020 | Preparo e esterilização de meio de cultivo (Prof. Valdir, Dr. Marcos Vinícius Marques e Luiza G. Polesi) |
| 3 | 18/03/2020 | Organogênese I – Escolha da planta matriz, seleção, desinfestação e inoculação de explantes (Prof. Valdir, Dr. Marcos Vinícius Marques e Luiza G. Polesi) |
| 4 | 25/03/2020 | Organogênese II – Multiplicação/Alongamento e enraizamento/Avaliação da introdução (Prof. Valdir, Dr. Marcos Vinícius Marques e Luiza G. Polesi) |
| 5 | 01/04/2020 | Biorreatores de imersão temporária/Aclimatização (Prof. Valdir, Dr. Marcos Vinícius Marques e Luiza G. Polesi) |
| 6 | 08/04/2020 | Embriogênese somática direta e indireta/ Suspensões celulares/ Linhagens celulares/ Sementes sintéticas/Conservação <i>in vitro</i> . (Prof. Valdir, Dr. Marcos Vinícius Marques e Luiza G. Polesi) |
| 7 | 15/04/2020 | Prova Prática I |
| 8 | 22/04/2020 | Extração de DNA de tecidos vegetais (Prof. Valdir, Dr. Rafael Benevenuto e Julia Zappellini) |
| 9 | 29/04/2020 | Técnica de Eletroforese em agarose e poliacrilamida (Prof. Valdir, Dr. Rafael Benevenuto e Julia Zappellini) |
| 10 | 06/05/2020 | Marcadores Isoenzimáticos (Prof. Valdir, Dr. Rafael Benevenuto e Julia Zappellini) |
| 11 | 13/05/2020 | Isolamento de DNA vegetal (Prof. Valdir, Dr. Rafael Benevenuto e Julia Zappellini) |
| 12 | 20/05/2020 | Quantificação de DNA: espectrofotometria e gel de agarose (Prof. Valdir, Dr. Rafael Benevenuto e Julia Zappellini) |
| 13 | 27/05/2020 | Marcadores microssatélites: PCR, resolução de produtos amplificados e interpretação de géis/eletroferogramas (Prof. Valdir, Dr. Rafael Benevenuto e Julia Zappellini) |
| 14 | 03/06/2020 | Marcadores AFLP: Restrição, ligação de adaptadores, PCR, resolução de produtos amplificados e interpretação de géis/eletroferogramas (Prof. Valdir, Dr. Rafael Benevenuto e Julia Zappellini) |
| 15 | 10/06/2020 | Sequenciamento de DNA (Prof. Valdir, Dr. Rafael Benevenuto e Julia Zappellini) |
| 16 | 17/06/2020 | Deteção de OGMs com uso de fita e via PCR (Prof. Valdir, Dr. Rafael Benevenuto e Julia Zappellini) |
| 17 | 24/06/2020 | Prova Prática II |

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. Ferreira, M.E. & Grattapaglia, D. *Introdução ao uso de marcadores RAPD e RFLP em análise genética*. Brasília, EMBRAPA, 220p.1995.
2. Roca, W.M. & Mroginski, L.A. *Cultivo de Tejidos en la Agricultura*. Cali, CIAT, 970p. 1993.
3. Teixeira, P. & Valle, S. *Biossegurança, uma abordagem multidisciplinar*. RJ, FIOCRUZ, 362p.1996.
4. Zaha, A. (Coord.). *Biologia Molecular Básica*. Porto Alegre, Mercado Aberto, 336p. 1996.

