



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

SEMESTRE 2022-2

**I. IDENTIFICAÇÃO DA DISCIPLINA**

CÓDIGO	NOME DA DISCIPLINA	Nº DE HORAS-AULA SEMANAIS		TOTAL DE HORAS-AULA SEMESTRAIS
		TEÓRICAS	PRÁTICAS	
FIT 5000	Bioquímica dos Agrotóxicos	03	00	45

**II. HORÁRIO**

TURMA TEÓRICA	TURMAS PRÁTICAS
Quinta-feira: 18: 20h às 20: 50h CCA 101	

**III. PROFESSOR (ES) MINISTRANTE (S)**

Prof. Marcelo Maraschin (Responsável)

Pos-doutorandos/Doutorandos PPG em Biotecnologia e Biociências (Associados)

**III. PRÉ-REQUISITO**

CÓDIGO	NOME DA DISCIPLINA
	Bioquímica dos Agrotóxicos

**IV. CURSO PARA O QUAL A DISCIPLINA É OFERECIDA**

Agronomia

**V. EMENTA**

Contextualização sobre agrotóxicos utilizados no Brasil e no mundo. Grupos químicos. Propriedades físico-químicas, solubilidade, absorção, translocação, seletividade, metabolismo e toxicidade. Classificação, mecanismos e alvos de ação na planta. Toxicologia e resistência aos agrotóxicos.

**VI. OBJETIVOS**

*Geral:* Aprofundar o conhecimento sobre o uso de agrotóxicos no que se refere às estruturas químicas dos compostos ativos, seus mecanismos de ação, toxicidade e toxicologia, para o desenvolvimento do pensamento crítico acerca do manejo de sistemas convencionais de cultivos.

*Específicos:*

# Subsidiar, via informações de caráter teórico de natureza bioquímica, a construção do conhecimento sobre o desenvolvimento, a utilização e os impactos à saúde humana e animal decorrentes do uso de agrotóxicos no Brasil e no mundo;

# Explanar sobre as classificações de pesticidas, com base nos referenciais da legislação brasileira e de artigos científicos afins ao tema em questão;

# Adentrar na bioquímica das moléculas dos principais agrotóxicos utilizados no país, enfatizando aspectos relacionados às propriedades físico-químicas, solubilidade, absorção, metabolismo, seletividade e toxicidade dos ativos em uso;

# Estimular a crítica ao desenvolvimento de ações alternativas à substituição do uso de agrotóxicos, e.g., sistemas orgânicos, agroecológicos e biodinâmicos de produção.

**VII. CONTEÚDO PROGRAMÁTICO**

**I) Teórico**

1. *Introdução:* contextualização sobre a utilização de agrotóxicos no Brasil e no mundo. - **Prof. Marcelo**

2. *Fundamentos teóricos:* legislação, comercialização no país, risco à saúde humana e aos animais, contaminação em fontes de águas, rios e alimentos. - **Prof. Marcelo**

3. *Classificação dos agrotóxicos:* classificação pelo tipo, toxicidade, grupo químico e estrutura química. - **Prof. Marcelo**

4. *Mecanismo de ação:* propriedades físico-químicas, solubilidade, absorção e translocação. - **Prof. Marcelo/Doutorando/Pós-doutorando**

5. *Mecanismo de ação:* metabolismo, seletividade e resistência de plantas aos agrotóxicos. - **Prof. Marcelo/Doutorando/Pós-doutorando**

6. *Bioquímica das moléculas de agrotóxicos*: principais pesticidas utilizados no país e ação destes como inibidores em rotas metabólicas das plantas. - **Prof. Marcelo/Doutorando/Pós-doutorando**

7. *Metabolismo – visão geral*: vias centrais do metabolismo, processos metabólicos e mecanismos de regulação. - **Prof. Marcelo/Doutorando/Pós-doutorando**

8. *Metabolismo de agrotóxicos em plantas e na microbiota edáfica*: vias metabólicas e sistemas enzimáticos associados à metabolização de xenobióticos. - **Prof. Marcelo/Doutorando/Pós-doutorando**

9. *Mecanismos de ação*: mecanismos moleculares de ação de xenobióticos. - **Prof. Marcelo/Doutorando/Pós-doutorando**

*Inseticidas – ação dos organoclorados e organofosforados.* – **Prof. Marcelo/Doutorando/Pós-doutorando**

10. *Inseticidas – ação dos carbamatos e piretroides.* – **Prof. Marcelo/Doutorando/Pós-doutorando**

11. *Fungicidas*: diferença e ação dos fungicidas erradicantes, protetores e curativos, adentrando nos principais ativos utilizados. – **Prof. Marcelo/Doutorando/Pós-doutorando**

12. *Fungicidas*: principais ativos utilizados no Brasil. – **Prof. Marcelo/Doutorando/Pós-doutorando**

13. *Herbicidas*: ação dos herbicidas como inibidores de ácidos graxos de cadeia longa e na síntese de aminoácidos – **Prof. Marcelo/Doutorando/Pós-doutorando**

14. *Herbicidas*: efeito inibitório da acetolactato síntase (ALS) e da EPSPs (5-enolpiruvilshiquimato-3-fosfato sintase). – **Prof. Marcelo/Doutorando/Pós-doutorando**

15. *Herbicidas*: pesticidas que apresentam efeito de inibição da enzima glutamina sintase (GS) e da acetil-CoA carboxilase (ACCase). – **Prof. Marcelo/Doutorando/Pós-doutorando**

16. *Herbicidas*: inibidores da fotossíntese, de crescimento, da divisão celular e mimetizadores da auxina. – **Prof. Marcelo/Doutorando/Pós-doutorando**

## VIII. METODOLOGIA DE ENSINO / DESENVOLVIMENTO DO PROGRAMA

- **Técnicas e recursos de ensino**: O curso será de natureza teórica, sendo que a ministração dos conteúdos utilizará recursos audiovisuais (*data-show*), quadro e material de apoio impresso e/ou eletrônico. Estudos dirigidos de tópicos do conteúdo programático serão utilizados como estratégia didático-pedagógica de suporte ao aprendizado.

## IX. METODOLOGIA DE AVALIAÇÃO

A avaliação será um *processo contínuo* ao longo do transcorrer da disciplina, sendo balizada pelas normas estabelecidas por esta Instituição (Resolução 017/Cun/1997). Serão realizadas duas avaliações, sendo que a média aritmética das avaliações corresponderá a **70%** da média final. Estudos dirigidos e exercícios relativos aos tópicos ministrados nas aulas e a conteúdos recomendados a estudos extra-classe comporão um segundo item de avaliação, com peso de **30%** na média final. Os exercícios serão entregues até 15 dias após a ministração do conteúdo pertinente, diretamente a(o) professor(a) que registrará a entrega em listagem de frequência. Os resultados de todas as avaliações serão divulgados via e-mail do forum, utilizando-se do sistema CAGR.

### OBSERVAÇÕES:

- 1- O aluno que por motivo plenamente justificado deixar de realizar as avaliações previstas no plano de ensino deverá formalizar pedido de avaliação à chefia do Departamento de Fitotecnia, *dentro do prazo de 48 horas*, contadas a partir da realização da prova na qual o mesmo encontrava-se ausente. Neste sentido, o colegiado do Departamento de Fitotecnia, em reunião realizada em 05-09-2003, aprovou por unanimidade os critérios abaixo descritos para a recuperação de provas não realizadas por alunos de graduação do curso de Agronomia:
  - motivo de doença do acadêmico ou de familiares de primeiro grau, com atestado médico;
  - participação em congresso, com comprovação através de certificado;
  - participação em projetos de pesquisa ou extensão que exijam afastamento, o qual deverá ser comprovado.
- 2- Cópias de obras publicadas que caracterizem plágio serão tratadas conforme legislação vigente desta IFES.
- 3- Havendo discordância quanto ao valor atribuído à avaliação, o aluno poderá formalizar pedido de revisão de prova junto à secretaria do Departamento de Fitotecnia, *dentro do prazo de 48 horas*, contadas a partir da divulgação do resultado.
- 4- Horário e local de atendimento aos estudantes para auxílio na realização de trabalhos teóricos e esclarecimentos de dúvidas:  
- **professor: agendar via e-mail: [m.maraschin@ufsc.br](mailto:m.maraschin@ufsc.br) (Prof. Marcelo Maraschin)**
- 5- Conforme o calendário acadêmico da graduação para o semestre 2022-02, o período de 18 a 24 de agosto compreenderá a semana de integração acadêmica. De forma similar, a Semana Acadêmica da Agronomia ocorrerá no período de 17 a 21 de outubro, sendo considerada letiva.

## X. CRONOGRAMA

Tópicos	Datas	Professores
1. Apresentação da disciplina, plano de ensino e fundamentos teóricos	25-08	Marcelo
2. Panorama do uso de agrotóxicos no Brasil e em SC	01-09	Marcelo
3. Classificação de agrotóxicos	08-09	Marcelo/(Pós)Doutorando

4. <i>Bioquímica das moléculas de agrotóxicos</i>	15-09	Marcelo/(Pós)Doutorando
5. <i>Metabolismo – visão geral</i>	22-09	
6. <i>Metabolismo de agrotóxicos em plantas</i>	29-09	Marcelo/(Pós)Doutoranda(o)
7. <i>Metabolismo de agrotóxicos – microbiota edáfica</i>	06-10	Marcelo
<b>Prova I</b>	13-10	Marcelo
8. <i>Semana Acadêmica da Agronomia</i>	20-10	Marcelo
9. <i>Mecanismo de ação</i>	27-10	
9. <i>Inseticidas – mecanismos de ação</i>	03-11	Marcelo/(Pós)Doutoranda(o)
10. <i>Inseticidas</i>	10-11	Marcelo/(Pós)Doutorando
11. <i>Fungicidas - mecanismos de ação</i>	17-11	Marcelo/(Pós)Doutorando
12. <i>Fungicidas</i>	24-11	Marcelo/(Pós)Doutorando
13. <i>Herbicidas - mecanismos de ação</i>	01-12	Marcelo/(Pós)Doutorando
14. <i>Herbicidas</i>	08-12	Marcelo/(Pós)Doutorando
<b>16. Prova II</b>	<b>15-12</b>	Marcelo
17. <i>Divulgação das notas</i>	22-12	Marcelo

## **XII. BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

### **1. Livros textos**

- I.** Carson, R. Primavera Silenciosa. 1 ed. São Paulo: Gaia, 2010. 327 p.  
**II.** Roman, ES., Beckie, H., Vargas, L., Hall, L., Rizzardi, MA., Wolf, TM. Como funcionam os herbicidas: da biologia à aplicação. 1 ed. Passo Fundo: Berthier, 2007. 157 p.  
**III.** Ohkawa, H., Miyagawa, H., Lee, PW. Pesticide Chemistry: Crop Protection, Public Health, Environmental Safety. 1 ed. Alemanha: Wiley-VCH, 2007. 538 p.

## **XIII. BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

### **1. Páginas na internet**

- \* [www.periodicos.capes.gov.br](http://www.periodicos.capes.gov.br)
- \* [www.worthpublishers.com/lehninger](http://www.worthpublishers.com/lehninger)
- \* <http://site.ebrary.com/lib/buufsc/home.action>

### **2. Periódicos**

\* Pesticide Biochemistry and Physiology, Química e Sociedade, Journal of Pesticide Science, Chemosphere, Scientific World Journal, Environmental Science and Pollution Research, PLoS One, Scientific Reports, Food Control, Science of the Total Environment, Bioscience Journal, Ciência Rural, Food Chemistry, Food Science and Technology, Journal of the Brazilian Chemical Society, International Journal of Environmental Research and Public Health, Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry e Pest Management Science.