

Fisiologia Molecular Vegetal 2022

GEP110 - Programa de Pós-Graduação em Genética e Biologia Molecular – PPGBM

BOT 00175 - Programa de Pós-Graduação em Botânica - PPGBOT

Professor Responsável: Dr. Felipe dos Santos Maraschin, Departamento Botânica UFRGS

felipe.maraschin@ufrgs.br, 33087653

Professores colaboradores: Pós doutorandos

Carga horária: 45h

Créditos: 3

Vagas: 30 alunos

Caráter: eletiva

Horário e data prevista: aulas nas terças e quintas-feiras (14-17h)

Súmula

Mecanismos moleculares de transdução de sinal em plantas. Respostas mediadas por fitohormônios. Genes vegetais envolvidos nos processos de nutrição, metabolismo, crescimento e desenvolvimento e respostas a fatores ambientais bióticos e abióticos. Regulação da expressão de genes selecionados, cascatas de transdução e aplicações de interesse científico e/ou econômico.

Justificativa

A disciplina visa proporcionar aos alunos o aprendizado de elementos fundamentais e aprofundados da regulação ao nível molecular dos vários aspectos da biologia das plantas, relacionando o conhecimento científico com a sua aplicabilidade prática.

Objetivos

Proporcionar aos alunos uma introdução da biologia molecular vegetal de forma integrada, reconhecendo os eventos ao nível molecular que resultam nos processos fisiológicos e morfológicos característicos da vida das plantas, através da análise de casos em que os avanços das técnicas de biologia molecular permitiram a evolução do conhecimento da biologia vegetal. Atualizar o aluno de pós-graduação quanto às novas descobertas em biologia molecular vegetal e sua aplicabilidade.

Experiência e Aprendizagem

Durante o semestre letivo de 2022-1, durante o período de isolamento social devido à COVID-19, a disciplina ocorrerá em ambiente EAD. As aulas serão teóricas, com exposições ilustradas com material visual apresentadas pelo docente ao vivo em vídeo por plataforma mConf. As aulas permanecerão gravadas no Moodle da disciplina caso os alunos necessitem assisti-la em outro

momento. Ao final de cada aula, um aluno irá guiar a discussão de um artigo científico previamente selecionado pelo professor. O aluno deverá acessar a plataforma durante o horário pré-definido para conduzir a discussão ao vivo junto ao docente e aos discentes.

Avaliação e Recuperação

A avaliação dos alunos será feita com base em provas teóricas (presenciais ou EAD, dependendo da possibilidade) escritas com consulta, podendo incluir avaliação de desempenho em seminários apresentados pelos alunos. Serão considerados aprovados os alunos que obtiverem nota final igual ou superior a 60%. A atribuição dos conceitos finais será dada em reunião de todos os professores colaboradores da disciplina. Aos alunos que não atingirem nota final suficiente será aplicada uma prova de recuperação teórica com nota mínima de aprovação 6,0. Os alunos aprovados após a prova de recuperação obrigatoriamente obterão conceito C, independente da nota da prova.

Bibliografia

The Arabidopsis Book, <http://arabidopsisbook.org/>

Buchanan BB, Gruissem W & Jones RL. **Biochemistry and Molecular Biology of Plants**. 2nd. Ed. American Society of Plant Physiologists, 2015.

Taiz, Lincoln. Zeiger, Eduardo. Moller, Ian Max. Murphy, Angus. Oliveira, Paulo Luiz de. [Plant physiology and development. Português] **Fisiologia e desenvolvimento vegetal**. 6. ed. Porto Alegre : ArtMed, 2017.

Bresinsky, A (org.) Tratado de Botânica de Strasburger. Porto Alegre: ArtMed, 2018. 36.

Kerbauy, GB (org.) **Fisiologia Vegetal**. Guanabara Koogan, 2a ed. 2012.

Heldt, HW. **Plant Biochemistry** 4th edition, Elsevier, 2011.

Teaching Tools in Plant Biology: <https://academic.oup.com/plcell/pages/teaching-tools-plant-biology>

Artigos publicados em periódicos internacionais

Tópicos de aulas:

Ferramentas moleculares de genética funcional em plantas. Edição genômica, CRISPR-Cas, GWAS, transformação genética vegetal, Prime-editing.

Relações hídricas e transporte: rotas de absorção, potencial hídrico, simplasto, apoplasto, transpiração, estria de Caspary.

Nutrição: Absorção de nutrientes, estratégias de captação, transportadores, detoxificação, partição e alocação. Sinalização local e sistêmica de nutrientes. Transportadores de fosfato, nitrato, ferro, etc.

Fotossíntese: reações luminosas. Organização e evolução dos fotossistemas, NPQ, ciclo das xantofilas, EROs e sistema antioxidante. Medições de parâmetros fotossintéticos.

Fotossíntese: Reações de carboxilação. Fotorrespiração e estratégias. Rubisco, PEPc, metabolismos C3, C4 e CAM e biotecnologia visando plantas C4 e redução da fotorrespiração.

Floema: Rotas de carregamento em diferentes espécies. Mecanismo SUT, SUC, SWEET. Polymer traps, simplasto e apoplasto. Drenos e fontes. Alocação e partição.

Crescimento e desenvolvimento: Genes de identidade meristemática, sinais peptídicos. Genes de identidade vascular.

Respostas a luz: receptores e respostas: Fitocromo, fototropinas, criptocromos, UVR8. Tropismos e fotomorfogênese.

Auxinas: Transporte polar, PIN/LAX/AUX, Receptores TMK1, TIR1/AFB-AuxIAAs.

Citocininas: Descoberta e aplicações biotecnológicas na cultura de tecidos. Micropropagação. Receptores e sistema CRE1-AHP-ARR. Interação com auxinas na manutenção de meristemas e diferenciação da vasculatura.

Giberelinas: mutantes de síntese, mutantes insensíveis. Receptor GID, sistema scfGID2-Della, interação com fitocromo, PIFs e brassinoesteróides.

ABA: Receptores PYR/PYL/RCAR e SnRK2-PP2Cs. Cálcio e abertura estomática.

Brassinoesteróides e Strigolactonas: Sistema BRI1-BAK1-FLS2 de receptores. BZR1 e PIFs. Conjunto de mutantes MAX e descoberta das Strigolactonas e crosstalk com Karrikin.

Etileno e Jasmonato: Rota de síntese ACS-ACO, receptores de etileno e JA. COI1-NINJA-TPL, JA-Ile, JAR1. Crosstalk de JA e inibição por SA.

Stress abiótico: adaptação e aclimação. Estratégias de mitigação da seca, salinidade, excesso de luz, temperaturas extremas. ROS, Ca²⁺ e ABA.

Stress biótico e ácido salicílico: Sistema Avr-R, HR e SAR. Receptores NPR1-NPR2-NPR3.

Avaliação teórica.