

Programa Analítico de Disciplina

BVE 770 - Fisiologia do Estresse Abiótico em Plantas

Departamento de Biologia Vegetal - Centro de Ciências Biológicas e da Saúde

Catálogo: 2024

Número de créditos: 4

Carga horária semestral: 60h

Carga horária semanal teórica: 4h

Carga horária semanal prática: 0h

Semestres: I

Ementa

ESTRESSES ABIÓTICOS
BASES MOLECULARES DA RESISTÊNCIA AOS ESTRESSES
ESTRESSE OXIDATIVO EM PLANTAS
ESTRESSE LUMINOSO EM PLANTAS
TEMPERATURAS SUPRA-ÓTIMAS E CHOQUE TÉRMICO
ESTRESSE POR RESFRIAMENTO E CONGELAMENTO
DEFICIÊNCIA HÍDRICA E RESISTÊNCIA À SECA
DEFICIÊNCIA DE OXIGÊNIO
SALINIDADE
POLUIÇÃO AMBIENTAL
MUDANÇAS CLIMÁTICAS

Conteúdo

Unidade	T	P	To
1. ESTRESSES ABIÓTICOS 1. Conceito e classificação de estresse. 2. Mecanismos de respostas das plantas aos estresses abióticos. 3. Respostas moleculares aos estresses abióticos. 4. Sinalizadores primários e secundários de estresse. 5. Mecanismos de ação e resposta aos estresses. 6. Resistência, aclimatação e capacidade adaptativa	8h	0h	8h
2. BASES MOLECULARES DA RESISTÊNCIA AOS ESTRESSES 1. Expressão gênica induzida pelo estresse. 2. Promotores específicos de indução. 3. Vias de sinalização. 4. Avaliação do genoma funcional em plantas.	7h	0h	7h
3. ESTRESSE OXIDATIVO EM PLANTAS 1. Espécies reativas de oxigênio (EROs). 2. Papel das EROs na sinalização. 3. Sistemas de defesas antioxidantes. 4. Aplicações biotecnológicas. 5. Hormônios envolvidos na síntese de EROs.	6h	0h	6h

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site <https://siadoc.ufv.br/validar-documento> com o código: DFMF.6L12.FAYQ

<p>4. ESTRESSE LUMINOSO EM PLANTAS</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Estresse induzido por altas e baixas irradiâncias. 2. Fotoinibição. 3. Interações hormonais. 4. Senescência induzida por estresses. 	4h	0h	4h
<p>5. TEMPERATURAS SUPRA-ÓTIMAS E CHOQUE TÉRMICO</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Alterações celulares e moleculares. 2. Estabilidade térmica de proteínas e membranas. 3. Síntese e ação das HSP induzidas pelo calor. 4. Calor e produtividade vegetal. 5. Respostas metabólicas ao calor. 	4h	0h	4h
<p>6. ESTRESSE POR RESFRIAMENTO E CONGELAMENTO</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Efeitos na célula e na planta. 2. Interação tempo/temperatura. 3. Proteínas e integridade de membranas. 4. Bases bioquímicas e moleculares da resistência e aclimação ao frio. 5. Respostas metabólicas ao frio. 	6h	0h	6h
<p>7. DEFICIÊNCIA HÍDRICA E RESISTÊNCIA À SECA</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Efeitos da deficiência hídrica no crescimento, fotossíntese e produtividade. 2. Regulação estomática. 3. Síntese de ABA e rotas de sinalização. 4. Metabolismo de solutos compatíveis para proteção celular. 5. Partição e sequestro iônico. 6. Metabolismo de proteínas e amino ácidos. 7. Estabilidade dos ácidos nucleicos e controle da transcrição. 8. Alterações gênicas induzidas por estresse hídrico. 9. Mecanismos de resistência à seca em plantas. 	7h	0h	7h
<p>8. DEFICIÊNCIA DE OXIGÊNIO</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Alagamento. 2. Anoxia e deficiência nutricional. 3. Respostas anatômicas e metabólicas ao alagamento 4. Interações hormonais durante o alagamento. 5. Mecanismos moleculares envolvidos nas respostas ao alagamento 	6h	0h	6h
<p>9. SALINIDADE</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Origem do estresse. 2. Efeitos osmóticos e iônicos. 3. Ajuste osmótico. 4. Metabolismo e ação dos solutos compatíveis. 5. Osmolitos específicos e mecanismos de adaptação. 6. Tipos de resistências. 	4h	0h	4h
<p>10. POLUIÇÃO AMBIENTAL</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Metais pesados, ozônio, SO₂ e outros gases poluentes. 2. Mecanismos de fitorremediação. 3. Interação de nanopartículas com a planta e o ambiente. 4. Toxicidade de metais essenciais e do Alumínio em plantas. 	4h	0h	4h
<p>11. MUDANÇAS CLIMÁTICAS</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Aquecimento global. 2. Mudanças climáticas. 3. Combinação multifatorial de estresses. 4. Domesticação <i>de novo</i> e desenvolvimento de plantas tolerantes. 	4h	0h	4h

Total	60h	0h	60h
-------	-----	----	-----

Teórica (T); Prática (P); Total (To);

BVE 770 - Fisiologia do Estresse Abiótico em Plantas

Bibliografias básicas

Descrição	Exemplares
1. Ghorbanpour, M., & Shahid, M.A. Plant Stress Mitigators: Types, Techniques and Functions. 2023. Elsevier Academic Press, Burlington, 522 pp. DOI: https://doi.org/10.1016/C2020-0-03336-0	1
2. Husen, A. Plants and Their Interaction to Environmental Pollution: Damage Detection, Adaptation, Tolerance, Physiological and Molecular Responses. 2023. Elsevier Academic Press, 449 pp. DOI: https://doi.org/10.1016/C2020-0-03319-0	1
3. Taiz, L., Moller, I.M., Murphy, A., Zeiger, E. Plant Physiology and Development. 7. ed. Sinauer, 2022. 864 pp.	1
4. Nobel, P.S. Physicochemical and environmental plant physiology, 5th edition. 2020. Elsevier Academic Press, Burlington, 676 pp	1

Bibliografias complementares

Descrição	Exemplares
1. Lambers, H., & Oliveira, R.S. Plant Physiological Ecology 3rd ed. Springer; 2019 Edition 763 pp.	1
2. Rengel, Z.; Cakmak, I.; White, P.J. Marschner's Mineral Nutrition of Plants 4th Ed. Elsevier Science & Technology. 2022. 816 pp	1
3. Jones et al. The Molecular Life of Plants. 1 ed. Wiley Blackwell, 2013. 742 pp.	1
4. Buchanan, B. B.; Gruissem, W.; Jones, R. L. Biochemistry & Molecular Biology of Plants. 2 ed. American Society of Plant Physiologists, 2015. 1280 pp.	1
5. Artigos científicos atuais publicados em periódicos internacionais da área	1

Syllabus

BVE 770 - Physiological responses of Abiotic Stress in Plants

Departamento de Biologia Vegetal - Centro de Ciências Biológicas e da Saúde

Catalog: 2024

Number of credits: 4

Total hours: 60h

Weekly workload - Theoretical: 4h

Weekly workload - Practical: 0h

Period: I

Content

ABIOTIC STRESS
MOLECULAR BASIS OF STRESS RESISTANCE
OXIDATIVE STRESS IN PLANTS
LIGHT STRESS IN PLANTS
SUPRA-OPTIMAL TEMPERATURES AND THERMAL SHOCK
COOLING AND FREEZING STRESS
WATER DEFICIENCY AND DROUGHT RESISTANCE
OXYGEN DEFICIENCY
SALINITY
ENVIRONMENTAL POLLUTION
CLIMATE CHANGES

Course program

Unit	T	P	To
1. ABIOTIC STRESS 1. Concept and classification of stress. 2. Plant response mechanisms to abiotic stresses. 3. Molecular responses to abiotic stresses. 4. Primary and secondary stress signals. 5. Mechanisms of action and response to stress. 6. Resistance, acclimatization and adaptive capacity.	8h	0h	8h
2. MOLECULAR BASIS OF STRESS RESISTANCE 1. Stress-induced gene expression. 2. Specific induction promoters. 3. Signaling pathways. 4. Evaluation of the functional genome in plants.	7h	0h	7h
3. OXIDATIVE STRESS IN PLANTS 1. Reactive oxygen species (ROS). 2. Role of ROS in signaling. 3. Antioxidant defense systems. 4. Biotechnological applications.	6h	0h	6h

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site <https://siadoc.ufv.br/validar-documento> com o código: DFMF.6L12.FAYQ

5. Hormones involved in the synthesis of ROS.			
4. LIGHT STRESS IN PLANTS 1. Stress induced by high and low irradiance. 2. Photoinhibition. 3. Hormonal interactions. 4. Stress-induced senescence.	4h	0h	4h
5. SUPRA-OPTIMAL TEMPERATURES AND THERMAL SHOCK 1. Cellular and molecular changes. 2. Thermal stability of proteins and membranes. 3. Synthesis and action of heat-induced HSP. 4. Heat and plant productivity. 5. Metabolic responses to heat.	4h	0h	4h
6. COOLING AND FREEZING STRESS 1. Effects on the cell and the plant. 2. Time/temperature interaction. 3. Proteins and membrane integrity. 4. Biochemical and molecular bases of cold resistance and acclimatization. 5. Metabolic responses to cold.	6h	0h	6h
7. WATER DEFICIENCY AND DROUGHT RESISTANCE 1. Effects of water deficit on growth, photosynthesis and productivity. 2. Stomatal regulation. 3. ABA synthesis and signaling routes. 4. Metabolism of compatible solutes for cellular protection. 5. Partition and ionic sequestration. 6. Protein and amino acid metabolism. 7. Nucleic acid stability and transcriptional control. 8. Gene alterations induced by water stress. 9. Drought resistance mechanisms in plants.	7h	0h	7h
8. OXYGEN DEFICIENCY 1. Flooding. 2. Anoxia and nutritional deficiency. 3. Anatomical and metabolic responses to flooding. 4. Hormonal interactions during flooding. 5. Molecular mechanisms involved in responses to flooding.	6h	0h	6h
9. SALINITY 1. Origin of stress. 2. Osmotic and ionic effects. 3. Osmotic adjustment. 4. Metabolism and action of compatible solutes. 5. Specific osmolytes and adaptation mechanisms. 6. Types of resistances.	4h	0h	4h
10. ENVIRONMENTAL POLLUTION 1. Heavy metals, ozone, SO ₂ and other polluting gases. 2. Phytoremediation mechanisms. 3. Interaction of nanoparticles with the plant and the environment. 4. Toxicity of essential metals and aluminum in plants.	4h	0h	4h
11. CLIMATE CHANGES 1. Global warming. 2. Climate changes. 3. Multifactorial combination of stresses.	4h	0h	4h

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site <https://siadoc.ufv.br/validar-documento> com o código: DFMF.6L12.FAYQ

4. <i>De novo</i> domestication and development of tolerant plants.			
Total	60h	0h	60h

Theoretical (T); Practical (P); Total (To);

BVE 770 - Physiological responses of Abiotic Stress in Plants

Fundamental references

Description	Copies
1. Ghorbanpour, M., & Shahid, M.A. Plant Stress Mitigators: Types, Techniques and Functions. 2023. Elsevier Academic Press, Burlington, 522 pp. DOI: https://doi.org/10.1016/C2020-0-03336-0	1
2. Husen, A. Plants and Their Interaction to Environmental Pollution: Damage Detection, Adaptation, Tolerance, Physiological and Molecular Responses. 2023. Elsevier Academic Press, 449 pp. DOI: https://doi.org/10.1016/C2020-0-03319-0	1
3. Taiz, L., Moller, I.M., Murphy, A., Zeiger, E. Plant Physiology and Development. 7. ed. Sinauer, 2022. 864 pp.	1
4. Nobel, P.S. Physicochemical and environmental plant physiology, 5th edition. 2020. Elsevier Academic Press, Burlington, 676 pp	1

Complementary references

Description	Copies
1. Lambers, H., & Oliveira, R.S. Plant Physiological Ecology 3rd ed. Springer; 2019 Edition 763 pp.	1
2. Rengel, Z.; Cakmak, I.; White, P.J. Marschner's Mineral Nutrition of Plants 4th Ed. Elsevier Science & Technology. 2022. 816 pp	1
3. Jones et al. The Molecular Life of Plants. 1 ed. Wiley Blackwell, 2013. 742 pp.	1
4. Buchanan, B. B.; Gruissem, W.; Jones, R. L. Biochemistry & Molecular Biology of Plants. 2 ed. American Society of Plant Physiologists, 2015. 1280 pp.	1
5. Artigos científicos atuais publicados em periódicos internacionais da área	1