

### Caraterização da Unidade Curricular / Characterisation of the Curricular Unit

<b>Designação da Unidade Curricular / Curricular Unit:</b> [31859016012] Fisiologia Vegetal			
<b>Plano / Plan:</b>		Plano Oficial	
<b>Curso / Course:</b>		Biotecnologia	
<b>Grau / Diploma:</b>		Licenciado	
<b>Departamento / Department:</b>		Ecologia e Agricultura Sustentável (DEAS)	
<b>Unidade Orgânica / Organic Unit:</b>		Escola Superior Agrária de Viseu	
<b>Área Científica / Scientific Area:</b>		Ciências Biológicas	
<b>Ano Curricular / Curricular Year:</b>		1	
<b>Período / Term:</b>		S2	
<b>ECTS:</b>		5	
<b>Horas de Trabalho / Work Hours:</b>		0135:00	
<b>Horas de Contacto/Contact Hours:</b>			
(T) Teóricas/Theoretical:	0030:00	(TC) Trabalho de Campo/Fieldwork:	0000:00
(TP) Teórico-Práticas/Theoretical-Practical:	0000:00	(OT) Orientação Tutorial/Tutorial Orientation:	0000:00
(P) Práticas/Practical:	0045:00	(E) Estágio/Internship:	0000:00
(PL) Práticas Laboratoriais/Practical Labs:	0000:00	(O) Outras/Others:	0000:00
(S) Seminário/Seminar:	0000:00		

### Docente Responsável / Responsible Teaching

[4010] Daniela De Vasconcelos Teixeira Aguiar Da Costa

### Outros Docentes / Other Teaching

[4010] Daniela de Vasconcelos Teixeira Aguiar da Costa

### **Objetivos de Aprendizagem**

- Estudar a importância da Fisiologia Vegetal para o Homem
- Estudar os diferentes metabolismos fotossintéticos das diferentes plantas e reconhecer a sua importância na agricultura
- Aplicar os conhecimentos apreendidos e ser capaz de reconhecer o efeito das diferentes hormonas vegetais
- Reconhecer os diferentes efeitos da fisiologia do stress.

### **Learning Outcomes of the Curricular Unit**

- Study the importance of Plant Physiology for Man
- Study the different photosynthetic metabolisms of the different plants and recognize their importance in agriculture
- Apply the knowledge learned and be able to recognize the effect of different plant hormones
- Recognize the different effects of stress physiology

### **Conteudos Programáticos**

#### TEÓRICA

1. Introdução
2. A fotossíntese
3. Translocação de solutos (fotoassimilados, nutrientes e produtos fitofarmacêuticos).
4. Perda de água pela planta. Transpiração
5. A respiração e a sua aplicação na agricultura.
6. Hormonas vegetais: o seu papel no desenvolvimento das plantas.

7. Fisiologia do Stress (respostas fisiológicas a ambientes adversos)

PRÁTICA

Extração dos Pigmentos dos Cloroplastos

Separação de Pigmentos Foliares por Cromatografia em coluna

Síntese do Amido em Tecidos Clorofilinos

Translocação dos solutos no floema

Libertação de Energia Durante a Respiração

Anatomia da Folha

Estrutura dos Estomas e de Células Oclusivas

Difusão de Vapor de Água através de Septos Uniperfurados e Multiperfurados

Mecanismo de Fecho e Abertura dos Estomas

Ação dos factores ambientais na transpiração

Transpiração como mecanismo de transporte de água no xilema

Gutação

Função da auxina na dominância apical das plantas

Efeito do etileno no amadurecimento de frutos climatéricos

**Conteudos Programáticos (Lim:1000)**

TEÓRICA

1. Introdução

2. A fotossíntese

3. Translocação de solutos (fotoassimilados, nutrientes e produtos fitofarmacêuticos).

4. Perda de água pela planta. Transpiração
5. A respiração e a sua aplicação na agricultura.
6. Hormonas vegetais: o seu papel no desenvolvimento das plantas.
7. Fisiologia do Stress (respostas fisiológicas a ambientes adversos)

#### PRÁTICA

Extração dos Pigmentos dos Cloroplastos

Separação de Pigmentos Foliares por Cromatografia em coluna

Síntese do Amido em Tecidos Clorofilinos

Translocação dos solutos no floema

Libertação de Energia Durante a Respiração

Anatomia da Folha

Estrutura dos Estomas e de Células Oclusivas

Difusão de Vapor de Água através de Septos Uniperfurados e Multiperfurados

Mecanismo de Fecho e Abertura dos Estomas

Ação dos factores ambientais na transpiração

Transpiração como mecanismo de transporte de água no xilema

Gutação

Função da auxina na dominância apical das plantas

Efeito do etileno no amadurecimento de frutos climatéricos

#### **Syllabus (Lim:1000)**

THEORICA

1. Introduction
2. Photosynthesis
3. Translocation of solutes (photoassimilates, nutrients and plant protection products).
4. Water loss by the plant. Transpiration
5. Respiration and its application in agriculture.
6. Vegetable hormones: their role in plant development.
7. Stress Physiology (physiological responses to adverse environments)

#### PRACTICE

Extraction of Chloroplasts Pigments

Separation of Leaf Pigments by Column Chromatography

Synthesis of Starch in Chlorophylline Tissues

Translocation of solutes in phloem

Energy Release During Respiration

Leaf Anatomy

Structure of Stomas and Occlusive Cells

Water vapor diffusion through uniperforated and multiperforated septa

Stoma Closing and Opening Mechanism

Action of environmental factors on transpiration

Transpiration as a water transport mechanism in xylem

Gutation

Auxin function in apical dominance of plants

Effect of ethylene on the ripening of climacteric fruits

**Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular**

A observação e identificação dos diferentes metabolismos na planta permite aos estudantes caracterizar os diferentes metabolismos fotossintéticos das diferentes plantas e reconhecer a sua importância na agricultura assim como caracterizar as diferentes partes das plantas. Através da perceção dos diferentes metabolismos na planta vai permitir que os estudantes os relacionem com as diferentes técnicas culturais realizadas na agricultura. O estudo pormenorizado das hormonas vegetais permite aos estudantes serem capazes de reconhecer os efeitos das diferentes hormonas vegetais. Ao estudarem os diferentes stresses que ocorrem nas plantas permite que os estudantes reconheçam os diferentes efeitos da fisiologia do stress.

**Demonstration of the syllabus coherence with the curricular units' learning objectives**

The observation and identification of the different metabolisms in the plant allows students to characterize the different photosynthetic metabolisms of the different plants and to recognize their importance in agriculture as well as to characterize the different parts of the plants. Through the perception of the different metabolisms in the plant it will allow students to relate them to the different cultural techniques performed in agriculture. The permonorized study of plant hormones allows students to be able to recognize the effects of different plant hormones. By studying the different stresses that occur in plants, it allows students to recognize the different effects of stress physiology.

### **Metodologias de Ensino (Avaliação incluída)**

No final de cada tópico é efetuada uma discussão geral com os alunos, sendo expostos os assuntos mais relevantes do programa e realizada uma ficha resumo. É apresentada bibliografia sobre alguns assuntos para serem trabalhados e discutidos em grupo, com vista à apresentação oral. A aprendizagem teórica é acompanhada com aulas laboratoriais sobre os mesmos temas, após cada trabalho prático de laboratório os alunos têm de realizar um relatório escrito.

#### **AVALIAÇÃO**

A avaliação da unidade curricular de Fisiologia Vegetal é contínua.

#### **ESTUDANTE**

$$NF = (50 A + 25 B + 25 C)/100$$

#### **TRABALHADOR ESTUDANTE**

$$NF = (50 A + 25 B + 25 D)/100$$

NF = Nota final

A = Nota do teste de frequência ou do exame final,

B = Nota do trabalho escrito e apresentação;

C = Média das notas dos relatórios das aulas práticas

D = Teste Prático Para poder realizar a frequência ou o exame da época normal ou de recurso, o aluno deverá ter média de 10 (dez) valores ou superior nos itens B e C.

### **Metodologias de Ensino (Avaliação incluída; Lim:1000)**

No final de cada tópico é efetuada uma discussão geral com os alunos, sendo expostos os assuntos mais relevantes do programa e realizada uma ficha resumo. É apresentada bibliografia sobre alguns assuntos para serem trabalhados e discutidos em grupo, com vista à apresentação oral. A aprendizagem teórica é acompanhada com aulas laboratoriais sobre os mesmos temas, após cada trabalho prático de laboratório os alunos têm de realizar um relatório escrito.

#### **AVALIAÇÃO**

A avaliação da unidade curricular de Fisiologia Vegetal é contínua.

#### **ESTUDANTE**

$$NF = (50 A + 25 B + 25 C)/100$$

#### **TRABALHADOR ESTUDANTE**

$$NF = (50 A + 25 B + 25 D)/100$$

NF = Nota final

A = Nota do teste de frequência ou do exame final,

B = Nota do trabalho escrito e apresentação;

C = Média das notas dos relatórios das aulas práticas

D = Teste Prático Para poder realizar a frequência ou o exame da época normal ou de recurso, o aluno deverá ter média de 10 (dez) valores ou superior nos itens B e C.



### **Teaching Methodologies (Including evaluation; Lim:1000)**

At the end of each topic, a general discussion is carried out with the students, with the most relevant subjects of the program being exposed and a summary form is made. Bibliography is presented on some subjects to be worked on and discussed in groups, with a view to the oral presentation. Theoretical learning is accompanied with laboratory classes on the same topics, after each practical laboratory work students have to make a written report.

#### **EVALUATION**

The evaluation of the Plant Physiology course is continuous.

#### **STUDENT**

$$NF = (50 A + 25 B + 25 C) / 100$$

#### **STUDENT WORKER**

$$NF = (50 A + 25 B + 25 D) / 100$$

NF = Final grade

A = Frequency test or final exam,

B = Written work and presentation;

C = Average of reports of practical classes

D = Practice Test In order to be able to take the exam or the exam of the normal or recourse period, the student must have an average of 10 (ten) or higher in items B and C.

**Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular**

As metodologias de ensino propostas privilegiam uma participação ativa por parte do estudante, quer na componente presencial quer no estudo autónomo onde os estudantes são incentivados a participar na discussão dos vários temas abordados e a partilhar experiências com o grupo turma. As aulas teóricas de introdução aos conceitos básicos sobre os diferentes metabolismos que ocorrem nas plantas e os fóruns de discussão sobre o tema possibilitam ao aluno vir a conhecer as diferentes plantas e os seus metabolismos. A realização dos trabalhos práticos propostos e a elaboração dos respetivos relatórios de ensaio, onde os estudantes serão convidados a refletir sobre o trabalho efetuado e os resultados obtidos permitirá aos alunos serem capazes de distinguir os diferentes tecidos, desenvolvendo capacidades de observação e de análise crítica e estimular a resolução conjunta de problemas e o trabalho em equipa.

**Demonstration of the coherence between the teaching methodologies and the learning outcomes**

The proposed teaching methodologies favor an active participation on the part of the student, both in the face-to-face component and in the autonomous study where students are encouraged to participate in the discussion of the various topics covered and to share experiences with the class group. Theoretical classes to introduce the basic concepts about the different metabolisms that occur in plants and the discussion forums on the topic allow the student to come to know the different plants and their metabolisms. The realization of the proposed practical works and the elaboration of the respective test reports, where students will be invited to reflect on the work done and the results obtained will allow students to be able to distinguish the different tissues, developing observation and critical analysis skills and encourage joint problem solving and teamwork.

### **Bibliografia / Bibliography**

- Azcón-Biéto, J. e Talon, M. (1996) Fisiologia e Bioquímica Vegetal Interamericana. McGraw-Hill, New York.
- Coll, J. B; Rodrigo, G. N.; García, B. S. y Tamés, R. S.; (1992). Fisiología Vegetal . 6ª edição, actualizada. Ediciones Pirámide. Madrid Espanha, 566 pp.
- Davies (1995) Plant Hormones. Physiology, Biochemistry and Molecular Biology. Kluwer Academic Publishers. Dordrecht.
- Lambers, H. Chapin III, F.S. e Pons, T.L. (1998) Plant Physiological Ecology . Springer-Verlag, New York.
- Mohr, H. e Schopfer, P. (1995) Plant Physiology . Springer Verlag, Berlin.
- Reiss, C.; (1994). Experiments in Plant Physiology. Prentice Hall, New Jersey.
- Salisbury, F.B. e Ross, C.W. (1991) Plant Physiology . Wadsworth Publ. Comp., Belmont, California.
- Hopkins WG, Hüner N. P. A. (2009). Introduction to Plant Physiology. 4ª ed., John Wiley & Sons, Inc, New York.
- Taiz, L. e Zeiger, E. (2010) Plant Physiology. The Benjamin/Cummings Publ., Redwood, California.

### **Bibliografia / Bibliography (Lim:1000)**

- Azcón-Biéto, J. e Talon, M. (1996) Fisiologia e Bioquímica Vegetal Interamericana. McGraw-Hill, New York.
- Coll, J. B; Rodrigo, G. N.; García, B. S. y Tamés, R. S.; (1992). Fisiología Vegetal . 6ª edição, actualizada. Ediciones Pirámide. Madrid Espanha, 566 pp.
- Davies (1995) Plant Hormones. Physiology, Biochemistry and Molecular Biology. Kluwer Academic Publishers. Dordrecht.
- Lambers, H. Chapin III, F.S. e Pons, T.L. (1998) Plant Physiological Ecology . Springer-Verlag, New York.
- Mohr, H. e Schopfer, P. (1995) Plant Physiology . Springer Verlag, Berlin.
- Reiss, C.; (1994). Experiments in Plant Physiology. Prentice Hall, New Jersey.
- Salisbury, F.B. e Ross, C.W. (1991) Plant Physiology . Wadsworth Publ. Comp., Belmont, California.
- Hopkins WG, Hüner N. P. A. (2009). Introduction to Plant Physiology. 4ª ed., John Wiley & Sons, Inc, New York.
- Taiz, L. e Zeiger, E. (2010) Plant Physiology. The Benjamin/Cummings Publ., Redwood, California.

### **Observações**

«Observações»

**Observations**

«Observations»

**Observações complementares**