UAlg
UNIVERSIDADE DO ALGARVE

English version at the end of this document

Ano Letivo	2019-20
Unidade Curricular	BIOTECNOLOGIA VEGETAL
Cursos	BIOTECNOLOGIA (1.º ciclo)
Unidade Orgânica	Faculdade de Ciências e Tecnologia
Código da Unidade Curricular	15301094
Área Científica	BIOTECNOLOGIA
Sigla	
Línguas de Aprendizagem	Portugues
Modalidade de ensino	Presencial. Aulas teóricas, práticas, teórico-práticas e tutoriais.
Docente Responsável	Anabela Maria Lopes Romano

DOCENTE	TIPO DE AULA	TURMAS	TOTAL HORAS DE CONTACTO (*)
Anabela Maria Lopes Romano	OT; PL; T; TP	T1; TP1; PL1; OT1	15T; 15TP; 15PL; 5OT

* Para turmas lecionadas conjuntamente, apenas é contabilizada a carga horária de uma delas.

ANO	PERÍODO DE FUNCIONAMENTO*	HORAS DE CONTACTO	HORAS TOTAIS DE TRABALHO	ECTS
2º	S1	15T; 15TP; 15PL; 5OT	168	6

* A-Anual;S-Semestral;Q-Quadrimestral;T-Trimestral

Precedências

Sem precedências

Conhecimentos Prévios recomendados

Biologia Celular

Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências)

- Reconhecer a importância da biotecnologia vegetal no panorama científico e socioeconómico atual;
- Compreender os principais conceitos da biotecnologia vegetal;
- Estar capacitado para discutir o conceito multidisciplinar da biotecnologia vegetal e conhecer a sua evolução;
- Conhecer as diferentes metodologias utilizadas no melhoramento das espécies vegetais, em particular com a utilização de culturas *in vitro* e de técnicas de transformação genética
- Desenvolver trabalho prático de laboratório aplicando os conhecimentos teóricos adquiridos, estabelecendo elos comparativos entre as matérias lecionadas nas aulas teóricas e as experiências levadas a cabo nas práticas;
- Desenvolver capacidades de aplicação, análise e síntese dos conhecimentos;
- Desenvolver raciocínio científico e capacidade crítica perante a informação que lhes é transmitida;
- Estimular a consulta de artigos científicos e de revisão como fonte bibliográfica;
- Desenvolver a capacidade de encontrar soluções perante novas situações.

Conteúdos programáticos

1. O carácter multidisciplinar da biotecnologia, a sua evolução e o seu impacto no desenvolvimento.

2. A agricultura e a indústria alimentar como o ponto de partida histórico da biotecnologia.

3. A importância do desenvolvimento das técnicas de biologia molecular nos avanços da biotecnologia vegetal.

4. Evolução da Biotecnologia Vegetal nas últimas décadas.

5. Meios e condições de cultura de células e tecidos vegetais.

6. Métodos de micropropagação.

7. Suspensões celulares e produção de metabolitos secundários. A célula vegetal como biorreator.

8. Isolamento, purificação e cultura de protoplastos. O Fusão de protoplastos e obtenção de híbridos somáticos e cíbridos.

9. Transformação genética de plantas.

10. Impacto bioético e/ou mediático levantados pela biotecnologia vegetal. Riscos para a saúde pública e animal e problemas éticos que o uso de organismos geneticamente modificados implica.

11. Conservação de recursos genéticos vegetais por métodos biotecnológicos.

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

Os conteúdos programáticos foram selecionados para corresponder aos objetivos da unidade curricular, estão direcionados para as principais aplicações e benefícios da biotecnologia vegetal e são lecionados numa perspetiva avançada. Os trabalhos práticos permitem aplicar e aprofundar os conhecimentos teóricos. Pretende-se: Conhecer a evolução da biotecnologia vegetal e o leque de metodologias empregues na resolução de problemas específicos; Caracterizar os principais métodos de micropropagação; Reconhecer o interesse do uso de protoplastos no melhoramento vegetal; Conhecer as vias de transformação genética de plantas e as respetivas vantagens e limitações; Consciencializar-se dos eventuais riscos para a saúde pública e animal e dos problemas éticos que o uso de organismos geneticamente modificados; Conhecer os métodos biotecnológicos de conservação de recursos genéticos vegetais; Discutir temas com impacto bioético e/ou mediático levantados pela biotecnologia vegetal

Metodologias de ensino (avaliação incluída)

Aulas T - aulas expositivas, acompanhadas de projeção de diapositivos. Aulas P - trabalhos práticos sobre temas abordados nas aulas teóricas. Aulas TP - análise e discussão de artigos científicos e de estudos de caso. Aulas OT - esclarecimento de dúvidas relacionadas com toda a matéria.

A avaliação é efetuada mediante a realização um teste final que avalia todos os conteúdos da unidade curricular com um peso de 60%. A frequência corresponde a um trabalho de grupo que consiste na análise crítica, apresentação oral e discussão de um artigo científico, com um peso de 20%, e na avaliação dos relatórios dos trabalhos práticos realizados, com um peso de 20%. Para admissão a exame é obrigatória a presença a 3/4 das aulas práticas e teórico-práticas, bem como aproveitamento no trabalho de grupo e nos relatórios dos trabalhos práticos realizados.

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

No seu conjunto, as aulas teóricas, teórico-práticas e práticas desta disciplina fornecem as ferramentas que permitem aos alunos compreender os objetivos e as estratégias da biotecnologia vegetal. Nas aulas teóricas são expostos os conteúdos do programa, recorrendo à de projeção de diapositivos e filmes, e a exemplos ilustrativos de aplicação dos conceitos fundamentais. O docente adota um sistema pedagógico que, a par de uma exposição clara e compreensível, permita o despertar do interesse pelas matérias e estimule o desenvolvimento do sentido crítico e de participação por parte dos alunos. Nas aulas teóricas as matérias são abordadas com particular incidência nos aspetos fundamentais, suscitando-se permanentemente a discussão dos conceitos transmitidos. A exposição das matérias é sistematicamente ilustrada com exemplos concretos, ou pequenas experiências, que permitem uma melhor compreensão dos assuntos e despertam o interesse na exposição. Para cada tópico abordado, especifica-se a contribuição de diversos artigos científicos de forma a estimular o discente para a sua análise. As aulas teóricas são de exposição com interpelação e são genericamente divididas em três partes: i) uma breve introdução (5 min) em que são definidos os objectivos da aula (no caso de se iniciar um capítulo) ou se faz uma breve revisão da aula anterior (quando se continua uma unidade); ii) o desenvolvimento do tema (40 min); iii) a conclusão do tema durante os últimos 5 minutos da aula, durante a qual se sublinham as questões Tanto durante as aulas teóricas como durante as aulas práticas faz-se a articulação entre os conteúdos do programa prático e teórico.
As aulas práticas constituem um complemento fundamental das aulas teóricas e têm como objetivo geral familiarizar os alunos com as técnicas básicas da biotecnologia vegetal. São aulas laboratoriais em que os alunos têm oportunidade de manusear os equipamentos e materiais biológicos utilizados. Com elas pretendese: desenvolver a capacidade de observação, rigor e análise ao longo de uma experimentação segundo o método científico; aplicar e operacionalizar os conhecimentos adquiridos nas aulas teóricas e estabelecer elos comparativos entre as matérias lecionadas nas aulas teóricas e as experiências levadas a cabo nas práticas; desenvolver a capacidade de manusear material de laboratório; interpretar dados experimentais e elaborar conclusões lógicas; desenvolver o espírito de grupo e de trabalho em equipa; redigir na forma de artigo científico o relatório das aulas práticas (verificar a validade dos dados, referir as perspetivas divergentes, adaptar as hipóteses aos dados, citar as fontes de forma correta).

Bibliografia principal

Altman A, Hasegawa PM 2012. Introduction to plant biotechnology 2011: Basic aspects and agricultural implications. In: Plant Biotechnology and Agriculture: Prospects for the 21st Century.

Canhoto JM, 2010. Biotecnologia vegetal: da clonagem de plantas à transformação genética. Disponível em: https://digitalis-dsp.uc.pt/jspui/bitstream/10316.2/2586/9/Biotecnologia%20Vegetal%20(2010).pdf?ln=pt-pt

Chawla HS 2009. Introduction to Plant Biotechnology. Oxford & IBH Publishing Company Pvt. Limited.

Debergh P. & Zimmerman R. (eds). (1991). Micropropagation, technology and application. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht. 484 pp.

George EF, Hall MA, De Klerk GJ, 2008. Plant propagation by tissue culture. Springer, Dordrecht.

Artigos de investigação e de revisão sobre alguns assuntos abordados e disponibilizados na tutoria eletrónica durante as aulas.

UAlg
UNIVERSIDADE DO ALGARVE

Academic Year	2019-20
Course unit	PLANT BIOTECHNOLOGY
Courses	BIOTECHNOLOGY (1st Cycle)
Faculty / School	FACULTY OF SCIENCES AND TECHNOLOGY
Main Scientific Area	BIOTECNOLOGIA
Acronym	
Language of instruction	Portuguese
Teaching/Learning modality	Presential learning. Theoretical, theoretical-practical, pratical classes and tutorials.
Coordinating teacher	Anabela Maria Lopes Romano

Teaching staff	Type	Classes	Hours (*)
Anabela Maria Lopes Romano	OT; PL; T; TP	T1; TP1; PL1; OT1	15T; 15TP; 15PL; 5OT

* For classes taught jointly, it is only accounted the workload of one.

Contact hours

T	TP	PL	TC	S	E	OT	O	Total
15	15	15	0	0	0	5	0	168

T - Theoretical; TP - Theoretical and practical ; PL - Practical and laboratorial; TC - Field Work; S - Seminar; E - Training; OT - Tutorial; O - Other

Pre-requisites

no pre-requisites

Prior knowledge and skills

Not applicable

The students intended learning outcomes (knowledge, skills and competences)

Recognize the importance of plant biotechnology in the scientific and socio-economic current scenery;
Understand the main concepts of plant biotechnology;
Be able to discuss the multidisciplinary concept of plant biotechnology and its evolution;
Know the main research methodologies in plant biotechnology;
Develop practical laboratory work applying the theoretical knowledge, establishing links between the material taught in lectures and experiments carried out in practical classes;
Develop skills of application, analysis and synthesis of knowledge;
Develop scientific reasoning and judgment before the information is transmitted to them;
Encourage the reading of scientific and review papers as a source of literature;
Develop the ability to find solutions towards new situations.

Syllabus

The multidisciplinary nature of biotechnology and its evolution.Agriculture and food industry as the historical starting point of biotechnology.The importance of the molecular biology developments in plant biotechnology advances. Techniques used by plant biotechnology, key applications and their benefits. Evolution of plant biotechnology in recent decades. General features on in vitro tissue culture. Micropropagation methods.Production of secondary metabolites. The plant cell as a bioreactor. Protoplasts and somatic hybridization.Objectives and strategies of somatic hybridization. Plant genetic transformation.Definition of genetically modified organism / transgenic. Natural vectors of ransformation. Genetic transformation methods. Applications of genetic transformation for plant improvement.Examples of genetic engineering of plants for industrial purposes.Conservation of plant genetic resources by biotechnological methods. General strategies for conservation. Cloning vs. Biodiversity.

Demonstration of the syllabus coherence with the curricular unit's learning objectives

The syllabus was selected in order to meet the objectives of the course and is directed to key applications and benefits of plant biotechnology, being taught in an advanced perspective. The practical works allow applying and deepening the theoretical knowledge and understand the material taught in the lectures. Specifically, it is intended: to know the evolution of plant biotechnology and the range of methodologies used in solving specific problems; Characterize the main methods of micropropagation; Recognize the interest of protoplasts in plant breeding; To Know the plant genetic transformation pathways, their advantages and limitations; Recognize of the possible risks to public and animal health and ethical problems that the use of genetically modified organisms implies; to know the biotechnological methods for the conservation of plant genetic resources; to be able to discuss, based on scientific and technological, issues impacting bioethical and media raised by plant biotechnology.

Teaching methodologies (including evaluation)

In lectures the contents of the program are exposed using the projection of slides and films, Illustrative examples of application of the fundamental concepts are presented. In practical classes, in laboratory, students carry out practical work on the various topics covered in the lectures. In the theoretical-practical classes knowledge acquired in lectures is used in the analysis and discussion of scientific papers, analysis of results of practical experiences and to discuss several case studies. The tutorials are intended to answer questions and assist in the preparation of group work. Resources to support the study are available via e-tutoring. The final teste covers all the contents of the course (with a weight of 60%). The work group (with a weight of 20%) corresponds to the critical analysis and presentation of a scientific paper, and evaluation of reports of practical work with a weight of 20%.

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

Overall, the theoretical, theoretical-practical and practical classes in this discipline provide the tools that allow students to understand the goals and strategies of plant biotechnology. The contents of the program are exposed at lectures using the projection of slides and films, and illustrative examples of application of the fundamental concepts are presented. The subjects are addressed with a particular focus on fundamental aspects and permanently raising the discussion of the concepts transmitted. The subjects are systematically illustrated with examples or experiments, which allow a better understanding of the issues and increases their interest. For each topic covered the contribution of several scientific papers is recomended in order to stimulate the students for their analysis. There is a permanent articulation between the contents of both lectures and practical classes. Practical classes are an essential complement for lectures and aim to familiarize students with the basic techniques of plant biotechnology. At laboratory classes the students have the opportunity to handle the equipment and biological materials. The practical classes aims are: to develop observation skills, rigor and analysis over a trial according to the scientific method, apply and operationalize the knowledge acquired in lectures and establish links between the issues taught in the lectures and the experiments performed in the laboratory; developing the ability to handle laboratory equipment; interpret experimental data and draw logical conclusions; develop team spirit and teamwork; writing the report of the practical classes as a scientific paper (verify the validity of the data, refer the divergent perspectives, adapt hypotheses to data, to cite sources correctly).

Main Bibliography

Altman A, Hasegawa PM 2012. Introduction to plant biotechnology 2011: Basic aspects and agricultural implications. In: Plant Biotechnology and Agriculture: Prospects for the 21st Century.

Canhoto JM, 2010. Biotecnologia vegetal: da clonagem de plantas à transformação genética. Disponível em: https://digitalis-dsp.uc.pt/jspui/bitstream/10316.2/2586/9/Biotecnologia%20Vegetal%20(2010).pdf?ln=pt-pt

Chawla HS 2009. Introduction to Plant Biotechnology. Oxford & IBH Publishing Company Pvt. Limited.

Debergh P. & Zimmerman R. (eds). (1991). Micropropagation, technology and application. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht. 484 pp.

George EF, Hall MA, De Klerk GJ, 2008. Plant propagation by tissue culture. Springer, Dordrecht.

Research and review papers made available in electronic tutoring.