



FACULTAT DE  
FARMÀCIA



UNIVERSITAT DE BARCELONA

U

B

# BIOTECNOLOGIA AGROALIMENTÀRIA



Curs  
2008-09

Ensenyament de Ciència  
i Tecnologia dels Aliments



UNIVERSITAT DE BARCELONA



**Pla docent de l'assignatura**

**BIOTECNOLOGIA  
AGROALIMENTÀRIA**

### **Dades generals de l'assignatura**

**Nom de l'assignatura:** Biotecnologia Agroalimentària

**Codi de l'assignatura:** 246019

**Curs acadèmic:** 2008-2009

**Coordinació:** MARIA MERCEDES BONFILL BALDRICH

**Departament:** Dept. Productes Naturals, Biol. Veg. i Edafologia

**Crèdits:** 6 (Crèdits assig. només no-ECTS)

### **Recomanacions**

L'alumnat necessita tenir coneixements de:

- Fisiologia vegetal
- Genètica
- Bioquímica

### **Objectius d'aprenentatge de l'assignatura**

#### **Referits a coneixements**

- Proporcionar a l'estudiant de Ciència i Tecnologia del Aliments els coneixements fonamentals en el camp del cultiu in vitro del material vegetal i de l'enginyeria genètica que, entre altres possibilitats, permetin de: fer una ràpida clonació de plantes difícils o impossibles de propagar per via sexual; obtenir plantes lliures de patògens; poder convertir un híbrid estèril en una espècie fèrtil en només una generació; modificar un genotip i, per això, obtenir noves varietats més productives, resistents a herbicides o resistents a agents biològics (virus, bacteris o insectes).

- Un altre objectiu és proporcionar a l'alumnat una descripció detallada de l'esquema metodològic que cal seguir per a la producció a gran escala de llavors sintètiques i de compostos amb alt valor afegit i importants per a la indústria agroalimentària. Els cultius vegetals in vitro són, a més, medis ideals per a l'estudi de les rutes biosintètiques dels diferents metabòlits propis d'una espècie i una excel·lent font dels sistemes enzimàtics implicats en aquestes rutes. Introduir a l'estudiant en aquests aspectes de la recerca bàsica és un altre dels objectius.

- Que l'alumnat conegui els fonaments del cultiu in vitro del material vegetal i de l'enginyeria genètica.

### **Referits a habilitats, destreses**

- Que sàpiga com propagar plantes difícils o impossibles de propagar per via sexual.

- Que exposi la manera d'obtenir plantes lliures de patògens.

- Que expliqui com convertir un híbrid estèril en espècie fèrtil en només una generació.

- Que proposi maneres per obtenir noves varietats més productives, més resistents a herbicides i a agents biològics.

## **Blocs temàtics de l'assignatura**

### **Bloc 1. Introducció**

Tema 1. Biotecnologia agroalimentària. Concepte i relacions amb altres ciències. Particularitats de la cèl·lula vegetal en relació amb altres organismes i sistemes vius utilitzats en biotecnologia

### **Bloc 2. Les llavors i la indústria agroalimentària**

Tema 2. Desenvolupament de la llavor. Estructura i composició química de la llavor madura. Germinació. Esdeveniments que acompanyen aquest procés. El fenomen de la dormició.

Tema 3. La indústria de les llavors: Desenvolupament, mercats, noves varietats.

### **Bloc 3. Senescència i maduració.**

Tema 4. Senescència: Concepte i tipus. Processos d'envelliment. Canvis metabòlics. Efectes dels factors ambientals. Apoptosi.

Tema 5. El fruit: Formació, desenvolupament i composició química. Partenocàrpia. La maduració dels fruits com a procés de senescència. Regulació de la maduració.

### **Bloc 4. Cultiu vegetal in vitro**

Tema 6. Característiques del cultiu vegetal in vitro: totipotència i variabilitat. Variació somaclonal. El gen vegetal

Tema 7. Metodologia general del cultiu vegetal in vitro. Instrumental, material de cultiu i productes. Preparació i esterilització dels medis de cultiu. Selecció i esterilització del material vegetal

Tema 8. Inducció i cultiu del teixit de call. Morfogènesi. Embriogènesi. Cultiu de cèl·lules aïllades. Cicle de creixement. Canvis metabòlics

Tema 9. Protoplasts. Aïllament i purificació. Cultiu. Regeneració de la paret cel·lular. Viabilitat. Els protoplasts com a sistema experimental. Aplicacions del cultiu vegetal in vitro

### **Bloc 5. Tecnologies orientades a l'aplicació agronòmica**

Tema 10. Multiplicació vegetativa de plantes superiors. Micropropagació. Plantes lliures de virus

Tema 11. Creació de noves varietats. Estratègies per modificar genèticament una planta: sistema *Agrobacterium tumefaciens*. Bombardeig amb micropartícules

### **Bloc 6. Diversitat de plantes transgèniques**

Tema 12. Dades sobre els cultius transgènics al món. Millora en el rendiment de les collites: plantes resistents als herbicides (resistència al glifosat). Plantes resistents als insectes (tecnologia Bt) i als virus

### **Bloc 7. Plantes transgèniques en l'alimentació**

Tema 13. Millora de les característiques organolèptiques de l'aliment: retard en la maduració del fruit; modificació de la consistència de l'aliment; millora de l'aspecte; millora del gust

Tema 14. Millora en la qualitat nutricional de l'aliment: plantes productores de midó modificat i altres carbohidrats; modificació del contingut d'àcids grassos; aliments vegetals amb continguts equilibrats d'aminoàcids

Tema 15. Aliments funcionals. Nutricèutics. Alguns exemples: l'arròs daurat.  
Increment de Beta-carotè a les llavors de colza. Increment de licopè als tomàquets

### **Bloc 8. Programa de classes pràctiques**

Pràctica 1. Obtenció d'explants i establiment i manteniment de teixit de call  
(Daucus carota)

Pràctica 2. Micropropagació de plàntules

Pràctica 3. Obtenció de llavors somàtiques

Pràctica 4. Identificació de plantes transgèniques

### **Bloc 9. Temari de treballs dirigits**

1. Agricultura: tradicional (intensiva), biològica i molecular. Pros i contres
2. Les lleguminoses i el seu paper en el terreny agrícola
3. Biodiversitat: passat, present i futur
4. La nutrigenòmica en la indústria alimentària.
5. Els boscos i les zones de cultiu
6. Biotecnologia i sostenibilitat
7. Aliments modificats genèticament
8. Producció de plantes haploides. Interès alimentari

## **Metodologia i organització general de l'assignatura**

### Classes teòriques

Aquestes classes s'impartiran com a lliçons magistrals, utilitzant tècniques audiovisuals (transparències, diapositives, ordinador, etc.).

### Seminaris

En els seminaris s'estudiaran i es comentaran críticament articles de mèrit reconegut, a fi que l'estudiant conegui les possibilitats reals i les perspectives que li ofereix la biotecnologia agroalimentària.

### Pràctiques

Les classes pràctiques consistiran a iniciar l'alumnat en la metodologia general del cultiu vegetal in vitro, de la micropropagació de plantes d'interès alimentari i en l'obtenció de llavors sintètiques.

## PROGRAMACIÓ TEMPORAL DEL TEMARI AL LLARG DEL SEMESTRE

Considerant que aquesta assignatura consta de 5,2 crèdits ECTS, és a dir, 130 hores de treball de l'assignatura, repartirem aquests crèdits o hores entre presencials (50 h) i no presencials (80 h).

Les hores presencials (50 h) es distribuïran de la manera següent:

Classes teòriques 24 h

Seminaris 9 h

Classes pràctiques 16 h

Exàmens 1 h

Això fa un total de 50 h, és a dir, 2 crèdits ECTS presencials.



## PROGRAMACIÓ I UTILITZACIÓ DELS CRÈDITS NO PRESENCIALS

Les hores no presencials (80 h) es repartiran de la manera següent:

Activitats dirigides 20 h

Treball independent de l'alumne/a 60 h

Això fa un total de 3,2 crèdits ECTS no presencials.

L'activitat dirigida consistirà en un treball individual que els alumnes han de preparar sobre un tema específic relacionat amb els continguts de l'assignatura i sota la supervisió d'un dels professors, que els orientarà tant en la recerca bibliogràfica com en l'estructuració del treball.

## Avaluació acreditativa dels aprenentatges de l'assignatura

A menys que l'alumne manifesti acollir-se a l'avaluació única abans del 27 de febrer, aquesta assignatura es registrarà per una avaluació continuada que consistirà en el següent:

Teoria i seminaris

Després de cada Bloc de teoria es farà un examen que constarà d'una pregunta curta i una de tipus "mapa conceptual". Les qualificacions obtingudes seràn un 80%

del total de l'assignatura.

Treball dirigit

El treball dirigit s'avaluarà mitjançant una exposició d'aquest o bé amb l'entrega del treball per escrit. La qualificació obtinguda serà el 20 % del total de l'assignatura.

### **Avaluació única**

Data màxima per acollir-se a l'avaluació única: 27 de febrer

Teoria i seminaris

Per poder avaluar adequadament els coneixements de l'alumnat es farà un examen final que constarà de tres preguntes curtes i una de tipus «mapa conceptual» sobre els temes tractats a la teoria i als seminaris. La qualificació obtinguda serà un 80 % del total de l'assignatura.

Treball dirigit

El treball dirigit s'avaluarà mitjançant una exposició d'aquest o bé amb l'entrega del treball per escrit. La qualificació obtinguda serà el 20 % del total de l'assignatura.

## **Fonts d'informació bàsiques de l'assignatura**

### **Llibres**

Christou P. Editor. Handbook of plant biotechnology. Hoboken: John Wiley & Sons; 2004. **Consultable a la unitat de Fisiologia Vegetal**

Hiatt A. Editor. Transgenic plants: fundamentals and applications

. Books in soils, plants, and the environment. New York: Marcel Dekker; 1993.

Serrano García M, Piñol Serra MT. Biotecnología vegetal. Madrid: Síntesis; 1991.

Slater A, Scott NW, Fowler MR. Plant biotechnology: the genetic manipulation of plants. 2nd ed. Oxford: Oxford University Press; 2008.

Zryd JP. Editor. Cultures de cellules, tissus et organes végétaux. Suisse: Presses Polytechniques Romandes; 1988.