

0/9



UNIVERSITAT DE BARCELONA



BIOTECNOLOGIA VEGETAL



Edifici de Farmàcia, 50 anys

Curs
2007-08

Ensenyament de Farmàcia



Biotecnologia Vegetal

- Codi 243053
- Curs 2007-2008
- Departament 5954000 Dept. Productes Naturals, Biol. Veg. i Edafologia
- Crèdits 6



Recomanacions

Assignatures prèvies recomenades:
Fisiologia vegetal, biologia cel·lular, bioquímica, biologia molecular i genòmica.

Objectius

Referits a coneixements

- Proporcionar a l'estudiant de Farmàcia els coneixements fonamentals i habitar-lo en els procediments del cultiu in vitro del material vegetal en els seus diferents nivells d'organització (protoplasts, cèl·lules aïllades, teixits i òrgans) i de l'enginyeria genètica vegetal per a:
 - a) La producció de valuosos compostos químics.
 - b) La millora genètica de les plantes medicinals.
 - c) L'obtenció de plantes transgèniques que puguin produir, a gran escala, proteïnes humanes, enzims industrials o polímers naturals obtinguts habitualment pel cultiu de bacteris transgènics o normals.
 - 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 l'estudiant en aquests aspectes de la recerca bàsica, és un altre dels objectius.

Temari

Bloc 1 Introducció

1 Biotecnologia Vegetal. Concepte i significació en l'àmbit sanitari. Particularitats genètiques, estructurals i fisiològiques de les cèl·lules vegetals cultivades in vitro. Totipotència i variabilitat

Bloc 2 Cultius Vegetals in vitro

2 Metodologia general del cultiu in vitro. Inducció de teixit de call. Morfogènesi i embriogènesi. Cultius de cèl·lules aïllades. Cicles de creixement. Canvis metabòlics

- 3 Cultiu de protoplasts. Cultius de teixits i òrgans
- 4 Canvis genètics, epigenètics i fisiològics. Significació del nivell de euploidia. Variació somaclonal i millora genètica

Bloc 3 Tecnologies per a la Multiplicació i Fixació d'un Genotip

- 5 Multiplicació vegetativa de plantes superiors. Tècniques de micropropagació. Cultiu de meristemes. Embriogènesi in vitro. Vitrificació
- 6 Fixació d'un genotip. Cultius d'anteres i pol·len. Cultiu d'ovaris. Producció de plantes haploides

Bloc 4 Tecnologies per a la Modificació d'un Genotip

- 7 Creació de noves varietats per hibridació somètica. Fusió de protoplasts. Regeneració i propagació
- 8 Creació de noves varietats per mutagènesi. Mutants físics i químics. Procediments de selecció. Aplicació de la tecnologia d'haploides a la creació de noves varietats
- 9 Creació de noves varietats per enginyeria genètica. Organització dels gens vegetals. Promotors específics i expressió genètica programada. Etapes per a l'obtenció d'una planta transgènica. Regeneració in vitro de plantes
- 10 Sistemes de transformació. Sistema Agrobacterium. El plàsmid Ti com a vector de gens. Sistema integratiu. Sistema binari
- 11 Transformació per bombardeig amb microprojectils (biolística). Efecte de posició. Expressió transitòria. Mètodes de transferència directa
- 12 Aplicacions dels vegetals genèticament manipulats. Fins agronòmics. Nutraceutics. Vacunes comestibles. Implicacions ètiques i legals dels OGMs

Bloc 5 Tecnologies Orientades a la Producció Industrial

- 13 Producció in vitro de metabòlits secundaris. Diferenciació cel·lular i metabolisme secundari. Control in vitro de la producció. Fases del cicle cel·lular in vitro. Tipus de cultiu
- 14 Cultius cel·lulars. Cèl·lules en suspensió i immobilitzades. Elicitació. Sistemes de producció. Disseny de bioreactors
- 15 Cultiu d'arrels transformades. El plàsmid Ri de Agrobacterium rhizogenes. Establiment i cultiu dels clons d'arrels transformades. Problemàtica de l'escalat
- 16 Concepte de biotransformació. Immobilització enzimàtica. Aplicacions biotecnològiques per a la producció de terpens, fenols i alcaloides

Metodologia

Classes teòriques (sobre la base de 13 setmanes lectives i a la raó de 3 hores per setmana, l'alumne rebrà 39 hores). Aquestes classes s'impartiran com a lliçons magistrals, utilitzant tècniques audiovisuals (Powerpoint, diapositives, etc.). Tot el material audiovisual utilitzat per el professor estarà a disposició dels alumnes en el

dossier de l'assignatura.

Seminaris (5 hores): en els seminaris s'estudiaran i comentaran críticament articles, de mèrit reconegut, a fi que l'estudiant conegui les possibilitats reals i les perspectives que li ofereix la Biotecnologia Vegetal.

Pràctiques (10 hores): les classes pràctiques de laboratori, especialment importants en aquesta assignatura, consistiran en iniciar a l'alumne en la metodologia general del cultiu vegetal in vitro, i de la micropropagació de plantes medicinals. També s'iniciarà als alumnes en les tècniques de transformació vegetal mitjançant el sistema Agrobacterium

Avaluació

Els alumnes que optin pel sistema d'avaluació continuada realitzaran un control al final de cada bloc temàtic, que constarà de 5 preguntes curtes amb espai limitat per les respostes. La qualificació mitjana d'aquests controls representarà el 80% de la qualificació final de l'assignatura. L'altre 10% ho obtindran de la presentació d'un seminari sobre un tema proposat pel professor, i el 10% restant per assistir a les pràctiques de laboratori, que seran avaluades in situ.

Avaluació única

Teoria i seminaris: per poder avaluar adequadament els coneixements dels alumnes es realitzarà un examen final que constarà de preguntes curtes (8-10) sobre els temes tractats a la teoria i als seminaris. La qualificació obtinguda serà un 80% del total de la assignatura.

Pràctiques: les pràctiques s'avaluaran amb preguntes curtes (2-4). La qualificació obtinguda serà el 20% del total de la assignatura.

Els alumnes podran sol·licitar acollir-se a aquest sistema d'avaluació única fins l'11 d'octubre.

En segona convocatòria els alumnes seran evaluats de igual manera que a la primera convocatòria

Distribució horària

Tipus	Hores
<i>Hores de treball dirigit</i>	20
<i>Hores d'aprenentatge autònom</i>	100
<i>Hores presencials</i>	54
Total	174

Fons d'informació bàsica

Llibres

AZCÓN-BIEITO, J.; TALÓN, M. *Fundamentos de Fisiología Vegetal*. Madrid: McGraw-Hill Interamericana, 2000.

BARCELÓ, J.; NICOLÁS, G.; SABATER, B.; SÁNCHEZ TAMÉS, R. *Fisiología Vegetal*. Madrid: Pirámide, 2001.

BHOJWANI, S.S.; RAZDAN, M.K. *Plant Tissue Culture: Theory and Practice*. Amsterdam: Elsevier Science, 1996.

DICOSMO, F.; MISAWA, M. *Plant Cell Culture. Secondary Metabolism*. BocaRatón, Florida, USA: CRC Press, 1996.

HAMMOND, J.; MCGARVEY, P.; YUSIBOV V. *Plant Biotechnology. New Products and Applications*. Berlin, Heidelberg: Springer-Verlag, 2000.

SERRANO, M.; PIÑOL, M.T. *Biotecnología Vegetal*. Madrid: Síntesis, 1991.

BIRCH, R.G. Plant transformation: Problems and strategies for practical application. *Ann. Rev. Plant. Physiol. Plant Mol. Biol.* 1998, 48, p. 272-296.

BOUCHEZ, D.; HÖFTE, H. Functional genomes in plants. *Plant Physiol.* 1998, 118, p. 725-732.

COLLIN, H.A.; EDWARDS, S. *Plant Cell Culture*. Oxford: BIOS Scientific Publishers, 1998.

CHARLWOOD, B.V.; RODEES, M.J.C. *Secondary Products from Plant Tissue Culture*. Oxford: Clarendon Press, 1990.

DASHECK, W.W. *Methods in Plant Biochemistry and Molecular Biology*. Berlin: Springer-Verlag, 1977.

DORAN, P. *Hairy Roots, Culture and Applications*. Oxon: Harwood Academic Publishers, 1997.

GELVIN, S.B.; SCHILPEROOT, R.A. *Plant Molecular Biology. Manual*. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers, 2000.

HARTMANN, H.T.; KESTER, D.E.; DAVIES, F.T. *Plant Propagation: Principles and Practices*. N.J.: Prentice Hall, Englewoods Cliffs, 1997.

KHACHATOURIANS, G.G.; MCHUGHEN, A.; SCORZA, R.; NIP, W.K.; HUI, Y.H. *Transgenic Plants and Crops*. New York: Marcel Dekker, Inc., 2001.

LINDSEY, K. *Transgenic Plant Research*. Harwood Academic Publishers, 1998.

POLLARD, J.W.; WALKER, J.M. Plant Cell and Tissue Culture. *Methods in Molecular Biology*, 6. New

Jersey: Humana Press Inc. Clifton, 1990.

SCHWECHEIMER, C.; ZOURELIDOU, M.; BEVAN, M.W. Plant transcription factor studies. *Ann. Rev. Plant. Physiol. Plant Mol. Biol.* 1998, 49, p. 127-150.

SETLOW, J.K. *Genetic Engineering: Principles and Methods*. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers, 2000.

SMITH, R. *Plant Tissue Culture*. 2^a ed. San Diego: Academic Press, 2000.

STANTON, B.; GELVIN, S.B. Agrobacterium and plant genes involved in T-DNA transfer and integration. *Annu. Rev. Plant Physiol. Plant. Mol. Biol.* 2000, 51, p. 223-256.

TOMBS, M.P. Biotechnology and Genetic. *Engineering Reviews*. Intercept, England, 15, 1998.

WESTHOFF, P. *Molecular Plant Developmental. From Gene to Plant*. Oxford: Oxford University Press, 1998.

WINLK, M. Functions of Plant Secondary metabolites and their Exploitation in Biotechnology. *Annual Plant Reviews*, 3. Sheffield: Sheffield Academic Press, 1999.

Pàgina web

<<http://aggie-horticulture.tamu.edu/tisscult/>>.

<<http://plant-tc.coafes.umn.edu/optc.htm>>.

<<http://www.kitchenculturekit.com/index.htm>>.

<<http://www.bio.davidson.edu/people/kabernd/seminar/2002/method/dsmeth/ds.htm>>.

<<http://www.agroinformacion.com/Home/index.cfm?fuseaction=webpage.render&ID=1060&MTID=2&TI D=540>>.

