



Universidad Autónoma Agraria “Antonio Narro”

División de Agronomía



**DEPARTAMENTO DE FITOMEJORAMIENTO
PROGRAMA ANALÍTICO**

Fecha de elaboración: Diciembre de 1997
Fechas de revisión: Enero del 2000,
Enero del 2002 y Agosto del 2004
Fecha de actualización: Septiembre 2004

II.- DATOS DE IDENTIFICACIÓN

Materia:	Biología
Clave:	FIT-472
Departamento que la imparte:	Fitomejoramiento
No. horas de teoría:	3
No. de horas práctica:	2
No. de créditos:	8
Carreras y semestres en que se imparte:	IAPr, IAH e IAP; del 4° al 9° semestre
Prerrequisito:	Genética FIT-401

III.- OBJETIVO GENERAL

La asignatura de Biología provee al alumno de los conocimientos sobre las diversas técnicas del cultivo de tejidos que constituyen importantes alternativas a aplicar en propagaciones de plantas libres de patógenos, mejoramiento genético y conservación de germoplasma, así como una introducción a la Ingeniería Genética.

La materia tiene como antecedentes curriculares la Fisiología Vegetal orientada a comprender la organización y operación de los procesos que ordenan el desarrollo y comportamiento de las plantas y la genética en donde se aprenden las leyes y principios que rigen la transmisión de los caracteres hereditarios de padres a hijos, conocimientos indispensables para la comprensión de las técnicas de Cultivo de Tejidos e Ingeniería Genética.

IV.- OBJETIVOS ESPECIFICOS

El alumno al fin del curso es capaz de:

- 1.- Visualizar la importancia y alcances del Cultivo de Tejidos en la agricultura
- 2.- Conocer la infraestructura y funcionamiento de un laboratorio de Cultivo de Tejidos
- 3.- Comprender los fenómenos fisiológicos y necesidades nutritivas de los tejidos vegetales cultivados en in vitro.
- 4.- Entender y diferenciar los fenómenos de organogénesis, caulogénesis y embriogénesis somática.
- 5.- Aplicar los conocimientos adquiridos en la micropropagación de alguna especie vegetal .
- 6.- Conocer, valorar y emplear el proceso para la obtención de plantas libres de virus a partir del cultivo de meristemos
- 7.- Comprender y analizar el impacto que diversas técnicas de cultivo de tejidos tienen en el mejoramiento genético de las plantas.
- 8.- Conocer y comprender nuevas formas para lograr la preservación del germoplasma
- 9.- Describir las bases teóricas de la Ingeniería Genética y el impacto de los transgénicos en México y en el mundo

V.- TEMARIO

I.- INTRODUCCIÓN

- a.- Definición e importancia de la Biotecnología
- b.- Definición, ubicación dentro de la Biotecnología e importancia del Cultivo de Tejidos Vegetales
- c.- Terminología
- d.- Historia

2.- ASPECTOS BÁSICOS DEL CULTIVO in vitro

- a.- Fenómenos fisiológicos vinculados a la realización de cultivos in vitro
- b.- Necesidades nutritivas de los tejidos cultivados en vitro
- c.- Técnicas de esterilización y manipulaciones asépticas
- d.- Planeación y establecimiento de un laboratorio de cultivo de tejidos

3.- ORGANOGENESIS, CAUOLOGENESIS Y EMBRIOGENESIS SOMATICA.

- a.- Fundamentos
 - Definiciones
 - Proceso de diferenciación
 - Proceso de desdiferenciación

- b.- Características del explante
 - Origen
 - Edad
 - Estado fisiológico
 - Tamaño
- c.- Efecto de las condiciones ambientales en la inducción y formación de órganos, callos y embriones somáticas
- d.- Implicaciones genéticas

4.- MICROPROPAGACION DE ESPECIES VEGETALES

- a.- Importancia y fundamentos de la técnica
- b.- Selección del explante para iniciar la micropropagación
- c.- Condiciones ambientales para la micropropagación
 - Medio nutritivo
 - Intensidad de la luz
 - Fotoperíodo
 - Temperatura
- d.- Establecimiento del cultivo aséptico
- e.- Multiplicación de propágulos in vitro
- f.- Enraizamiento de plántulas in vitro
- g.- Adaptación de plántulas obtenidas in vitro a condiciones naturales
- h.- Consideraciones económicas en la micropropagación

5.- CULTIVO in vitro DE MERISTEMOS PARA LA OBTENCIÓN DE PLANTAS LIBRES DE VIRUS

- a.- Importancia y fundamentos de la técnica
- b.- Organización del meristemo apical
- c.- Morfogénesis en el meristemo apical
- d.- Métodos de certificación de sanidad de plántulas cultivadas in vitro
- e.- Proceso de producción masiva de plantas a partir del cultivo in vitro de meristemas .

6.- TÉCNICAS DE CULTIVO DE TEJIDOS IMPLICADAS CON EL MEJORAMIENTO GENETICO.

- a.- Cultivo in vitro de anteras o granos de polen
 - Valor y fundamentos de la técnica
 - Proceso de obtención de plantas haploides a partir de anteras o granos de polen
- b.- Cultivo de células en suspensión
 - Valor y fundamento de la técnica
 - Establecimiento de cultivos celulares
 - Variación somaclonal
 - Selección in vitro para características deseables
- c.- Cultivo de protoplastos
 - Valor y fundamento de la técnica

- Cultivo in vitro de protoplastos
- Manipulación genética a de protoplastos

7.- **PRESERVACIÓN DE GERMOPLASMA in vitro**

- a.- Fundamentos e importancia
- b.- Conservación de germoplasma a corto y mediano plazo. Crecimiento lento o Mínimo Crecimiento
 - Consideraciones generales
 - Crecimiento a temperaturas reducidas
 - Crecimiento en presencia de inhibidores osmóticos
 - Cultivo en presencia de reguladores de crecimiento
 - Combinación de factores limitantes.
- c.- Conservación de germoplasma a largo plazo. Cryopreservación.
 - Tipo de explante
 - Procesos de congelamiento
 - Almacenamiento de germoplasma
 - Proceso de descongelamiento
- d.- Ventajas y desventajas de la preservación de germoplasma in vitro

8.- **INGENIERIA GENETICA**

- a.- Historia y Fundamentos
- b.- Métodos de transformación genética de plantas
- c.- Bioseguridad
- d.- Panorama actual de los transgénicos en el mundo
- e.- Alimentos transgénicos

VI.- **PROCEDIMIENTOS DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE**

Expositivo mixto; doble interrogatorio; lectura dirigida; exégesis; clases-exposición alumnos; redescubrimiento; trabajos de laboratorio; experimentación, discusión; enseñanza en grupo; técnica de Philips 66; mesa redonda; seminario; uso de filiminas y diapositivas.

VII.- **EVALUACIÓN**

Exámenes orales y	50%
Exámenes escritos	
Participación en clase	25%
Trabajos de consulta	
Exposiciones	
Prácticas	25%
Total	100%

VIII. **BIBLIOGRAFÍA BASICA**

1. Balbás, P. 2002. De la biología molecular a la biotecnología Primera Edición. Editorial Trillas.
2. Bordas, B.M., Moreno, F.V. 1994. Ingeniería Genética de Plantas. Servicio de Publicaciones. Universidad Politécnica de Valencia. Departamento de Biotecnología.
3. Dodds, J.H. and Robert, L.W. 1990. Experiments in plant tissue culture. Second edition. Cambridge University Press.
4. Hurtado, M.D. y Merino, M. 2000. Cultivo de tejidos vegetales. Editorial Trillas.
5. López-Munguía, C. 2000. La Biotecnología. Tercer Milenio. Consejo Nacional para la cultura y los Artes.
6. Smith, R.H. 1992. Plant tissue culture. Techniques and experiments. Academic Press Inc.

VIII. BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTARIA

1. Ammirato, P.V. Evans, D.A., Sharp, W.R. and Bajaj, Y.P.S. 1990 Handbook of plant cell culture. Volume 5. Ornamental species. Mc. Graw-Hill. USA.
2. Clorke, G. and Toogood, A. 1992. Plant propagation. Ed. Word Lock
3. Dixon, R.A. 1991. Plant cell culture. A. practical approach. IRL. Press Oxford
4. Dulbecco, R. 1987. The design of life. Yale University Press.
5. Evans, D.A., Sharp, W.R., Ammirato, P.V. and Yamada, Y. 1983. Handbook of plant cell culture. Volume 1. Techniques for propagation and Breeding. Macmillan Inc.
6. Evans, D.A. Sharp, W.R. Ammirato, P.V. 1986. Handbook of plant cell culture. Volume 4. Techniques and applications. Macmillan Inc.
7. George, E.F., Puttock, D.J.M. and George, H.J. 1987. Plant culture media. Volume 1 Formulations and uses. Exegetics Limited. Engalnd.
8. Gershoff, P.M. 1992. Plant biotechnology and development. CRC. Press.
9. Hartmann, N. Kester, D.E. and Dawes, F.T. 1990. Plant propagation. 5a De. Prentice Hall,
10. Kenneth, C.T. 1989. Tissue culture techniques for Horticultural crops. Academic Press Inc.
11. Kyte, L. 1987. Plants from test tubes. And introduction to micropropagation. Timber Press Portland OR.
12. Pierik, R.L.M. 1990. Cultivo in vitro de las plantas superiores. Ediciones Mundi Prensa. Madrid, España.
13. Seriban, R. 1985. Biotecnología. Editorial El Manual Moderno S.A. de C.V.
14. Sharp, W.R., Evans, D.A. Ammirato, P.V. and Yamada, Y. 1984. Handbook of plant cell culture. Volume 2. Crop Species. Macmillan Inc. USA.
15. Smith, E.J. 1997. Biotechnology. Third edition. Cambridge University press
16. Tamarín, H.R. 1996. Principios de Genética. Editorial Reverte, S.A.
17. Valadéz, M.E. y Gunter, K. 2000. Huellas de ADN en Genomas de Plantas (Teoría y protocolos de laboratorio) Mundi prensa.

IX.- PROGRAMA ELABORADO POR:

**M.C. LETICIA ESCOBEDO BOCARDO
MC. FRANCISCA RAMÍREZ GODINA**

X. PROGRAMA ACTUALIZADO POR:

**MC. LETICIA ESCOBEDO BOCARDO
MC. FRANCISCA RAMÍREZ GODINA**