

PROGRAMA DE LA ASIGNATURA
CULTIVOS VEGETALES IN VITRO
OPCIÓN: BOTÁNICA
SUB - OPCIÓN: FISIOLÓGÍA VEGETAL

SEM.	CÓDIGO	TEORÍA H/S	PRÁCT H/S	LAB. H/S	UNIDAD CRÉDITO	PRELACIÓN
9	13204	2	0	6	5	12202 - 12301

JUSTIFICACIÓN DE LA ASIGNATURA

Las técnicas de cultivos vegetales in vitro son en la actualidad una herramienta para las tecnologías que permiten un aumento en la propagación, diversidad y mejoramiento genético y la preservación del germoplasma vegetales. Su desarrollo en los últimos 40 años ha llevado a un conocimiento de los procesos de diferenciación celular, así como de sus bases moleculares.

La regeneración in vitro por organogénesis o embriogénesis somática, permite un aumento de la variabilidad genética y una multiplicación de germoplasma. La propagación y conservación de semillas artificiales hacen posible la preservación de la diversidad vegetal.

Para la Biotecnología vegetal es muy importante la simbiosis biología molecular y cultivos in vitro ya que ha hecho posible la manipulación genética vegetal con herramientas tan importantes como enzimas de restricción, vectores como Agrobacterium, genes marcadores, ADN clonado y capacidad de propagación del tejido transformado.

De manera que el propósito de la asignatura **Cultivos vegetales in vitro**, es dar al estudiante el conocimiento y las técnicas básicas que le permitan entender muchos de los procesos de diferenciación celular y de morfogénesis vegetal y aplicar dichas técnicas en el cultivo de células, tejidos y órganos vegetales in vitro no solo para aumentar el conocimiento de los procesos vegetales, sino también para su aplicación en la propagación, mejoramiento y selección del material vegetal de más calidad.

PROGRAMA DE TEORÍA

TEMA N° 1

INTRODUCCIÓN

Historia de los cultivos vegetales in vitro. Condiciones de un Laboratorio de cultivos in vitro. Técnicas de esterilización y asepsia. Componentes de los medios de cultivo. Condiciones de cultivo. Tipos de explantes.

TEMA N° 2

PROCESOS DE DIFERENCIACIÓN

Diferenciación y desdiferenciación. Xilogénesis. Factores que determinan estos procesos. Regulación de genes en la diferenciación. Formación de callo. Iniciación, mantenimiento, morfología y citología.

TEMA N° 3

PROCESOS MORFOGÉNICOS

Embriogénesis, morfogénesis y regeneración de plantas. Factores morfogénicos. Embriogénesis somática. Tipos de organogénesis. Vías organogénicas. Marcadores bioquímicos. Micropropagación. Estados de la micropropagación.

TEMA N° 4

SUSPENSIONES CELULARES

Obtención de suspensiones celulares. Cultivo de células aisladas. Crecimiento: patrones y medida. Número celular. Peso fresco, peso seco, contenido de proteína. Formación de productos secundarios.

TEMA N° 5

PROTOPLASTOS

Aislamiento: método y tipos de tejido. Cultivo: conteo, viabilidad, medios de cultivo, división. Mantenimiento. Regeneración de plantas. Hibridación somática: fusión de protoplastos y selección de híbridos.

TEMA N° 6

CULTIVO DE MERISTEMAS

Organización del meristema apical. Aislamiento del meristema. Requerimientos: tamaño, edad, genotipo del explante. Obtención de plantas libres de virus. Propagación clonal de plantas.

TEMA N° 7

OBTENCIÓN DE PLANTAS HAPLOIDES

Androgénesis y ginogénesis. Cultivo de anteras y granos de polen. Condiciones de cultivo. Aplicación de haploides. Diploidización y selección de mutantes.

TEMA N° 8

INGENIERÍA GENÉTICA VEGETAL

Fitomejoramiento. Técnicas de transformación genética. Protoplastos, Agrobacterium, biolística. Métodos de selección de tejido transformado. Análisis de plantas transgénicas.

TEMA N° 9

CONSERVACIÓN in vitro DE GERMOPLASMA

Técnicas básicas de almacenamiento de germoplasma. Procedimientos: crecimiento lento y criopreservación. Condiciones para la criopreservación. Factores limitantes.

TEMA N° 10

PERSPECTIVAS DE LOS CULTIVOS VEGETALES in vitro

Incremento de la variabilidad genética. Mejoramiento de la selección de fenotipos. Multiplicación a gran escala del germoplasma. Propagación clonal. Producción de compuestos de interés industrial.

PROGRAMA DE LABORATORIO

1. Preparación de medios de cultivo.
2. Aislamiento de explantes. Establecimiento y mantenimiento de callos de Daucus carota.
3. Morfogénesis in vitro. El sistema Nicotiana tabacum.
4. Embriogénesis somática. El sistema Carica papaya L.
5. Establecimiento de suspensiones celulares.
6. Protoplastos. Aislamiento, cultivo y fusión.
7. Obtención de plantas haploides. Cultivo de anteras y granos de polen.
8. Aislamiento de meristemas apicales de Dianthus cariophyllum.
9. Transformación genética de cucurbitáceas por Agrobacterium tumefaciens.
10. Cultivo de cotiledones, yemas cotiledonares y foliares, y tejido foliar.

BIBLIOGRAFÍA RECOMENDADA

1. Bhojwani, S. S. 1990. Plant Tissues Culture: Applications and Limitations. Elsevier Science Publishers, B. V. Amsterdam, The Netherlands. 461 pp.
2. Buvat Roger. 1989. Ontogeny, cell differentiation, and structure of vascular plants. Springer Verlag. Berlin Heidelberg. 581 pp.
3. Dixon, R. A. 1985. Plant Cell Culture. A Practical Approach. IRL Press, Oxford, England. 236 pp.
4. Dodds, John H. and L. N. Roberts. 1982. Experiments in Plant Tissue Culture. Cambridge. UK. CBZ 1RP.
5. Drapper, J., R. Scott, P. Armitage and R. Walden. 1988. Plant Genetic Transformation and gene Expression. Blackwell Scientific Publications. Oxford, Great Britain, 355 pp.
6. Ferenczy, L. and G. L. Farkas. 1979. Advances in Protoplasts Research. Pergamon Press. LTD, Oxford Akadémiai Kiadó. Budapest. 511 pp.
7. Glick B. R. and J. E. Thompson. 1993. Methodos in Plant Molecular Biology and Biotechnology. CRC Press Inc. Boca Raton, Fl. USA.
8. Hurtado M., Daniel V. y María E. Merino. 1987. Cultivo de Tejidos Vegetales. Ed. Trillas, S.A. de C.V. México. 232 pp.
9. Pharis, R. P. and Y. P. S. Bajaj. 1976. Applied and Fund. Aspects of Plant Cell. Tiss. and Organ Culture. Springer Verlag. Berlin - Heidelberg, Alemania. 803 pp.
10. Reinert, J., and M. M. Yeoman. 1982. Plant Cell tissue Culture. A Laboratory Manual. Springer Verlag, Berlin - Heidelberg, Alemania.
11. Roca, W. M., L. A. Mroginski. 1991. Cultivo de Tejidos en la Agricultura. Fundamentos y Aplicaciones. Centro de Agricultura Tropical (CIAT). Cali, Colombia. 970 pp.
12. Schuler M. A., and R. E. Zielinki. 1989. Methodos in Plant Molecular Biology. Academic Press. Inc. San Diego, California. USA. 171 pp.
13. Shaw, C. H. 1988. Plant Molecular Biology: A Practical Approach. IRL Press. Oxford, England. 313 pp.
14. Street, H. E. 1977. Plant Tissue and Cell Culture. Blackwell. Scientific Publishing. Oxford, England.

15. Torres, K. C. 1988. Tissue Culture Techniques for Horticultural Crops. Van Nostrand Reinhold. New York, USA. 285 pp.
16. Weissbach A. and H. Weissbach. 1989. Cell Culture and Transformation. England. In: Methods Enzimology. Vol. 118, Section VII. Academic Press. Inc. Florida, USA. p. 537-623.