Ministerio de Cultura y Educación
Universidad Nacional de San Luis
Facultad de Química Bioquímica y Farmacia
Departamento: Biología
Area: Ecologia

(Programa del año 2021)
(Programa en trámite de aprobación)
(Presentado el 01/01/2022 15:04:00)

I - Oferta Académica

Materia	Carrera	Plan	Año	Período
(OPTATIVA LCB 8/13) CULTIVO IN VITRO: CONSERVACIÓN Y PRODUCCIÓN DE PLANTAS	LIC. EN CIENCIAS BIOLOGICAS	8/13-C.S.	2021	2° cuatrimestre
(OPTATIVOS LIC.BIOL.MOL.15/14) CULTIVO IN VITRO: CONSERVACIÓN Y PRODUCCIÓN DE PLANTAS	LIC. EN BIOLOGÍA MOLECULAR	16/04	2021	2° cuatrimestre
(GENERICA VOCACIONAL) CULTIVO IN VITRO: CONSERVACIÓN Y PRODUCCIÓN DE PLANTAS	CARRERA VOCACIONAL	1-8/03	2021	2° cuatrimestre

II - Equipo Docente

Docente	Función	Cargo	Dedicación
PEDRANZANI, HILDA ELIZABETH	Prof. Responsable	P.Tit. Exc	40 Hs
FERNANDEZ, JORGE GASTON	Auxiliar de Práctico	JTP Exc	40 Hs

III - Características del Curso

Credito Horario Semanal				
Teórico/Práctico	**Teóricas**	**Prácticas de Aula**	**Práct. de lab/ camp/ Resid/ PIP, etc.**	**Total**
0 Hs	4 Hs	1 Hs	3 Hs	8 Hs

Tipificación	Periodo
B - Teoria con prácticas de aula y laboratorio	2º Cuatrimestre

Duración			
Desde	**Hasta**	**Cantidad de Semanas**	**Cantidad de Horas**
01/10/2022	30/11/2022	8	60

IV - Fundamentación

El curso de CULTIVO IN VITRO: CONSERVACIÓN Y PRODUCCIÓN DE PLANTAS tiene como propósito permitir a los alumnos reforzar el perfil académico profesional, además de aportar al porcentaje variable de curricula flexible que posee la Facultad de Química Bioquímica y Farmacia, según Ordenanza 003/12.
En los últimos años se ha desarrollado un grupo de herramientas tecnológicas asociadas a la producción vegetal. Estas tecnologías basadas en el cultivo in vitro de tejidos vegetales ofrecen una importante solución a la producción sostenida de especies vegetales de interés para el hombre. El cultivo in vitro es una técnica aplicada a muchos propósitos. Básicamente tienen las ventajas de poder realizarse en espacios reducidos, manejar las condiciones ambientales, demandar poco tiempo y lograr un gran número de ejemplares. Es una herramienta muy válida a la hora de micropropagar, sanear, mejorar y conservar especies vegetales. El principio fundamental que la rige es la totipotencia, capacidad de cualquier parte de la planta de producir otro ejemplar nuevo y completo.

La presente asignatura tiene como propósitos realizar una introducción a los conocimientos elementales y necesarios para comprender los principios de la micropropagación y proponer experiencias de laboratorio que permitan integrar los conceptos teóricos con la práctica.
El programa comprende seis unidades teóricas de cuatro horas cada una, donde se desarrollarán los conceptos básicos de la tecnología del cultivo in vitro vegetal y las bases fisiológicas que la sustentan. Además comprende cinco Prácticas de Laboratorio y una Practica de Seminario Integrador. La instancia de evaluación comprenderá dos parciales y la entrega de informes de todas las prácticas realizadas a lo largo del curso.

V - Objetivos / Resultados de Aprendizaje

Objetivos Generales
1. Comprender la importancia de los componentes estructurales, funcionales y ambientales del cultivo de plantas en un espacio reducido.
2. Interpretar las relaciones entre los mecanismos fisiológicos, bioquímicos y moleculares que sustentan las técnicas del cultivo in vitro.
3. Adquirir destreza en el manejo de instrumental de laboratorio y en la utilización de técnicas experimentales.
4. Valorar el uso de las técnicas de cultivo in vitro para la conservación de especies amenazadas y la restauración ecológica.
5. Valorar las técnicas del cultivo in vitro en la producción de especies vegetales de importancias nutracéutica, medicinal y aromática.

Objetivos Específicos
1- Comprender la fundamentación teórica del uso del cultivo in vitro en la propagación y producción vegetal.
2- Utilizar el equipamiento de un laboratorio de cultivo de tejidos vegetales
3- Preparar medios de cultivo según los objetivos planteados.
3- Adquirir habilidad para realizar la esterilización, la desinfección y la siembra de diferentes tejidos vegetales.
4- Comprender la importancia de obtención de clones de interés genético para posteriores estudios moleculares.
5- Conocer las diferentes técnicas de propagación in vitro: micropropagación, propagación de callos, meristemas , etc.

VI - Contenidos

UNIDAD I: INTRODUCCIÓN AL CULTIVO IN VITRO (Teórico: 4 h)
Ventajas y desventajas del cultivo in vitro.
Instalaciones necesarias. Aplicaciones actuales: Micropropagación, embriogénesis somática, órgano génesis, producción de callos, cultivos celulares, semillas sintéticas, crio conservación, biorreactores, metabolitos secundarios, ingeniería genética. Visión futura.
UNIDAD II: MEDIOS DE CULTIVO (Teórico 4 h)
Composición química de los medios de cultivo. Función de las sales, reguladores de crecimiento, vitaminas y de los compuestos carbonados. Importancia del pH y capturador de hierro y luz UV. Tipo de foto período y tipo de luz. Esterilización de los materiales y de los medios de cultivo.
UNIDAD III: ETAPAS DEL CULTIVO in Vitro (Teórico 4 h)
Desinfección de explantos. Establecimiento de explantos en medios nutritivos: factores genéticos y ambientales que influyen. Multiplicación o brotación.Subcultivos o repiques. Enraizamiento Trasplante. Aclimatación a condiciones ex vitro.
UNIDAD IV: SANEAMIENTO Y MEJORAMIENTO VEGETAL (Teórico: 4 h)
Saneamiento vegetal: Termoterapia y quimioterapia. Cultivo de Meristemas con fines de saneamiento en plantas. Características de los meristemas. Mejoramiento vegetal: cultivo de callos. Reguladores de crecimiento utilizados para obtener callos. Diferencia entre callos embriogénicos y no embriogénicos. Callos compactos y friables. Utilidad de los callos para seleccionar germoplasma tolerante. Conservación de callos y repique de callos. Variación somaclonal.

UNIDAD V: CONSERVACIÓN DE RECURSOS FITIGENETICOS (Teórico 4h)
La utilización de distintas técnicas del cultivo in vitro para la conservación de especies nativas herbáceas y forestales. Caso I: Cultivo de estacas uninodales en especies aromáticas con fines de conservación. Obtención de plantas enteras in vitro, trasplante y aclimatación. Caso II: Producción masiva de plantas por cultivo in vitro de semillas manteniendo variabilidad genética. Caso III: Cultivo de yemas y estacas uninodales de Forestales. Multiplicación de brotes. Enraizamiento.

UNIDAD VI: BANCOS DE GERMOPLASMA (Teòrico 4 h)

Condiciones de los bancos de germoplasma. Explantos a conservar: callos, brotes, plantas enteras. Ventajas y desventajas de la conservación in vitro. Medios acelerante y retardante del crecimiento y su función en la conservación del germoplasma. Colecciones de clones. Crioconservacion.
INTEGRACION, SEMINARIOS, EVALUACIÓN y CIERRE (15 h)

VII - Plan de Trabajos Prácticos

Los Trabajos Prácticos están ideados para que cada unidad temática tenga su experientación práctica de laboratorio .
En primer lugar, se realizará la preparación de los diferentes medios de cultivo y la esterilización de los mismos. Luego los alumnos realizarán todas las etapas del cultivo in vitro, desinfección de explantos, siembra, multiplicación, enraizamiento, transplante y aclimatación ex vitro. Se solicitará un informe integral al finalizar todos los trabajos prácticos. Se utilizarán los laboratorios del Área de Ecología y algunos en colaboración con otras áreas y proyectos de Investigación.

TRABAJOS PRÁCTICOS,
Práctica 1: Preparación de distintos medios de cultivo (4h).

Práctica 2: Esterilización de material de vidrio , instrumental y medios de cultivo(4h).

Práctica 3:Desinfección y siembra de explantos (estacas herbáceas y leñosas, semillas, yemas) (4h).

Practica 4: Inducción de callos con fines de mejoramiento vegetal(4h).

Práctica 5: Aclimatación de plantas desde el medio in vitro al medio ex vitro (4h).

Práctica 6: Seminario Integrador. Discusión y análisis de artículos científicos sobre alguna temática del cultivo in vitro (4h).

Seminario Integrador:
Los alumnos deberán exponer un seminario con temas extraídos de una publicación científica, de alguna temática seleccionada por ellos, dentro de los propuestos por la asignatura, donde analicen los resultados utilizando la metodología de discusión e integración de los conceptos del cultivo in vitro, los propósitos, la aplicación a la conservación y a la producción masiva de plantas, problemáticas y nuevos desafíos en el tema

VIII - Regimen de Aprobación

Condiciones que deben cumplir los Alumnos Promocionales:

1-Los alumnos deberán tener el 80% de Trabajos Prácticos aprobados (Asistencia-Informe-Evaluación).
2- Exámenes Parciales: Los alumnos se evaluarán a través de dos (2) exámenes parciales, con temas de teoría y práctica aprobarán aquellos que tengan como mínimo, un 70% de respuestas correctas. Se podrá recuperar solo un examen parcial , siempre y cuando el otro haya sido aprobado con nota igual o mayor de 7 (siete).
3- Clases Teóricas: deberán cumplir con un 80 % de asistencia.
4-Los alumnos deben Aprobar el Seminario Integrador.

B-Condiciones que deben cumplir los Alumnos Regulares:
1-Los alumnos deberán tener el 80% de Trabajos Prácticos aprobados (Asistencia- Informe-Evaluación)
2- Exámenes Parciales: Los alumnos se evaluarán a través de dos (2) exámenes parciales, con temas de teoría y práctica y aprobarán aquellos que tengan como mínimo un 60% de respuestas correctas. El alumno tendrá la oportunidad de 2 (dos) recuperaciones.
3- Exámenes finales: El examen será escrito e incluirá todos los temas del programa vigente. El Examen se aprobará con un 60 % de respuestas correctas.

IX - Bibliografía Básica

[1] AHUJA MR, 1983. SOMATIC CELL DIFFERENTIATION AND RAPID CLONAL PROPAGATION OF ASPEN. Silvae Genetica 32:131-135 .

[2] AHUJA, M.R. 1987. IN VITRO PROPAGATION OF POPLAR AND ASPEN. En BONGA, J.M. y DURZAN, D. (Eds.) Cell and tissue culture in forestry. Vol III: 207-223.
[3] BONGA, J.M.; DURZAN J., (Eds) 1987-CELL AND TISUUE CULTURE IN FORESTRY. Nijhoff Dordrecht.
[4] INDSEY K., JONES M.G.K. 1992. BIOTECNOLOGIA VEGETAL AGRICOLA. Editorial Acribia. S.A., Zaragoza, España.
[5] MARGARA, J.1988. MULTIPLICACION VEGETATIVA Y CULTIVO IN VITRO. EDS. MUNDI-PRENSA.
[6] [6] MARTÍN M.T., H. PEDRANZANI, P. GARCÍA-MOLINERO, V.PANDO, R.SIERRA DE GRADO 2009. Inhibitory effect of jasmonic acid and ethylene on epicotyls growth and bud induction in maritime pine, Pinus pinaster Soland in ait. BIOCELL, 2009 Dec; 33(3):141-148
[7] MARTIN, M.T., H. E. PEDRANZANI, R SIERRA DE GRADO 2007 Behavior and preservation of an in vitro collection of European aspen in Spain. BIOCELL (2007) (1) 31:41
[8] MURASCHIGUE, T. & F. SKOOG. 1962. A revised medium for rapid growth and bioassay with tobacco tissue cultures. Physiol. Plant 15: 473-497.
[9] PEDRANZANI, H.E., QUIROGA M., MARTÍNEZ, E. FERNÁNDEZ E. 2002 Regeneración de plantas enteras de “peperina de las lomas” Hedeoma multiflorum Benth. mediante el cultivo in vitro International Journal of Experimental Botany Fyton . ISSN 0031-9457 Fyton (2002): 207-212, 2002
[10] PEDRANZANI, H., C FLORES, N TAVECCHIO., M QUIROGA, J LEPORATTI, A GIULIETTI, 2003 Rendimiento de dos cultivares de Allium sativum, Colorado Morada INTA y Thermidrome, en la producción in vitro International Journal of Experimental Botany Fyton (2003): 281-286, 2003
[11] PEDRANZANI, H.E, A.M. QUIROGA, M.C.MOLINA. 2004. Producción de callos en Digitaria eriantha con fines de mejoramiento. International Journal of Experimental Botany. Fyton (2004):111-114, 2004.
[12] PEDRANZANI, H. & OTAÑO LLORENTE, A. 2005 MANUAL TEÓRICO PRÁCTICO DE CULTIVO IN VITRO EN ESPECIES DE INTERÉS AGRONÓMICO Y FORESTAL. España. 2005. ITAGRA. Junta de Castilla y León, Fondo Social Europeo. 60 pag. Editora y Autora.
[13] PEDRANZANI, H. & OTAÑO LLORENTE, A. 2005 MANUAL TEÓRICO PRÁCTICO DE CULTIVO IN VITRO EN ESPECIES DE INTERÉS AGRONÓMICO Y ALIMENTARIO. España. 2005 CETECE. Centro de Educación Tecnológica, Fondo Social Europeo. 60 pag. Editora y Autora.
[14] PEDRANZANI, H.E. 2009 RESTAURACIÓN DE ESPACIOS VERDES CON ESPECIES FORESTALES Y AROMÁTICAS PRODUCIDAS IN VITRO. Cámara Argentina del libro (Formato Digital – CD ROM). ISBN 978-987-056635-9. Editora y Coautora.
[15] PEDRANZANI, H., R. SIERRA DE GRADO, A. OTAÑO LLORENTE, 2005 Optimización de una colección de álamos autoctones (Populus trémula y P.canescens) en España para su conservación ex situ Brazilian Journal of Plant Physiology. Brazilian Society of Plant Physiology. Stress Ambientais, Daños e Beneficios em Plantas ISSN 1677-0420. Vol.17:267:275.
[16] PIERICK, R.L.M. 1990. CULTIVO IN VITRO DE PLANTAS SUPERIORES. Ediciones Mundi Prensa.
[17] SERRANO, M. & PIÑOL, M. T. 1991. Biotecnología vegetal. Ciencias de la Vida.
[18] WATT, P. & CRESSWELL C.F 1988 In vitro regeneration of Digitaria eriantha Prod. Soc. South Afr.5 (3) : 167-168

X - Bibliografia Complementaria

[1] ABELSON P.H.y HINES PJ.1999. THE PLANT REVOLUTION. Plant Biotecnology: Food and Feed, Science. 285:367-368.
[2] ASHAD, M y FRANENBERGER , W.T. 1998. Plnat-growth regulation sustance in the rhizosfere: microbial production anf functions. Adv. Agronomy 62:45-151.
[3] BELEM, M.A.F.1999.Aplication of biotecnology in the product development of nutraceuticals in Canada. Trend in Food Science and Nutrition 10:101-106.
[4] CASAL I., GARCIA LOPEZ J.L., GUISAN J.M., MARTINEZ ZAPATER J.M. 2000. La Biotecnologa Vegetal Aplicada a la Agricultura.Editorial Eumedia.S.A. Madrid España

XI - Resumen de Objetivos

Comprender la fundamentación teórica del uso del cultivo in vitro en la propagación y producción vegetal.
Aprender el uso del equipamiento de un laboratorio de cultivo de tejidos vegetales y preparación de los medios de cultivos.
Adquirir habilidad para realizar la esterilización, la desinfección y la siembra de diferentes tejidos vegetales.
Comprender la importancia de la obtención de clones de interés genético para posteriores estudios moleculares.

Conocer las diferentes técnicas de propagación in vitro para la conservación, el mejoramiento y la producción de metabolitos secundarios

XII - Resumen del Programa

Comprender la fundamentación teórica del uso del cultivo in vitro en la propagación y producción vegetal. Conocer el el uso del equipamiento de un laboratorio de cultivo de tejidos vegetales y preparación de los medios de cultivos, su esterilizacion y las diferentes técnicas de desinfección de material vegetal.Comprender la amplia gama de usos del cultivo in vitro para obtencion de clones, seneamiento vegetal, mejoramiento vegetal y conservacion de recursos fitogenéticos, como así tambien para la producción de metabolitos secundarios de usos nutraceutico , farmacológico o aromáticos.

XIII - Imprevistos

Falta de insumos para realizar los medios de cultivo .

XIV - Otros

ELEVACIÓN y APROBACIÓN DE ESTE PROGRAMA	
	Profesor Responsable
Firma:	
Aclaración:	
Fecha:	