



Universidad Nacional de San Luis  
Rectorado

ES COPIA  
OSCAR VILLEGAS  
Director de Despacho  
UNSL

SAN LUIS, 10 SEP 2015

**VISTO:**

El Expediente EXP-USL: 7864/2015 mediante el cual se solicita la protocolización del Curso de Posgrado: **APLICACIONES BIOTECNOLÓGICAS EN LA PROPAGACIÓN Y MEJORAMIENTO DE ESPECIES DE INTERÉS AROMÁTICO Y MEDICINAL**; y

**CONSIDERANDO:**

Que el Curso de Posgrado se propone dictar en el ámbito de la Facultad de Turismo y Urbanismo del 5 al 9 de octubre de 2015, con un crédito horario de 60 horas presenciales y bajo la coordinación de la Esp. Patricia **VERDES**.

Que la Comisión Asesora de Posgrado de la Facultad de Turismo y Urbanismo recomienda aprobar el curso de referencia.

Que el Consejo de Posgrado de la Universidad Nacional de San Luis en su reunión del 4 de agosto de 2015, analizó la propuesta y observa que el programa del curso, bibliografía, metodología de evaluación y docentes a cargo, constituyen una propuesta de formación de posgrado de calidad en su campo específico de estudio.

Que, por lo expuesto, el Consejo de Posgrado aprueba la propuesta como Curso de Posgrado, según lo establecido en Ordenanza CS N° 23/09.

Que corresponde su protocolización.

Por ello y en uso de sus atribuciones

**EL RECTOR DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN LUIS**

**RESUELVE:**

**ARTÍCULO 1°.-** Protocolizar el dictado del Curso de Posgrado: **APLICACIONES BIOTECNOLÓGICAS EN LA PROPAGACIÓN Y MEJORAMIENTO DE ESPECIES DE INTERÉS AROMÁTICO Y MEDICINAL**, en el ámbito de la Facultad de Turismo y Urbanismo del 5 al 9 de octubre de 2015, con un crédito horario de 60 horas presenciales.

**ARTÍCULO 2°.-** Protocolizar el cuerpo docente constituido por: Responsable: Dr. Alejandro Salvio **ESCANDÓN** (DNI N° 11.837.945) del Instituto de Genética Edwald Favret del INTA – Buenos Aires, Corresponsable: Esp. Patricia Estela **VERDES** (DNI N° 17.247.708), Dra. Marcela Beatriz **KURINA-SANZ** (DNI N° 17.986.394) ambas de esta Casa de Altos Estudios. Auxiliar: Ing. Claudia Mabel **TERENTI ROMERO** (DNI N° 28.185.222) del EEAA – INTA Villa Mercedes.

Cpde RESOLUCIÓN R N° **1371**

Dr. Pablo D. Nieto Quintana  
Rector  
U.N.S.L.

Dra. Alicia Marcela Priolista  
Secretaría de Posgrado  
U.N.S.L.



Universidad Nacional de San Luis  
Rectorado

"2015 - Año del Bicentenario del Congreso de los Pueblos Libres"

**ES COPIA**  
OSCAR GUILLETINO SEGURA  
Director de Despacho  
UNSL

**ARTÍCULO 3º.-** Aprobar el programa del Curso de referencia, de acuerdo al ANEXO de la presente disposición.-

**ARTÍCULO 4º.-** Comuníquese, insértese en el Libro de Resoluciones, publíquese en el Digesto Electrónico de la UNSL y archívese.-

**RESOLUCIÓN R N° 1371**  
mav

  
Dra. Alicia Marcela Printista  
Secretaria de Posgrado  
U.N.S.L.

  
Dr. Felix D Nieto Quintas  
Rector  
U.N.S.L.



Universidad Nacional de San Luis  
Rectorado

"2015 - Año del Bicentenario del Congreso de los Pueblos Libres"

**ES COPIA**  
OSCAR CURELLA  
Director de Operación  
UNSL

### ANEXO

**DENOMINACIÓN DEL CURSO:** APLICACIONES BIOTECNOLÓGICAS EN LA PROPAGACIÓN Y MEJORAMIENTO DE ESPECIES DE INTERÉS AROMÁTICO Y MEDICINAL

**UNIDAD ACADÉMICA RESPONSABLE:** Facultad de Turismo y Urbanismo

**CATEGORIZACIÓN:** Actualización Profesional

**RESPONSABLE:** Dr. Alejandro Salvio ESCANDÓN

**CORRESPONSABLES:** Esp. Patricia Estela VERDES, Dra. Marcela Beatriz KURINA-SANZ

**AUXILIAR:** Ing. Claudia Mabel TERENCE ROMERO

**COORDINADORA:** Esp. Patricia Estela VERDES

**CRÉDITO HORARIO:** 60 horas

**MODALIDAD DE DICTADO:** Presencial

**FECHA DE DICTADO DEL CURSO:** 5 al 9 de octubre de 2015

**FECHA PREVISTA PARA ELEVAR LA NÓMINA DE ALUMNOS**

**APROBADOS:** 9 de noviembre de 2015

**DESTINATARIOS:** Egresados con título de grado universitario en Ingeniería Agrónoma, Lic. en Biología, Microbiólogos, Lic. en Bioquímica, Ingeniería Química, Lic. en Biología Molecular y en disciplinas afines a la temática del curso.

**LUGAR DE DICTADO:** Campus Universitario FTU – Av. Del Libertador S/N – Barranca Colorada – (5881) Villa de Merlo – San Luis

**CUPO:** 20 personas.

#### OBJETIVOS:

- Aprender los conocimientos teóricos que fundamentan el uso del cultivo *in vitro* en la propagación y mejoramiento genético de especies aromáticas y medicinales.
- Identificar las características y el equipamiento de un laboratorio de cultivo de tejidos vegetales.
- Conocer las diferentes técnicas de cultivo *in vitro* y su aplicación en la resolución de problemas agronómicos: sus limitaciones, y las perspectivas a medio y largo plazo.
- Adquirir habilidad manual en el manejo de las técnicas *in vitro*, incluyendo manejo de equipos, preparación de medios y siembra de diferentes tejidos vegetales.
- Promover la capacidad de observación, análisis y discusión mediante la confrontación teórico-práctica.

Dr. Felix D. Nieto Quimias  
Rector  
U.N.S.L.

Dra. Patricia Marcela Printista  
Secretaría de Posgrado  
U.N.S.L.

Cpde RESOLUCIÓN R N° 1371



Universidad Nacional de San Luis  
Rectorado

**ES COPIA**  
OSCAR GUILLEMO ZEGURA  
Director de Despacho  
UNSL

**CONTENIDOS MÍNIMOS:**

Fundamentos del cultivo *in vitro*. Implementación de laboratorio de cultivo de tejidos vegetales. Medios nutritivos y condiciones físicas de cultivo. Implementación de técnicas de propagación y mejoramiento *in vitro* de especies medicinales y/o aromáticas.

**PROGRAMA:**

*Fundamentos y principios básicos*

1. Introducción

Antecedentes. Terminología. Teoría de la totipotencia. Tipos de cultivos. Alcances y perspectivas de las técnicas de Cultivo de Tejidos y Células Vegetales.

2. Organización y funcionamiento del laboratorio

3. La nutrición *in vitro*

Composición de diferentes medios de cultivo. El cultivo en medio sólido, semi-sólido, líquido e inmersión temporal. Ventajas y Desventajas.

4. Técnicas de esterilización y manipulación asepticas

Instrumental y medios nutritivos: esterilización por medios físicos y químicos. Material vegetal: desinfección química.

5. Problemáticas del cultivo *in vitro*

Contaminación microbiana. Estrategias para el control de la contaminación. Cultivos aparentemente estériles. Oxidación. Variación somaclonal. Vitrificación. Especies recalcitrantes.

6. Aclimatización de vitroplantas.

Características de las plantas propagadas *in vitro*. Pre-acondicionamiento al trasplante. Manejo de las condiciones ambientales: humedad relativa, luz y temperatura. Manejo de las labores técnicas de diversos sustratos. Trasplante a suelo.

*Aplicaciones del cultivo in vitro*

7. Estudios casos en la Propagación clonal por yemas axilares o adventicias y segmentos nodales. Cultivo de tejido parenquimático. Embriogénesis somática.

La automatización en la propagación de plantas Sistemas automatizados y semi-automatizados.

9. Conservación *in vitro* de germoplasma.

Conservación por crecimiento continuo. Conservación por mínimo crecimiento. Criopreservación.

10. Mejoramiento genético.

Ejemplos de métodos de inducción de poliploidía y selección *in vitro*.

Dr. Félix D. Nieto Quintas  
Rector  
U.N.S.L.

Dr. Alicia Mercedes Pirinista  
Secretaría de Posgrado  
U.N.S.L.



Universidad Nacional de San Luis  
Rectorado

"2015 - Año del Bicentenario del Congreso de los Pueblos Libres"

ES COPIA  
SECRETARÍA DE POSTGRADO  
UNSL

#### 11. Producción de metabolitos secundarios.

Introducción a la bioquímica, fisiología y función ecológica de los metabolitos secundarios. Potencial económico de los metabolitos secundarios. Producción de metabolitos secundarios en cultivos *in vitro* indiferenciados. Producción de metabolitos secundarios en cultivos *in vitro* diferenciados. Raíces transformadas genéticamente. Elicitación. Recuperación de metabolitos. Inmovilización celular. Biorreactores. Ingeniería metabólica. Biotransformaciones xenobióticas y uso de precursores metabólicos. Casos de estudio.

#### Plan de Trabajos prácticos:

1. Manejo de catálogos sobre soluciones, materiales y reactivos utilizados en el cultivo *in vitro*. Preparación de soluciones madres de diversos medios base.
2. Preparación de medios nutritivos. Aplicación de distintas metodologías para la esterilización de instrumental y medio de cultivo.
3. Preparación de material vegetal (sanidad, nutrición, estado fenológico y genética de la planta madre) y obtención de explantes. Cultivo de tejido parenquimático: procedimiento para la siembra y propagación *in vitro*.
4. Cultivo de segmentos nodales: establecimiento, proliferación y enraizamiento.
5. Variación somaclonal: cultivo de callos e inducción de organogénesis.
6. Manejo de las vitroplantas en invernadero: trasplante de las plántulas obtenidas *in vitro*. Control de las condiciones ambientales y de sustratos durante el proceso de adaptación.

#### SISTEMA DE EVALUACIÓN:

*De proceso:* se considerará la asistencia (80% de las clases previstas) y participación en las clases teóricas y prácticas.

*De producto:* los alumnos deberán resolver una evaluación en forma grupal (hasta tres integrantes), impresa o en soporte electrónico, que se deberá presentar en un plazo de 15 días posteriores a la fecha de finalización del curso.

#### BIBLIOGRAFÍA:

- ANTOLINEZ-DELGADO, C. y RODRÍGUEZ-LÓPEZ, N. 2008. Plasticidad fenotípica en *Lippia alba* y *Lippia origanoides* (verbenaceae): respuesta a la disponibilidad de nitrógeno. Acta biol. Colomb., Vol. 13 No. 1: 53 - 64.
- COUSIN, A.; K. HEEL, W. A.; COWLING, y N. NELSON. 2009. An Efficient High-throughput Flow Cytometric Method for Estimating DNA Ploidy Level in Plants. Cytometry Part A. 75A: 1015-1019 pp.
- DEBERGH, P.C., ZIMMERMAN, R.H. 1991. Micropropagation: Technology and Application. Kluwer Academic Publishers.
- DHOOGHE, E.; K. VAN LAERE; T. EECKHAUT; L. LEUS y J. VAN HUYLENBROECK. 2011. Mitotic chromosome doubling of plant tissues *in vitro*. Plant Cell Tiss Organ Cult 104:359-373.
- DÍAZ, M.S., FIGUEROA A.C, PALACIO L., AND GOLENIOWSKI M.E. 2010. "In vitro" *Hedeoma multiflorum* Benth propagation in response to different nutritional conditions. <http://www.idecefyn.com.ar>

Cpde RESOLUCIÓN R N° 1371

Dr. Félix D. Nieto Quintas  
Rector  
UNSL

Dr. Silvia Mercedes Primita  
Secretaría de Posgrado  
UNSL



Universidad Nacional de San Luis  
Rectorado

"2015 - Año del Bicentenario del Congreso de los Pueblos Libres"

**ES COPIA**  
OSCAR GONZALEZ SEGURA  
Director de Computación  
UNSL

- DODDS, J. and L. ROBERTS. 1982. Experiments in Plant Tissue Culture. Cambridge Univ. Press, UK. 178p. [http://pdf.usaid.gov/pdf\\_docs/PNABD686.pdf](http://pdf.usaid.gov/pdf_docs/PNABD686.pdf)
- DORAN, P. (ed.). Hairy Roots, Culture and Application. Harwood Academic Publishers, 1997.
- ECHENIQUE, V.; RUBINSTEIN, C. y MROGINSKI, L. 2004. Biotecnología y Mejoramiento vegetal. Ediciones INTA. 446 pp.
- <http://www.inta.gov.ar/ediciones/2004/biotec/biotec.htm>
- GEORGE, E.; HALL, M. y GEERT-JAN De KLERK. 2008. Plant Propagation by Tissue Culture. 3rd Edición. Springer. 498 pp. [http://www.academia.edu/3155503/Plant\\_Tissue\\_Culture\\_by\\_Edwin\\_F\\_George](http://www.academia.edu/3155503/Plant_Tissue_Culture_by_Edwin_F_George)
- HURTADO, D. y M. MERINO. 1994. Cultivo de tejidos vegetales. Ed. Trillas, México. 232 p.
- LEVA, A. y LAURA M. R. RINALDI. Recent advances in Plant in vitro culture. Chapter 11. Edited by, Publisher: InTech, Chapters published October 17, 2012 under CC BY 3.0 license DOI: 10.5772/52760.
- LEVITUS, G.; ECHENIQUE, V.; RUBINSTEIN, C.; HOPP, E. y MROGINSKI, L. 2010. Biotecnología y Mejoramiento Vegetal II. Ediciones INTA. 650 pp. [http://intainforma.inta.gov.ar/wp-content/uploads/2010/09/bio\\_WEB.pdf](http://intainforma.inta.gov.ar/wp-content/uploads/2010/09/bio_WEB.pdf)
- MARGARA, J. 1986. Multiplicación vegetativa y cultivo in vitro. Ed. Mundi-Prensa, Madrid.
- MENDES, M.; FIGUEIREDO, C.; OLIVEIRA, M. Y TRINDADE, H. 2013. Essential oil production in shoot cultures versus field-grown plants of *Thymus caespitosus*. Plant Cell Tiss Organ Cult (2013) 113: 341–351.
- MORONE-FORTUNATO, C. MONTEMURRO, C. RUTAA, R. PERRINI A, W. SABETTAB, A. BLANCOB, E. LORUSSOC, P. AVATOC. 2010. Essential oils, genetic relationships and in vitro establishment of *Helichrysum italicum* (Roth) G. Don ssp. italicum from wild Mediterranean germplasm. Industrial Crops and Products 32: 639–649.
- PIERIK, R. 1990. Cultivo in vitro de la Plantas Superiores. Ed. Mundi-Prensa, Madrid. 326 p.
- PONCE, J. 1998. Propagación y mejora de plantas por Biotecnología. Vol.1. Instituto de Biotecnología de las Plantas. Cuba. 400 p.
- ROCA W. y L. MROGINSKI. 1991. Cultivos de tejidos de en la agricultura. Fundamentos y Aplicaciones. Centro Internacional de Agricultura Tropical, Cali, Colombia. 970 pp. [http://exa.unne.edu.ar/biologia/fisiologia.vegetal/cultivo\\_de\\_tejidos.htm](http://exa.unne.edu.ar/biologia/fisiologia.vegetal/cultivo_de_tejidos.htm)
- ROSSELL C. Y VILLALOBOS A. (eds.). 1990. Fundamentos teórico-prácticos del cultivo de tejidos vegetales. Organización de las Naciones Unidas para la agricultura y la Alimentación. Roma.
- THORPE, T. 1981. Plant Tissue Culture: Methods and Applications in Agriculture. Academic Press, New York. 379 p.-Annual Plant reviews Volume 40 Biochemistry of Plant secondary metabolism. Edited By Michael Wink. Ed. WILEY-BLACKWELL 2010.

*[Handwritten Signature]*  
Dr. Félix O. Webb Guinness  
Rector  
U.N.S.L.

*[Handwritten Signature]*  
Dra. Alicia Mercedes Primita  
Secretaria de Posgrado  
U.N.S.L.

Cpde RESOLUCIÓN R N° 1371



Universidad Nacional de San Luis  
Rectorado

**ES COPIA**  
CÓDIGO DE VERIFICACIÓN  
Biblioteca de Documentos  
UNSL

- MISAWA, M. Plant tissue culture: an alternative for production of useful metabolite.. Bio International Inc. Toronto, Canada. FAO Agricultural Services Bulletin No. 108. Rome 1994.
- ZONG-MING CHENG y SCHUYLER S. KORBAN. 2011. In vitro ploidy manipulation in the genomics era. Plant Cell Tiss Organ Cult 104:281-282.
- Revistas científicas de la especialidad.

**ARANCEL:** \$800 (pesos ochocientos).

- Docentes-Investigadores de la UNSL: \$500 (pesos quinientos).
- Docentes-investigadores, becarios, pasantes e integrantes del PROICO 141014 (SCyT-UNSL): Sin costo.

**COSTOS Y FUENTES DE FINANCIAMIENTO:**

Traslado y estadía:	\$ 4.000
Fotocopias y papelería:	\$ 500
Gastos de difusión:	\$ 400
Refrigerios:	\$ 600
<b>Total:</b>	<b>\$ 5.500</b>

El costo que insume el dictado del curso será solventado con los aranceles recaudados en el mismo.

Cpde RESOLUCIÓN R N°  
may

**1371**

Dra. María Marcela Printista  
Secretaría de Rectorado  
UNSL

Dr. Felipe Nieto Quintas  
Rector  
UNSL