

Curso de Posgrado

Nuevas tecnologías y enfoques para el agregado de valor de la madera.

Destinado a: Ingenieros Forestales, Agrónomos, en Recursos Naturales, Químicos, Ecólogos, Biólogos, Ciencias Ambientales, Biotecnólogos y carreras afines.

Fundamentación de la Propuesta

La madera es una materia prima natural, biodegradable y renovable, utilizada en la construcción y como materia de la industria del papel y del producto de madera y en la producción de combustible. Tradicionalmente, las nuevas tecnologías de mejoramiento como las biotecnologías, encontraron poca atención en las industrias de productos de la madera. Enfoques biotecnológicos y de bioeconomía en el área de la madera son hoy fundamentales. Es innegable el impacto de las nuevas tecnologías aplicada a la actividad forestal transforman los sistemas productivos y la gestión forestal, fundamentalmente apoyando el mejoramiento genético, la caracterización, y la conservación. Gracias a las avanzadas tecnologías de mejoramiento genético hoy es posible combinar en laboratorio los atributos de una especie para obtener nuevos árboles, dotados de características mejoradas. Árboles más sanos y fuertes, más resistentes a plagas, enfermedades, temperaturas extremas, escasez hídrica, mala calidad del suelo y que crezcan más rápido, son algunos de los propósitos de los ensayos genéticos que se realizan en las plantaciones forestales para mejorar el rendimiento, el crecimiento y la calidad de los árboles y su madera. Por lo que a nivel mundial se están desarrollando métodos biotecnológicos para complementar los programas convencionales de mejoramiento genético en un contexto comercial, a fin de obtener incrementos continuos en la producción sin aumentar la utilización de tierras o mediante el uso de suelos marginales. Por otra parte, varias herramientas pueden ser utilizadas para caracterizar y mantener la biodiversidad de ecosistemas forestales nativos. La presente propuesta procura abordar aspectos relacionados con el uso de nuevas tecnologías y enfoques (bioeconomía) para crear valor agregado en la producción de madera. Cabe destacar que participarán de este curso destacados profesionales del país y de España, Portugal y Brasil, ofreciendo la oportunidad de tratar temas de vanguardia. Consideramos que es pertinente en la formación de profesionales de diferentes áreas como forestal, agronomía, biotecnología, ambiente e interesados en ampliar el conocimiento en esta temática.

Objetivos:

-Conocer las nuevas tecnologías y enfoques disponibles para el mejoramiento de especies forestales y el agregado de valor de la madera.

Contenidos

Unidad 1. Introducción. Características de las maderas de angiospermas y gimnospermas. Xilema. El cambium vascular y el felógeno. Sistemas de modelos para analizar la actividad del cambium vascular. Genómica del cambium vascular. (Dr. Jorge Canhotto, Univ.de Coimbra, Portugal)

Unidad 2. Enfoques biotecnológicos para la caracterización, conservación y uso sostenible de los recursos forestales maderables. Diversidad de recursos forestales. Biomás y ecosistemas forestales mundiales más relevantes. Biotecnologías forestales para la valorización de la madera. Estrategias dirigidas a la conservación y a la ganancia genética. Captura y fijación de ganancias genéticas. Estrategias para la conservación de germoplasma: in situ, ex situ e in vitro. (Dr. Pedro Guerra, Sta. Catarina, Brasil)

Unidad 3-Métodos de propagación in vitro/ex vitro especies forestales: Micro propagación de especies forestales. (M. Sc Patricia Rocha, UNaM). Organogénesis y embriogénesis somática. Cuellos de botella para la obtención de procedimientos eficaces de embriogénesis somática en coníferas.-Métodos “low cost” de conservación de recursos genéticos élite.-Inducción de tolerancias a estrés: la embriogénesis somática como modelo experimental.-Mecanismos fisiológicos implicados en la tolerancia a estrés hídrico en coníferas. (Dra. Paloma Moncalean, NEIKER Tecnalia, España). Organogénesis in vitro de especies forestales. Propagación ex vitro, minicepas y miniestacas, su integración en programas de domesticación en especies leñosas subtropicales. (MSc Fernando Niella, UNaM)). Propagación masiva en biofabricas mediadas por biorreactores y tecnologías asociadas. (Dr. Alejandro Escandon, INTA Castelar). Presentación del Phytolab. (Guillermo Salvatierra, Biofabrica Misiones). Silvicultura clonal.

Unidad 4. Mejoramiento molecular y nuevas tecnologías para la calidad de madera. Genómica y bioinformática aplicadas al mejoramiento molecular y a la caracterización de la diversidad genética de especies forestales. Marcadores moleculares, concepto, tipos y propiedades de los más utilizados (Dra. Carolina Martínez INTA Castelar) Aplicaciones i) diversidad, identificación genética, situaciones problemáticas, mapeo de QTL por cruzamientos biparentales y asociación en eucaliptos: conceptos (Dra. Susana Marcucci Poltri INTA Castelar) Aplicaciones ii) Ejemplos de análisis de asociación y búsqueda bioinformática de genes de interés en eucaliptos (Dra. Pamela Villalba INTA Castelar) Aplicaciones iii) Desarrollo de marcadores funcionales a partir de bases de datos públicas en eucaliptos y de transcriptomas en especies nativas (Dra. Cintia Acuña, INTA Castelar) Aplicaciones iv) Selección genómica: conceptos, ejemplos eucaliptos (Dr. Martín García, INTA Castelar) Casos de aplicación en conservación y manejo de los recursos genéticos forestales (Dr. Leonardo Gallo, INTA Bariloche) Conceptos generales de NBTs (New breeding techniques). (Dr. Esteban Hopp, INTA Castelar) Árboles genéticamente modificados para la mejora de calidad de la madera. Bioseguridad y marco regulatorio. (Dra. Sandra Sharry, UNLP)

Unidad 5. Bioeconomía forestal. Bioeconomía (Dr. Alejandro Mentaberry, MINCyT). Introducción a la Biorrefinería Forestal. Química de los materiales lignocelulósicos. Generalidades sobre Biorrefinerías: definiciones, plataformas. Biocombustibles, bioproductos y biomateriales en el marco de la biorrefinería forestal. Algunos casos de estudio (Dra. Maria Crisitina Area, UNaM). Bioprospección. Búsqueda de genes y principios activos de especies forestales nativas (Dra. Patricia Boeri, UNRN). Usos energéticos de la madera (Dra. Natalia Rafaelli, UNLP). Construcción en y con madera (Ing. Gabriel Keil, UNLP). Certificación forestal (Ing. Florencia Chavat, AFOA). Visita al Centro Tecnológico de la Madera de la FCAYF-UNLP (Ing. Luis Martinelli, UNLP).

Bibliografía recomendada.

1. Acuña, CV, Villalba P, H. Hopp HE, Marcucci Poltri SN. (2014). Transferability of microsatellite markers located in candidate genes for wood properties between Eucalyptus species. Forest Systems, [S.l.], v. 23, n. 3, p. 506-512, dec. 2014. ISSN 2171-9845.
2. Domesticación y mejoramiento de especies forestales. <http://forestoindustria.magyp.gov.ar/archivos/biblioteca-forestal/domesticacion-y-mejoramiento-de-especies-forestales.pdf> UCA-INTA
3. FAO 2004, Preliminary review of biotechnology in forestry, including genetic modification, <http://www.fao.org>
4. Fernando Niella y Patricia Rocha. 2014. Desarrollo y transferencia de un método para la macropropagación de *Pinus taeda* y *Pinus elliottii x caribaea*. Revista online. Artículo Completo. Jornada. V JORNADAS DE LA RedVITEC: 10 años de Experiencia de Cooperación: Universidad Entorno Socio Productivo. RedVITEC. Córdoba, Argentina. <https://rdu.unc.edu.ar/handle/11086/2454>
5. Fernando Niella; Patricia Rocha; Beatriz Eibl; Christian Schoffen; Matias Martinez; Pablo Conti; Marcelo Franco; Lilian Ayala. 2014. Propagación clonal de *Peltophorum dubium* (Caña fistola), *Myrocarpus frondosus* (Incienso), y *Cordia trichotoma* (Peteribi) para su conservación y domesticación. Revista Científica. Artículo completo. YVYRARETA. Eldorado-Misiones: Facultad de Ciencias Forestales-UNaM. vol. n°21. Pp.: 43-50. ISSN 0328-8854 (Impresa)-Online: www.yvyrareta.com.ar /ISSN: 2469-004x.
6. Marcucci Poltri SN, Gallo LA, Zelener N, Torales S, Sharry S. (2010). Parte V: Ejemplos de aplicaciones de la biotecnología vegetal Capítulo 3: Aplicación de la biotecnología en la mejora y conservación de especies forestales. (V. Echenique, C. Rubinstein, H.E. Hopp editores). Ediciones INTA- ArgenBio. p435-446 http://www.argenbio.org/adf/uploads/Libro_INTA_II/Parte_V.pdf
7. Mejoramiento y Genética Forestal. 2003. Equipo Forestal, Estación Experimental INTA Balcarce. http://www.inta.gov.ar/balcarce/info/documentos/agric/forest/forest_genetica.htm Informe de la FAO, 2004: <ftp://ftp.fao.org/docrep/fao/008/ae574e/ae574e00.pdf>. Informe de la FAO, 2005. <ftp://ftp.fao.org/docrep/fao/007/y5574s/y5574s05.pdf> Red de biotecnología forestal, <http://www.rebiofor.org/content.php?content.12> El futuro de la industria forestal...hoy. http://www.bioplanet.net/magazine/bio_enefeb_2000/bio_2000_enefeb_reportaje.htm
8. Moncaleán P., Olatz García-Mendiguren, Ondrej Novak, Miroslav Strnad, Tomás Goicoa, María Dolores Ugarte and Itziar Aurora Montalbán. Temperature and water availability during maturation affect the cytokinins and auxins profile of radiata pine somatic embryos. 2018 Front. Plant Sci. doi: 10.3389/fpls.2018.01898
9. Montalbán I, Bixente Dorronsoro, José Manuel Oria Alústiza, Roberto Hurtado Arrizabalaga y Paloma N° 70 Año(s). Colaboración técnica. Páginas 36-39
10. Naumann, Misael; Rocha, Patricia; Duarte, Evelyn; Morales, Valeria; Niella, Fernando. 2018. Estudio de factores que afectan la capacidad de enraizamiento de minestacas de *Ilex paraguariensis* T. Hil. YVYRARETA. Eldorado-Misiones: Facultad de Ciencias Forestales-UNaM. vol. n°-. ISSN 0328-8854 (Impresa)- Online: www.yvyrareta.com.ar /ISSN: 2469-004x.
11. Niella, F. y Rocha, P. 2007. Desarrollo de técnicas de macropropagación para: *Araucaria angustifolia* (Bertol.), *Myrocarpus frondosus*, y *Balfaroudendron redelianum* (Engl). YVYRARETA 14 - Pp.: 41-47. ISSN: 0328-8854
12. Niella, F., P. Rocha, R. Pezzutti y R. Schenone. 2010. Manejo intensivo para la producción de estacas en plantas madres de *Pinus taeda* y *Pinus elliottii x caribaea*: efecto del tamaño de contenedor e intensidad lumínica. Revista Forestal YVYRARETA 17: 14-19

13. Pomponio MF, Acuña C, Pentreath V, Lopez Lauenstein D, Marcucci Poltri SN and Torales S. (2015). Characterization of functional SSR markers in *Prosopis alba* and their transferability across *Prosopis* species. *Forest Systems* 24(2), eRC04
14. Ramírez, Carolina; Rocha, Patricia. Efecto genotipo y manejo de la planta madre en la capacidad de enraizamiento para propagación de *Cedrela fissilis* (cedro misionero). 2017. *YVYRARETA*. Eldorado-Misiones: Facultad de Ciencias Forestales-UNaM. vol. n°23. ISSN 0328-8854 (Impresa)-Online: www.yvyrareta.com.ar /ISSN: 2469-004x.
15. Rappert B., Chandré Gould. 2009. *Biosecurity: Origins, Transformations and Practices*. Springer, 250 páginas
16. Ravenwood IC (2010). Accelerated breeding for high pulp yield in *E. nitens* using DNA markers identified in 100 cell wall genes: the hottest 100 (research report) forest and wood products. Australia 199 Research Reports PNC052-0708
17. Resende MDV, Resende MFR Jr, Sansaloni CP, Petroli CD, Missiaggia AA, Aguiar AM, Abad JM, Takahashi EK, Rosado AM, Faria DA, Pappas GJ Jr, Kilian A, Grattapaglia D (2012, a). Genomic selection for growth and wood quality in *Eucalyptus*: capturing the missing heritability and accelerating breeding for complex traits in forest trees. *New Phytol*, 194:116-128. Sitios web.
18. Rocha, P. Y Niella, F. 2003. Efecto de tratamientos inductivos en el enraizamiento de estacas de *Pinus elliottii x caribaea* y *Pinus taeda*. *YVYRARETA* 12- Pp.: 50-54. ISSN: 0328-8854
19. Royal Society Te Apārangi Gene Editing Panel 2018. Gene editing in the primary industries Technical Paper <https://royalsociety.org.nz/assets/Uploads/Gene-editing-in-primary-industries-technical-paper.pdf>
20. Sharry S. 2011. Clase 22. Biotecnología forestal. FCEyN-UBA. <https://es.scribd.com/doc/94158397/Clase-22-Biotecnologia-Forestal-2011>
21. Sharry S. y Abedini W. 2014. Estrategias biotecnológicas aplicadas a la conservación de especies forestales nativas bonaerenses. *AGUSAVINNUS*. Vol.0:36-60 eISSN 2362-6526
22. Sharry S. Y Trujillo I. Eds 2018. *Biotecnología y biodiversidad: dialogo de saberes*, EDULP, Libro. Varios autores latinoamericanos.
23. Sharry, S; Adema, Mariana; Abedini, Walter Coordinadores- 2015. *Plantas de Probeta. Manual para la propagación de plantas por cultivo de tejidos in vitro*- EDULP.UNLP. pp 282. Disponible en <http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/46738>
24. Sharry. S. 2012. Biotecnología aplicada a especies forestales. Cultivo in vitro, estudios morfogénicos y análisis de la variabilidad de plantas de *Melia azedarach* "chinaberry". Editorial Académica Española. ISBN 978-3-8484-6531-6- España. Pp.305.
25. Shri Mohan, Jain and Pramod Gupta (Eds) 2018. *Step Wise Protocols for Somatic Embryogenesis of Important Woody Plants, Vol II Forestry Sciences*. Vol 85 ISSN 0924-5480. DOI 10.1007/978-3-319-79087-9 Springer International Publishing. 451pp.
26. Steffens, B. and Rasmussen, A. 2016. *The Physiology of Adventitious Roots*. *Plant Physiology*, Vol. 170, pp. 603-617
27. Vassiliki Kazana, Lambros Tsourgiannis, Valasia Iakovoglou, Christos Stamatiou, Alexander Alexandrov, Sasá Bogdan, Gregor Bozic, Robert Brus, Gerd Bossinger, Anastasia Boutsimea, Nevenka Čelepirović, Helena Cvrčková, Matthias Fladung, Mladen Ivanković, Angelos Kazaklis, Paraskevi Koutsona, Zlata Luthar, Pavliná Máchová, Jana Malá, Kostlend Mara, Milan Mataruga, Jana Moravcikova, Jorge Paiva, Dimitrios Raptis, Conchi Sanchez, Sandra Sharry, Terezia Salaj, Mirjana Sijacic-Nikolic, Noemi Tel-Zur, Ivo Tsvetkov, Cristina Vettori, Nieves Vidal. Public attitudes towards the use of transgenic forest trees in forest plantations: A cross-country pilot survey. 2016 *Revista iForest. Journal of Biogeosciences and Forestry* published by SISEF
28. Vettori, C., Gallardo, F., Häggman, H., Kazana, V., Migliacci, F., Pilate, G., Fladung, M. (Eds.). *Biosafety of Forest Transgenic Trees Improving the Scientific Basis for Safe Tree Development and Implementation of EU Policy Directives*. ISBN 978-94-017-7529-8

Fecha 18 al 22 de marzo de 2019.

Horario de clases: 8.30 a 12:30 y de 14:00 a 18 h

Evaluación: Se realizará una evaluación no presencial e individual para aquellos interesados en acreditar el curso para carreras de posgrado.

Arancel: 3.500\$. Se otorgarán becas de eximición de matrícula completa o media.

Modalidad. Presencial

Docente responsable: Dra. Sandra E. Sharry, Profesor Adjunto Ordinario. Introducción a la Dasonomía. Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales .UNLP. Profesor Titular Ordinario, Silvicultura, UNRN-Sede Atlántica.

Docentes

- *Dr. Miguel Pedro Guerra. Center of Agrarian Sciences – Federal University of Santa Catarina – UFSC, Florianópolis, SC – Brazil*
- *Dra. Paloma Moncalean- Investigador NEIKER-TECNALIA. España*
- *Dr. Jorge Canhoto. Departamento de Ciências da Vida Faculdade de Ciências e Tecnologia Universidad de Coimbra- Portugal..*

Docentes Invitados

1. *Dr. Esteban Hopp INTA-Castelar.*
2. *Dra. Maria Crisitina Area. Directora Interina Instituto de Materiales de Misiones.IMAM) UNaM-CONICET.Directora Programa de Celulosa y Papel (PROCYP).Profesora Facultad de Ciencias Exactas, Químicas y Naturales.Universidad Nacional de Misiones (UNaM)*
3. *Dr. Alejandro Mentaberry, ex MINCyT*
4. *Dra. Susana Marcucci Poltri. INTA-Castelar*
5. *Dr. Leonardo Gallo. INTA-Bariloche*
6. *Dr. Alejandro Escandón –INTA Castelar-*
7. *Dra. Patricia Boeri, UNRN, Sede Atlántica.*
8. *Mg. Fernando Niella. UNAM. Eldorado Misiones.*
9. *Mg. Patricia Rocha, UNAM. Eldorado Misiones*
10. *Dra Natalia Rafaelli. FCAYF-UNLP*
11. *Ing. Ftal. Gabriel Keil FCAYF-UNLP*
12. *Ing. Ftal Luis Martinelli FCAYF-UNLP*
13. *Ing. Ftal. Guillermo Salvatierra. Biofábrica, Misiones.*
14. *Ing. Florencia Chavat, CERFOAR.*

Auspician: BIOECONOMIA ARGENTINA, BIOALI-CYTED, IUFRO Working Party 2.09.02; REDBIO ARGENTINA, PRODIVERSITAS, Secretaría de Ciencia Tecnología y Desarrollo para la Producción-Ministerio de Economía de Rio Negro. CIEFAP, AFOA, FIBA, CENTRO TECNOLOGICO DE LA MADERA-UNLP, LIMAD-UNLP.