

1. Actividad de posgrado

1.1. Carácter propuesto

Curso de Posgrado

1.1.1. Acreditable a las siguientes carreras de grado académico

Especialización, Maestrías y Doctorado - artículo 3 de la Ordenanza CS N° 261/03.

1.2. Nombre

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

1.3. 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.

1.4. Objetivos:

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

1.5. Contenidos y Bibliografía

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.

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.

Unidad 3-Métodos de propagación *in vitro* especies forestales: Micro propagación de especies forestales.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. Organogénesis in vitro de especies forestales. Propagación masiva en biofabricas mediadas por biorreactores y tecnologías asociadas. Presentación del Phytolab. – Biofabrica Misiones. Silvicultura clonal.

Unidad 4. Mejoramiento molecular y por 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. Árboles genéticamente modificados para la mejora de calidad de la madera. Conceptos generales de NBTs (New breeding techniques). Bioseguridad y marco regulatorio.

Unidad 5. Bioeconomía forestal. Industrias de la madera. Biorrefinerías. Usos energéticos de la madera. Dendroenergía. Construcción en y con madera. Visita al Centro Tecnológico de la Madera de la FCAYF-UNLP.

Bibliografía

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.

Domesticación y mejoramiento de especies forestales.
<http://forestoindustria.magyp.gob.ar/archivos/biblioteca-forestal/domesticacion-y-mejoramiento-de-especies-forestales.pdf>-UCA-INTA

FAO 2004, Preliminary review of biotechnology in forestry, including genetic modification,
<http://www.fao.org>

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/adc/uploads/Libro_INTA_II/Parte_V.pdf

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

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

Montalbán I, Bixente Dorronsoro, José Manuel Oria Alústiza, Roberto Hurtado Arrizabalaga y Paloma Nº 70 Año(s).Colaboración técnica.Páginas 36-39

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

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

Rappert B., Chandré Gould. 2009. Biosecurity: Origins, Transformations and Practices. Springer, 250 páginas

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.

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>

Sharry S. 2011. Clase 22. Biotecnología forestal. FCEyN-UBA. <https://es.scribd.com/doc/94158397/Clase-22-Biotecnologia-Forestal-2011>

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.

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

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>

Sharry S. Y Trujillo I.Eds 2018. Biotecnología y biodiversidad: dialogo de saberes, EDULP, Libro. Varios autores latinoamericanos.

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.

Vassiliki Kazana, Lambros Tsourgiannis, Valasia Iakovoglou, Christos Stamatiou, Alexander Alexandrov, Sasá Bogdan, Gregor Bozic, Robert Brus, Gerd Bossinger, Anastasia Boutsimea, Nevenka Čelepurović, Helena Cvrčková, Matthias Fladung, Mladen Ivanković, Angelos Kazaklis, Paraskevi Koutsona, Zlata Luthar, Pavliná Máchová, Jana Malá, Kostlend Mara, Milan Mataruga, Jana Moravcikova, Jorge Paiva, Dimitiros 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

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

1.6. Metodología

La propuesta didáctica del curso se basa en el principio de la multiplicidad de los métodos. Esto se fundamenta, en que los métodos son múltiples y deben aplicarse en función de los objetivos que se intenten conseguir. Además, al ser un curso multidisciplinario, ofrece la oportunidad de utilizar diferentes estrategias, por lo que la estructura del curso se conforma a partir de distintas actividades, que integradas a lo largo del mismo, brindan los conocimientos y la capacitación adecuadas a las metas propuestas. Las prácticas de la asignatura constarán de tres tipos de actividades: Exposición dialogada por parte de los docentes. Prácticas de Aula y laboratorio (CTV). Salidas al campo (Visita al Centro Tecnológico de la Madera-FCAYF-UNLP)

Distribución estimada de las actividades – Explicación teórica: 30 h - Trabajos prácticos: 6 h - Seminarios de problemas y discusión: 6 h - Visita técnica 1h - Evaluación 2 h

Disponibilidad de material para lectura previa: Se entregará a los participantes el material de lectura, las clases teóricas y trabajos científicos de discusión.

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

1.7. Evaluación:

Se realizará una evaluación no presencial e individual. Se evaluará además la participación de los alumnos en las actividades prácticas y las discusiones de trabajos científicos que serán grupales.

1.8. Cupo de alumnos para el dictado (Mínimo y máximo).

Número de alumnos mínimo: 5

Número de alumnos máximo: sin tope, ya que es posible realizar el curso y las actividades con un grupo numeroso.

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

1.9. Arancel: 3.500\$.

Se otorgarán becas de eximición de matrícula completa o media.

1.10. Fecha estimada de dictado (inicio-finalización). 18 al 22 de marzo de 2019.

Modalidad. Presencial

2. Cuerpo Docente

Docentes

Dr. Miguel Pedro Guerra. Center of Agrarian Sciences – Federal University of Santa Catarina – UFSC, Florianópolis, SC – Brazil **Carga horaria: 8 horas. Unidad 2. Enfoques biotecnológicos para la caracterización, conservación y uso sostenible de los recursos forestales maderables.** Diversidad de recursos forestales. Biomasa 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.

Dra. Paloma Moncalean- Investigador NEIKER-TECNALIA. España

Carga horaria: 8 horas-Unidad 3-Métodos de propagación in vitro especies forestales: Organogénesis y embriogénesis somática. Micro propagación de especies forestales.-Cuellos de botella para la obtención de procedimientos eficaces de embriogénesis somática en coníferas.-Métodos “low cost” de conservación de recursos genéticos elite.-Inducción de tolerancias a estrés: la embriogénesis somática como modelo experimental.-Mecanismos fisiológicos implicados en la tolerancia a estrés hídrico en coníferas.

Dr. Jorge Canhoto. Departamento de Ciências da Vida Faculdade de Ciências e Tecnologia Universidade de Coimbra- Carga horaria: 8 horas -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.

Docentes Invitados

Dr. Esteban Hopp INTA-Castelar. (NBTs)

Dra. Susana Marcucci Poltri. INTA-Castelar (asociación genética, mapeo y selección genómica. Desarrollos de marcadores para especies nativas (adaptación) y eucaliptos (calidad de madera).

Mg. Fernando Niella. UNAM.Eldorado Misiones. (Micro propagación de leñosas nativas)

Mg. Patricia Rocha, UNAM. Eldorado Misiones (Calidad de madera y silvicultura clonal)

Dra Natalia Rafaelli. FCAYF-UNLP (Dendroenergía)

Ing. Ftal. Gabriel Keil FCAYF-UNLP (Construcción en y con madera)

Ing. Ftal Luis Martinelli FCAYF-UNLP (Funcionamiento del CTM-FCAYF)

Ing. Ftal. Guillermo Salvatierra. Biofábrica, Misiones. (Presentación del Phytolab. – Biofábrica Misiones)

Dr. Leonardo Gallo. INTA-Bariloche (Análisis Molecular para la conservación y manejo de bosques)

Dr. Alejandro Escandón –INTA Castelar- (Biorreactores para la propagacion de especies forestales)

2.1. Docente responsable

Dra. Sandra Sharry

Profesor Adjunto Ordinario. Introducción a la Dasonomía. Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales.UNLP

Coordinación del curso. Carga horaria docente 8 horas. (Unidad 4 y 5. Arboles genéticamente modificados para la mejora de calidad de la madera. Bioseguridad y marco regulatorio. Bioeconomía forestal.)

Se adjunta *Curriculum vitae* del profesor responsable.

3. Requisitos básicos para el dictado

Aula, medios audiovisuales, café y transporte el día viernes a la Estación Experimental JH-Centro tecnológico de la madera.