



1- Título del Curso de posgrado:

CARACTERIZACIÓN MOLECULAR DE RECURSOS FITOGENÉTICOS

2- Unidades de Créditos Académicos (UCAs) que otorga: 3 UCAs

3- Número de inscriptos admisibles o cupo: mínimo 5 - máximo 20.

4- Docente responsable: Dr. Pablo A. Tomas

5- Docentes del curso:

Dr. Pablo A. Tomas (FCA-UNL)
Dra. Lorena Armando (UNS)
Dr. Antonio Garayalde (UNS)
Dra. Nora Uberti Manassero (FCA-UNL; CONICET)
Dr. Damián Castro (FCA-UNL; CONICET)
Dra. Ma. Sol Renna (ICIVET- CONICET - UNL)
Dra. Natalia Velázquez (ICIVET- CONICET - UNL)

6- Dirigido a: Ingenieros Agrónomos, Biólogos y Profesionales de carreras afines, tanto de la actividad pública como privada, orientados al trabajo en recursos genéticos vegetales.

7- Justificación:

Las colecciones de especies nativas buscan promover su conservación y accesibilidad para un eventual aprovechamiento de sus potencialidades económicas. La caracterización de las colecciones involucra tanto ciencias básicas como aplicadas, incluyendo en la actualidad el empleo de técnicas de instrumentales y de laboratorio que permiten determinaciones a nivel molecular, siendo muy utilizados aquellos abordajes basados en estudios a nivel de ADN. Estos enfoques complementan las descripciones morfológicas clásicas y permiten un análisis más exhaustivo de la variabilidad conservada, potenciando su utilidad futura como recurso genético.

8- Objetivos

- Conocer la potencialidad y el uso de técnicas de análisis genético y bioquímico para la caracterización de colecciones de recursos fitogenéticos.
- Identificar, analizar y proyectar los principales abordajes en análisis de laboratorio e instrumental de programas de conservación de recursos fitogenéticos.

9- Programa clases teóricas:



1. **CARACTERIZACIÓN MEDIANTE MARCADORES MOLECULARES:** Objetivos e importancia en estudios básicos y aplicados - Tipos de marcadores, ventajas y desventajas para la caracterización - Toma de muestras, procesamiento y conservación - Equipamiento y recursos necesarios- Aplicaciones en colecciones vegetales - Técnicas - toma de muestras.
2. **ANÁLISIS DE DATOS MOLECULARES:** Registro de los datos de marcadores - Procesamiento de la información - Tipos de análisis de la variabilidad en la colección - Incorporación de la información en la descripción del acceso - Complementación con información fenotípica y de ambiental o de procedencia - Herramientas informáticas.
3. **ABORDAJE A PARTIR DE SECUENCIAS DE ADN:** Marcadores funcionales -Introducción a secuenciación de nueva generación (NGS) - Utilización de información disponibles en banco de secuencias - SNPs - Estudios en colecciones vegetales.
4. **CARACTERIZACIÓN CITOGÉNÉTICA:** Importancia y objetivos para el estudio mediante citogenética clásica - Análisis de cariotipo, bandeo y meiosis - Nociones de citogenética molecular: hibridación *in situ* fluorescente y genómica - Aportes a la caracterización de los recursos genéticos vegetales.
5. **SEMINARIOS:** Caracterización de germoplasma de girasol y *Panicum coloratum* (Dra. Armando); Estudios en Frutales nativos (Dr. Castro); Citometría de flujo (Dra. Renna – Dra. Velázquez); Análisis de expresión en genes de interés (Dra. Uberti Manassero).

10- Programa clases prácticas:

- **Práctico** extracción de ADN y cuantificación. Electroforesis.
- **Práctico:** PCR y enzimas de restricción.
- **Práctico:** electroforesis con marcadores basador en PCR - registro de datos.

11- Duración del curso: 5 días

12- Número de horas teóricas: 30 hs (incluye seminarios externos)

13- Número de horas prácticas y seminarios internos: 15 hs

14- Sistema de evaluación: Los alumnos deberán elaborar un informe escrito donde desarrollarán un proyecto de caracterización en base a los aspectos teórico-prácticos brindados en el curso, en base a la temática correspondiente al plan de tesis o actividad profesional. Este informe deberá ser conciso (hasta 5 páginas de letra Arial 12 con interlineado doble) y deberá ser entregado en plazo no mayor de un mes luego de finalizado el curso para su evaluación, posterior devolución y calificación por parte de los docentes del curso.

15- Referencias bibliográficas:

- Abdelrahman, M., Jogaiah, S., Burritt, D. J., & Tran, L. S. P. (2018). Legume genetic resources and transcriptome dynamics under abiotic stress conditions. *Plant, cell & environment*, 41(9), 1972-1983.
- Ahmad, R., Malik, W., & Anjum, M. A. (2019). Genetic Diversity and Selection of Suitable Molecular Markers for Characterization of Indigenous Zizyphus Germplasm. *Erwerbs-Obstbau*, 1-9.
- Berni, R., Romi, M., Cantini, C., Hausman, J. F., Guerriero, G., & Cai, G. (2018). Functional molecules in locally-adapted crops: The case study of tomatoes, onions and sweet cherry fruits from Tuscany in Italy. *Frontiers in plant science*, 9, 1983.
- Boyles, R. E., Brenton, Z. W., & Kresovich, S. (2019). Genetic and genomic resources of sorghum to connect genotype with phenotype in contrasting environments. *The Plant Journal*, 97(1), 19-39.
- Byrne, P. F., Volk, G. M., Gardner, C., Gore, M. A., Simon, P. W., & Smith, S. (2018). Sustaining the future of plant breeding: The critical role of the USDA-ARS National Plant Germplasm System. *Crop Science*, 58(2), 451-468.
- Filippi, C. V., Aguirre, N., Rivas, J. G., Zubrzycki, J., Puebla, A., Cordes, D., ... & Hopp, H. E. (2015). Population structure and genetic diversity characterization of a sunflower association mapping population using SSR and SNP markers. *BMC plant biology*, 15(1), 52.
- Govindaraj, M., Vetriventhan, M., & Srinivasan, M. (2015). Importance of genetic diversity assessment in crop plants and its recent advances: an overview of its analytical perspectives. *Genetics research international*, 2015.
- Goron, T. L., & Raizada, M. N. (2015). Genetic diversity and genomic resources available for the small millet crops to accelerate a New Green Revolution. *Frontiers in plant science*, 6, 157.
- Karp, A. (1997). *Molecular tools in plant genetic resources conservation: a guide to the technologies* (No. 2). Bioversity International.
- Laurentin, H. (2009). Data analysis for molecular characterization of plant genetic resources. *Genetic Resources and Crop Evolution*, 56(2), 277-292.
- Luque J.; Herráez A. (2001). *Biología Molecular e Ingeniería Genética*. Ediciones Harcourt S.A. Madrid.
- Manavella, P.A. and Chan, R.L. Transient transformation of sunflower leaf discs via an Agrobacterium-mediated method: applications for gene expression and silencing studies. *Nature Protocols*, 4 (11) 1699-1707.
- Maniatis, T; Fritsch MEF; Sambrook, J. (1989). *Molecular Cloning. A Laboratory Manual* (2nd Edition). Cold Spring Harbor Laboratory. National Center for Biotechnology Information (NCBI). <http://www.ncbi.nlm.nih.gov>
- Phytozome 10.3 The plant Genomic Resource. <http://phytozome.jgi.doe.gov/pz/portal.html>
- Marinoni, L. D. R., Zabala, J. M., Taleisnik, E. L., Schrauf, G. E., Richard, G. A., Tomas, P. A., ... & Pensiero, J. F. (2019). Wild halophytic species as forage sources: key aspects for plant breeding. *Grass and Forage Science*.
- Nadeem, M. A., Nawaz, M. A., Shahid, M. Q., Doğan, Y., Comertpay, G., Yıldız, M., ... & Özkan, H. (2018). DNA molecular markers in plant breeding: current status and recent advancements in genomic selection and genome editing. *Biotechnology & Biotechnological Equipment*, 32(2), 261-285.
- Rao, V. R., & Hodgkin, T. (2002). Genetic diversity and conservation and utilization of plant genetic resources. *Plant cell, tissue and organ culture*, 68(1), 1-19.



- Sambrook, J.; Fritsch, E. y Maniatis, T. (1989) Molecular cloning. A laboratory manual. Second edition. Cold Spring Harbor Laboratory Press, Cold Spring Harbor.
- Struhl K. (eds) Ausubel FM, Brent R, Kingston RE, Moore DD, Seidman JG, Smith JA (1987) Current Protocols in Molecular Biology. Greene Publishing and Wiley-Interscience, New York.
- Tomas P.A., González G.E., Schrauf G.E. y Poggio L. 2012. Chromosomal characterization in native populations of *Elymus scabrifolius* (Döll) J. H. Hunz from Argentina through classical and molecular cytogenetics (FISH-GISH) Genome 55 (8): 591-598. doi: 10.1139/g2012-046.

Lugar de realización: Facultad de Ciencias Agrarias - Universidad Nacional del Litoral - Kreder 2805 - (3080) Esperanza, Santa Fe, Argentina. Tel./Fax: 03496-420639
Email: facagra@fca.unl.edu.ar

Para consultas: Pablo Tomas patomas@fca.unl.edu.ar