ESCUELA DE VERANO UNLP 2017

1. **Denominación del Curso:**

   AGROECOLOGIA Y BIOTECNOLOGIA: UNA RELACION EXITOSA PARA LA SUSTENTABILIDAD

2. **Docentes a cargo:**

   - Docente Coordinador por la UNLP:

   Dra. Sandra Sharry

   Profesor de la Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales

   Universidad Nacional de La Plata

   - Docente invitado de otra universidad argentina o extranjera:

   Dra. Iselen Trujillo –Profesor Titular. Jefe del Laboratorio de Biotecnología Agrícola. Centro de Estudios para el Desarrollo Agroecológico Tropical-CEDAT. Instituto de Estudios Científicos y Tecnológicos-IDECYT. Universidad Nacional Experimental Simón Rodríguez

   - Otros docentes colaboradores (si los hubiere):

   Dr. Efraín Salazar- Profesional de Investigación 8.VIII. Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas (INIA). Centro Nacional de Investigaciones Agropecuarias (CENIAP)-Venezuela.

3. **Fundamentación:**

La actividad antrópica en el planeta trae, entre otras ocnsecuencias, cambios en el clima a nivel global que han generado problemas graves para la humanidad. Entre las medidas que se han señalado para actuar sobre los efectos de este cambio climático, se plantea identificar alternativas que garanticen propuestas económicas rentables, socialmente aceptables y ambientalmente viables. Esto implica un nuevo enfoque de la agricultura. De allí la importancia del enfoque agroecológico en el desarrollo de una agricultura sustentable, con sistemas integrados de producción vegetal y animal para satisfacer necesidades en el largo plazo. Sin embargo, es necesario avanzar en innovaciones

tecnológicas, donde la agrobiotecnología tiene un papel primordial, para favorecer el aprovechamiento de los recursos naturales de que se dispone en la región, elevando la productividad y producción de alimentos y materias primas, hacer eficiente el tratamiento de los desechos agroindustriales y urbanos, y generando productos para los sectores de salud y medio ambiente.

Este curso es el resultado de un análisis sobre una controversia que no se ha manejado de forma explícita, y que sin embargo está presente permanentemente en las discusiones sobre los nuevos enfoques de la agricultura. La agroecología ha sido definida como la aplicación de los conceptos y principios ecológicos al diseño y manejo de los sistemas alimentarios para generar agroecosistemas sustentables, que deben contemplar la conservación de recursos naturales renovables, adaptación del cultivo al ambiente, y el mantenimiento de niveles moderados, pero sustentables de productividad. Así mismo, la biotecnología ha sido definida como el conjunto de tecnologías que utilizan organismos vivos, con el objetivo de generar nuevos productos, bienes y procesos de beneficio para la sociedad. En principio no se observa antagonismo entre las dos áreas, sin embargo, muchos sectores involucrados en cada disciplina afirman su incompatibilidad. En la actualidad se plantea tanto el uso de técnicas tradicionales, como de técnicas innovadoras para alcanzar una agricultura sustentable.

Particularmente, el trabajo de mejoramiento con un enfoque agroecológico, esboza la compatibilidad de esas acciones, donde se plantea la necesidad de desarrollar técnicas que permitan aprovechar esos recursos, para lo cual se debe diseñar un conjunto de estrategias o alternativas que garanticen una productividad alta sin provocar la degradación de ecosistemas resilientes y diversos. Un enfoque agroecológico efectivo requiere la uso, adopción, adaptación y creación de nuevas tecnologías, como parte de programas de desarrollo sustentable, las cuales deben garantizar el mantenimiento de la biodiversidad como respuesta parcial a los problemas de desertificación, degradación ambiental y cambios climáticos.

Algunas alternativas ya en uso inidcan que se puede manejar la biodiversidad a través del establecimiento de bancos de germoplasma in vivo e in vitro de especies vegetales nativas, la siembra directa con cultivos de cobertura (leguminosas – pastos), la rotación de cultivos para el manejo del suelo, la multiplicación acelerada de microorganismos para procesos de

biorremediación, etc . El producto obtenido a partir de las biotecnologías, debe servir para superar diferentes problemas: enfermedades, plagas y limitantes ambientales de la producción vegetal, o para mejorar la calidad y cantidad de los productos obtenidos, siempre enmarcados en el entorno social, cultural y político, donde la sociedad orienta y regula la tecnología, tratando de minimizar las deficiencias y de maximizar los beneficios, planteando la conformación de investigaciones que permitan evidenciar el estrecho vínculo que debe existir entre Agroecología y Biotecnología para trabajar en aras de una agricultura sustentable.

Algunas ventajas competitivas para la región latinoamericana, pueden conseguirse aplicando el conocimiento científico sobre los recursos naturales y desarrollar tecnología de punta. Los países que cuentan con mayor capacidad científica tienen mejores condiciones para aprovechar los recursos naturales y con ello, producir nuevos productos o desarrollar nuevas formas de producción convencionales, de manera que resultan más rentables debido a su mejor calidad y funcionalidad o menores costos de producción en su fabricación. La biotecnología puede favorecer el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales de la región y elevar la productividad y producción de bienes y servicios en diferentes áreas de la vida diaria, posibilitando un mayor desarrollo en el área, bajo un enfoque ambientalista. En esta perspectiva, es imperativo identificar los riesgos y oportunidades que tenemos como región, para que la biotecnología pueda desarrollar nuestras fortalezas y superar nuestras debilidades y, por esta vía, contribuir realmente a mejorar la capacidad competitiva de los agentes económicos regionales y mejorar las condiciones de vida de su población.

4. **Objetivos:**

General

Analizar la integración de la Agroecología y la Biotecnología para una relación exitosa hacia la sustentabilidad

Específicos

1. Determinar agrobiotecnologías de uso y aplicación en el manejo agroecológico de ecosistemas.

2. Promover el análisis reflexivo y crítico acerca de la integración de procesos agroecológicos y biotecnológicos al entorno social, ambiental, económico y cultural.
3. Desarrollar competencias para la investigación participativa y la difusión del conocimiento en el área agroecológica.
4. Incentivar, de manera participativa, la búsqueda de soluciones viables a problemas del desarrollo sustentable, tanto en el ámbito rural como en la agricultura familiar, desde una perspectiva agroecológica empleando nuevas tecnologías a través de la biotecnología.
5. Determinar las innovaciones biotecnológicas más relevantes en la actualidad para alcanzar un uso eficiente y sustentable de los recursos naturales de acuerdo a características locales y potencialidades.

5. Perfil del estudiante:

La materia está dirigida a Ingenieros Agrónomos, Ingenieros Zootecnistas, Ingenieros Forestales, Agrozootecnistas, Médicos Veterinarias, Biólogos, Ingenieros Químicos, Economistas, Sociólogos, Bioeticistas y otros profesionales o estudiantes de Posgrado en áreas afines. Los participantes deben tener la disposición de un abordaje riguroso de la problemática planteada, y manifestar interés de diseñar soluciones éticas que busquen la sustentabilidad en los procesos de innovación biotecnológica planteados para alcanzar metas de desarrollo.

6. Contenidos:

UNIDAD 1 Procesos de innovación rural para el desarrollo sustentable. Agroecología y Biotecnología: herramientas en el camino al desarrollo sustentable**.** Biotécnicas: biología molecular, micropropagación, transformación genética y omicas. Potencialidades, riesgos, desafíos.

UNIDAD 3 Bioinsumos: biocontroladores, bioplaguicidas, biofertilizantes y bioestimulantes. Aplicación de extractos vegetales: donde la agroecología y la biotecnología se unen para el control de enfermedades y plagas. Micorrizas en la producción de biofertilizantes.

UNIDAD 4 Estudio de casos I. Agricultura familiar e innovaciones biotecnológicas. Empleo de plántulas in vitro como fuente de semillas sanas y para programas de mejoramiento genético. Técnicas para conservación de germoplasma. Semillas artificiales.

UNIDAD 5 Estudio de casos II. La Conservación de germoplasma por pequeños y medianos agricultores. Aplicación de herramientas biotecnológicas para la preservación de germoplasma local y para el recate de especies en peligro de extinción.

UNIDAD 6 Estudio de casos III: Técnicas y procesos biotecnológicos para el aprovechamiento de desechos agrícolas y excretas. Innovaciones tecnológicas encaminadas a la conservación del medio ambiente. Biorremediación. El uso de especies vegetales como alternativas para la solución de zonas contaminadas.

UNIDAD 8 Estudio de casos IV: La Biotecnología animal como apoyo a la agricultura familiar. Contribución de procesos de mejoramiento en biotecnología animal y técnicas biotecnológicas para el diagnóstico y prevención de enfermedades, en el desarrollo socioproductivo agrícola de base endógena.

UNIDAD 9

Integración de elementos de Bioingeniería, Biorreactores y procesos para la obtención de nuevos materiales (metabolitos secundarios, biocolorantes, biopolímeros, aceites verdes) al desarrollo sustentable de comunidades agrícolas.

UNIDAD 10 Educación y comunicación de la Agroecología y la Biotecnología. Procesos de percepción pública asociados.

7. Modalidad:

Presencial

8. Metodología:

Organización del curso

Exposiciones teóricas, actividades prácticas y talleres de discusión.

Tipo de actividades teóricas y prácticas

26 h teóricas (Exposiciones teóricas y discusiones en las sesiones de encuentro)

4 h prácticas

Estrategias de enseñanza-aprendizaje

Enfoque fundamentalmente andragógico y constructivista, donde se enmarcan las siguientes actividades:

Sesiones de discusión

Discusión de artículos por parte de los alumnos.

Análisis de casos y discusión de la actividad

Cronograma

Fecha	**Contenido**	**Actividades**	**Horario**
20-2-17	Unidad 1	Introducción Sesión teórica	9 am-12 m
20-2-17	Unidad 1	Sesión Teórica-Práctica	1 pm -3 pm
21-2-17	Unidad 2	Sesión teórica Práctica	9 am-12 m
21-2-17	Unidad 3	Sesión teórica Taller	1 pm -3 pm
21-2-17	Unidad 4	Sesión teórica Práctica	9 am-12 m
22-2-17	Unidad 5	Sesión teórica Taller	1 pm -3 pm
22-2-17	Unidad 6	Sesión teórica Practica	9 am-12 m
23-2-17	Unidad 7	Sesión teórica Taller	1 pm -3 pm
23-2-17	Unidad 8	Sesión teórica	9 am-12 m

		Practica	
24-2-17	Unidad 9	Sesión teórica Taller	1 pm -3 pm
24-2-17	Unidad 10 Evaluación	Sesión teórica Discusión cierre-	9 am-12 m 1 pm -3 pm

9. Forma de evaluación y fecha límite de presentación:

La evaluación estará constituida por:

Elaboración de un proyecto donde se involucren innovaciones tecnológicas en la resolución de posibles problemas para alcanzar un desarrollo sustentable en una localidad - 40%

Taller para la discusión de artículos científicos en las sesiones de discusión de la materia – (2 artículos analizados por el participante-15 % c/u)-30 %

Participación y discusión en clase-20 %

Autoevaluación-10 %

Fecha final para entrega de evaluaciones: 28-2-17

10. Bibliografía:

ÁNGEL, D., PRAGER, M y RESTREPO J. 2000. *Agroecología.* Centro para el Desarrollo Agropecuario y Forestal, Inc. (CEDAF), Santo Domingo, República Dominicana.

BARRIO D., BOERI P. y SHARRY S. 2013. Conocer la biodiversidad para conservarla y manejarla en forma sustentable: el rol de las tecnologías emergentes. En : "Ambiente, sociedad y producción, algunos aportes multidisciplinarios". Boeri P. y Birocchi D. Editores. Ed. Universidad de Río Negro. Viedma, Argentina. ISBN 978-987-27739-9-1. E-book

BRAVO, A. 2013. Biotecnología Agrícola y Agroecología. ¿Complementarias u opuestas?. Ciencia: 68-77. Mexico.

BRIONES V.; BASIGLIO CORDAL M.A; VILLARREAL B., ADEMA M.; Y SHARRY S. 2012 Biotecnologías, bioprospección y biocomercio: ¿en beneficio de quién? En: "Biotecnologías e innovación: el compromiso social de la ciencia" Ed. Elizabeth Hodson y Teodora Zamudio. Universidad Javeriana, Colombia y Fundación REDBIO Internacional. ISBN 978-958-716-587-6 .

CERDA, E., GARATTE, M., PIERINI, N. Y SARANDON S., J. 2001. *Incorporación de la agroecológica y la agricultura sustentable en las escuelas agropecuarias de nivel medio en la Argentina, el caso de la escuela agropecuaria tres arroyos*. Trabajo publicado en la revista tópicos en Educación Ambiental, Vol 3, N°7.30-42. México. D.F .

FAO, Comité de agricultura 15º período de sesiones .2009. La agricultura urbana y periurbana. Tema 9 del programa provisional. Sala Roja. Roma [Documento en línea]. Disponible: www.fao.org/unfao/bodies/coag/coaG15/docs/X0076S.doc [Consulta: 2010, Noviembre 6]

FERREIRA, M. Y GRATTAPAGLIA, D. 1998. Introducción al uso de marcadores moleculares en el análisis genético. Brasilia, BR, EMBRAPA.. 221p.

FUNDACIÓN CIARA. 2003. Manual de cultivos organopónicos y huertos intensivos. Agricultura urbana. [Libro en Línea]. Disponible en: http://www.gobiernoenlinea.ve/miscview/sharedfiles/ManualOrganoponico.pdf. [Consulta: 2010, Noviembre 6].

GARCÍA F., A. 2010. La agricultura urbana y peri-urbana: una alternativa para el desarrollo local en Nicaragua. . [Documento en Línea]. Disponible en: http://www.una.edu.ni/diep/calera/dowload_pdf/Calera_Inv-CAL91_Num-_Ano-2010.pdf. [Consulta: 2010, diciembre 18].

GARCÍA TRUJILLO, R. 1998. *La agroecología: Ciencia, enfoque y plataforma para un desarrollo rural sostenible y humano*. Instituto superior de Estudios Campesinos. Universidad de Córdoba. España.

GLIESSMAN, S.R; ROSADO-MAY, F.J.. GUADARRAMA-ZUGASTI, C; JEDLICKA, J; COHN A; MENDEZ , V.E.; COHEN,R; TRUJILLO, L; BACON, R; JAFFE, C. 2007. Agroecología: promoviendo una transición hacia la sostenibilidad. Ecosistemas 16 (1):13-23.

GÓMEZ, N; LOZADA, B.; ROA, S.; VARGAS, A. 2002. *Identificación de problemas prioritarios en las comunidades rurales mediante diagnósticos participativos*. Geoenseñanza, Universidad de los Andes. Volumen 7, número1-2

GRAIN, 1996. Cultivando biodiversidad. Biodiversidad (Montevideo), (1):2-6, Ago.

GUERRERO L., L. 2009. Cuadernillo de desarrollo sustentable. [Libro en Línea].Disponible en: http://www.tesoem.edu.mx/alumnos/cuadernillos/cuadernillo_018.pdf [Consulta: 2011, enero 15].

HOBBELINK, Henk, 1994. La biotecnología y la agricultura en la perspectiva mundial. Biodiversidad (Montevideo), (1):8-12.

IICA. 2000. Algunas consideraciones para la gestión institucional sobre las nuevas biotecnologías: El caso de las plantas transgénicas en América Latina y el Caribe. San José de Costa Rica. 22 p.

INTERNATIONAL DEVELOPMENT RESEARCH CENTRE . 2003. **Siembra de soluciones** International Plant Genetic Resources Institute, Canada. Dag Hammarskjöld Foundation. IDRC Editores. 136 p.

KARP, A; KRESOVICH S; BHAT, KV; AYAD G; HODGKIN, T. 1997. Molecular tools in plant genetic resources conservation: a guide to the technologies. Rome, IT. IPGRI. 47p. (Technical Bulletin N°2).

LARRAÑAGA G. Y CIEZA, R. 2014.La revolución verde, el uso de la biotecnología y la agroecología como enfoque alternativo. Material mimeografiado. Curso Introducción a las Ciencias Agrarias y Forestales. Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales Universidad Nacional de La Plata. 10 p.

MAIER, R.M., I.L. PEPPER, and C.P. GERBA. 2000. Environmental Microbiology. Academic Press, San Diego.CA.

SARANDÓN J, S. 2007. Experiencias de Investigación Agroecología Facultad Ciencias Agrarias y Forestales UNLP, Argentina. [Documento en Línea]. Disponible en: http://www.inta.gov.ar/balcarce/agriterris/seminario/4/Sarandon.pdf. [Consulta: 2011, Agosto 24].

SISTI F., ALLEGRETTI P. AND DONATI E. 1998. Bioremediation of chromium(VI)-contaminated effluents using *Thiobacillus*". *Applied Biological Sciences*, 4, 47-58.

SHARRY, S. 2010. Organismos genéticamente modificados: un debate abierto. En: Biodiversidad, Biotecnología y Derecho. Un crisol para la sustentabilidad. Directora: Vitulia Ivone, Universidad de Salerno, Italia. Aracne Editrice. ISBN 978-88-548-3590-0. pp.253-277.

SHARRY S. 2011. Editor. Conjunto de estudios de caso sobre biotecnologías simples, sostenibles y de bajo costo para agricultura familiar. Fundación REDBIO Internacional/FAO. 168 pag.

SHARRY S. 2012. Cap. Agrobiotecnologìas: la responsabilidad del “no hacer”. En: "Biotecnologías e innovación: el compromiso social de la ciencia" Ed. Elizabeth Hodson y Teodora Zamudio. Universidad Javeriana, Colombia. y Fundación REDBIO Internacional "ISBN 978-958-716-587-6

SHARRY S., ADEMA M Y ABEDINI W. 2015. Plantas de Probeta. Manual de CTV. Colección Libros Cátedra. EDULP. La Plata.

VARMAN, A.H. AND M.G. EVANS. 2000. Environmental Microbiology. Manson Publishing Ltd. London

11. Dirección de e-mail y teléfono de contacto del profesor Coordinador:

1- Sandra Sharry

e-mail y teléfono de contacto: ssharry@gmail.com/5492215938682

2-Iselen Trujillo:

e-mail y teléfono de contacto: iselen03@gmail.com/584242803991