

## **Programa Regular**

**Asignatura: AGROECOLOGÍA**

**Carrera/s: Tecnicatura en Producción Vegetal Intensiva**

**Ciclo Lectivo: 2016**

**Coordinador/Docente/s: Lic (M.Sc.) Maximiliano Pérez**

**Carga horaria semanal: 4 horas áulicas**

**Tipo de Asignatura: Teórica-Práctica**

### **Fundamentación y Objetivos:**

El modelo agrícola productivista ha logrado aumentar la producción de alimentos en el mundo a través de la mecanización agrícola, el uso intensivo de agroquímicos y de variedades mejoradas de cultivos, y al empleo de técnicas de manejo más eficientes. Sin embargo, este modelo presenta una serie de características que ponen en duda su sustentabilidad, entre ellas i) una dependencia creciente de tecnología, insumos y energía, en muchos casos contaminantes y provenientes de fuentes no renovables; ii) un impacto negativo sobre el ambiente como degradación de recursos naturales, pérdida de la capacidad productiva de los suelos, contaminación, pérdida de biodiversidad y hábitats, erosión genética; iii) resistencia creciente a los plaguicidas de ciertas especies y patógenos; iv) No ha sido aplicable a la totalidad de los productores agropecuarios (Sarandón y Sarandón, 1993).

Pero también hay otras problemáticas vinculadas al mismo que no son de tinte ecológico, como problemas agudos y crónicos de salud relacionados tanto con la actividad como con el consumo de los alimentos, la dependencia de insumos externos, y la inestabilidad y exclusión económica de grandes sectores de la sociedad, entre otras (Costabeber, 1998; Altieri & Nicholls, 2000; Cloquell & Azcuy

Ameghino, 2005; Gliessman, 2005; Pengue, 2005; Cloquell, 2006; Miranda, 2006; Sevilla Guzmán & Ottman, 2006).

En particular los sistemas hortícolas modernos altamente tecnificados son económicamente viables a corto plazo para los productores más capitalizados, pero insustentables ecológica y socialmente en el largo plazo (Blandi *et al.*, 2009). Existe una conciencia creciente de que en los avances tecnológicos de la Revolución Verde o la tecnología moderna convencional, no han constituido una respuesta eficiente a la heterogeneidad característica del sector rural y sus agroecosistemas. La explotación de los sistemas agrícolas requiere abordar el estudio de los agroecosistemas como sistemas biológicos con un fuerte componente socioeconómico. Ello implica trabajar los sistemas socio-ecológicos integrando la perspectiva ecológica, social y cultural, permitiendo tomar mejores decisiones de gestión sobre dichos sistemas; generando conocimientos aplicados y apropiados en base a los requerimientos del sector productivo que contribuyan a la sustentabilidad del medio socio-ambiental.

En este sentido, la combinación de los campos de conocimiento de la Ecología y la Agronomía representa un papel fundamental en el desarrollo de agroecosistemas sostenibles.

Las producciones sustentables de hortalizas, frutas y flores en la región demanda el conocimiento de formas de manejo basadas en una propuesta de producción agrícola alternativa al modelo convencional de altos insumos, enmarcada en las denominadas agriculturas de base ecológica. Las agriculturas de base ecológica son aquellos estilos de producción resultantes de la aplicación de los principios y conceptos de la Agroecología en su búsqueda de desarrollar agroecosistemas más sustentables (Caporal *et al.*, 2009). Las necesidades regionales de un desarrollo integral sustentable de las producciones vegetales intensivas demandan profesionales calificados, con conocimientos en este tipo de manejo. La Agroecología entiende la agricultura sustentable como una construcción social compleja y dinámica, en la que articulan las dimensiones ecológicas, sociales, culturales, éticas, políticas y económicas, estrechamente relacionadas con los procesos de desarrollo.

En Argentina, el INTA (1991) ha reconocido expresamente que "debe ponerse mayor énfasis en la formación de profesionales de la agronomía en relación con la temática de la sostenibilidad de la agricultura". Para ello es imprescindible conocer las propiedades y funcionamiento de los agroecosistemas con el fin de dimensionar el impacto transformador de las distintas formas de manejo y las medidas a tomar para compatibilizar el mantenimiento de la capacidad productiva con la conservación del ambiente.

Por otra parte, la comprensión de las interacciones existentes entre los diferentes componentes de los agroecosistemas permitirá dimensionar las posibilidades de desarrollar y proponer sistemas de manejo tendientes a minimizar el uso de

insumos que en muchos casos resultan costosos y contaminantes. El análisis de sistemas de producción actuales que reúnen estos requisitos (como los sistemas ecológicos, orgánicos o biológicos, en sus diferentes concepciones) permitirá dimensionar las posibilidades y limitaciones de estos manejos para cada tipo de sistema productivo.

Es imprescindible para los profesionales del campo de la agronomía conocer los principios básicos de la ecología y su aplicación en los diferentes agroecosistemas, ya que resultan fundamentales para la producción agroalimentaria eficiente y sustentable y de este modo comprometerse con la soberanía alimentaria de la región.

Esta asignatura cubre un aspecto central en tanto estos procesos hacen necesaria la formación de profesionales con conocimientos técnicos, conceptuales y prácticos en producciones de base agroecológica.

#### Objetivo General:

-Proveer las bases para el diseño y manejo de agroecosistemas sustentables.

#### Específicos:

1. Señalar a los estudiantes los alcances y limitaciones del desarrollo de la agricultura convencional intensiva y los problemas asociados con ella. Dimensionar el impacto que los distintos sistemas de producción agrícola tienen sobre el ambiente y sus consecuencias a corto, mediano y largo plazo. Destacar la relación entre estas transformaciones y la aplicación del conocimiento ecológico al manejo de los agroecosistemas para el logro de una agricultura sustentable.
2. Introducir al estudiante en los conceptos de Agroecología y Agricultura sustentable, y de sus bases científicas. Conocer y comprender los conceptos de desarrollo sustentable y agricultura sustentable.
3. Proporcionar al estudiante un marco teórico basado en los principios ecológicos para interpretar el funcionamiento de los agroecosistemas y entender las interacciones entre los componentes biológicos, físicos y socioeconómicos de los agroecosistemas un enfoque holístico y sistémico. Proporcionar los principios de la Ecología básicos aplicables a sistemas productivos intensivos
4. Que los estudiantes comprendan el papel de la biodiversidad en los sistemas de producción. Aprender la importancia de la agrobiodiversidad, formas de conservación y manejo racional en pos de una agricultura sustentable. Analizar las estrategias de manejo que optimicen la diversidad funcional.
5. Que los estudiantes comprendan las bases conceptuales, las limitaciones y posibilidades del manejo agroecológico de adversidades, plagas, malezas

y enfermedades tendientes a lograr sistemas agropecuarios más sustentables. Desarrollar estrategias agroecológicas para el diseño y monitoreo de sistemas de producción, que tiendan a minimizar el uso de insumos.

6. Proporcionar al estudiante la metodología y los criterios a tener en cuenta para la realización de prácticas de manejo alternativo de los agroecosistemas. Mostrar los diferentes tipos de sistemas alternativos de producción, sus diferencias, limitaciones y posibilidades futuras.

### **Contenidos mínimos:**

Análisis de la agricultura convencional y sus consecuencias. Agricultura sustentable. Origen, Conceptos y Principios de Agroecología. Introducción a la Ecología Agrícola. Concepto y dinámica de los Agroecosistemas. El papel de la biodiversidad en los agroecosistemas intensivos. Manejo de la biodiversidad. Principios de manejo ecológico de plagas, enfermedades y malezas. Prácticas alternativas de producción Agropecuaria con especial énfasis en la producción vegetal intensiva.

### **Contenidos Temáticos o Unidades:**

**Unidad 1: Análisis de la agricultura convencional y sus consecuencias:** El rol de la agricultura como actividad transformadora del ecosistema. Características de la agricultura moderna convencional. Influencia de la Revolución Verde en las producciones intensivas. Impacto ambiental. Impacto socio-económico y cultural. La necesidad de un enfoque ecológico en las actividades agropecuarias.

**Unidad 2: Agricultura sustentable. Origen, Conceptos y Principios de Agroecología:** Definición y conceptos de sustentabilidad. Su relación con aspectos económicos, sociales y ecológicos. Agricultura sustentable: definiciones, significado y alcances. Sustentabilidad débil y fuerte. Bases científicas de la Agroecología. Introducción a las agriculturas alternativas y a la Soberanía Alimentaria

**Unidad 3: Introducción a la Ecología Agrícola:** Conceptos básicos de ecología agrícola. Teoría de sistemas y su aplicación en la agricultura. Concepto y dinámica de los Agroecosistemas. Ecosistemas naturales y agroecosistemas: similitudes y diferencias estructurales y funcionales. Ciclos biogeoquímicos en ecosistemas naturales y agroecosistemas. Ciclaje de nutrientes. Balance de nutrientes: entradas, salidas, cálculos. Relación de algunas prácticas de manejo y el estilo de agricultura sobre los flujos de nutrientes. Teoría de la Trofobiosis. La energía en los agroecosistemas: Eficiencia energética. Flujo de energía. Distintas fuentes de energía. Leyes de la termodinámica: importancia y aplicación en

ecosistemas y agroecosistemas. Productores, descomponedores y consumidores: su función e importancia en el agroecosistema.

**Unidad 4: Dinámica de las poblaciones:** Nicho ecológico y trama trófica. Su importancia para el manejo de agroecosistemas y relación con distintas prácticas agrícolas. Interacciones entre organismos: Competencia intraespecífica e interespecífica; complementariedad de recursos. Su relación con procesos del agroecosistema.

**Unidad 5: La Biodiversidad en los agroecosistemas:** Agrobiodiversidad: concepto, importancia, dimensiones. Efecto de la agricultura sobre la biodiversidad. Importancia de la diversidad para la agricultura. Funciones y componentes de la agrobiodiversidad. Los modos de manipulación de la biodiversidad en agroecosistemas. Relación de la diversidad biológica con la diversidad cultural. Biotecnología y biodiversidad. La relación entre las prácticas de manejo de base ecológica en las producciones intensivas y los diferentes servicios ecológicos de regulación.

**Unidad 6: Principios de manejo ecológico de plagas, enfermedades y malezas:** Causas ecológicas de la aparición de plagas, enfermedades y malezas. Teorías ecológicas. Mecanismos Bottom-up y Top-down: posibilidades de manejo en agroecosistemas. Umbrales de daño. Control biológico y manejo integrado de plagas: conceptos básicos, posibilidades de aplicación, limitaciones, ejemplos. Manejo ecológico de malezas.

**Unidad 7: Prácticas alternativas en las producciones intensivas:** Diseño de sistemas intensivos de base ecológica. Policultivos, cultivos asociados: bases teóricas, importancia y aplicación. Competencia y complementariedad de recursos. Rotaciones de cultivos. Problemáticas asociadas al proceso de transición agroecológica. Tipos de agricultura alternativa. Agricultura orgánica, biológica, ecológica, biodinámica, permacultura: conceptos, diferencias, el manejo en cada una. Experiencias en el área metropolitana de Buenos Aires. Ejercicio profesional. Prácticas alternativas para el manejo de adversidades en sistemas intensivos. Productos biológicos para el manejo de plagas y enfermedades: Purines, infusiones, decocción, macerados y extractos vegetales. Biofumigación. Trampas. Experiencias de investigación y producción en la región.

**Unidad 8: Análisis y evaluación de agroecosistemas:** Análisis de Agroecosistemas: la multidimensión de la sustentabilidad. Indicadores. Características, alcances y limitaciones. Su relación con el manejo de agroecosistemas y la conservación del medio ambiente.

### **Bibliografía Obligatoria:**

Se utilizarán ayudas didácticas elaboradas por los docentes de la asignatura. También trabajos científicos, técnicos y periodísticos indicados por los docentes para cada unidad en particular.

#### *Unidad 1:*

-Sarandón SJ (2011) La incorporación de la Agroecología en las instituciones de educación agrícola: una necesidad para la sustentabilidad rural. En: La Agroecología en la construcción de alternativas hacia la sustentabilidad rural (Ed Morales Hernández J) Siglo XXI Editores. México. 318pp.

#### *Unidad 2*

-Sarandón SJ (2010). La Agroecología: su rol en el logro de una agricultura sustentable. En "Curso de Agroecología y Agricultura sustentable". Material didáctico editado en CD ROM. Capítulo 2: 16pp

#### *Unidad 3*

-Gliessman SR (2002) Agroecología. Procesos ecológicos en agricultura sustentable. CATIE. Turrialba, Costa Rica. 359 pp. Capítulo 2: El concepto de agroecosistemas. Pp. 17 a 27.

-Gliessman S (2002) La energía en los agroecosistemas. En: Agroecología. Procesos ecológicos en agricultura sostenible. CATIE. Turrialba, C.R pp: 271-287

#### *Unidad 4*

-Gliessman SR (2002) Agroecología: Procesos ecológicos en la agricultura sostenible. Capítulo: 13 pp: 181-194. CATIE. Turrialba, C.R

-Gliessman SR (2002) Agroecología: Procesos ecológicos en la agricultura sostenible. Capítulo 15: 215- 227. CATIE. Turrialba, C.R

#### *Unidad 5*

-Gliessman SR (2002) Agroecología. Procesos ecológicos en agricultura sustentable CATIE. Turrialba, Costa Rica. 359 pp. Capítulo 16: 229-249.

-Pérez, M & Marasas M. (2013) Servicios de regulación y prácticas de manejo: aportes para una horticultura de base ecológica. Revista Ecosistemas. 22(1)36-43

-Pérez, M. (2010) Horticultura de base ecológica en el cordón bonaerense sur. Una aproximación desde sus prácticas. Tesis de maestría. Facultad de Cs. Agrarias y Forestales. Universidad Nacional de La Plata.



### *Unidad 6*

Altieri M.A. y Nicholls C.I. (2004). Biodiversidad y manejo de plagas en agroecosistemas. Cap. 3 Diversidad Vegetal y estabilidad de poblaciones de insectos en agroecosistemas. Icaria Editorial. Barcelona

### *Unidad 7*

Sarandón S. & Labrador Moreno J. (2001). El uso de policultivos en una agricultura sustentable. En: Sarandon (ed) Agroecología. El camino hacia una agricultura sustentable. Ediciones científicas Americanas. La Plata

-Riquelme, A. H. (1997) Manejo ecológico de plagas de la huerta. INTA, Secretaría de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentación, Cartilla 10, pp. 9-89.

### *Unidad 8*

-Dellepiane AV y Sarandon SJ (2008) Evaluación de la sustentabilidad en fincas orgánicas, en la zona hortícola de La Plata, Argentina. Revista Brasileira de Agroecología 3 (3):67-78

-Sarandón SJ y Flores C (2009) Evaluación de la sustentabilidad en Agroecosistemas: una propuesta metodológica. Revista Agroecología, Universidad de Murcia, España. 4:19-28.

### **Bibliografía de consulta:**

-Mitidieri M.S. & Polack A. (2007) Guía de monitoreo y reconocimiento de plagas, enfermedades y enemigos naturales de tomate y pimiento. CABA. INTA

-Crisci J. V. 2006. Espejos de nuestra época: biodiversidad, sistemática y educación Gayana Bot. 63(1): 106-114

-Sarandón SJ (2009) Biodiversidad, Agrobiodiversidad y Agricultura Sustentable. Inédito 11 pp.

-Lavado R.S. (2012) Origen del compost, proceso de compostaje y potencialidad de uso. En: Mazzarino M.J & Satti P. (ed) Compostaje en Argentina: experiencias de producción, calidad y uso. Buenos Aires. Orientación gráfica editora. Pp3-12.

- Sarandón SJ (2005) El agroecosistema: un sistema natural modificado. Material didáctico en CD ROM para el 5to curso de Agroecología y Agricultura sustentable. En el marco del Proyecto "Incorporación de la problemática ambiental y de la agricultura sustentable en las Escuelas Agropecuarias de Enseñanza Media de la Provincia de Buenos Aires" (UNLP) Capítulo 4: 13 pp

-Sánchez de Pinto M.I. y otros (2012) Compostaje y lombricompostaje de residuos biodegradables de diferentes orígenes. En: Mazzarino M.J & Satti P. (ed)

Compostaje en Argentina: experiencias de producción, calidad y uso. Buenos Aires. Orientación gráfica editora. Pp 125-140.

-Mazzarino M.J; Satti P & Roselli L. (2012) Indicadores de estabilidad, madurez y calidad de compost. En: Mazzarino M.J & Satti P. (ed) Compostaje en Argentina: experiencias de producción, calidad y uso. Buenos Aires. Orientación gráfica editora. pp13-28.

-Davies L. Elaboración de caldos minerales biofertilizantes y preparados caseros para control de plagas y enfermedades. Material de apoyo para jornadas de capacitación. INTA-CEDEPO.

-INTA. Curso de capacitación a distancia sobre lombricultura.

-Altieri M (2002) Agroecología: principios y estrategias para diseñar sistemas agrarios sustentables. En: "Agroecología: el camino hacia una agricultura sustentable". SJ Sarandón. (Editor). Ediciones Científicas Americanas. Capítulo 2: 49- 56.

-Altieri M & Nicholls C. (2012) Agroecología: única esperanza para la soberanía y la resiliencia socioecológica. Una contribución a las discusiones de Río+20 sobre temas en la interface del hambre, la agricultura y la justicia ambiental y social. SOCLA.

-Caporal F.R & Costabeber J.A. (2004) Agroecologia: Alguns conceitos e pricipios. MDA/SAF/DATER-IICA. Brasilia.

-Chiappe Marta (2002) Dimensiones sociales de la agricultura sustentable. En "Agroecología: El camino hacia una agricultura sustentable", SJ Sarandón (Editor), Ediciones Científicas Americanas, La Plata. Cáp. 4: 83-98.

-Gliessman Stephen R. (2002). Agroecología: procesos ecológicos en agricultura sustentable. CATIE. Turrialba, C.R.

-Guzmán Casado G, M González de Molina y E Sevilla Guzmán (2000) Agroecología y Desarrollo rural sostenible. En: Introducción a la Agroecología como desarrollo rural sostenible. Ediciones mundi Prensa - Madrid: 115-143.

-Guzmán Casado G, M González de Molina y E Sevilla Guzmán (2000) Bases teóricas de la Agroecología. En: Introducción a la Agroecología como desarrollo rural sostenible. Ediciones mundi Prensa- Madrid: 81- 112.

-Labrador Moreno J y SJ Sarandón (2001). Aproximación a las Bases del Pensamiento Agroecológico. En: Labrador Moreno J y MA Altieri, (Editores) Agroecología y Desarrollo. Aproximación a los fundamentos agroecológicos para la gestión sustentable de agroecosistemas mediterráneos: Cap 1: 21-48, UEX-Mundi- Prensa. España. 566 pgs.

-Guzmán Casado G, M González de Molina y E Sevilla Guzmán (2000) Introducción a la Agroecología como desarrollo rural sostenible. Ediciones mundi Prensa- Madrid. 535 pp.



- INTA (1991) Juicio a nuestra agricultura: hacia un desarrollo sostenible. INTA. Seminario Juicio a nuestra agricultura. Hacia el desarrollo de una agricultura sostenible. Editorial Hemisferio Sur, 368 p
- Viglizzo EF (1993) El INTA frente al desafío del desarrollo agropecuario sustentable. En: Seminario Internacional: Desarrollo Agropecuario Sustentable, Secretaría de Agricultura, Ganadería y pesca, INTA.

### **Modalidad de dictado:**

La organización de actividades que se propone busca fomentar y valorar la participación del estudiante en el proceso educativo. Durante el mismo se utilizarán, en lo posible, varias fuentes de información: internet, libros, capítulos extractados de libros, artículos de divulgación y trabajos científicos, técnicos y periodísticos. Estos se dan a grupos de estudiantes o individualmente para el análisis crítico. De acuerdo a los propósitos de esta asignatura, el trabajo en grupos surge como una estrategia adecuada para fomentar la discusión y el desarrollo del espíritu crítico.

Se considera importante que el estudiante comprenda que la información está dispersa y ser capaz de discernir y tomar decisiones para la búsqueda de la misma. Otro aspecto que se pretende desarrollar es la capacidad de expresión oral y escrita. Para ello se desarrollan actividades donde, durante las clases, los estudiantes deben presentar por escrito y oralmente distintas problemáticas, debates, puntos de vista.

Se tiene previsto que los estudiantes dispongan de material didáctico impreso sobre las diferentes unidades temáticas del programa. Este material podrá ser elaborado por los docentes. La lectura de este material será fundamental para adquirir los conocimientos básicos que permitan cumplir con los objetivos del curso.

Para el desarrollo de la cursada se utilizan diferentes materiales didácticos: Entre ellos, pizarrón, cañón multimedia, etc. También se trabaja, según la unidad teórico-práctica, con papelógrafos y marcadores para la presentación de trabajos grupales.

Las actividades prácticas en el aula incluyen: i) Resolución de problemas: esta modalidad se aplica en algunas unidades donde los estudiantes, a través de la realización de ejercicios y/o resolución de problemas, deberán aplicar los conocimientos adquiridos en la parte teórica. li) Lecturas de artículos y análisis de situaciones: con el objetivo de desarrollar capacidad de análisis y discusión de distintos documentos y su asociación con la realidad deberán leer y discutir trabajos científicos o de divulgación sobre determinados temas luego de lo cual harán una exposición en grupos o confección de informe.

### **Actividades extra-áulicas**

Se efectuará al menos una visita de estudio a un establecimiento productivo durante el curso, que tendrán carácter obligatorio. La salida a campo se considera esencial para el cumplimiento de los objetivos de la asignatura y como un medio de poner en práctica y a prueba los conocimientos teóricos, y despertar la capacidad de observación de la realidad con un enfoque sistémico. Esta visita a un establecimiento hortícola será guiada por el docente. Los prácticos a campo son especialmente apropiados para evaluación de la biodiversidad y los componentes en sistemas de base agroecológica. También para evaluar prácticas alternativas de manejo, como características de los sistemas de agricultura orgánica o ecológica, asociaciones de cultivos, manejo de plagas y enfermedades.

### **Evaluación:**

Las clases se desarrollarán basándose en la lectura previa del material impreso.

Los requisitos para regularizar el curso comprenden:

- La asistencia obligatoria al 75% de las clases teórico-prácticas.
- La aprobación satisfactoria del informe de actividad de aplicación.
- Obtener un promedio de 4 (cuatro) hasta 6.99 (seis 99/100) entre los dos parciales o sus respectivos recuperatorios.

Para promocionar el curso:

- Obtener un promedio igual o superior a 7 (siete) entre los dos parciales o sus respectivos recuperatorios, no pudiendo ser la nota inferior a 6 en ninguna de las evaluaciones.

La nota final se compondrá del promedio de los dos parciales.

En caso que el promedio de los dos parciales o sus respectivos recuperatorios fuese inferior a 4 (cuatro), quedarán en condición de libre.

Los alumnos en condición de libre que se presenten a rendir examen final, deberán previo al mismo, coordinar con el responsable del curso, un tema de monografía que deberá estar aprobada en el momento de presentarse a dicho examen.

### **Firma y Aclaración**