



Facultad de
Ciencias Agrarias
y Forestales



UNIVERSIDAD
NACIONAL
DE LA PLATA

Expediente N° 200-683/24

LA PLATA, 26 de diciembre de 2024.-

RESOLUCIÓN C.D. N°: 356

VISTO las presentes actuaciones por las cuales se tramita la propuesta de aprobación del Programa de la asignatura Agroecología de la Carrera de Ingeniería Agronómica Plan de Estudios 2023; y

ATENTO a que cuenta con el informe favorable de la Unidad Pedagógica, lo dictaminado por la Comisión de Enseñanza y lo aprobado por este Órgano de Gobierno por unanimidad de sus miembros presentes catorce (14) en su Sesión Ordinaria N° 94 de fecha 11 de diciembre de 2024;

EL CONSEJO DIRECTIVO

DE LA FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS Y FORESTALES

RESUELVE:

Artículo 1º.-: Aprobar el Programa de la asignatura Agroecología de la Carrera de Ingeniería Agronómica Plan de Estudios 2023, que figura como Anexo I, y que pasa a formar parte de la presente.-

Artículo 2º.-: Regístrese, comuníquese a: DIRECCIÓN OPERATIVA, DIRECCIÓN DE ENSEÑANZA, ALUMNOS, SECRETARÍAS, PROSECRETARÍAS, BIBLIOTECA, DEPARTAMENTOS DOCENTES, CONCURSOS, CENTROS DE GRADUADOS Y ESTUDIANTES.-

N/b

Dra. Cecilia Beatriz MARGARÍA
Secretaria de Asuntos Académicos
FCAYF – UNLP

Ing. Agr. Ricardo H. ANDREAU
Decano
FCAYF - UNLP



Facultad de
Ciencias Agrarias
y Forestales



UNIVERSIDAD
NACIONAL
DE LA PLATA

ANEXO I: RES. C.D N° 356/2024

Denominación de la Actividad Curricular: Agroecología

Carreras a la que pertenece: Ingeniería Agronómica

Tipo de asignatura: curso

Modalidad: presencial

Carácter: Obligatoria

Planes de estudios a los que se aplica: Ingeniería Agronómica 2023

Ubicación curricular (Año): sólo se indicará para los cursos obligatorios y será completado por la Facultad.

Espacio Curricular de Formación: Tecnologías Aplicadas (formación profesional)

Duración total (semanas): 16

Carga horaria total (horas): 64

Carga horaria semanal: 4

Cuatrimestre de inicio: 1 Cuatrimestre

Asignaturas correlativas previas:

Objetivo general:

General:

Proveer las bases conceptuales y herramientas para el diseño, manejo y evaluación de sistemas agroalimentarios sustentables

Se pretende que los alumnos logren:

Dimensionar el impacto que los distintos sistemas de producción agrícola tienen sobre el ambiente a nivel local, regional y global, y sus consecuencias a corto, mediano y largo plazo. Comprender el rol y la responsabilidad ética que tienen los profesionales de las Ciencias Agrarias en la gestión de los agroecosistemas y el manejo sustentable de los bienes comunes.

Entender las interacciones de todos los componentes biológicos, físicos y socioeconómicos de los agroecosistemas desde el abordaje complejo con un enfoque holístico y sistémico, e integrar este conocimiento a nivel regional y global para el logro de sistemas agroalimentarios sustentables.

Desarrollar estrategias basadas en los principios de la agroecología para el diseño y monitoreo de sistemas de producción, que tiendan a minimizar la dependencia de insumos.

Desarrollar criterios y metodologías multidimensionales para el abordaje de aspectos



de alta complejidad, entre ellos la biodiversidad funcional, indicadores de sustentabilidad, el potencial agroecológico de distintas prácticas o modelos de agricultura considerando los componentes ecológicos, socioeconómicos y culturales.

Actividades reservadas al título y alcances:

Agroecología abarca contenidos que contribuyen a las siguientes actividades reservadas al título de Ingeniero agrónomo:

Planificar, dirigir y/o supervisar en sistemas agropecuarios, particularmente en lo que respecta al “uso, manejo, prevención y control de los recursos bióticos y abióticos”

Certificar el funcionamiento y/o condición de uso, estado o calidad de lo mencionado anteriormente

Elaboración de indicadores de sustentabilidad para evaluar los sistemas agropecuarios

Contenidos mínimos: Impacto ambiental social de la agricultura. Agricultura sustentable y agroecología. Principios de ecología general. El agroecosistema como sistema natural modificado Componentes bióticos y abióticos. Interacciones. Dinámica de las poblaciones: natalidad, mortalidad, crecimiento. Sucesión de comunidades. Dinámica de los ecosistemas agrícolas. Ciclos biogeoquímicos, dinámica de nutrientes. La Energía en los agroecosistemas, Estabilidad y productividad de ecosistemas agrícolas. El rol de la biodiversidad en los agroecosistemas. Evaluación y análisis de agroecosistemas. Construcción e interpretación de indicadores de sustentabilidad.

Metodología de enseñanza: El curso se hará bajo la modalidad teórico-práctica, considerando que no es posible disociar los contenidos teóricos de las actividades prácticas. Esto adquiere especial importancia en esta asignatura, donde es fundamental fijar los conocimientos previos para poder avanzar sobre aspectos más complejos. Se considera a las actividades prácticas como un mecanismo necesario de fijación de conocimientos y de detección de dudas por parte de los propios estudiantes.

De acuerdo con los objetivos de esta asignatura, el trabajo en grupos surge como una estrategia adecuada para fomentar la discusión y el desarrollo del espíritu crítico. En las distintas comisiones se formarán grupos de 5-6 alumnos, según la disponibilidad de docentes, que se mantendrán durante toda la cursada.

Habrà una parte teórica o de discusión, común para todos los alumnos, y luego se los dividirá en comisiones donde, en la medida de lo posible, se buscará una relación de 2 a 3 docentes cada 20 o 25 alumnos. Este se considera un número adecuado para poder llevar adelante un curso de contenidos integrales. Las actividades prácticas tendrán distintas modalidades, según los temas a abordar. Se prevén salidas a campo a establecimientos reales de producción

Sistema de promoción:

La asignatura puede aprobarse como Alumno Regular con Examen Final o Alumno Regular sin Examen Final (promoción sin examen).



Facultad de
Ciencias Agrarias
y Forestales



UNIVERSIDAD
NACIONAL
DE LA PLATA

Expediente: 200-683/2024

Resolución de aprobación: RES. C.D N° 356/2024

Fecha de aprobación: 11/12/2024

Códigos SIU-Guaraní:



Desarrollo Programático

Fundamentación

Importancia de la materia en la formación del ingeniero agrónomo.

Las Facultades de Ciencias Agrarias han formado profesionales de acuerdo con un modelo agrícola que ha buscado altos rendimientos a través de la mecanización agrícola, el uso intensivo de agroquímicos (pesticidas y fertilizantes), el uso de variedades mejoradas de cultivos, y al empleo de técnicas de manejo más eficientes. Sin embargo, la tecnología agrícola moderna, está en crisis y, en la actualidad, es necesario "mantener la productividad conservando la calidad del ambiente y el valor natural de los alimentos" es decir lograr sistemas agroalimentarios sostenibles.

Existe una conciencia creciente que los avances tecnológicos no han constituido una respuesta eficiente a la heterogeneidad característica del sector rural, principalmente en Latinoamérica. Esta tecnología ha conspirado, además, contra la jerarquización de los conocimientos en ecología. En general, las carreras agronómicas han estado orientadas a proporcionar soluciones ingenieriles en agroecosistemas altamente intervenidos, lo que ha ocasionado problemas ambientales de gran magnitud (CUIP, 1992). El manejo de los sistemas agroalimentarios requiere abordar el estudio de los agroecosistemas, desde la complejidad, como sistemas biológicos con un fuerte componente socioeconómico. La incorporación conjunta de conocimientos de Ecología y Agronomía, junto a otras ciencias representa un papel fundamental en el desarrollo de agroecosistemas sostenibles.

En nuestro país, ya en 1992, el INTA 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, entonces, conocer profundamente las propiedades y funcionamiento de los agroecosistemas con el fin de dimensionar el impacto transformador de las distintas formas de encarar las actividades agropecuarias y las medidas a tomar para compatibilizar el mantenimiento de la capacidad productiva con la conservación del medio ambiente para esta y las futuras generaciones. Esto coincide también con el objetivo de "contribuir a la formación de un profesional con criterios científicos, tecnológicos y éticos de intervención profesional referenciados con un enfoque productivo sustentable".

En este sentido, el conocimiento de las propiedades de los agroecosistemas, así como la adquisición de una visión sistémica, para visualizar y dimensionar los flujos de entradas y salidas de estos resultan esenciales para el manejo racional de los agroecosistemas. Es imprescindible para los profesionales de la agronomía conocer los principios básicos de la ecología y su aplicación en los diferentes tipos de agroecosistemas. De esta manera se podrán visualizar las diferencias y similitudes entre un ecosistema natural y ecosistema modificado (agroecosistema), que resultan importantes para producir alimentos o fibra de manera eficiente y sustentable.

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



contaminantes. El análisis de sistemas de producción reales permitirá dimensionar las posibilidades y limitaciones de estos manejos para cada tipo de sistema productivo.

Objetivos

General:

Proveer las bases conceptuales y herramientas para el diseño, manejo y evaluación de sistemas agroalimentarios sustentables

Se pretende que al finalizar el mismo los alumnos puedan:

Dimensionar el impacto que los distintos sistemas de producción agrícola tienen sobre el ambiente a nivel local, regional y global, y sus consecuencias a corto, mediano y largo plazo. Comprender el rol y la responsabilidad ética que tienen los profesionales de las Ciencias Agrarias en la gestión de los agroecosistemas y el manejo sustentable de los bienes comunes.

Entender las interacciones de todos los componentes biológicos, físicos y socioeconómicos de los agroecosistemas desde el abordaje complejo con un enfoque holístico y sistémico, e integrar este conocimiento a nivel regional y global para el logro de sistemas agroalimentarios sustentables.

Desarrollar estrategias basadas en los principios de la agroecología para el diseño y monitoreo de sistemas de producción, que tiendan a minimizar la dependencia de insumos a través del manejo ecológico de plagas, entre otros. .

Desarrollar criterios y metodologías multidimensionales para el abordaje de aspectos de alta complejidad, entre ellos la biodiversidad funcional, la sustentabilidad, el potencial agroecológico de distintas prácticas o modelos de agricultura considerando los componentes ecológicos, socioeconómicos y culturales.

Desarrollo programático

1. LA AGRICULTURA COMO ACTIVIDAD TRANSFORMADORA DEL AMBIENTE.

Alcances de la unidad: Señalar el impacto de las actividades agrícolas como transformadoras del ambiente. Analizar la relación entre estas transformaciones y la aplicación del conocimiento ecológico al manejo de los agroecosistemas para el logro de una agricultura sustentable.

Contenidos: El rol de la agricultura como actividad transformadora del ecosistema. Historia y evolución de los sistemas agrícolas. Las consecuencias de la artificialización de los sistemas agropecuarios. Características de la agricultura moderna convencional. Influencia de la llamada revolución verde.

Bibliografía Básica ¹

Sarandón SJ & Claudia Cecilia Flores (2014) Agroecología: Bases teóricas para el diseño y manejo de Agroecosistemas sustentables. SJ Sarandón & CC Flores, (Editores) Programa Edición Libros de Cátedra, Editorial Universidad Nacional de La Plata, Universidad Nacional de La Plata, Arg. 1a ed. - La Plata:



Universidad Nacional de La Plata, 2014. 460 pp. E-Book: ISBN 978-950-34-1107-0.

https://www.researchgate.net/publication/333878060_Agroecologia_bases_teoricas_para_el_diseño_y_manejo_de_Agroecosistemas_sustentables

Sarandón SJ & Flores CC (2014). La insustentabilidad del modelo agrícola actual En: Sarandón SJ & CC Flores (Editores). Agroecología: Bases teóricas para el diseño y manejo de agroecosistemas sustentables. Colección de libros Cátedra. Universidad Nacional de La Plata (EDULP). 467 pp Capítulo 1:13-41

Sarandón SJ (2020) El papel de la agricultura la Transformación Social-Ecológica de América Latina. Cuadernos de la transformación 11, Friedrich-Ebert-Stiftung, 2020, Proyecto Regional Transformación Social-Ecológica, Ciudad de Mexico, 55 pp. ISBN 978-607-8642-43-4.

https://www.researchgate.net/publication/345777972_El_papel_de_la_agricultura_en_la_transformacion_social-ecologica_de_America_Latina

Bibliografía Complementaria (disponible en la cátedra)

Altieri M (1995) El estado del arte de la agroecología y su contribución al desarrollo rural en América Latina. En: Agricultura y Desarrollo Sostenible. (Ed) A Cárdenas Marín. Serie Estudios, Ministerio de Agr, Pesca y Alimentación, Secretaría General Técnica, Madrid, España. 1995.

Cadenas Marín A (1995). Agricultura y Desarrollo Sostenible. (Ed) A Cárdenas Marín. Serie Estudios, Ministerio de Agr, Pesca y Alimentación, Secretaría General Técnica, Madrid, España. 480 pp

Francis ChA and G Younberg (1990) Sustainable Agriculture in Temperate zones (Eds CA Francis, C Butler Flora and LD King) John Willey & Sons, New York.

Francis ChA and G Younberg (1990) Sustainable Agriculture in Temperates zones (Eds CA Francis, C Butler Flora and LD King) John Willey & Sons, New York.

Guzman 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.

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.

Shiva V (1991) The violence of the green revolution. Third World Agriculture, Ecology and Politics. Third World network, Pennang, Malaysia: 171-195

2. BASES CONCEPTUALES DE LA AGROECOLOGÍA Y LA AGRICULTURA SUSTENTABLE

Alcances de la unidad: Conocer y comprender los conceptos de desarrollo y agricultura sustentables, los requisitos que debe cumplir la misma y las limitaciones para lograrla. Entender la contribución que puede hacer la Agroecología, como disciplina científica, para diseñar, manejar y evaluar agroecosistemas sustentables. Comprender la importancia de considerar las interacciones de todos los componentes biológicos, físicos y socioeconómicos de los agroecosistemas con un enfoque holístico y sistémico para proponer soluciones a la problemática derivada del enfoque convencional de la agricultura, lo cual supone: a) Percibir la necesidad de la aplicación del conocimiento ecológico al manejo de los agroecosistemas para el logro de



una agricultura sustentable. b) Comprender las limitaciones del análisis económico neoclásico para la evaluación de sistemas sustentables Entender el aporte que puede hacer la economía ecológica, como campo emergente en el área económica. c) Revalorizar los aspectos socioculturales como uno de los pilares fundamentales para el diseño y manejo de agroecosistemas sustentables.

Contenidos: La necesidad de un enfoque ecológico en las actividades agropecuarias. Principios del desarrollo sustentable: sustentabilidad fuerte y débil. Alternativas al desarrollo. Requisitos para una agricultura sustentable. Cambios en el enfoque y análisis de los agroecosistemas. La aplicación de criterios ecológicos en las actividades agropecuarias. La Agroecología como ciencia integradora de los aspectos ecológico-productivos, económicos y socio-culturales. Aspectos sociales: capital social, su importancia. Aspectos económicos: limitaciones de la economía neoclásica para valorar alternativas sustentables, propuestas alternativas: enfoque de la economía ecológica.

Bibliografía Básica

- Altieri M.A. (2002) Agroecología: principios y estrategias para diseñar sistemas agrarios sustentables. En "AGROECOLOGIA: El camino hacia una agricultura sustentable", SJ Sarandón (Editor), Ediciones Científicas Americanas, La Plata. Cap 2: 49-56.
- Chiappe M (2002) Dimensiones sociales de la Agricultura sustentable .En "Agroecología: El camino hacia una agricultura sustentable", SJ Sarandón (Editor), Ediciones Científicas Americanas, La Plata. Cap 4: 83-98.
- Flores CC & SJ Sarandón (2014). Sustentabilidad ecológica vs. rentabilidad económica. El análisis económico de la sustentabilidad En: Sarandón SJ & CC Flores (Editores). Agroecología: Bases teóricas para el diseño y manejo de agroecosistemas sustentables. Colección de libros Cátedra. Universidad Nacional de La Plata (EDULP). 467 pp Capítulo 3: 70-98.
- 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.
- Sarandón SJ & VL Blanco (2023) Agroecología y movimientos sociales. El cambio necesario para al logro de sistemas agroalimentarios sustentables. En Horizontes y experiencias agroalimentarias en México: entretejiendo actores, escalas y dinámicas de transformación, Tomo 2, Elena Lazos Chavero y Tlacaehel Aarón Rivera Núñez (Coordinadores). Instituto de Investigaciones Sociales, Universidad Nacional Autónoma de México, México. ISBN 9786073084437 (tomo II): 87-109
- Sarandón SJ & CC Flores (2014). La Agroecología: el enfoque necesario para una agricultura Sustentable En: Sarandón SJ & CC Flores (Editores). Agroecología: Bases teóricas para el diseño y manejo de agroecosistemas sustentables. Colección de libros Cátedra. Universidad Nacional de La Plata (EDULP). 467 pp Capítulo 2: 42-69.
- Sarandón SJ (2021). Agroecología: una revolución del pensamiento en las ciencias agrarias. Ciencia, Tecnología y Política, Año 4, N°6:1-11, e055, Mayo 2021, ISSN 2618-3188, https://www.researchgate.net/publication/352006755_Agroecologia_una_revolucion_del_pensamiento_en_las_ciencias_agrarias



Bibliografía Complementaria

- Daly HE (1997) De la economía del mundo vacío a la economía del mundo lleno. En: Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible: Más allá del informe Brundtland, R Goodland, H Daly, S El Serafy y B von Droste (Eds.) Editorial Trotta, Madrid: 37-50.
- Flores CC y SJ Sarandón (2003) ¿Racionalidad económica versus sustentabilidad ecológica? El análisis económico convencional y el costo oculto de la pérdida de fertilidad del suelo durante el proceso de Agriculturización en la Región Pampeana Argentina. Revista de la Facultad de Agronomía, La Plata: 105 (1): 52-67, ISSN 0041-8676,
- Gliessman SR (2001) Agroecología: procesos ecológicos en agricultura sustentável. 2. edición. Ed Universidade/UFRGS. Porto Alegre, Brasil. 653 pp.
- Goodland R, H Daly, S El Serafy & B von Droste (Eds) (1997) Medio Ambiente y desarrollo sostenible. Más allá del Informe Brundtland. Editorial Trota. Madrid. 133 pp.
- Hecht SB (1991) La evolución del pensamiento agroecológico. Agroecología y Desarrollo 1(1): 2-15
- 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. ISBN 84-7114-993-
- Martínez Alier J (1995) De la economía ecológica al ecologismo popular. Editorial Nordan-Comunidad. Montevideo, Uruguay. 289 pp.
- Pierrri N y G Foladori (Eds) (2001) ¿Sustentabilidad? Desacuerdos sobre el desarrollo sustentable. Trabajo Capital. Imprenta Editorial Baltgráfica. Montevideo, Uruguay. 272 pp.
- Zazo F, CC Flores, SJ Sarandón (2011) El "costo oculto" del deterioro del suelo durante el proceso de "sojización" en la región de Arrecifes, Argentina. Revista Brasileira de Agroecología. 6(3): 3-20 (2011) ISSN:1980-9735. <http://www6.ufrgs.br/seeragroecologia/ojs/>.

3. PRINCIPIOS DE ECOLOGÍA GENERAL. EL ECOSISTEMA

Alcances de la unidad: Comprender la importancia de los conocimientos de la ecología para el manejo sustentable de agroecosistemas. Analizar ejemplos de ecosistemas, sus componentes y el rol que cumplen en el funcionamiento de este. Reconocer las funciones de los ecosistemas, sus atributos o propiedades. Conocer e interpretar las características e importancia del enfoque de sistemas (flujos de entrada y salida, almacenaje, etc.) como base del paradigma agroecológico

Contenidos: El Ecosistema: objeto de estudio de la ecología. Tipos de ecosistemas. Relación entre las características ambientales y propiedades de los ecosistemas. La noción de Bioma: condiciones abióticas que influyen en la formación de los diferentes biomas. Su importancia para el diseño de agroecosistemas.

Componentes estructurales del ecosistema: Componentes bióticos y abióticos. Productores, consumidores, descomponedores: su rol e importancia en los agroecosistemas. Ecosistemas naturales y agroecosistemas: similitudes y diferencias estructurales y funcionales. Introducción al estudio de sistemas. Sistemas ecológicos: Diferentes niveles jerárquicos de ecosistemas. Noción de sistema: Teoría de sistemas, propiedades, límites, estructura y función. Ejemplos de distintos tipos de sistemas. Importancia del



Bibliografía Básica

- 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.
- Sarandón SJ (2014). El agroecosistema: un ecosistema modificado En: Sarandón SJ & CC Flores (Editores). Agroecología: Bases teóricas para el diseño y manejo de agroecosistemas sustentables. Colección de libros Cátedra. Universidad Nacional de La Plata (EDULP). 467 pp Capítulo 4:100-130.

Bibliografía Complementaria (disponible en la cátedra):

- Altieri MA (1997) El Agroecosistema: determinantes, recursos, procesos y sustentabilidad. En MA Altieri (Ed) Agroecología: bases teóricas para una agricultura sustentable. 87-115
- Cox GW (1984) The linkage of inputs to outputs in agroecosystems. In: Lowrance R, BR Stinner & GJ House (Eds) 1984. Agricultural Ecosystems: Unifying concepts. J Willey & Sons. New York: 187-208.
- Lewis, JP (2001). La biosfera y sus ecosistemas. Una introducción a la ecología. Capítulo 6: Los biomas terrestres: 169-198. Centro de Investigaciones en biodiversidad y Ambiente. ECOSUR. Serie de publicaciones técnicas N°2.
- Mitchell R (1984) The ecological basis for comparative primary production. In: Lowrance R, BR Stinner & GJ House (Eds) 1984. Agricultural Ecosystems: Unifying concepts. J Willey & Sons. New York: 13-53.
- Nebel, BJ & RT Wright (1999). Ciencias Ambientales. Ecología y desarrollo sostenible. Sexta Edición. Editorial Prentice Hall Hispanoamericana SA, México. 698 pp
- Odum E (1988) Conceptos de ciclos biogeoquímicos y factores limitantes. Cap. 4. Ecología: El vínculo entre las ciencias naturales y las sociales. Vigésima reimpresión. Compañía Editorial continental. México: 115-149.
- Tyler Miller G (1994). Ecología y Medio Ambiente. Grupo Editorial Iberoamericana. México. 867 pp.
- Tivy J (1990) Agricultural Ecology. Longman Scientific & Technical, UK, 287 pp
- Toledo VM (1994) Tres problemas en el estudio de la apropiación de los recursos naturales y sus repercusiones en la educación. En: Ciencias Sociales y Formación Ambiental. E. Leff (compilador). Editorial Gedisa, Barcelona, España: 157-180.

4. COMPONENTES Y PROPIEDADES DE LOS ECOSISTEMAS

Alcances de la unidad: Reconocer los componentes de los ecosistemas y su importancia en su funcionamiento. Señalar las diferencias y similitudes entre ecosistemas naturales y agroecosistemas y la importancia de este conocimiento para el manejo sustentable de los sistemas agrícolas.

Contenidos: Componentes de los ecosistemas. Ecosistemas naturales y agroecosistemas: similitudes y diferencias estructurales y funcionales. Diferentes niveles jerárquicos de ecosistemas Componentes bióticos y abióticos. Productores, consumidores y desintegradores: su rol e importancia en el agroecosistema. Funciones de los ecosistemas: productividad, respiración, estabilidad, resiliencia, alocación de recursos. Productividad primaria neta, bruta y de la comunidad. Ciclos de nutrientes, flujo de energía. Ejemplos en sistemas agrícolas. Sistemas de cultivos y sistemas de



producción animal. Los diferentes componentes de cada uno. Subsistemas: suelos, plagas, enfermedades.

Bibliografía Básica

- Altieri MA (1997) El Agroecosistema: determinantes, recursos, procesos y sustentabilidad. En MA Altieri (Ed) Agroecología: bases teóricas para una agricultura sustentable. 87-115
- Hart RD (1985) Conceptos básicos sobre agroecosistemas. CATIE. Turrialba, Costa Rica. pp. 67-78.
- Sarandón SJ (2014). El agroecosistema: un ecosistema modificado En: Sarandón SJ & CC Flores (Editores). Agroecología: Bases teóricas para el diseño y manejo de agroecosistemas sustentables. Colección de libros Cátedra. Universidad Nacional de La Plata (EDULP). 467 pp Capítulo 4:100-130.

Bibliografía Complementaria

- Cox GW (1984) The linkage of inputs to outputs in agroecosystems. In: Lowrance R, BR Stinner & GJ House (Eds) 1984. Agricultural Ecosystems: Unifying concepts. J Willey & Sons. New York: 187-208.
- Hart RD (1980) Agroecosistemas. CATIE. Turrialba, Costa Rica.
- Lugo AE & YGL Morris (1982) Los Sistemas ecológicos y la humanidad. Monografía N0 23. Serie de biología OEA. 82 pp.
- Mitchell R (1984) The ecological basis for comparative primary production. In: Lowrance R, BR Stinner & GJ House (Eds) 1984. Agricultural Ecosystems: Unifying concepts. J Willey & Sons. New York: 13-53.
- Nebel, BJ & RT Wright (1999). Ciencias Ambientales. Ecología y desarrollo sostenible. Sexta Edición. Editorial Prentice Hall Hispanoamericana SA, México.698 pp
- Odum EP (1972) Ecología. Tercera Edición. Editorial Interamericana. México, 639 pp
- Odum EP (1984) Properties of agroecosystems. In: Lowrance R, BR Stinner & GJ House (Eds) 1984. Agricultural Ecosystems: Unifying concepts. J Willey & Sons. New York: 5-11.
- Tyler Miller G (1994). Ecología y Medio Ambiente. Grupo Editorial Iberoamericana. México.867 pp.

5. CICLOS BIOGEOQUÍMICOS Y CICLO DEL AGUA

Alcances de la unidad: Reconocer la importancia de los ciclos biogeoquímicos y del agua en el funcionamiento de los ecosistemas. Relacionar los ciclos biogeoquímicos en ecosistemas naturales y su relación con prácticas de manejo de agroecosistemas. Mostrar los cambios que los diferentes estilos de agricultura producen en los mismos. Reflexionar acerca del impacto de la agricultura en el ciclo del agua y su calidad.

Contenidos: Ciclos biogeoquímicos en ecosistemas naturales y agroecosistemas. Diferencias y similitudes. Importancia en el manejo de nutrientes para los cultivos. Balance de nutrientes: entradas, salidas, cálculos. Relación de algunas prácticas de manejo y el estilo de agricultura sobre los flujos de nutrientes. Formas de reposición de nutrientes. El rol de la biología del suelo en los procesos clave de los agroecosistemas. Impacto de la Agricultura sobre el ciclo del agua y su calidad. Conceptos de agua virtual y huella hídrica. Agua verde, azul y gris, su importancia



Bibliografía básica

- Abbona EA & SJ Sarandón (2014). Manejo de nutrientes en los agroecosistemas En: Sarandón SJ & CC Flores (Editores). Agroecología: Bases teóricas para el diseño y manejo de agroecosistemas sustentables. Colección de libros Cátedra. Universidad Nacional de La Plata (EDULP). 467 pp Capítulo 8:211-234.
- Stoorvogel J (2000) Land quality indicators for sustainable land management. Nutrient balance. Disponible en www.ciesin.org/lw-km/nbguid12.htm. Traducción al castellano.
- Hoekstra A.Y., A.K. Chapagain, M.M. Aldaya & M.M. Mekonnen. 2009. Water Footprint Manual. Enschede. The Netherlands. 127 pp.

Bibliografía complementaria

- Blandi, María Luz, Sj Sarandón, RM Rigotto & L Alves Dias Ribeiro (2017) El uso del agua en la minería: una limitante para la producción de alimentos por la agricultura campesina en el nordeste brasileño. VI Congreso Latino-americano de Agroecología (SOCLA) y X Congreso Brasileiro de Agroecología (ABA). Brasilia, 12-15 de septiembre de 2017. Cadernos de Agroecología – ISSN 2236-7934 – Anais do VI CLAA, X CBA e V SEMDF – Vol. 13, N° 1, Jul. 2018. Resumen expandido, 5pp.
- Blandi, María Luz, SJ Sarandón & María Raquel Rigotto (2019) Comparación del uso del agua en diferentes modelos de producción agropecuarios de Argentina y Brasil. Su rol en una agricultura más sustentable. XI Jornadas Interdisciplinarias de Estudios Agrarios y Agroindustriales Argentinas y Latinoamericanas, CABA, 5 al 8 de noviembre de 2019. Trabajo completo publicado en actas. Disponible en <http://www.ciea.com.ar/web/CIEA2019/CIEA2019.htm>
- Deluchi S, C Flores & SJ Sarandón (2015) Análisis de la sustentabilidad del uso del recurso hídrico bajo tres estilos de producción hortícola en el cinturón hortícola platense. Revista de la Facultad de Agronomía, La Plata (2015) Vol 114 (2): 287-294. ISSN 0041-8676 - ISSN (on line) 1669-9513
- Flores, CC y SJ Sarandón (2003) ¿Racionalidad económica versus sustentabilidad ecológica? El ejemplo del costo oculto de la pérdida de fertilidad del suelo, durante el proceso de Agriculturización en la Región Pampeana Argentina. Revista de la Facultad de Agronomía 105 (1) (2002,2003): 53-67
- Magdoff F, L Lanyon & B Liebhardt (1997) Nutrient cycling, transformations, and flows: implications for a more sustainable agriculture. Advances in Agronomy. Vol. 60. pp 73.
- Nebel, BJ & RT Wright (1999). Ciencias Ambientales. Ecología y desarrollo sostenible. Sexta Edición. Editorial Prentice Hall Hispanoamericana SA, México.698 pp
- Zazo F, CC Flores, SJ Sarandón (2011) El “costo oculto” del deterioro del suelo durante el proceso de “sojización” en la región de Arrecifes, Argentina. Revista Brasileira de Agroecología. 6(3): 3-20 (2011) ISSN:1980-9735. <http://www6.ufrgs.br/seeragroecologia/ojs/>.

6. DESARROLLO Y EVOLUCION DE ECOSISTEMAS

Alcances de la unidad: Brindar elementos que permitan comprender las fuerzas que actúan sobre los ecosistemas naturales y los agroecosistemas, la relación que tienen con sus propiedades y el rol que diferentes manejos tienen sobre las mismas. Su importancia para un manejo sustentable.

Contenido: Evolución y Sucesión: La evolución como fuerza permanente de cambio de los ecosistemas. Definición y características. La evolución en sistemas manejados por el ser humano. Selección natural y selección artificial.



Su coexistencia y relación con el funcionamiento de agroecosistemas. La sucesión como fenómeno: definición, distintas etapas de la sucesión. Relaciones entre las etapas y atributos del sistema: biomasa, productividad, estabilidad, resiliencia. Etapas sucesionales en un ecosistema natural y en agroecosistemas. Relación con las prácticas agrícolas. Características de los colonizadores primarios y secundarios. Su relación con algunos manejos de agroecosistemas: control de malezas.

Bibliografía básica

- Flores CC & SJ Sarandón (2014). Desarrollo y evolución de los ecosistemas En: Sarandón SJ & CC Flores (Editores). Agroecología: Bases teóricas para el diseño y manejo de agroecosistemas sustentables. Colección de libros Cátedra. Universidad Nacional de La Plata (EDULP). 467 pp Capítulo 6:159-189.
- Odum EP (1972) Ecología: El Vínculo Entre las Ciencias Naturales y las Sociales-Tercera Edición. Editorial Interamerica. Capítulo 3 (pp79-113) Capítulo 6 (pp 185-207)- México, 639 pp

Bibliografía complementaria

- Lugo AE & YGL Morris (1982) Los Sistemas ecológicos y la humanidad. Monografía N0 23. Serie de biología OEA. 82 pp.
- Nebel, BJ & RT Wright (1999). Ciencias Ambientales. Ecología y desarrollo sostenible. Sexta Edición. Editorial Prentice Hall Hispanoamericana SA, México. 698 pp
- Tyler Miller G (1994). Ecología y Medio Ambiente. Grupo Editorial Iberoamerica. México.867 pp
- Viglizzo, EF y ZE Roberto (1991). Evolución y tendencia del agroecosistema en la pampa semiárida. Juicio a Nuestra Agricultura. Hacia el desarrollo de una agricultura sostenible. INTA. Edit. Hemisferio Sur pp 351.

7. LA ENERGÍA EN LOS ECOSISTEMAS y AGROECOSISTEMAS

Alcances de la unidad: Comprender la importancia de la energía como fuerza motora de los ecosistemas. Destacar las diferencias entre los tipos de energía utilizadas en sistemas naturales y agroecosistemas. Comprender el concepto de eficiencia energética, su relación con los estilos de agricultura y su importancia en una agricultura sustentable.

Contenidos: La energía como recurso esencial de los ecosistemas. Distintas fuentes de energía. Flujo de energía a través del ecosistema. Leyes de la termodinámica: importancia y aplicación en ecosistemas y agroecosistemas. Niveles de energía según los componentes del sistema y su nivel trófico. Energía natural y artificial. Diferencias entre ecosistemas naturales y agroecosistemas. Conceptos de eficiencia energética. Relación con las formas de agricultura. Cálculos de eficiencia energética de diferentes sistemas de producción.

Bibliografía básica

- Flores CC & SJ Sarandón (2014). La energía en los agroecosistemas. En: Sarandón SJ & CC Flores (Editores). Agroecología: Bases teóricas para el diseño y manejo de agroecosistemas sustentables. Colección de libros



Bibliografía complementaria

Iermanó MJ & Sarandón SJ (2019). Eficiencia en el uso de energía en sistemas agrícolas y mixtos en la región pampeana argentina. Su relación con procesos ecológicos. En *Sistemas extensivos del Sur de la Región Pampeana: abordaje agroecológico / Liliana Gallez... [et al.]*; coordinación general de Liliana Gallez; Cecilia N. Pellegrini. - 1.a ed.- Bahía Blanca: Editorial de la Universidad Nacional del Sur. Ediuns, 2018. Libro digital, PDF. Archivo Digital: descarga y online ISBN 978-987-655-206-6. Cap 1: 5-16.

Nebel, BJ & RT Wright (1999). *Ciencias Ambientales. Ecología y desarrollo sostenible*. Sexta Edición. Editorial Prentice Hall Hispanoamericana SA, México. 698 pp

8. NIVELES DE ORGANIZACIÓN EN ECOSISTEMAS: Ecología de Poblaciones

Alcances de la unidad: Brindar elementos que permitan comprender las formas de organización en los ecosistemas. Analizar las semejanzas y diferencias en ecosistemas naturales y agroecosistemas. Comprender los conceptos de poblaciones, comunidades y sus propiedades. Entender las fuerzas que regulan el crecimiento, dispersión, mortalidad de las poblaciones y su importancia para el manejo de adversidades bióticas.

Contenidos: Niveles de organización en ecosistemas. Organismos, comunidades, poblaciones. Conceptos y ejemplos en agroecosistemas: definición, ejemplos propiedades. Introducción a la dinámica de poblaciones. Relación entre sistemas naturales y agroecosistemas. Su importancia para el manejo de agroecosistemas.

Bibliografía básica

Paleologos MF & SJ Sarandón (2014). Principios de ecología de poblaciones En: Sarandón SJ & CC Flores (Editores). *Agroecología: Bases teóricas para el diseño y manejo de agroecosistemas sustentables*. Colección de libros Cátedra. Universidad Nacional de La Plata (EDULP). 467 pp Capítulo 9:235-258.

Complementaria

Paleologos MF, MJ Iermanó, ML Blandi, y SJ Sarandón (2017) Las relaciones ecológicas: un aspecto central en el rediseño de agroecosistemas sustentables, a partir de la Agroecología. *Revista Redes (UNISC)*. Brasil. Dossier Agroecología. Vol.22 n.2: 92-115. ISSN: 1982-6745. DOI: 10.17058/redes.v22i2.9346.

https://www.researchgate.net/publication/317186387_Las_relaciones_ecologicas_un_aspecto_central_en_el_rediseño_de_agroecosistemas_sustentables_a_partir_de_la_Agroecologia

9. INTERACCIONES ENTRE COMPONENTES DE LOS ECOSISTEMAS

Alcances de la unidad: Comprender las interacciones que se dan entre los componentes de los agroecosistemas, su efecto sobre las propiedades del mismo y la influencia que tiene el manejo sobre éstas. Comprender los



conceptos de hábitat, nicho ecológico, recursos, competencia y complementariedad: su aplicación a sistemas agrícolas. Importancia para el manejo de agroecosistemas

Contenidos: Relaciones entre los componentes de un agroecosistema: Noción de nicho ecológico. Su importancia y relación con distintas prácticas agrícolas. Concepto de trama trófica. Interacciones entre componentes: competencia y complementariedad de recursos. Competencia intraespecífica e interespecífica. Su relación con procesos del agroecosistema. Los recursos de un sistema. Concepto de recursos: luz, agua, nutrientes. Principio de exclusión competitiva. Su aplicación a sistemas agropecuarios.

Bibliografía básica

Paleologos MF, MJ Iermanó, ML Blandi, y SJ Sarandón (2017) Las relaciones ecológicas: un aspecto central en el rediseño de agroecosistemas sustentables, a partir de la Agroecología. Revista Redes (UNISC). Brasil. Dossier Agroecología. Vol.22 n.2: 92-115. ISSN: 1982-6745. DOI: 10.17058/redes.v22i2.9346.

https://www.researchgate.net/publication/317186387_Las_relaciones_ecologicas_un_aspecto_central_en_el_rediseño_de_agroecosistemas_sustentables_a_partir_de_la_Agroecologia

Gliessman SR (2003) Agroecología: Procesos ecológicos en la agricultura sostenible. Capítulo: 13 pp: 181-194, Capítulo 15: 215- 227.

Odum E (1998) Ecología. El vínculo entre las Ciencias Naturales y las Sociales (Capítulo 5). Compañía Editorial Continental. México. pp. 293

Bibliografía complementaria

Begon M, JL Harper & CR Townsend (1996) Ecology. Blackwell Science Ltd, 3er Edition. London, 576 pp.

Lugo AE & YGL Morris (1982) Los Sistemas ecológicos y la humanidad. Monografía N0 23. Serie de biología OEA. 82 pp.

10. EL PAPEL DE LA BIODIVERSIDAD EN LOS AGROECOSISTEMAS; MANEJO, CONSERVACIÓN Y RECUPERACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD.

Alcances de la unidad: Comprender y valorar el rol de la biodiversidad en los agroecosistemas y su relación con los recursos genéticos y los servicios ecológicos. Entender y valorar la relación entre la biodiversidad agrícola y la diversidad cultural. Comprender el impacto de los distintos estilos de agricultura sobre la agrobiodiversidad y la biodiversidad en general.

Contenido: La Biodiversidad en los agroecosistemas. Agrobiodiversidad: concepto, importancia, dimensiones. Relación de la biodiversidad con algunas funciones de los agroecosistemas. Efecto de la agricultura sobre la diversidad. Importancia de la diversidad para la agricultura. El Convenio sobre Diversidad Biológica y la V Conferencia de las partes del Convenio sobre Diversidad Biológica. Dimensiones de la agrobiodiversidad: genética, específica, horizontal, vertical, temporal y estructural. Biodiversidad funcional. Diversidad alfa, beta y gama. Conservación y manejo de la agrobiodiversidad: Conservación *in situ* y *ex situ*. El enfoque por ecosistemas. La importancia de la biodiversidad cultural.



Bibliografía básica

- Sarandón SJ (2020) Biodiversidad, Agroecología y Agricultura Sustentable. SJ Sarandón (coordinador) Programa Edición Libros de Cátedra, Editorial Universidad Nacional de La Plata, Universidad Nacional de La Plata, Arg. 1a ed. - La Plata: Universidad Nacional de La Plata, 2020. 430 pp. ISBN: 978-950-34-1948-9, https://www.researchgate.net/publication/349715247_BIODIVERSIDAD_AGROECOLOGIA_Y_AGRICULTURA_SUSTENTABLE#fullTextFileContent
- Flores CC & SJ Sarandón (2014). Manejo de la biodiversidad en agroecosistemas En: Sarandón SJ & CC Flores (Editores). Agroecología: Bases teóricas para el diseño y manejo de agroecosistemas sustentables. Colección de libros Cátedra. Universidad Nacional de La Plata (EDULP). 467 pp Capítulo 13:342-373.
- Sarandón SJ (2018) Investigación en agrobiodiversidad. La experiencia del grupo de agroecología de la Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales de la Universidad Nacional de La Plata. Cuadernos de la Biored, Numero 6: 77-97. Biored Iberoamericana, CYTED, ISBN: 978-980-12-9281-4
https://www.researchgate.net/publication/334231010_Los_desafios_de_la_Investigacion_en_agrobiodiversidad

Bibliografía complementaria

- Altieri. Miguel (1992). El rol ecológico de la biodiversidad en agroecosistemas. En Agroecología y Desarrollo, N° 4: 2-11.
- Collins WW & CO Qualset (1999) Biodiversity in agroecosystems. CRC Press. 334 pp.
- Gliessman SR (2002) Agroecología. Procesos ecológicos en agricultura sustentable CATIE. Turrialba, Costa Rica. 359 pp. Capítulo 16: 229-249.
- Iermanó MJ & SJ Sarandón (2016) Rol de la agrobiodiversidad en sistemas familiares mixtos de agricultura y ganadería pastoril en la Región Pampeana, Argentina. Su importancia para la sustentabilidad de los agroecosistemas. Revista Brasileira de Agroecología, 1 (2): 94-103. ISSN: 1980-9735.
<http://www6.ufrgs.br/seeragroecologia/ojs/>
- Montecinos C y MA Altieri (1992) Situación y tendencias en la conservación de recursos genéticos a nivel local en América Latina. Revista Agroecología y Desarrollo 2/3 :25-34.
- Pengue W (2000) Cultivos transgénicos. ¿Hacia dónde vamos? Lugar Editorial SA. Buenos Aires, 109 pp.
- Sarandon SJ (2000) Manejo de la biodiversidad en sistemas extensivos . Boletín de ILEIA, 15 (3-4): 16-17. Perú
- Swift Mj, Izak Amn, Van Noordwijk M (2004). Biodiversity and ecosystem services in agricultural landscapes-are we asking the right questions?. Agriculture, Ecosystems and Environment, n.104, p.113-134.

11. PRINCIPIOS DE MANEJO ECOLÓGICO DE PLAGAS, ENFERMEDADES Y MALEZAS.

Alcances de la unidad: Adquirir conocimientos básicos y generales sobre los principios de manejo de los componentes bióticos del agroecosistema: malezas, plagas, enfermedades en un marco de Agricultura sustentable. Entender la aparición de plagas como el síntoma de un desequilibrio en el agroecosistema.

Contenido: Importancia de las plagas y enfermedades dentro de los sistemas



productivos. Causas de su aparición. Mecanismos Bottom-up y Top-down: posibilidades de manejo en agroecosistemas. Interacciones funcionales entre organismos. Alelopatía, competencia, complementariedad. Manejo vs. Control. Prácticas convencionales y alternativas para el manejo de adversidades. Manejo ecológico de malezas. Control biológico y control integrado de plagas y enfermedades: conceptos básicos, posibilidades de aplicación, limitaciones, ejemplos. Concepto de potencial de regulación Biótica.

Bibliografía Básica

- Mónaco C (2014). Principios de manejo ecológico de enfermedades de cultivos En: Sarandón SJ & CC Flores (Editores). Agroecología: Bases teóricas para el diseño y manejo de agroecosistemas sustentables. Colección de libros Cátedra. Universidad Nacional de La Plata (EDULP). 467 pp Capítulo 12:314-341.
- Paleologos MF & CC Flores (2014). Principios para el manejo ecológico de plagas En: Sarandón SJ & CC Flores (Editores). Agroecología: Bases teóricas para el diseño y manejo de agroecosistemas sustentables. Colección de libros Cátedra. Universidad Nacional de La Plata (EDULP). 467 pp Capítulo 10:260-285.
- Sánchez Vallduví G & SJ Sarandón (2014) Principios de manejo ecológico de malezas. En: Sarandón SJ & CC Flores (Eds.). Agroecología: bases teóricas para el diseño y manejo de agroecosistemas sustentables. (11: 286-313). Editorial de la Universidad Nacional de La Plata, Argentina. Disponible en: <http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/37280>.

Bibliografía complementaria

- Acciaresi HA y SJ Sarandón (2002) Manejo de malezas en una agricultura sustentable. En AGROECOLOGIA: El camino hacia una agricultura sustentable, SJ Sarandón (Editor), Ediciones Científicas Americanas, La Plata. Cap 17: 331-362. ISBN: 987-9486-03-X
- Altieri MA (1997) Ecología y Manejo de plagas. En Altieri MA (Ed.) Agroecología: Bases Científicas para una agricultura sustentable. CLADES. Lima Perú, CIED, Secretariado Rural, Perú, Bolivia. 1997 371-391.
- Fernández V, ME Marasas & SJ Sarandón (2019) Indicadores de Heterogeneidad vegetal. Una herramienta para evaluar el potencial de regulación biótica en agroecosistemas hortícolas del periurbano platense, provincia de Buenos Aires, Argentina. Revista de la Facultad de Agronomía, La Plata, 118 (2): 1-17, ISSN 0041-8676 - ISSN (on line) 1669-9513.
- Greco N, N Sánchez y P Pereyra (2002) Principios de manejo de plagas en una agricultura sustentable. En: AGROECOLOGIA: El camino hacia una agricultura sustentable, SJ Sarandón (Editor), Ediciones Científicas Americanas, La Plata. Cap 13:251-274. ISBN: 987-9486-03-X
- Iermanó MJ, SJ Sarandón, LN Tamagno & AD Maggio (2015) Evaluación de la agrobiodiversidad funcional como indicador del "potencial de regulación biótica" en agroecosistemas del sudeste bonaerense. Rev. Fac. Agron. La Plata (2015) Vol. 114 (Núm. Esp.1) Agricultura Familiar, Agroecología y Territorio: 1-14. ISSN 0041-8676 - ISSN (on line) 1669-9513

12. MANEJO DE LA BIODIVERSIDAD EN LOS AGROECOSISTEMAS

Alcances de la unidad: Entender y conocer la Biodiversidad y su importancia para



la agricultura. Bases científicas, metodología y criterios a tener en cuenta para el manejo de la biodiversidad funcional en los agroecosistemas y su relación con la sustentabilidad.

Contenido: Componentes de la agrobiodiversidad. Importancia de aspectos socioculturales. Conocimiento ambiental local. Biodiversidad cultivada y diversidad asociada. Estrategias para el aumento de la biodiversidad cultivada: Cultivos de cobertura. Rotaciones de cultivo. Abonos verdes. Cercas vivas. Sistema agro-forestales. Policultivos: bases teóricas. Su importancia y aplicación. Ventajas y desventajas. Dificultades teóricas y prácticas de su evaluación. Métodos de evaluación en cultivos mixtos. LER (Land Equivalent Ratio). Teorías ecológicas para interpretar los fenómenos de interacción entre cultivos: habilidad competitiva, complementariedad de recursos y facilitación. Estrategias para el aumento de la vegetación extra cultivada: corredores y franjas de vegetación espontánea. Importancia de la integración animal en el manejo de la agrobiodiversidad.

Bibliografía Básica

- 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.
- Sarandón SJ (2020) Biodiversidad, Agroecología y Agricultura Sustentable. SJ Sarandón (coordinador) Programa Edición Libros de Cátedra, Editorial Universidad Nacional de La Plata, Universidad Nacional de La Plata, Arg. 1a ed. - La Plata: Universidad Nacional de La Plata, 2020. 430 pp. ISBN: 978-950-34-1948-9, <http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/109141>
- Sarandón SJ y J Labrador Moreno (2002) El uso de policultivos en una agricultura sustentable. En "AGROECOLOGIA: El camino hacia una agricultura sustentable", SJ Sarandón (Editor), Ediciones Científicas Americanas, La Plata. Cap 10: 189-222.

Bibliografía complementaria

- Amador MF y S Gliessman (1990) An Ecological Approach to Reducing External Inputs Through the Use of Intercropping. *Agroecology*: 146-159. Researching the Ecological Basis for Sustainable Agriculture.
- Bonilla JA (1992) Fundamentos de Agricultura Ecológica. Sobrevivencia e qualidade de vida. Livraria Noel SA. Sao Paulo, Brasil. 260 pp.
- Vandermeer J (1985) The ecology of intercropping. Cambridge University Press. Cambridge, New York, 237 pgs.

13. EVALUACIÓN DE LA SUSTENTABILIDAD DE AGROECOSISTEMAS. INDICADORES DE SUSTENTABILIDAD. SISTEMATIZACIÓN Y ANÁLISIS DE EXPERIENCIAS AGROECOLÓGICAS.

Alcances de la unidad: Desarrollar criterios, metodologías y herramientas para la sistematización de experiencias agroecológicas. Adquirir habilidades para desarrollar, aplicar e interpretar indicadores de sustentabilidad. Comprender el concepto de evaluación multicriterio. Entender sus alcances y limitaciones. Incorporar el concepto de uso múltiple del territorio y de potencial agroecológico.



Contenido: Análisis de agroecosistemas. La multidimensión de la sustentabilidad: necesidad de la evaluación multicriterio. Metodología PROMPSIS. Indicadores de sustentabilidad: Concepto, alcances y limitaciones. Construcción aplicación e interpretación. Monitoreo de agroecosistemas a nivel predial y regional. Su relación con el manejo de agroecosistemas y la conservación del medio ambiente. Potencial agroecológico: definición e importancia: evaluación. Faros agroecológicos.

Bibliografía básica

- Sarandón SJ & Flores CC (2014). Análisis y evaluación de agroecosistemas: construcción y aplicación de indicadores En: Sarandón SJ & CC Flores (Editores). Agroecología: Bases teóricas para el diseño y manejo de agroecosistemas sustentables. Colección de libros Cátedra. Universidad Nacional de La Plata (EDULP). 467 pp Capítulo 14:375-410.
- Sarandón SJ (2021) PROMPSIS: Una Propuesta Metodológica Para El Análisis De Agroecosistemas Y La Sistematización De Experiencias. Memorias del VIII Congreso Latinoamericano de Agroecología, Tomo III: 303-308. En, GAZZANO, I.; GARCÍA, G. (2021). VIII Congreso Latinoamericano de Agroecología 2020: Memorias. Montevideo: Universidad de la República. Facultad de Agronomía. Departamento de Sistemas Ambientales. Sociedad Científica Latinoamericana de Agroecología. Disponible en: <http://www.fagro.edu.uy/index.php/publica-sistemas-ambientales>, ISSN: 978-9974-0-1871-6,

Bibliografía complementaria

- Cieza RI & SJ Sarandón (2023). Evaluación del “potencial agroecológico” en sistemas de producción familiar de la cuenca del salado, Argentina. Revista Brasileira de Agroecología, Brasilia: 18, n. 6, p. 785-803. <https://doi.org/10.33240/rba.v18i6.51121>
- Evia G y SJ Sarandón (2002) Aplicación del método multicriterio para valorar la sustentabilidad de diferentes alternativas productivas en los humedales de la Laguna Merín, Uruguay. En “AGROECOLOGIA: El camino hacia una agricultura sustentable”, SJ Sarandón (Editor), Ediciones Científicas Americanas, La Plata. Cap 22: 431-448. ISBN: 987-9486-03-X
- Sarandón SJ, CC Flores (2009) Evaluación de la sustentabilidad en agroecosistemas: una propuesta metodológica. Revista Agroecología, Vol. 4: 19-28 España. ISSN: 1989-4686.
- Sarandón SJ, MS Zuluaga, R Cieza, C Gómez, L Janjetic, E Negrete (2006). Evaluación de la sustentabilidad de sistemas agrícolas de fincas en Misiones, Argentina, mediante el uso de indicadores. Revista Agroecología, Vol 1: 19-28. España.
- Sarandón SJ (2021) PROMPSIS: Una Propuesta Metodológica Para El Análisis De Agroecosistemas Y La Sistematización De Experiencias. Memorias del VIII Congreso Latinoamericano de Agroecología, Tomo III: 303-308. En, GAZZANO, I.; GARCÍA, G. (2021). VIII Congreso Latinoamericano de Agroecología 2020: Memorias. Montevideo: Universidad de la República. Facultad de Agronomía. Departamento de Sistemas Ambientales. Sociedad Científica Latinoamericana de Agroecología. Disponible en: <http://www.fagro.edu.uy/index.php/publica-sistemas-ambientales>, ISSN: 978-9974-0-1871-6,
- Sarandón SJ, R Cieza, G Sanchez Vallduví & N Tamagno (2021) Taller de Sistematización de Experiencias Agroecológicas: Potencialidades, alcances y limitaciones para su realización. Tomo III: 417-422. En, GAZZANO, I.; GARCÍA, G. (2021). VIII Congreso Latinoamericano de Agroecología 2020: Memorias. Montevideo: Universidad de la República. Facultad de Agronomía. Departamento de Sistemas Ambientales. Sociedad Científica Latinoamericana de Agroecología. Disponible en: <http://www.fagro.edu.uy/index.php/publica-sistemas-ambientales>, ISSN: 978-9974-0-1871-6,



Facultad de
Ciencias Agrarias
y Forestales



UNIVERSIDAD
NACIONAL
DE LA PLATA

¹Toda la bibliografía mencionada está disponible en la Cátedra
Se puede enviar el listado de bibliografía mencionada a la Directora de la
Biblioteca para que complete cuáles son los textos que ellos disponen para
poder incluirlos en el programa.



Metodología de Enseñanza

Consideraciones preliminares:

La organización de actividades que se propone busca fomentar y valorar la participación del estudiante en el proceso educativo, en la convicción de que es el actor principal del mismo.

La capacidad de búsqueda y análisis crítico de la información es considerada una deficiencia importante de los estudiantes y un objetivo esencial en este curso. Es por esta razón que durante el mismo se utilizarán, en lo posible, varias fuentes de información, Internet, aprovechando la puesta en marcha en la Facultad de este servicio, y otras como libros, capítulos extractados de libros, artículos de divulgación y trabajos científicos y técnicos. Estos se dan a grupos de alumnos para que los analicen críticamente. Se considera importante que el alumno comprenda que la información está dispersa y que no hay una sola verdad, sino varias, y que debe ser capaz de discernir y tomar decisiones por su cuenta.

Otro aspecto que se busca 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.

Integración de la teoría y la práctica:

De acuerdo con lo sugerido en el plan de estudios, el curso se hará bajo la modalidad teórico-práctica, considerando que no es posible dissociar los contenidos teóricos de las actividades prácticas, sino que todo debe ser tomado como una unidad. Esto adquiere especial importancia en esta asignatura, donde es fundamental fijar los conocimientos previos para poder avanzar sobre aspectos más complejos. Se considera a las actividades prácticas como un mecanismo necesario de fijación de conocimientos y de detección de dudas por parte de los propios estudiantes.

De acuerdo con los objetivos de esta asignatura, el trabajo en grupos surge como una estrategia adecuada para fomentar la discusión y el desarrollo del espíritu crítico. En las distintas comisiones se formarán grupos de 5-6 alumnos, según la disponibilidad de docentes, que se mantendrán durante toda la cursada.

Habrà una **parte teórica** o de discusión, común para todos los alumnos, y luego se los dividirá en comisiones donde, en la medida de lo posible se buscará una relación de 2 a 3 docentes cada 20 o 25 alumnos. Este se considera un número adecuado para poder hacer realidad lo que se plantea en el plan de estudios de reemplazar la cursada por un curso de contenidos integrales.

Las actividades prácticas tendrán distintas modalidades, según los temas a abordar:

Actividades prácticas en el aula:

- ✓ **Resolución de problemas:** Esta modalidad se aplica en algunas unidades donde los alumnos, a través de la realización de ejercicios y/o resolución de problemas, deberán aplicar los conocimientos adquiridos en la parte teórica. Deben resolver problemas como el cálculo de la eficiencia energética y/o los balances de nutrientes de algunos agroecosistemas.
- ✓ **Lecturas de artículos y análisis de situaciones:** En el desarrollo de este curso se le asigna fundamental importancia a despertar la capacidad crítica del



alumno, así como su capacidad de análisis y discusión de distintos documentos y su asociación con la realidad agropecuaria. Como parte de la actividad práctica deberán, leer o discutir trabajos científicos o de divulgación sobre determinados temas luego de lo cual harán una exposición en grupos.

- ✓ Se discute primero en grupo y luego en plenario, analizando distintas situaciones.

Prácticos de campo: Se consideran esenciales 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 y holístico.

En lo posible, se harán 2 a 3 visitas a campos de productores: a) visitas guiadas con los docentes y b) donde va sólo el grupo a un establecimiento escogido por los docentes o propuesto por los alumnos (ver características del segundo parcial).

Los prácticos a campo son especialmente apropiados para el trabajo sobre temas como sucesión, comunidades, poblaciones, evaluación de la biodiversidad, diferencias y similitudes entre ecosistemas naturales y agroecosistemas: componentes, complejidad, tramas tróficas.

También para evaluar prácticas alternativas de manejo de agroecosistemas, como características de los sistemas de agricultura orgánica o ecológica, asociaciones de cultivos, manejo de plagas y enfermedades.

Otro práctico a campo es el del ejercicio que deben hacer los estudiantes, sin presencia del docente, pero bajo su guía y supervisión, que consiste en la evaluación de un sistema real de producción. En este caso deben visitar el establecimiento asignado con el consentimiento previo del productor.

Rol de los docentes:

Los docentes, además de enseñar contenidos, buscarán motivar, relacionar, integrar, explicar, y demostrar, todo bajo un enfoque holístico y sistémico y con una fuerte presencia de la dimensión ética, todos los aspectos comprendidos en los objetivos de la asignatura.

Los docentes buscarán integrar, en forma armoniosa, los conocimientos de las diferentes disciplinas que confluyen en la Agroecología, en las diferentes situaciones didácticas. Estas situaciones tendrán que ver con salidas a campo, lectura y análisis crítico de documentos y resolución de problemas en el aula.

En las salidas a campo de agricultores los docentes promoverán desarrollar en los alumnos la capacidad de observación de la compleja realidad, demostrando que el enfoque sistémico y holístico es más que un conocimiento teórico.

En la lectura crítica de documentos, los docentes promoverán la discusión a fin de lograr que los estudiantes comprendan la diferencia entre un análisis crítico de un documento y un resumen de este. Los docentes deberán despertar la actitud crítica en los estudiantes a través de la formulación de preguntas, cuestionamientos o reflexiones que permitan comprender la importancia de esta actitud.

Carga horaria discriminada por actividad curricular

Ámbito en que se desarrollan



Carga horaria discriminada por actividad curricular	Aula	Laboratorio, gabinete de computación u otros.	Campo	Total
Desarrollo teórico de contenidos	16			16
Ejercitación práctica	32			32
Proyectos				
Prácticas de intervención profesional			16	16
Total				64

Ejercitación práctica: comprende situaciones problemáticas, simuladas o reales, que se plantean para su solución. **Proyectos:** se refiere al diseño y/o ejecución de proyectos. **Prácticas de intervención profesional:** contempla el desarrollo de planes de acción orientados a la resolución de problemas vinculados al medio productivo.

Materiales didácticos

Para el desarrollo de la cursada se utilizan diferentes materiales didácticos:

Entre ellos, pizarrón, cañón multimedia. También se trabaja, según la unidad teórico práctica, con papelógrafos, papel afiche y marcadores.

Material de apoyo: en el Aula Virtual se ponen a disposición videos breves elaborados por los docentes del curso, otros vides de interés y las presentaciones en power point utilizadas en las clases teóricas, como material de apoyo

7. EVALUACIÓN

Teniendo en cuenta que este curso plantea como objetivos aspectos relacionados con el conocimiento, pero también con enfoques, actitudes, criterios o destrezas, la evaluación se adecuará a estos, buscando valorar al estudiante desde un punto de vista holístico.

El proceso de evaluación será permanente, a través de la participación del alumno en la lectura y discusión de trabajos o en la presentación de informes. Se busca evaluar los progresos obtenidos en el desarrollo de la capacidad crítica y de análisis (holístico y sistémico) adquiridos por los estudiantes a través del curso. Tendrán especial importancia los informes escritos y los seminarios orales, donde los estudiantes deben demostrar su capacidad de análisis.

El curso tendrá 2 instancias de evaluaciones parciales y un coloquio final integrador (para los del régimen de promoción sin examen final), que se considera indispensable por las características integradoras de la asignatura y que ya ha sido aprobado por el HCA.

Evaluaciones parciales:

Se tomarán 2 evaluaciones parciales: una a mitad del curso y otra como trabajo final. El primero individual y el segundo grupal. El primer parcial busca evaluar la capacidad de análisis de problemas y el espíritu crítico. Consta de un interrogatorio (escrito u oral según el número de estudiantes en cada comisión) que contempla diferentes tipos de preguntas problemáticas o puntos para el desarrollo y la reflexión de los alumnos. Se busca, de esta manera, evaluar los objetivos fijados por el curso en lo que se refiere a contenidos, actitudes, criterios.



El segundo parcial es un ejercicio integrador donde los alumnos, en grupos, hacen un ejercicio de análisis y evaluación de un sistema real de producción que se les asigna.

El ejercicio consiste en un análisis de un agroecosistema real de producción y en la sistematización de ese agroecosistema a través de la metodología PROMPSIS. Deben ir al establecimiento por su cuenta, obtener los datos necesarios, entrevistarse con el productor y luego hacer un análisis de los resultados y evaluar los aspectos críticos a la sustentabilidad de ese sistema productivo. Es un ejercicio de carácter sumamente integrador.

En esta instancia cuentan con la posibilidad de consulta permanente con los docentes que van guiando al grupo, resolviendo sus dudas, pero dándoles completa libertad para que tomen sus propias decisiones sobre la metodología y los indicadores a emplear. Incluso, sobre el marco conceptual elegido, es decir, el concepto y definición de sustentabilidad. Lo importante es que, en el ejercicio, demuestren coherencia entre la definición de sustentabilidad, los indicadores y la metodología elegida. Y luego con el análisis de los resultados. Esto debe ser presentado por escrito y luego oralmente como segundo parcial. Se pone una nota al grupo y otra nota individual.

Instancia de evaluación final (coloquio integrador):

Para los alumnos que hayan cumplido los requisitos necesarios para estar en condiciones de acceder a la promoción sin examen final, la evaluación consistirá en la presentación y posterior discusión en un coloquio. En este coloquio se busca valorar la capacidad de los alumnos de analizar la problemática elegida con el enfoque de la Agroecología y aplicando los conocimientos adquiridos durante el curso. También existe un importante apoyo de los docentes durante el proceso de preparación del coloquio.

Para los alumnos que no cumplan las exigencias necesarias para promocionar sin examen final se tomará una evaluación final de carácter integradora

8. Sistema de promoción

- a) Con examen final: Se requiere una asistencia al 60% de las unidades teórico-prácticas de la asignatura y la aprobación de las dos instancias de evaluación (parcial y trabajo final) con una nota no inferior a 4. Cada instancia de evaluación tendrá su posibilidad de recuperación y solo para una de ellas el estudiantado podrá hacer uso de la recuperación flotante.
- b) Sin examen final: se requiere la asistencia al 80% de las unidades teórico-prácticas la asignatura y la aprobación de las dos instancias de evaluación (parcial y trabajo final) con una nota no inferior a 7. Asimismo, deberá aprobar un coloquio integrador, que consiste en la preparación de un tema que el alumno deberá exponer en forma individual utilizando la pautas que dan a conocer los docentes. Tendrá una instancia de recuperación. Cada instancia de evaluación tendrá su posibilidad de recuperación y solo para una de ellas el estudiantado podrá hacer uso de la recuperación flotante.

9. Evaluación del Curso

Desde su inicio, en el 2001, se realiza una evaluación del curso por parte de los alumnos. Esta evaluación es en forma totalmente anónima.



Cronograma de actividades

Teor-prac N°	Tema
1	La agricultura como actividad transformadora del ambiente
2	Bases conceptuales de la Agroecología
3	Principios de ecología general. El ecosistema: Propiedades de los ecosistemas. Ecosistemas naturales y agroecosistemas. Similitudes y diferencias. SALIDA A CAMPO
4	Ecosistemas naturales y agroecosistemas. Similitudes y diferencias. Análisis del sistema.
5	La energía en el ecosistema y en los agroecosistemas. Desarrollo y evolución en los ecosistemas
6	Los ciclos de nutrientes y agua en los agroecosistemas.
7	Ecología de poblaciones. Interacciones y principios de dinámica poblacional
8	El rol de la biodiversidad en los agroecosistemas
9	Primer parcial
10	Estrategias de manejo de la Agrobiodiversidad
11	Manejo ecológico de plagas
12	Manejo ecológico de malezas
13	Indicadores de sustentabilidad primera parte: construcción de indicadores
14	Indicadores de sustentabilidad segunda parte: aplicación de indicadores en la evaluación de la sustentabilidad de agroecosistemas.
15	Panel conversatorio con productores y técnicos asesores de experiencias basadas en el enfoque agroecológico



Facultad de
Ciencias Agrarias
y Forestales



UNIVERSIDAD
NACIONAL
DE LA PLATA

16

Segundo parcial.