

PROGRAMA DE CURSO

Nombre del curso:			
Planificación de Agroecosistemas / Agroecosystem planning			
Escuela	Carrera (s)		Código
Agronomía y Veterinaria	Ingeniería Agronómica		AGR4201
Semestre	Tipo de actividad curricular		
VIII	Obligatoria		
Prerrequisitos		Correquisitos	
Formulación de Proyectos		No aplica	
Créditos SCT	Total horas a la semana	Horas de cátedra, seminarios, laboratorio, etc.	Horas de trabajo no presencial a la semana
5	8,3	3	5,3
Ámbito	Competencias a las que tributa el curso	Subcompetencias	
i. Diseño y gestión de sistemas agropecuarios ii. Gestión de empresas agropecuarias iii. Investigación y transferencia tecnológica	I. Diseño y gestión de sistemas agropecuarios 1. El/La alumno/a será capaz de diseñar proyectos agrícolas considerando los aspectos técnicos y ambientales que favorezcan una gestión sustentable, ética, innovadora y económicamente rentable. 3. El/La alumno/a será capaz de diseñar y gestionar proyectos de producción pecuaria sustentables, incluyendo la producción de forrajes, considerando los aspectos técnicos, económicos, ambientales y sociales del medio regional y nacional. II. Gestión de empresas agropecuarias 4. El/La alumno/a será capaz de diseñar proyectos agropecuarios que aporten al bienestar económico y social de	I. Diseño y gestión de sistemas agropecuarios 1.1 Reconoce y caracteriza las distintas especies y variedades vegetales con importancia agronómica, considerando su nivel de adaptabilidad a las condiciones de suelo, agua y clima necesarias para optimizar su producción. 1.2 Maneja de forma sustentable e innovadora la cadena de producción vegetal, desde la producción primaria hasta su llegada al consumidor, aplicando estrategias viables en el aspecto técnico y económico que permitan enfrentar desafíos del desarrollo local	

	<p>la zona agroecológica donde estos se desarrollen, considerando aspectos técnicos, éticos, culturales y ambientales.</p> <p>5. El/La alumno/a será capaz de gestionar proyectos agropecuarios, de diversa índole y a distintas escalas, de manera de conducirlas eficientemente desde el punto de vista financiero, comercial y social.</p> <p>III. Investigación y transferencia tecnológica</p> <p>6. El/La alumno/a será capaz de buscar soluciones a los desafíos que enfrenta el sector agropecuario a través de la búsqueda de investigación científica atingente y enfocada a las necesidades de la zona agroecológica donde la producción se desarrolle.</p> <p>7. El/La alumno/a será capaz de transferir en forma efectiva tecnologías considerando las brechas tecnológicas, económicas y sociales de los diferentes sistemas productivos, en sintonía con las necesidades locales.</p> <p>8. El/La alumno/a será capaz de articular iniciativas que potencien el trabajo de extensión y la transferencia de resultados y tecnologías de manera de fortalecer las distintas formas de asociaciones de los actores directos e indirectos de la Región y del país.</p>	<p>y nacional.</p> <p>1.3 Integra el conocimiento del manejo de cultivos y las condiciones de suelo, agua, y clima a través de la experimentación aplicada para la búsqueda de nuevas soluciones a problemas locales o nacionales.</p> <p>1.4 Conoce los procesos agroindustriales y regulaciones asociadas a la inocuidad alimentaria, con el fin de obtener materias primas para la producción de alimentos elaborados.</p> <p>3.1 Identifica las distintas especies vegetales de uso forrajero considerando su adaptabilidad a las condiciones edafoclimáticas, hídricas y valor nutricional, de manera de incorporarlas en planes de manejo pecuario</p> <p>3.2 Reconoce y caracteriza las distintas especies animales de interés productivo, considerando su adaptación al medio, necesidades nutricionales y manejo sanitario.</p> <p>3.3 Gestiona sistemas de producción pecuaria sustentables, optimizando los recursos disponibles y logrando eficiencia económica en un marco ético y de valoración de la realidad local y ambiental.</p>
--	--	---

	<p align="center">Competencias transversales</p> <p>a) Habilidades comunicativas</p> <p>1. Comprende y se expresa oralmente y por escrito, con diversos propósitos comunicativos en relación con otros. (1.1, 1.4, 1.5)</p> <p>b) Aprendizaje Autónomo</p> <p>2. El/La alumno/a será capaz de aplicar en su disciplina nuevos aprendizajes para su desarrollo personal y profesional, adaptándose a un entorno cambiante. (2.1, 2.2, 2.3, 2.4)</p> <p>c) Pensamiento crítico</p> <p>3. El/La alumno/a será capaz de reconocer la presencia de problemas u oportunidades y utiliza su conocimiento y fuentes de información para implementar acciones o estrategias para su resolución o puesta en marcha. (3.1, 3.2, 3.4)</p> <p>d) Gestión Tecnológica e investigación</p> <p>4. El/La alumno/a será capaz de desarrollar habilidades, destrezas y conocimientos para investigación y gestión de nuevos procesos, productos y/o materiales. (4.1, 4.2, 4.3)</p> <p>e) Capacidad de trabajo en equipo y liderazgo</p> <p>5. El/La alumno/a será capaz de participar y trabaja colaborativamente en las tareas que corresponden, orientado a objetivos comunes y al fortalecimiento del equipo. (5.1, 5.2, 5.3, 5.4, 5.5, 5.6)</p>	<p>II. Gestión de empresas agropecuarias</p> <p>4.1 Identifica oportunidades de desarrollo de proyectos agropecuarios que conduzcan a una mejor productividad y competitividad de los productos obtenidos.</p> <p>4.2 Evalúa, con un enfoque multidisciplinario y pensamiento crítico, las ventajas y desventajas del desarrollo de proyectos agrícolas, considerando los diferentes escenarios de producción y los aspectos agroecológicos propios del lugar de ejecución.</p> <p>4.3 Integra variables socioeconómicas que permitan abordar oportunidades y desafíos de la producción agropecuaria con el fin de diseñar proyectos innovadores, sustentables y económicamente viables.</p> <p>5.1 Distingue las distintas etapas de la cadena de producción y de comercialización de alimentos primarios y elaborados, para considerarlas en un plan de gestión administrativo y económico.</p> <p>5.2 Implementa estrategias económicas y/o administrativas que mejoren los procesos productivos e índices de calidad, de manera de satisfacer los requerimientos y</p>
--	---	---

	<p>f) Ética y responsabilidad social</p> <p>6. El/La alumno/a será capaz de reconocer y comprender como la ética profesional y la responsabilidad social interactúan en otras áreas de conocimiento, con entornos legales, económicos, medioambientales, públicos y privados. (6.1, 6.2, 6.3, 6.4)</p>	<p>la demanda de los distintos mercados, respetando las normativas legales y ambientales de producción.</p> <p>III. Investigación y transferencia tecnológica</p> <p>6.1 Emplea un proceso de búsqueda de información metódico que le permite identificar una necesidad o un desafío en el sector agropecuario, proponer un diseño experimental a evaluar y generar respuestas a los requerimientos del sector.</p> <p>6.2 Desarrolla y adapta soluciones experimentales a realidades del sistema agropecuario para el cual se ha generado nuevo conocimiento.</p> <p>7.1 Desarrolla estrategias de difusión, a través de técnicas y herramientas de comunicación, que permitan la transferencia de resultados y tecnologías considerando la realidad local.</p> <p>7.2 Implementa tecnologías apropiadas que permitan superar las brechas identificadas en un sistema de producción con el fin de mejorar sus rendimientos.</p> <p>8.1 Distingue las diferentes formas de asociaciones profesionales, organizaciones e instituciones públicas y</p>
--	--	---

		<p>privadas, representativas de la realidad local, de manera de proyectar y potenciar el trabajo en red.</p> <p>8.2 Gestiona herramientas de financiamiento para orientar recursos destinados a la extensión y la transferencia de resultados y tecnologías del sector agropecuario.</p>
Propósito general del curso		
<p>El propósito de esta asignatura es proveer al estudiante bases para el diseño, manejo y evaluación de agroecosistemas sustentables, considerando el contexto local y global, aplicando conocimientos, habilidades y actitudes adquiridas en su formación. Los(as) egresados(as), durante su ejercicio profesional, dispondrán de conocimientos y herramientas suficientes para caracterizar, comprender, diagnosticar y gestionar la estructura y el funcionamiento de un agroecosistema, para que éste sea sustentable biológica, económica, ambiental y socialmente. Esta labor podrá ser realizada ya sea de manera autónoma y/o en interacción con profesionales del mismo ámbito de conocimiento u otras disciplinas o sectores de la sociedad. Los estudiantes al momento de cursar la asignatura ejecutarán actividades individuales y grupales, que les permitirán desarrollar habilidades de observación de la realidad, trabajo en equipo, comunicativas, de aprendizaje autónomo, pensamiento crítico y comportamiento ético con la naturaleza y la sociedad.</p>		
Resultados de Aprendizaje (RA)		
<p>RA1. 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.</p> <p>RA2. Distinguir el rol y la responsabilidad ética que tiene el profesional de la Agronomía en la gestión de agroecosistemas y el manejo sustentable de los recursos naturales.</p> <p>RA3. Identificar y enumerarlas diversas interacciones de todos los componentes biológicos, físicos y socioeconómicos de los agroecosistemas desde un enfoque holístico y sistémico, e integrar este conocimiento a nivel regional y global para el logro de agroecosistemas sustentables.</p> <p>RA4. Desarrollar estrategias agroecológicas para el diseño y monitoreo de sistemas de producción, que tiendan a minimizar el uso de insumos.</p> <p>RA5. Aplicar criterios y metodologías para la evaluación de la sustentabilidad de distintas prácticas o modelos de agricultura considerando los componentes ecológicos, socioeconómicos</p>		

y culturales.

Número	RA al que contribuye la Unidad	Nombre de la Unidad	Duración en semanas
1	RA1. 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.	Impactos de la agricultura sobre el medio ambiente	2
Contenidos		Indicadores de logro	
1.1 Principios de ecología general, como ciencia sistémica. 1.2 El ecosistema como sistema natural generalizado. 1.3 Cambio climático global e impactos en la agricultura 1.4 La formación y evolución de los sistemas de producción silvoagropecuarios como ecosistemas artificializados 1.5 Impactos de la agricultura convencional		Indicadores de logro para RA1: a) Describe conceptos de ecología general b) Identifica niveles jerárquicos de organización en la naturaleza c) Enumera impactos de la agricultura sobre el medio ambiente en sus diferentes componentes y niveles d) Reconoce los hitos más relevantes del proceso de evolución de la agricultura en la zona central de Chile e) Clasifica los tipos de agroecosistemas según nivel de impacto en el medio ambiente	

Número	RA al que contribuye la Unidad	Nombre de la Unidad	Duración en semanas
2	RA2. Distinguir el rol y la responsabilidad ética que tiene el profesional de la Agronomía en la gestión de agroecosistemas y el manejo sustentable de	Reconociendo la estructura del agroecosistema	3

	<p>los recursos naturales.</p> <p>RA3. Identificar y enumerar las diversas interacciones de todos los componentes biológicos, físicos y socioeconómicos de los agroecosistemas desde un enfoque holístico y sistémico, e integrar este conocimiento a nivel regional y global para el logro de agroecosistemas sustentables.</p>		
--	--	--	--

Contenidos	Indicadores de logro
<p>2.1 El Predio como sistema</p> <p>2.2 La estructura del Agroecosistema</p> <p>2.3 Componentes bióticos y abióticos del agroecosistema</p> <p>2.4 Arreglo espacial y temporal de los componentes del agroecosistema</p> <p>2.5 Biodiversidad, dinámica de las poblaciones: natalidad, mortalidad, crecimiento.</p> <p>2.6 Sucesión de comunidades.</p>	<p>Indicadores de logro para RA2:</p> <p>a) Identifica problemas de degradación y erosión de recursos naturales en sistemas de producción silvoagropecuarios.</p> <p>b) Relaciona factores antrópicos con los problemas del agroecosistema</p> <p>Indicadores de logro para RA3:</p> <p>a) Describe conceptos como predio, agroecosistema, estructura, funcionamiento, componentes relevantes.</p> <p>b) Clasifica los tipos de agroecosistemas según su estructura</p> <p>c) Identifica elementos del componente biodiversidad del agroecosistema</p> <p>d) Calcula índices de diversidad</p> <p>e) Identifica dinámicas de poblaciones en componentes bióticos</p>

Número	RA al que contribuye la Unidad	Nombre de la Unidad	Duración en semanas
3	RA3. Identificar y enumerar las diversas interacciones de todos los componentes	Reconociendo la productividad del agroecosistema sustentable	3

	biológicos, físicos y socioeconómicos de los agroecosistemas desde un enfoque holístico y sistémico, e integrar este conocimiento a nivel regional y global para el logro de agroecosistemas sustentables.		
Contenidos		Indicadores de logro	
<p>3.1 Interacción entre componentes</p> <p>3.2 Dinámica de los ecosistemas agrícolas.</p> <p>3.3 Componentes de laproductividad.</p> <p>3.4 Productividad neta.</p>		<p>Indicadores de logro para RA3:</p> <p>f) Describe conceptos como interacción, funcionamiento del agroecosistema, productividad, estabilidad y sustentabilidad</p> <p>g) Clasifica tipos de interacciones</p> <p>h) Diagrama ciclo de materiales en distintos tipos de sistemas</p> <p>i) Diagrama flujo de energía en distintos tipos de sistemas</p> <p>j) Describe y distingue componentes de la productividad</p> <p>k) Estima producción primaria neta, productividad, balance energético y eficiencia.</p>	

Número	RA al que contribuye la Unidad	Nombre de la Unidad	Duración en semanas
4	RA3. Identificar y enumerar las diversas interacciones de todos los componentes biológicos, físicos y socioeconómicos de los agroecosistemas desde	Diseño y planificación de agroecosistemas sustentables	4

	<p>un enfoque holístico y sistémico, e integrar este conocimiento a nivel regional y global para el logro de agroecosistemas sustentables.</p> <p>RA4. Desarrollar estrategias agroecológicas para el diseño y monitoreo de sistemas de producción, que tiendan a minimizar el uso de insumos</p>		
Contenidos		Indicadores de logro	
<p>4.2 Atributos de sustentabilidad: Estabilidad y productividad de ecosistemas agrícolas</p> <p>4.3 Resiliencia, adaptabilidad, confiabilidad en agroecosistemas.</p> <p>4.4 Biodiversidad en agroecosistemas,</p> <p>4.5 Estrategias de diversificación utilizando biodiversidad funcional</p> <p>4.6 Tecnologías apropiadas para el desarrollo de agroecosistemas sustentables y adaptativos</p> <p>4.7 El plan de manejo del agroecosistema</p>	<p>Indicadores de logro para RA3:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Comprende y distingue las dimensiones de la sustentabilidad en territorios rurales (social, ambiental, ecológica, económica) b) Identifica y describe atributos generales de sustentabilidad en sistemas de manejo de recursos naturales c) Reconoce componentes en el agroecosistema que otorgan estabilidad, resiliencia, adaptabilidad y confiabilidad en el sistema <p>Indicadores de logro para RA4:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Identifica biodiversidad funcional, biodiversidad planeada, biodiversidad asociada. b) Reconoce y describe prácticas de manejo ecológico de suelos c) Reconoce y describe prácticas de manejo ecológico de agentes de daño (plagas, malezas, patógenos, otros) d) Analiza y resuelve planes de manejo predial sustentables 		

Número	RA al que contribuye la Unidad	Nombre de la Unidad	Duración en semanas
5	<p>RA5. Aplicar criterios y metodologías para la evaluación de la sustentabilidad de distintas prácticas o modelos de agricultura considerando los componentes ecológicos, socioeconómicos y culturales.</p>	<p>Métodos de evaluación de agroecosistemas</p>	2
Contenidos		Indicadores de logro	
<p>5.1 Principios del ordenamiento territorial con enfoque agronómico</p> <p>5.2 Caracterización territorial predial para el diseño sustentable.</p> <p>5.3 Marcos de evaluación de sustentabilidad en sistemas de producción silvoagropecuarios</p> <p>5.4 Indicadores para agroecosistemas</p>		<p>Indicadores de logro para RA5:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Caracteriza y representa el fenómeno predial en un contexto territorial b) Aplica metodologías de evaluación de sustentabilidad basado en indicadores de sustentabilidad. c) Compara estructura y funcionamiento de agroecosistemas de alto input y bajo input d) Reconoce y jerarquiza puntos críticos del agroecosistema e) Evalúa sistemas de manejo y estrategias para el diseño, gestión y seguimiento de agroecosistemas sustentables y adaptativos. 	

Metodologías	Requisitos de Aprobación y Evaluaciones del Curso
<p>Las clases teóricas se realizan mediante la modalidad expositiva, apoyadas con material audiovisual.</p> <p>Estas exposiciones están orientadas a entregar los principales marcos teóricos y conceptuales que permitan la discusión y análisis crítico en el aula.</p> <p>La asignatura contempla, además, la realización de talleres grupales que complementan los contenidos discutidos en la sesión de teoría.</p> <p>Dichos talleres consisten en la profundización y aplicación práctica de los aspectos centrales de cada unidad. Estos ejercicios se realizan desarrollando una guía de actividades y se apoyan con el estudio de lecturas o contenidos científicos entregados a principios del semestre junto con la calendarización.</p> <p>Se realizan, además, trabajos en terreno* a predios agrícolas en los que se desarrollan pasos prácticos de caracterización de agroecosistemas que permiten el levantamiento de información para su posterior análisis y discusión en los talleres.</p> <p>*Sujeto a confirmación</p>	<p>La asignatura contempla dos pruebas escritas para evaluar la capacidad de comprender, internalizar y aprender los contenidos conceptuales tratados en el aula.</p> <p>Se evalúa la continuidad y sistematización en el tiempo a través de controles de lecturas parciales durante el semestre.</p> <p>Se evalúa el trabajo de síntesis y capacidad de concreción a través de los talleres. La expresión de comunicación verbal y uso de lenguaje técnico adecuado en las exposiciones orales del trabajo realizado en los talleres.</p> <p>La capacidad de levantamiento de información y el trabajo de equipo en el trabajo en terreno. La búsqueda de información secundaria y expresión escrita con la elaboración de los informes de terreno*.</p> <p>La expresión de comunicación verbal y uso de lenguaje técnico adecuado en las exposiciones orales del estudio de caso, realizado en base a la información de terreno, complementado con el trabajo de investigación y búsqueda bibliográfica.</p> <p>*Sujeto a confirmación</p> <p>PONDERACIÓN</p> <p>1.1. Pruebas Escritas 2 (25% y 25% ponderación respectivamente)</p> <p>1.2. Promedio 4 Controles de Lectura (20%)</p> <p>1.2.1. Promedio Tareas de Taller (3 tareas) (10%)</p> <p>1.2.2. Entrega estudio de caso Final (20%)</p> <p>1.3. Cálculo de Nota Final: [(Pruebas Escritas + Controles de lectura + Tareas + Estado de avance + Estudio de caso) x 0,7] + [Examen x 0,3]</p> <p>2. CRITERIOS DE EXIMICIÓN</p>

	<p>2.1. Nota final antes del examen igual a 4,95 (se aproxima a 5,0) o superior.</p> <p>2.2. Sin nota menor a 4.0 en el promedio de los Instrumentos de evaluación (incluye pruebas escritas y controles, tareas, informes)</p> <p>3. REQUISITOS DE APROBACIÓN</p> <p>3.1. Nota Final mínima de 3,95 (se aproxima a 4,0)</p> <p>3.2. Centésimas de Aproximación inferiores al dígito 5 no afectarán a la décima. Las centésimas iguales o superiores al dígito 5, se aproximarán a la décima superior.</p> <p>4. ASISTENCIA</p> <p>4.1. No es obligatoria para cátedra</p> <p>4.2. Las inasistencias injustificadas a una evaluación tendrán nota mínima 1,0. Por lo tanto, no son recuperables.</p> <p>4.3. En caso de inasistencia justificada formalmente a una evaluación, se reemplazará con la nota de una evaluación recuperativa realizada al final del semestre asociada a los contenidos evaluados en la prueba o control con inasistencia.</p> <p>4.4. Sólo se podrá recuperar una inasistencia a evaluación.</p>
--	--

Bibliografía Fundamental

- Altieri, M.A. (1999). Agroecología. Bases Científicas para una Agricultura Sustentable. Ed. Nordan-Comunidad. Uruguay.
- Altieri, M.A., C. Nicholls (1994) Biodiversidad y manejo de plagas en Agroecosistemas. Icardia Editorial. Versión en español. Andalucía. España.
- Altieri, M.A., C. Nicholls (eds) (2013) Agroecología y Cambio Climático. Metodologías para evaluar la Resiliencia Socio-ecológica en Comunidades Rurales. Redagres. Lima Perú.
- Bertalanffy VonL. (1976) Teoría General de los Sistemas. Editorial Fondo de Cultura Económica. México.
- 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.
- Fernández, R. y M^ª J. Leiva (2003) Ecología para la Agricultura. Mundi-Prensa. Madrid. 223p.
- Gliessman S. (2002). Agroecología. Procesos Ecológicos en Agricultura Sostenible. CATIE. Versión en español. Turrialba, Costa Rica.

- Gastó, J. Rodrigo, P. & I. Aránguiz (eds) (2002) Ordenamiento Territorial. Desarrollo de predios y comunas Rurales. PUC-LOM, Santiago de Chile.
- 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.
- Hart, R. (1985) Conceptos básicos de Agroecosistemas. CATIE. Versión en español. Costa Rica. 161p.
- 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
- Loomis, R y D. Connor (2005) Ecología de Cultivos. Mundi-Prensa. Madrid.
- Lopez-Ridaura, S. Masera, O. y M. Astier (2002) Evaluating the sustainability of complex socio-environmental systems. The MESMIS framework. Ecological Indicators 2: 135-148.
- Sarandón S J, C. Flores (eds) (2014). Agroecología. Bases teóricas para el Diseño y Manejo de Agroecosistemas Sustentables. Editorial de la Universidad de La Plata. Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales. La Plata. Argentina.
- Sarandón SJ (2005) La agricultura como actividad transformadora del ambiente. El Impacto de la Agricultura intensiva de la Revolución Verde.

Bibliografía Complementaria

- Abbona, E. Sarandon, S. Marasas, M. y M. Astier (2007) Ecological sustainability evaluation of traditional management in different vineyard system in Berisso, Argentina. *Agricultura, Ecosystems&Environment* 119:335-345.
- Brunett, L. González, C. y L. García (2005) Evaluación de la sustentabilidad de dos agroecosistemas campesinos de producción de maíz y leche, utilizando indicadores. *Livestock Research for Rural Development* 17 (7) artículo#78.
- Cárdenas, C. Giraldo, H. Idárraga, A. y L. Vásquez (2005) Desarrollo y validación de metodología para evaluar con indicadores la sustentabilidad de sistemas productivos campesinos de la asociación de caficultores orgánicos de Colombia.
- Casas-Cázares, R., González-Cossío, F., T. Martínez-Saldaña, García-Moya, E. y B. Peña-Olvera. (2009) Sostenibilidad y estrategias en agroecosistemas campesinos de los valles centrales de Oaxaca. *Agrociencia* 43: 319-331
- Flores, C., S. Sarandón (2015) Evaluación de la sustentabilidad de un proceso de transición agroecológica en sistemas de producción hortícolas familiares del Partido de La Plata, Buenos Aires, Argentina. *Rev. Fac. Agron. Vol 114 (Núm. Esp.1):* 52-66
- Gonzalez-Chang, S Wratten, M. Shields, R. Costanza, M. Dainese, G. Gurr, J. Johnson, D. Karp, J.W. Ketelaar, J. Nboyine, J. Pretty, R. Ryal, H. Sandhu, M. Walker, W. Zhou (2020) Understanding the pathways from biodiversity to agro-ecological outcomes: A new interactive approach. *Agriculture, Ecosystems and Environment*. 301,107053.
- Guzmán, G y A. Alonso (2004) Análisis de la sustentabilidad de la olivicultura ecológica en la provincia de Granada (España). VI Congreso de la SEAE. Almería.
- Meader P, A. Fliebbach, D. Dubois, L. Gunst, P. Fried, U. Niggli. (2002). Soil Fertility and Biodiversity in Organic Farming. *Science*, 296. 1694.
- NRC (National Research Council) (1989) Problems in US. Agriculture. In *Alternative Agriculture. Committee on the role of alternative farming methods in modern production*

agriculture. National Academy Press, Washington, DC 448 pp.

- Reganold J., J. Wachter (2016). Organic Agriculture in the twenty-first century. Nature Plants. Vol 2.
- Shiva V (1991) The violence of the green revolution. Third World Agriculture, Ecology and Politics. Third World network, Penang, Malaysia: 171-195.
- Sarandón, S. Zuluaga, M.S. Cieza, R. Gómez, C. Janjetic, L. y E. Negrete (2007) Evaluación de la sustentabilidad de sistemas agrícolas de fincas en Misiones, Argentina, mediante el uso de indicadores. Agroecología 1(1):19-28.
- Solbrig OT y L Vainesman (1998) Hacia una agricultura productiva y sostenible en la pampa. Harvard University, Consejo Profesional de la Ingeniería Agronómica. Buenos Aires, 273 pp.
- 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.

Fecha última revisión:	29 septiembre 2020
Programa visado por:	Escuela de Agronomía y Veterinaria