



Universidad Nacional de Luján  
Departamento de Tecnología

LUJÁN, 7 DE FEBRERO DE 2024

VISTO: La presentación del programa de la asignatura Conservación del Sistema (40006) correspondiente a la Carrera de Ingeniería Agronómica efectuada por el Profesor Responsable, y

CONSIDERANDO:

Que el referido programa se presentó ante la Comisión Plan de Estudios de la Carrera de Ingeniería Agronómica, la que aconseja su aprobación.

Que corresponde al Consejo Directivo la aprobación de los programas de las asignaturas de las distintas carreras a las que presta servicios académicos este Departamento, conforme el artículo 64, inciso d) del Estatuto de esta Universidad.

Que el Consejo Directivo Departamental, mediante Disposición DISPCD-TLUJ: 0000357/14, delegó en su Presidente la emisión de actos administrativos de aprobación de programas de asignaturas, que cuenten con el informe favorable de la Comisión Plan de Estudios correspondiente.

Por ello,

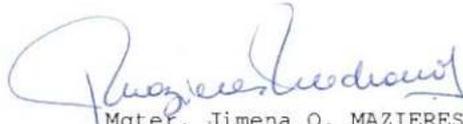
LA PRESIDENTA DEL CONSEJO DIRECTIVO  
DEL DEPARTAMENTO DE TECNOLOGÍA

D I S P O N E:

ARTÍCULO 1º.- APROBAR el programa de la asignatura Conservación del Sistema (40006): 2024 - 2025 - Plan 02.08, correspondiente a la Carrera de Ingeniería Agronómica, que como Anexo forma parte de la presente Disposición.-

ARTÍCULO 2º.- Regístrese, comuníquese, remítase a la Dirección General de Asuntos Académicos. Cumplido, archívese.-

DISPOSICIÓN DISPPCD-TLUJ: 0000006-24

  
Mgter. Jimena O. MAZIERES  
Presidente Consejo Directivo  
Departamento de Tecnología

DENOMINACIÓN DE LA ACTIVIDAD: : 40006 – Conservación del Sistema

TIPO DE ACTIVIDAD ACADÉMICA: Asignatura

CARRERA: Ingeniería Agronómica

PLAN DE ESTUDIOS: 02.08

DOCENTE RESPONSABLE:

Dr. Ing Agr. GAITÁN, Juan José – Profesor Adjunto.

EQUIPO DOCENTE:

Mg. IODICE, Romina Anabel – Jefa de Trabajos Prácticos.

Ing. Agr. HERGENRETH, Pablo Samuel – Ayudante de Primera.

DE LORENZO, Juan Manuel – Ayudante de Segunda.

ACTIVIDADES CORRELATIVAS PRECEDENTES:

PARA CURSAR: 40009 – Edafología (Acceder a la condición Regular)

PARA APROBAR: 40009 – Edafología (Acceder a la condición Aprobado)

CARGA HORARIA TOTAL: HORAS SEMANALES: 6 hs - HORAS TOTALES 96 hs

DISTRIBUCIÓN INTERNA DE LA CARGA HORARIA:

Teórico: 53 hs (55 %)

Prácticas: 43 hs (45 %)

PERÍODO DE VIGENCIA DEL PRESENTE PROGRAMA: 2024 -2025

---

**CONTENIDOS MÍNIMOS O DESCRIPTORES**

Principios básicos de conservación y sustentabilidad. La degradación de la tierra y desertificación. Factores que ocasionan el deterioro. Degradación física, química y biológica. Degradación por Erosión Hídrica, por Erosión Eólica proceso y control. Manejo de tierras con exceso de agua. Limitaciones por Salinidad y Alcalinidad. Degradación por salinización y alcalinización. Evaluación de tierras. Planificación de la conservación a nivel regional y de predio. Sustentabilidad de los sistemas, legislaciones vigentes y costos de implementación para la conservación de los sistemas.

---

**FUNDAMENTACIÓN, OBJETIVOS, COMPETENCIAS**

**Fundamentación**

Los impactos antrópicos ejercidos sobre el suelo generan condiciones que pueden llevar a la degradación y desertificación de los sistemas agropecuarios, como así también a la pérdida de ecosistemas naturales. El conocimiento y la concientización de las diferentes formas en que se puede degradar el suelo (degradación física, química, biológica, erosión hídrica y eólica) es imprescindible para un futuro profesional que actúe en beneficio de la conservación de los Recursos Naturales.

Los contenidos de cada una de las unidades se basan en conceptos previos adquiridos y trabajados en asignaturas como Elementos de Diagnóstico de los Recursos Naturales y Edafología; enfatizando las necesidades y prácticas para la conservación del recurso suelo, como así también la conservación de otros recursos naturales, a fin de crear concientización sobre el uso sustentable de los mismos.

Para la formación de futuros profesionales que puedan intervenir en una gama muy diversa de sistemas de producción, se deben tener conocimientos basados en el impacto que genera el uso no adecuado de determinadas tecnologías sobre los agroecosistemas, brindando las herramientas necesarias para el buen uso y manejo de los sistemas mencionados.

**Objetivos Generales:**

- Analizar el impacto de los sistemas productivos agropecuarios de diferentes regiones del país y sus efectos sobre la degradación del suelo
- Reconocer los principales problemas de degradación del recurso suelo y su impacto en el sistema.
- Lograr diagnosticar y cuantificar los riesgos de degradación en distintos ecosistemas y/o agroecosistemas.
- En base a los puntos antes mencionados, evaluar la capacidad productiva de las tierras e identificar las necesidades de conservación de los sistemas.
- Analizar los sistemas de prácticas específicas de conservación para poder producir en forma sostenida sin el deterioro de los recursos.
- Analizar sistemas productivos y evaluar sus posibilidades de uso, a través de la interpretación y elaboración de diferentes herramientas cartográficas.

**Objetivos Didácticos:**

- Que el estudiante adquiera conocimiento y criterio para identificar y diagnosticar distintos tipos y grado de degradaciones en los ecosistemas y/o agroecosistemas, bajo distintas escalas de trabajo.
- Que el estudiante adquiera habilidad en la evaluación de los recursos naturales y socioeconómicos.
- Que el estudiante adquiera conocimientos para programar, diseñar y conducir programas de prácticas tendientes a lograr la conservación del suelo.
- Que el estudiante tome conciencia de los problemas de degradación y desertificación a nivel nacional e internacional y sus agentes causales.
- Que el estudiante, con los conocimientos y habilidades adquiridas, pueda resolver problemas a nivel de predio, cuenca, región, referente a la temática de la asignatura.
- Que el estudiante logre aplicar mediante un trabajo integrador, en un sistema real de producción, los contenidos de la asignatura.

---

**CONTENIDOS**

**UNIDAD 1: Conservación de los Recursos Naturales**

Principios básicos de la Conservación de los Recursos Naturales. Visión de sistema. Funciones del suelo. El suelo como recurso no renovable. Concepto de degradación del suelo. Tipos de degradación: por deterioro interno (degradación química, física y biológica); por desplazamiento (erosión hídrica y erosión eólica). Concepto de resistencia y resiliencia del suelo. Degradación de suelos a nivel global: principales

causas y procesos. Degradación de suelos en Argentina: principales causas y procesos en las diferentes regiones del país.

**UNIDAD 2: Propiedades internas y externas de los suelos, diagnóstico de limitaciones**

Metodología de Planificación Agropecuaria, su relación con la cartografía de suelos. Mapas de suelo a diferentes escalas, leyenda descriptiva. Unidades cartográficas, descripción de las mismas y clasificación taxonómica. Propiedades externas de los suelos (relieve, posición, pendiente, drenaje, escurrimiento, permeabilidad, peligro de anegamiento, síntomas de erosión, presencia de sales y álcalis). Propiedades internas de los suelos (horizontes, profundidad, color, textura, estructura, moteados, barnices, materia orgánica, constantes hídricas, pH, conductividad eléctrica, CIC). Interpretación de las propiedades del suelo para la identificación de limitaciones. Tipos de Limitaciones: erosión hídrica, erosión eólica, exceso de humedad, en la zona de actividad de las raíces, climáticas.

**UNIDAD 3: Degradación Física**

Degradación física: diagnóstico de la degradación física de los suelos. Análisis de las propiedades que afectan porosidad, permeabilidad, densidad aparente, estabilidad estructural, movimiento de agua en el suelo, resistencia mecánica. Compactación y encostramiento: tipos y causas. Indicadores para el diagnóstico del estado físico del suelo, métodos de medición e interpretación de resultados: densidad aparente, densidad real, densidad máxima, densidad relativa, porosidad total, porosidad de aireación, resistencia mecánica, estabilidad estructural, permeabilidad, intervalo hídrico óptimo.

**UNIDAD 4: Degradación Química**

Degradación química: diagnóstico de la degradación química de los suelos. Procesos de degradación química: acidificación, pérdida de nutrientes, salinización y alcalinización, contaminación de suelos. Causas naturales y antrópicas, sus efectos sobre la producción agropecuaria. Indicadores para el diagnóstico del estado químico del suelo, métodos de medición e interpretación de resultados: pH, conductividad eléctrica, CIC, suma de bases, porcentaje de sodio intercambiable (PSI).

**UNIDAD 5: Degradación Biológica**

Materia orgánica total y fraccionada: Particulada y asociada. La Biota Edáfica. Su rol en la sustentabilidad del suelo. Impacto de la degradación biológica en la materia orgánica y la Biota Edáfica: procesos asociados. Las prácticas de manejo agropecuario y su incidencia en la degradación biológica de suelos. Indicadores y bioindicadores. Metodologías de muestreo y diagnóstico. Análisis de investigaciones en distintos tipos de suelos y manejos.

**UNIDAD 8: Evaluación de tierras y Capacidad de uso**

Concepto de evaluación de tierras, su relación con cartografía de suelos a distintas escalas, y el planeamiento de uso de las tierras. Análisis de distintos sistemas de evaluación: clasificación de las tierras por su capacidad de uso (Memorandum 136 S.C.S 1958). Esquema para la evaluación de tierras (Boletín 32 y 52 FAO Roma 1976). Importancia de la elaboración del mapa de capacidad de uso de las tierras. Análisis y comparación de clases y subclases de uso, en diferentes unidades cartográficas.

**UNIDAD 9: Necesidades y prácticas generales de manejo y conservación de suelos**

Definición de necesidades generales de manejo y conservación de los suelos. Prácticas de manejo que atienden dichas necesidades: sistemas de labranzas, manejo de barbechos, rotaciones. Sistemas de labranzas: funciones, tipos (convencional, vertical, superficial o reducida, siembra directa). Impactos sobre el suelo de los diferentes sistemas de labranza., resultados de ensayos experimentales. Manejo de barbechos: objetivos, tipos de barbechos, manejo de los residuos de cosecha. Impactos sobre el suelo de los diferentes manejos de barbecho. Cultivos de cobertura, sus objetivos e impactos. Rotaciones de cultivos: tipos de rotaciones, objetivos e impactos sobre el suelo.

**UNIDAD 10: Erosión Hídrica**

Conceptos: erosión geológica y erosión acelerada. La erosividad de las lluvias. El impacto de la gota de lluvia sobre el suelo. Erosión laminar, en surcos y en cárcavas. La sedimentación del material erosionado. Daños ocasionados por la erosión y la sedimentación. Interacción de la pendiente, el clima, la vegetación, el suelo y la acción antrópica sobre la erosión hídrica. La relación suelo-planta y la erosión

hídrica. Ecuaciones para predecir pérdidas de suelo. La erosión hídrica en la República Argentina. Métodos de investigación.

Control de la Erosión Hídrica: el control de los escurrimientos. Alternativas culturales, vegetativas y estructurales. El cultivo cruzando la pendiente; en contorno; en franjas; en terrazas. Distintos sistemas de control; eficiencia de tales sistemas; sus ventajas e inconvenientes. Prácticas complementarias. Vías vegetadas de desagüe. Canales de guardia y de desvío. Obras estructurales para el control de escurrimientos concentrados. Diseño y dimensionamiento de sistemas de terrazas. Cálculo de intervalo vertical. Cálculos de los volúmenes y caudales de escurrimiento. La fórmula de Manning. La protección de las cuencas hídricas. Necesidades y prácticas.

#### **UNIDAD 11: Erosión Eólica**

Conceptos: el riesgo y susceptibilidad de erosión eólica. La mecánica del desprendimiento, transporte y deposición de materiales. Factores que influyen en la ubicación y en las tasas de erosión eólica. Medición y predicción de la erosión real y potencial. Impacto de la erosión eólica en la República Argentina.

Control de la Erosión Eólica: la erosión eólica, el manejo del agua y la relación suelo-planta. Elección de rotaciones. Labranza mínima. El cultivo en franjas. El manejo de rastrojos. Efecto de la rugosidad de la superficie del terreno. Los barbechos: objetivos, clasificación y tratamiento. Pasturas artificiales y pastizales naturales. Protección de las tierras de pastoreo. Fijación de médanos. Protección de construcciones rurales y obras de ingeniería, las cortinas rompevientos. Necesidades y prácticas.

#### **UNIDAD 12: Desertificación**

Definición de desertificación. Concepto de "tierras secas": zonas hiperáridas, áridas, semiáridas, subhúmedas-secas. Índice de aridez. Causas naturales y antrópicas de la desertificación. La desertificación en Argentina y en el mundo: principales regiones afectadas. Consecuencias de la desertificación y su impacto sobre los suelos. Prevención, monitoreo y restauración. Indicadores para el diagnóstico y monitoreo de la desertificación.

#### **UNIDAD 13: Agroecología**

Agriculturización de las tierras. Impactos ambientales y sociales. Concepto de Agricultura Orgánica. Vertientes de la Agricultura Orgánica. Agroecología: definiciones. Fundamentos filosóficos. La transición agroecológica. Estrategias agronómicas. Análisis de experiencias productivas y de investigación.

#### **UNIDAD 14: Limitaciones por hidromorfismo, salinidad y alcalinidad**

Definición de suelos hidromórficos. Características y propiedades para el diagnóstico de suelos afectados por hidromorfismo. Procesos de hidromorfismo. Anegamiento e inundación. Riesgo hídrico, concepto. Efectos del exceso de agua sobre el crecimiento de las plantas y sobre la productividad agropecuaria. Regiones afectadas en Argentina por procesos de hidromorfismo. Humedales. Criterios para la definición del grado de limitación por hidromorfismo. Necesidades y prácticas específicas de manejo y conservación para suelos afectados por exceso de agua.

Limitaciones por salinidad y/o alcalinidad. Definiciones y causas naturales y antrópicas de procesos de salinización/alcalinización de los suelos. Regiones afectadas en el mundo y en Argentina. Indicadores para el diagnóstico: pH, conductividad eléctrica, porcentaje de sodio intercambiable. Interpretación de valores y criterios para la definición del grado de limitación por salinidad/alcalinidad. Necesidades y prácticas específicas de manejo y conservación para suelos afectados por salinidad/alcalinidad

---

#### **METODOLOGÍA**

La asignatura está organizada en una modalidad teórica-práctica; las clases teóricas se organizan de modo de presentar los diferentes contenidos, que son actualizados en forma permanente utilizando diferentes herramientas didácticas para favorecer su comprensión generando instancias de intercambio y debate. El material bibliográfico obligatorio está formado por 10 guías de estudio. Existen dos evaluaciones parciales y una evaluación integradora escrita.

Las actividades prácticas constan de ocho Trabajos Prácticos y un Trabajo Integrador de Campo. Todas las actividades se realizan en forma grupal, situación que favorece un proceso de aprendizaje colectivo mediante el debate e intercambio, permitiendo alcanzar los objetivos propuestos. Cada trabajo práctico se cierra con un informe final, donde se organiza y sintetiza lo realizado. Son integradores de los

contenidos teóricos de la asignatura y de las asignaturas correlativas relacionadas. Con ello se pretende generar una mejor comprensión y apropiación de estos contenidos a partir del trabajo concreto en situaciones problemas tanto reales como teóricas. Por su parte, los viajes curriculares complementan los contenidos teóricos con el análisis de experiencias concretas a campo fortaleciendo esto el proceso de aprendizaje. Dichos viajes refuerzan la visión compleja de las distintas temáticas al problematizar los contenidos teóricos con situaciones reales.

---

### **TRABAJOS PRÁCTICOS**

#### **Trabajo Práctico Integrador: Planificación de un predio rural.**

Trabajo grupal sobre un predio productivo real, aplicando la Metodología de Planificación con visión de sistemas y metodología de conservación de los Recursos Naturales. El trabajo consta de 3 entregas:

1° entrega Etapa informativa. Información suelos, climática, socio-productiva de la región, socio-cultural del productor. Mapa fisiográfico del predio.

2° entrega Etapa descriptiva. Mapa básico de suelos

3° Etapa interpretativa. Mapa de Capacidad de Uso. Necesidades y prácticas generales y específicas de manejo y conservación.

El trabajo finaliza con la entrega del informe completo y la exposición oral del mismo.

#### **T.P.N°1: Elementos de Cartografía y Fotografía Aérea**

Trabajos con cartas topográficas y fotografías aéreas. Trabajo áulico. Presentación de las consignas del Trabajo Integrador de planificación de un predio rural.

**T.P.N°2: Clasificación taxonómica de Suelos.** Clasificación taxonómica en base a la Soil Taxonomy (Soil Sruvey Staff, 2014) de distintas series de suelo. Ubicación de cada suelo en las toposecuencias características de cada subregión de la Pampa Húmeda.

#### **T.P.N°3: Relación suelo-paisaje. Características externas a campo.**

Recorrida en lotes definidos del CIDEPA. Vinculación de las observaciones con la cartografía topográfica y de suelos. Identificación y descripción de ambientes. Observación de características externas y su vínculo con características internas. Introducción a la interpretación de las principales restricciones y limitaciones permanentes de los ambientes.

**T.P.N°4: Degradación física y biológica de suelos.** Métodos de diagnóstico a campo y resolución de problemas. Trabajo dentro del predio del CIDEPA, evaluando manejos mediante los indicadores de Evaluación Visual de Calidad de Suelo (modificado de Sabaini & Ávila, 2015), Resistencia Mecánica, Densidad Aparente. Resolución de problemas de degradación biológica.

**T.P.N°5: Clasificación de suelos por subclase y clase de capacidad de uso.** Trabajo en el aula con cartas de suelos. Determinación de limitaciones permanentes y clases de capacidad de uso, a nivel de serie de suelo y de unidades cartográficas.

**T.P.N°6: Necesidades y Prácticas generales de manejo y conservación de los suelos.** Sobre los mismos suelos clasificados en el T.P.N°5, asignación de dichas necesidades y prácticas a nivel de serie y de unidades cartográficas, en relación a su Capacidad de Uso.

**T.P.N°7: Erosión Hídrica.** Ecuación general de pérdida de suelo. Diseño y Construcción de Estructuras para el manejo del Agua. Necesidades y prácticas específicas para el control de Erosión hídrica. Trabajo en el aula. Cálculo de pérdida de suelo mediante la Ecuación Universal de pérdida de suelo (USLE), en diferentes situaciones de manejo. Asignación y dimensionamiento de prácticas específicas.

**T.P.N°8: Necesidades y Prácticas Específicas para la conservación y el manejo de suelos.** Trabajo con las series de suelos de los T.P.N°5 y 6 asignando necesidades y prácticas específicas.

Cada trabajo práctico finaliza con la entrega de informes grupales como forma de evaluación.

In

### **VIAJES CURRICULARES**

Dentro de las actividades de esta asignatura se tiene previsto la realización de los siguientes viajes curriculares: a Establecimiento Agropecuario "La Argentina" y a la EEA INTA Paraná.

1. Establecimiento Agropecuario "La Argentina" perteneciente a San Antonio de Areco, ubicado sobre Ruta 8 km 110. El desarrollo del mismo contará con una descripción del manejo general del Establecimiento y de las prácticas conservacionistas utilizadas, particularmente aquellas relacionadas al control de la erosión hídrica. Se realizarán mediciones y cálculos con el fin de comprender la sistematización y funcionamiento de las mismas.

2. Estación Experimental del INTA Paraná, ubicada en la localidad de Oro Verde (ruta 11, km 12,5), provincia de Entre Ríos. En dicho viaje el equipo técnico del INTA realiza una presentación de los trabajos realizados en esa Estación Experimental en relación a la problemática de la degradación de suelos. Se recorrerá el predio para visitar las parcelas de escurrimiento para medir erosión hídrica, prácticas de control de la erosión mediante terrazas, monitoreo de la calidad de suelos y aguas en una microcuenca.

El propósito del viaje es que los estudiantes puedan conocer al INTA como institución y que puedan estudiar los procesos de degradación de suelos referidos principalmente al diagnóstico y control de la erosión hídrica en una región diferente al área de influencia de la Universidad, así como también que conozcan su realidad socio-productiva.

La duración del viaje es de dos días.

### **REQUISITOS DE APROBACIÓN Y CRITERIOS DE CALIFICACIÓN:**

#### **Conservación del Sistema (40006)**

CONDICIONES PARA PROMOVER (SIN EL REQUISITO DE EXAMEN FINAL) DE ACUERDO AL ART.23 DEL REGIMEN GENERAL DE ESTUDIOS RESHCS-LUJ:0000261-21

- Tener aprobadas las actividades correlativas al finalizar el turno de examen extraordinario de ese cuatrimestre.
- Cumplir con un mínimo del 80% de asistencia para las actividades teóricas y prácticas.
- Aprobar todos los Trabajos Prácticos previstos en este programa, pudiendo recuperarse hasta un 25% del total por ausencias o aplazos.
- Aprobar el 100% de las 2 evaluaciones parciales previstas con un promedio no inferior a seis (6) puntos sin recuperar ninguna.
- Aprobar una evaluación integradora de la asignatura con calificación no inferior a siete (7) puntos.

CONDICIONES PARA APROBAR COMO REGULAR (CON REQUISITO DE EXAMEN FINAL) DE ACUERDO AL ART.24 DEL REGIMEN GENERAL DE ESTUDIOS RESHCS-LUJ:0000261-21

- Estar en condición de regular en las actividades correlativas al momento de su inscripción al cursado de la asignatura.
- Cumplir con un mínimo del 80 % de asistencia para las actividades teóricas y prácticas.
- Aprobar todos los trabajos prácticos previstos en este programa, pudiendo recuperarse hasta un 40% del total por ausencias o aplazos.
- Aprobar el 100% de las 2 evaluaciones previstas con calificación no inferior a cuatro (4) puntos, pudiendo recuperar el 50% de las mismas. Cada evaluación solo podrá recuperarse en una oportunidad.

### **EXÁMENES PARA ESTUDIANTES EN CONDICIÓN DE LIBRES**

1. Para aquellos estudiantes que, habiéndose inscriptos oportunamente en la presente asignatura hayan quedado en condición de libres por aplicación de los artículos 22, 25, 27, 29 o 32 del Régimen General de Estudios, SI podrán rendir en tal condición la presente actividad.

2. Para aquellos estudiantes que no cursaron la asignatura y se presenten en condición de alumnos libres en la Carrera, por aplicación de los artículos 10 o 19 del Régimen General de Estudios, SI podrán rendir en tal condición la presente actividad.

Las características del examen Libre son las siguientes:

Presentar el Trabajo Práctico Integrador de planificación de un predio rural en forma individual realizado sobre un predio productivo real, aplicando la Metodología de Planificación con visión de sistemas y metodología de conservación de los Recursos Naturales. El mismo consta de:

- a) Etapa informativa. Información suelos, climática, socio-productiva de la región, socio-cultural del productor. Mapa fisiográfico.
- b) Etapa descriptiva. Mapa básico de suelos
- c) Etapa interpretativa. Mapa de capacidad de uso. Necesidades y prácticas generales y específicas de manejo y conservación.

Entrega del trabajo completo y análisis de resultados.

2) Evaluación escrita y oral, debiendo aprobar el escrito para rendir oral. El examen escrito contemplará contenido teóricos y prácticos.

### BIBLIOGRAFÍA

#### BIBLIOGRAFÍA OBLIGATORIA:

*Entregas didácticas teóricas - prácticas, Unidades 1 a 10.*

*Dr. Ing. Agr. Juan Gaitán, Ing. Agr. Rafael Introcaso, Ing. Agr. Elba G. Wasinger, MSc. Ing. Agr. Romina Iodice, Ing. Agr. Pablo Hergenrether, Ing. Agr. Analía Ferremi.*

*Conservación del sistema Agropecuario. Departamento de Tecnología. UNLu. Guías de estudio N°1 a 9.*

*N°1: El recurso suelo, su conservación y degradación.*

*N°2: Metodología de la Planificación de un predio rural*

*N°3: Toposecuencias de la región pampeana*

*N°4: Degradación y Desertificación de los suelos.*

*N°5: Evaluación de tierras: Evaluación de aptitudes específicas. Comparación del sistema de clasificación de tierras USDA-FAO. Clasificación de tierras por su capacidad de uso (USDA)*

*N°6: Erosión hídrica: Procesos, evaluación y control*

*N°7: Limitación por exceso de agua en el suelo. Anegamiento.*

*N°8: Erosión eólica: Procesos, evaluación y control.*

*N°9: Suelos Alcalinos y Salinos*

*N°10: Agroecología*

*Guía de Trabajos Prácticos.*

#### BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

*Altieri, Miguel. 1999. Agroecología, Bases científicas para una agricultura Sustentable. Editorial Nordan-Comunidad. Montevideo.*

*Álvarez R. y Steinbach H. 2006. Efecto de la Agricultura sobre el nivel de materia orgánica. En Materia Orgánica: Valor agronómico y dinámica en suelos pampeanos. Alvarez, R (Ed). Editorial Facultad de Agronomía. UBA.*

*Black, C.A. 1975. Relación suelo-planta. Tomo II. Ed Hemisferio Sur. Bs As. 866 pp.*

*Bohn, H.L., McNeal, B.L., O'Connor, G.A. 1993. Química del suelo. Editorial Limusa, México.*

*Buol y Mac Kracken. 1983. Génesis y clasificación de suelos. Ed Trillas.*

*Baver L A, Gardner A, Gardner R. 1973. Física de suelos. C R A y Tec. ID México.*

*Casas R. A. 2000. La Conservación de los Suelos y la Sustentabilidad de los Sistemas Agrícolas. Disertación acto entrega premio Antonio Prego. www.insuelos.org.ar.*

*Chiozza E., Figueira, R. 1981-83. Atlas total de la República Argentina. Buenos Aires, Centro Editor de América Latina.*

*Duchaufour, Ph. 1987: Manual de edafología, pp. 31-46. Ed. Masson. Barcelona.*

*Etcheverre P. 1976. Normas de reconocimiento de suelos. Segunda Edición actualizada. Ed INTA. Dpto. Suelos. Publ. 152 Castelar, Buenos Aires. 211pp. ISBN: 2900101785661*

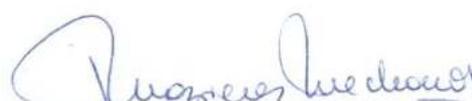
*FAO, Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. www.fao.org*

*Ferreras L., Magra G., Besson P., Kovalevski E., Garcia F. 2007. "Indicadores de calidad física en suelos de la Región Pampeana Norte de Argentina bajo siembra directa". Ciencia del suelo, volumen 25, n° 2: p 159-172, 2007.*

*Foster, A.B. 1967. Métodos aprobados en conservación de suelos. C R De Ayud Tec. AID México.*

- Gaitán J.J., Navarro MF., Tenti L., Pizarro MJ., Carfagno P., Rigo S. 2017. *Estimación de la pérdida de suelo por erosión hídrica en la República Argentina*. Ediciones INTA. 72 pp.
- Guzmán Casado G., Gonzalez de Molina M., Sevilla Guzmán (2000) *Introducción a la Agroecología como desarrollo rural sostenible*. Ediciones Mundi-Prensa, Madrid, España.
- INTA. 1966/1994. *Cartas de suelo de la República Argentina*.
- Henin, S., Gras R., Monnier, G. 1972. *El perfil cultural: el estado físico del suelo y sus consecuencias agronómicas*. Ediciones Mundi-Prensa.
- Hendrix, P. F., Crossley, Jr., Blair, J.M., y Coleman, D.C. 1990. *Soil Biota as components of sustainable agroecosystems*. Sustainable Agricultural Systems, Soil and Water Conservation Society Ankeny, Iowa.
- Jiménez, J., Decaëns, T., Thomas, R. J., Lavalle, P. 2003. *La Macrofauna del Suelo, Un Recurso Natural Aprovechable Pero Poco conocido, El arado natural, Capítulo 1-2*.
- Laboratorio de salinidad USDA. 1973. *Suelos Salinos y Sódicos*. Ed Limusa.
- Marelli et al. 1982. *Catálogo de prácticas específicas para limitaciones permanentes*. Publicación Técnica 3. INTA Marcos Juárez.
- Miaczinsky C O. 1975. *El sistema capacidad de uso de las tierras*. Traducción del USDA M-136
- Michelena, R., H. Morras y C. Iruetia. 1996. *Degradación física por agricultura continua de suelos franco-limosos de la provincia de Córdoba*. En Actas: p. 25-26, XV Congreso Argentino de la Ciencia del Suelo.
- Nakama Vicente. 1984. *Comparación del sistema de clasificación de tierras por su capacidad de uso (USDA) con respecto al esquema de evaluación de tierras propuesto por FAO*.
- Paoletti, M.G. 1999. *Using bioindicators based on biodiversity to assess landscape sustainability*. Agriculture, Ecosystems and Environment, v.74, pp.1-18.
- Primavesi, A. 1982. *Manejo ecológico del suelo*. Trad. S. Lerendegui. 5 ed. Buenos Aires, AR, El Ateneo. 499 p.
- Richards LA. (Ed.). 1973. *Diagnóstico y rehabilitación de suelos salinos y sódicos*. Editorial LIMUSA, México. 172 pp.
- Sabaini C. y Ávila G. 2015. *Manual de determinación de la condición biológica de suelo in situ e in visu en los sistemas agrícolas*. Programa de Restauración Biológica de Suelo (RBS). Centro Regional de Innovación Hortofrutícola de Valparaíso. 57 pp., Chile. <http://static.elmercurio.cl/Documentos/Campo/2017/02/27/20170227102516.pdf>
- Sarandón, Santiago J. 2002. *Agroecología. El desarrollo y uso de indicadores para evaluar la sustentabilidad de los agroecosistemas. El camino hacia una agricultura sustentable*. Ediciones Científicas Americanas, La Plata. 20:393-414.
- Sarandón, Santiago J., Flores Claudia C. 2014. *Agroecología: bases teóricas para el diseño y manejo de agroecosistemas sustentables*. 1a ed. La Plata. Universidad Nacional de La Plata. E-Book:ISBN 978-950-34-1107-0
- Soil Survey. 1985. *Sistema comprensible de clasificación morfogénica de suelos*. Soil Taxonomy. USDA. Washington DC.
- Urdampilleta J. J., Del Campo H. 1995. *La degradación de las tierras en la Rep Arg*. Publicación técnica de la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentación.
- Vázquez M. E. 2017. *Manejo y Conservación de Suelos. Con especial énfasis en situaciones argentinas*. Asociación Argentina de la Ciencia del Suelo. 480 p
- Wischmeier, W.H and Smith D.D. 1965. *Predicting rainfall-erosion losses from cropland east of the Rocky Mountains-guide for section of practices for soil and water conservation*. Agriculture Hand-book. No 282, USDA , Washington.
- Wischmeier, W.H and Smith D.D. 1978, *Predicting rainfall-erosion losses -a guide to' conservation planning*. Agriculture handbook No 537, USDA , Washington.

DISPOSICIÓN DE APROBACIÓN: PCDD

  
Mgter. Jimena O. MAZIERES  
Presidente Consejo Directivo  
Departamento de Tecnología