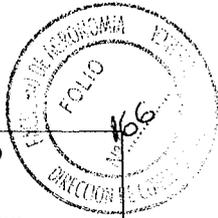


<b>1.-IDENTIFICACIÓN DE LA ASIGNATURA</b>
Nombre de la Asignatura: PROTECCION VEGETAL Area: PROTECCION VEGETAL Carrera:-Agronomía- Departamento:-Producción Vegetal
<b>2. CARACTERÍSTICAS DE LA ASIGNATURA</b>
Ubicación de la materia en el Plan de Estudio (ciclo): Profesional Duración: Bimestral 2do bimestre 4to año Equipo docente: Prof. Asociado: Ing. Agr. Jorge Verdejo. Prof. Adj. (ad honorem) Ing. Agr. MSc. Angela Della Penna, Jefes de TP: Ing.Agr. MSc. Patricia Caffarini, Ing. Agr. Rosana Gimenez. Ayudantes primera: Ing. Agr. Dra. MSc. Sandra Clemente; Ing. Agr Especialista. Susana Panzardi, Ing. Agr MSc. José Alberto Perez, Ing. Agr Sandra Savaresse. Carga Horaria para el Alumno: 48 hs
<b>3. FUNDAMENTACIÓN</b>
La carrera de Agronomía tiene como objetivo formar profesionales con sólidos conocimientos científicos y tecnológicos que permiten intervenir en las cadenas productivas de base agropecuaria, en la actividad académica, en el medio ambiente y en la preservación de los recursos naturales desde una visión integral y sustentable, dentro de un contexto socioeconómico con diversos niveles de innovación e incertidumbre. La Sanidad Vegetal se ocupa de la resolución de los problemas fitosanitarios para contribuir a optimizar todas las etapas de la producción agropecuaria y la conservación de los productos y subproductos. Tiene en cuenta la preservación del agroecosistema mediante el empleo de distintas estrategias de control, utilizando un criterio integrador y cuidando las variables económicas y sociales. Un perfil de egresado capaz de accionar dentro de este marco exige efectuar modificaciones en los contenidos curriculares y en los aspectos metodológicos de las disciplinas, que permitan a los mismos manejar los cultivos con criterios que respeten la sustentabilidad de los sistemas y resolver su problemática.
<b>4. OBJETIVOS GENERALES</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>- Comprender los conceptos y principios básicos relacionados con el manejo integrado de plagas</li><li>- Utilizar marcos conceptuales interdisciplinarios y sistémicos para proponer estrategias de manejo fitosanitarias, eficientes, económicas y de bajo impacto ambiental.</li><li>- Desarrollar capacidades para emitir juicio crítico en la selección, planificación, seguimiento y toma de decisiones en un programa de manejo integrado de adversidades.</li><li>- Asumir una actitud conservacionista del medio ambiente al implementar un manejo racional de la sanidad de los cultivos.</li><li>- Utilizar adecuadamente la terminología propia de la especialidad.</li><li>- Sistematizar y jerarquizar información científica, técnica y de divulgación específica del área.</li></ul>
<b>OBJETIVOS ESPECIFICOS</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>-Comprender los conceptos y principios básicos relacionados con el manejo de las adversidades fitosanitarias.</li><li>-Diferenciar el manejo integrado del manejo clásico o convencional y evaluar sus consecuencias en el equilibrio del ecosistema.</li><li>- Comprender las distintas estrategias de manejo de adversidades.</li></ul>



- Desarrollar criterio para el manejo de plagas empleando prácticas de bajo impacto ambiental.
- Analizar estrategias y seleccionar tácticas para el manejo integrado de adversidades
- Diferenciar sistemas de monitoreo y muestreo necesarios para la determinación de umbrales de acción.
- Cuantificar los problemas fitosanitarios durante el desarrollo de los cultivos.
- Fundamentar la elección de formulaciones de plaguicidas en una situación concreta.
- Conocer mecanismos y modos de acción de los diferentes grupos de plaguicidas sobre organismos plaga, cultivos, medio ambiente y animales superiores.
- Seleccionar el principio activo de acuerdo con sus características, modo de acción y sistemas de aplicación y relacionarlo con los agentes perjudiciales.
- Inferir los riesgos toxicológicos generados por la manipulación y uso de plaguicidas.
- Interpretar los aspectos regulatorios del uso seguro, transporte, almacenaje y destino de los envases de plaguicidas.
- Fundamentar el manejo sanitario de un cultivo de acuerdo a las enfermedades, plagas animales o malezas presentes.

## 5. CONTENIDOS

### UNIDAD 1

#### INTRODUCCIÓN AL MANEJO INTEGRADO DE ADVERSIDADES FITOSANITARIAS

Introducción a los sistemas de manejo de adversidades fitosanitarias. Manejo Integrado. Concepto, su relación con la sustentabilidad. Tácticas de manejo de adversidades: genéticas, culturales, biológicas, químicas, físicas y legales. Rol del Ingeniero Agrónomo.

### UNIDAD 2

#### MONITOREO

Monitoreo de plagas animales. Técnicas de muestreo. UDE (Umbral de daño económico) y NDE (Nivel de daño económico): concepto y criterios de determinación. Categorización de plagas. Sistemas de alarma.

Monitoreo de malezas. Umbrales de acción: Umbrales de daño a corto y a largo plazo, Período crítico de control temprano y de control tardío.

Monitoreo y pronóstico de enfermedades en relación a la oportunidad de tratamiento para el manejo de patógenos.

### UNIDAD 3

#### PLAGUICIDAS

Plaguicidas: concepto. Caracterización según sus propiedades fisico-químicas, su toxicología y su aptitud. Situación actual del mercado argentino. Tendencias en el desarrollo.

Formulaciones: concepto. Tipos y características.

Toxicología: Toxicidad aguda y crónica. Parámetros: DL50 y tiempo de carencia. Ecotoxicología: selectividad de plaguicidas. Normas de uso seguro. Nociones de primeros auxilios en caso de accidentes.

Aplicación: Blancos de aplicación. Tipos. Metodologías de tratamiento de suelos, semillas y productos cosechados.

Pulverización terrestre: Selección de elementos atomizadores, fundamentos. Nociones de pulverización aérea. Valoración física.

Aspectos regulatorios: Disposiciones y leyes para el registro y etiquetado, venta, aplicación

y transporte de plaguicidas.

#### UNIDAD 4

##### MANEJO INTEGRADO DE PLAGAS ANIMALES

**Manejo biológico:** Estrategias: clásico, inundativo, aumentativo y conservativo. Uso de entomopatógenos.

**Manejo genético:** Uso de cultivares tolerantes y resistentes. Productos biotecnológicos: procedimientos de obtención, características y riesgos, normativas para la liberación..

**Manejo cultural:** Tácticas destinadas a impedir la colonización del cultivo, crear condiciones adversas para la plaga, modificar el área de cultivo y favorecer enemigos naturales.

**Manejo físico:** Uso de vapor de agua. Solarización.

**Manejo legal:** Leyes de protección vegetal. Planes nacionales y regionales. Barreras fitosanitarias. Cuarentenas.

**Manejo químico:** Antecedentes y evolución. Modos de acción de los insecticidas. Aceites minerales. Principales grupos químicos de los insecticidas de síntesis. Toxicocinética y toxicodinamia. Mecanismos tóxicos. Bioinsecticidas: insecticidas botánicos y microbiológicos. Reguladores de crecimiento. Modificadores de comportamiento. Resistencia a insecticidas: concepto y manejo. Resurgencia de plagas: concepto.

#### UNIDAD 5

##### MANEJO INTEGRADO DE MALEZAS

**Manejo cultural:** Rotación de cultivos, labranzas, elección de cultivares, densidad y época de siembra, cosecha.

**Manejo genético:** Cultivos transgénicos: estrategias racionales para el uso.

**Manejo físico:** Riego e inundación, fuego, plasticultura, mulching.

**Manejo biológico:** Estrategias para el empleo de organismos biológicos. Agentes de origen animal, herbivoría. Utilización de patógenos, bioherbicidas. Alelopatía.

**Manejo legal:** Leyes de protección vegetal.

**Manejo químico:** Clasificación de herbicidas. Comportamiento de los herbicidas en los distintos sistemas ambientales: relación herbicida suelo, herbicida planta y herbicida ambiente. Modos de acción de los herbicidas. Principales grupos químicos, mecanismos de acción. Selectividad: factores determinantes, tipos. Interacciones entre herbicidas: aditividad, sinergismo y antagonismo. Valoración del efecto herbicida sobre las malezas y los cultivos: efectividad y fitotoxicidad.. Resistencia: tipos, manejo.

#### UNIDAD 6

##### MANEJO INTEGRADO DE ENFERMEDADES

Estrategias de manejo: exclusión, erradicación, protección, terapia y susceptibilidad de la planta.

**Manejo genético:** Mecanismos de defensa de las plantas. Fitoalexinas. Resistencia: tipos.

**Manejo cultural:** Sistemas de labranza, rotación de cultivos, fertilización, fechas de siembra, riego.

**Manejo biológico:** Métodos de utilización de agentes biológicos en el manejo de enfermedades.

**Manejo químico:** Concepto y caracterización de fungicidas y antibióticos. Modos y mecanismos de acción. Fungitoxicidad. Especificidad. Blancos de aplicación. Grupos químicos de fungicidas. Momento de aplicación u oportunidad de tratamiento. Resistencia a los fungicidas y bactericidas.

**Manejo físico:** Solarización. Termoterapia.

**Manejo legal:** Leyes de protección vegetal. Planes nacionales. Normativa relacionada a producción, venta y transporte de plantas. Enfermedades cuarentenarias. Barreras fitosanitarias

## **UNIDAD 7**

### **MANEJO DE ADVERSIDADES FITOSANITARIAS EN CULTIVOS**

#### **GRANOS**

Manejo fitosanitario de trigo, maíz, girasol, soja  
Estudio de casos.

#### **HORTÍCOLAS**

Manejo fitosanitario de cultivos intensivos y extensivos.  
Estudio de casos.

#### **ORNAMENTALES**

Manejo fitosanitario de florales bajo cubierta y a campo.  
Estudio de casos.

#### **FRUTALES**

Manejo fitosanitario de Pomoideas, Prunoideas y cítricos.  
Estudio de casos.

#### **FORESTALES**

Manejo fitosanitario de Salicáceas, pinos y eucaliptos.  
Estudio de casos.

#### **FORRAJERAS**

Manejo fitosanitario de pasturas.  
Estudio de casos.

## **6. METODOLOGIA DIDACTICA**

Se trabajará desde un enfoque constructivista para lograr un aprendizaje por descubrimiento, comprensión, significativo, no repetitivo, que pueda ser recuperado y no se convierta en conocimiento inerte. Se inculcará la idea de un proceso de conocimiento en continua construcción.

Se abordarán los contenidos curriculares en torno a problemas reales, utilizando distintas estrategias didácticas para su tratamiento: resolución de problemas, técnicas de trabajo participativo, trabajos especiales de aplicación, síntesis y análisis, etc. Estos métodos y técnicas proveerán actividades de abordaje de distinta naturaleza: búsqueda de información, discusión en pequeños grupos, plenarios y debates, elaboración de informes escritos o presentaciones orales sobre observaciones, bibliografía, visita a parcelas afectadas, etc. Por consiguiente, supondrán actividades heurísticas (búsqueda, selección y organización de información bibliográfica), de utilización de esquemas previos e incorporación de otros nuevos para el abordaje de la situación problema.

Se propone además, la realización de un taller con visita a zonas de producción agrícola extensiva e intensiva, a fin de que el alumno pueda desarrollar habilidades para resolver una situación real de diagnóstico, programar y evaluar técnicas agronómicas para el control y prevención de adversidades fitosanitarias.

## 7. FORMAS DE EVALUACIÓN

### CRITERIOS PARA LA EVALUACION Y ACREDITACION DE LA ASIGNATURA

Que el alumno demuestre:

- Participación en clase.
- Capacidad para sistematizar y jerarquizar la información.
- Capacidad para relacionar teoría y práctica.
- Capacidad para resolver o plantear problemas.
- Capacidad de síntesis.
- Elaboración de un juicio crítico.
- Pertinencia de la metodología a seguir en el diagnóstico de plagas.
- Integración de conocimientos
- Capacidad para tomar decisiones.

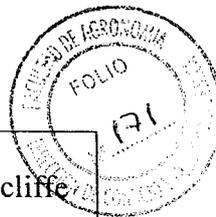
### INSTANCIAS DE EVALUACIÓN

- Durante el transcurso de las clases teórico-prácticas, se realizará una evaluación continua formativa con el objeto de determinar la eficacia del proceso de enseñanza aprendizaje a través de cuestionarios o discusión de problemas con actividades grupales.
- Dos parciales escritos
- Resolución de caso: presentación escrita y defensa oral
- Sistema de promoción sin examen final

## 8. BIBLIOGRAFÍA

- Abou-Donia MB, D. Lapadula. 1990. Mechanisms of organophosphorus ester-induced delayed neurotoxicity: Type I and Type II. Ann.Rev.Pharmacol.Toxicol.; 30: 405- 440.
- Akobundu, O. 1987. Weed Science in the Tropics Principles and Practices. John Wiley & Sons, Chichester. 522 pp.
- Altieri, M. A., C. I. Nicholls. 2004. Biodiversity and pest management in agroecosystems. Sec. Ed. Haworth Press Inc., N. Y. USA. 224 pp.
- Altieri, M.A. 1999. Agroecology: The science of sustainable agriculture. Westview Press, Boulder, CO. NY. USA: 189 pp
- Altieri, M.A. and Letourneau, D.K. 1982. Vegetation management and biological control in agroecosystems. Crop Protect. 1: 405-430.
- Anderson, W.P. 1983. Weed Science Principles. 2nd. edition West Publishing Company, St-Paul. 655 p.
- Baird, C. 2001. Química ambiental. Parte II Sustancias tóxicas. Capítulo 6, Compuestos químicos tóxicos. p. 300-388. Ed. Reverte SA, Barcelona, España. 622 pp.
- Barberá, C. 1990. Pesticidas Agrícolas. 3ª Edición. Editorial Omega, Barcelona, España. 216p.
- Bartlett A. y Staten R. El Método de la Liberación de Insectos Estériles y Otras Estrategias de Control Genético. En: E. B. Radcliffe y W. D. Hutchison [eds.], Radcliffe: Texto Mundial de MIP, URL: <http://ipmworld.umn.edu>, Universidad de Minnesota, St. Paul, MN. Últ. Revisión: febrero 1996.
- Binns, M. R.; J.P. Nyrop and W. Van Der Werf. 2000. Sampling and monitoring in crop protection: the theoretical basis for designing practical decision guides. CAB International, Oxon, UK. 304 pp.

- Botto, E.N. 1999. Control biológico de plagas hortícolas en ambientes protegidos. Rev. Soc. Entomol. Argent. 58(1-2): 58-64
- Bruc, E.; J. Higa, R. Lascano. 1993. Clínica toxicológica. Librería AKADIA Editorial, Argentina, 348 p.
- CASAFE .2000. Uso Seguro de Productos Fitosanitarios y Disposición Final de Envases Vacíos. Apéndice V 10 pp.
- Casida, J. E. 1993. Insecticide action at the GABA-gate chloride channel: recognition, progress and prospects. Arch. Ins. Biochem. Physiol., 22,13-23.
- Costa, J. J.; A. E. Margheritis; O. J. Marisco. 1979. Introducción a la terapéutica vegetal. Editorial Hemisferio Sur S.A. 533 pp.
- Cremlyn, R. J. 1986. Plaguicidas Modernos y su acción bioquímica. Limusa.. 356pp.
- Croft, B.A. 1990. Arthropod Biological Control Agents and Pesticides. John Wiley & Sons, New York, USA. 723 pp.
- Dent, D. 2000. Insect Pest Management, 2 nd Ed. CAB International, Oxon-UK.
- EPA, 1994. Inert Ingredients in Pesticide Products; List of Minimal Risk Inerts, 59 FR.
- FAO –WHO. 1996. Código de Conducta para la Importación y Liberación de Agentes Exóticos de Control Biológico. Normas Internacionales Para Medidas Fitosanitarias (NIMF) N° 3. Secretariat of the International Plant Protection Convention, FAO. 5, 26 pp.
- FAO- WHO. 2002. Manual on Development and Use of FAO and WHO Specifications for Pesticides. First Edition. FAO, Rome. <http://www.fao.org/AG/AGP/AGPP/Pesticid/> ]
- FAO –WHO. 2002. Normas Internacionales Para Medidas Fitosanitarias (NIMF), 5. Secretariat of the International Plant Protection Convention, Food and Agriculture Organization of the United Nations. 5, 76 pp.  
<http://www.aphis.usda.gov/ppq/pim/pimglossary.pdf>.
- Fernández Quintanilla, C. 1991. Fundamentos sobre malas hierbas y herbicidas. Mundi Prensa Ed. Madrid. 348pp.
- Ferrer, A. 2003. Intoxicación por plaguicidas.  
<http://www.cfnavarra.es/salud/anales/textos.V26/sup1/suple9a.html>.
- Flanagan, J. 1984. Principios de la formulación de plaguicidas. ONU 15-72.
- Flint, M. L. and van den Bosch, R. 1981. Introduction to Integrated Pest Management. Plenum Press, New York, USA. 240 pp.
- García-Repetto, R.; Repetto, M. 2004. Toxicidad de plaguicidas. Editorial Díaz y Santos, Madrid. España. 260p
- .Guzman Casado, G.I., Gonzalez de Molina, M., Sevilla Guzman, E. 2000. Introducción a la Agroecología como desarrollo rural sostenible. Ediciones Mundi-Prensa. España: 529 pp
- .Hall, F.R. and Menn, J.J. 1999. Biopesticides: Use and delivery. N. Jersey, Human Press: 626 pp.
- Henry, J. A.; H. M. Wiesman. 1998. Tratamiento de las intoxicaciones: Manual para agentes de atención sanitaria. Ginebra: Organización Panamericana de la Salud; 331p.
- Hernandez Escalona, M., Fuentes Fiallo, V., Alonso Hernandez, M., Aviles Pacheco, R., Perera Aja, E. 1999. Plaguicidas de origen botánico. CIDISAV, La Habana, Cuba: 104 pp.
- Iannone, N. y P. Leiva. 1994. Manejo de plagas animales del girasol en la región pampeana argentina. EEA Pergamino, INTA, 93 p.
- Isman, M. 1995. Leads and prospects for the development of new botanical insecticides. Rev. Pestic. Toxic. 3: 1-20(6).
- Isman, M. 2000. Plant essential oils for pest and disease management. Crop Protec. 19(8-10): 603-608.
- Labrada, R.; Caseley, J.C.; Parker, C. 1994 Weed management for developing countries. Food and Agriculture Organization (FAO) 120.
- Lagunes Tejada, A. y Villanueva Jimenez, J.A. 1994. Toxicología y manejo de



- insecticidas. Col. Posgraduados Cs. Agrícolas. México: 264 pp.
- Landis, D.L. 1996. Biological Control: Approaches and Applications. In: E. B. Radcliffe and W. D. Hutchison [eds.], Radcliffe's IPM World Textbook, URL: <http://ipmworld.umn.edu>, University of Minnesota, St. Paul, MN.
  - Ledesma Diaz, M. J; Delgado Cobos, P. 1994. Predicción de la exposición a Productos Fitosanitarios. I.N.S.H.T- C.N.M.P Sevilla España. Revista Salud y Trabajo.103: 12-19.
  - Maloy, Otis C. 2005. Plant Disease Management. The Plant Health Instructor. D.O.I 10.1094/PHI-I-2005-0202-01
  - Mársico O. J. V. 1980. Herbicidas y fundamentos del control de malezas. Editorial Hemisferio Sur S.A. 298 pp.
  - Metcalf, R.L. y W.H. Luckman. 1994. Introducción al manejo de plagas de insectos. Noriega eds. Mexico. 710 pp.
  - National Academy of Sciences. 1978. Manejo y Control de Plagas de Insectos., Vol. III: Control de Plagas de Plantas y Animales. Cap. 3: 49 – 58 y 5: 73 - 89. Versión traducida al castellano: Ing. M. Rodríguez de la Torre. Ed. Limusa. México.
    - Pedigo, L. P. 1996. Entomology and Pest Management. Second Edition. Prentice-Hall Pub., Englewood Cliffs, NJ. 679 pp. USA.
  - Pedigo, L. P., y L. G. Higley. 1992. A new perspective of the economic injury level concept and environmental quality. American Entomologist, 38:12-21.
  - Pitelli, R.A. Manejo Integrado de Plantas Daninhas. En Marcondes, D.A.S.; Benatti, J.R.A.; Pitelli, R.A.; Blanco, H.G.; Cruz; S.L.P.; Durigan, J.C.; Victoria Filho, R. 1985. Control Integrado de Plantas Paninhas. CREA, 2ª Edición, Brasil; p.: 28- 40.
  - Primo Yufera, E. 1991. Ecología Química. Ed. Mundi Prensa. 190 pp. Madrid, España
  - Primo Yufera, E. 1977. Química Agrícola II – Plaguicidas y fitoreguladores. Editorial Alhambra
  - Repetto, M. 1995. Toxicología Avanzada. Editorial Díaz y Santos, Madrid, pp.:582- 583.
  - Sadras, V. O. 2000. Plagas y cultivos. Una perspectiva fitocéntrica. Cap. 12. En Andrade y Sadras, (eds.) Bases para el manejo del maíz, girasol y soja. Edit. Médica Sudamericana y Advanta Semillas SAIC. 443p.
  - Stoll, G. 1986. Manual Crop Protection. V.J. Margraf. 186 pp.
  - Van Driesche, R.G. & Bellows, T. 1996. Biological Control. Chapman & Hall. 539 p.
  - Vanderplank, J. E. 1963. Plant Diseases: Epidemics and control. New York, academic Press, 349 p.
  - Vigiani, Alberto R. 1990. Hacia el control Integrado de plagas. Ed. Hemisferio Sur, 2ª ed. 124 pp. Buenos Aires, Argentina.
  - Ware GW, Whitacre DM . 2004. Introducción a los insecticidas en The Pesticide Book, 6th Ed. Meister Media Worldwide, Willoughby, Ohio. (ISBN 1892829-11-8) 496 pp
  - Wood, E. 1998. Ecología y manejo de la resistencia de insectos a insecticidas. Serie técnica N° 2. Dirección de Sanidad Vegetal y Fiscalización Agrícola. Ministerio de Asuntos Agrarios de Provincia de Buenos Aires. 26 pp.
  - Zadoks, J.C. 1993. Crop Protection: Why and How, in: Crop Protection and Sustainable Agriculture, (D.J. Chadwick and J. Marsh eds.), John Wiley & Sons, Chichester), p. 48-60.