

**PLANIFICACION DE ASIGNATURA****AÑO ACADÉMICO 2016****Asignatura: SANIDAD VEGETAL Aprob.Res CD 110/16****Carga horaria: 70 hs.****a) Objetivos del aprendizaje**

El alumno deberá:

- conocer los objetivos de la materia
- clasificar las plagas
- explicar las pérdidas ocasionadas por plagas
- definir y clasificar los plaguicidas
- explicar el desarrollo de un plaguicida en la Argentina.
- definir una formulación
- explicar funciones y características de las sustancias auxiliares de las formulaciones
- enumerar las características de cada formulado
- distinguir las formulaciones y utilizarlas según las situaciones que se presenten.
- clasificar los sistemas de aplicación
- conocer los componentes de cada sistema
- explicar su funcionamiento
- regular y calibrar un equipo de aplicación
- saber evaluar los daños causados por insectos
- conocer y explicar los distintos métodos de control y su manejo
- clasificar insecticidas
- explicar las características y usos de cada grupo químico de insecticidas
- definir y explicar los fenómenos de resistencia y tolerancia y su manejo
- discriminar sinergismo y potenciación
- seleccionar el método de control más adecuado, relacionando la plaga con el agroecosistema circundante
- explicar los distintos métodos de control
- clasificar acaricidas, características y usos
- enumerar características y usos de los acaricidas

- enumerar características y usos de los nematicidas
- enumerar características y usos de los molusquicidas
- enumerar características y usos de los rodenticidas
- seleccionar el método de control más adecuado para ácaros, aves, roedores, nematodos y moluscos
- explicar el manejo integrado de enfermedades
- clasificar los fungicidas según su acción y su modo de empleo
- explicar y conocer los mecanismos de resistencia a fungicidas
- conocer las estrategias reproductivas de las malezas
- conocer los métodos de dispersión de semillas
- enumerar las características de los bancos de semillas
- conocer los mecanismos de la dispersión sexual y asexual de malezas
- conocer los mecanismos de competencia entre los cultivos y malezas
- definir los criterios que determinan el control de malezas
- explicar los distintos métodos de control de malezas
- conocer la fisiología de los herbicidas
- discriminar los mecanismos de resistencia
- definir alelopatía
- conocer las plagas animales que dañan a los cultivos
- definir las medidas de manejo oportunas y adecuadas
- identificar las malezas que compiten con los cultivos
- proponer las medidas de manejo oportunas y adecuadas
- reseñar las enfermedades que afectan a los cultivos
- elegir las medidas de manejo adecuadas
- evaluar los resultados de control sobre el cultivo, la plaga, los enemigos naturales y el ambiente
- describir las formas de penetración de plaguicidas
- reseñar los riesgos de intoxicación en el hombre y la fauna útil
- reseñar los riesgos de contaminación del ambiente
- definir residuos y tolerancia de plaguicidas en alimentos
- discriminar depósito y vida residual de un plaguicida y los factores que lo condicionan

**b) Contenidos:****Programa analítico**

**Unidad 1.- Sanidad Vegetal.** Definición y objetivos. Inserción de la sanidad vegetal en el sistema agropecuario. Plaga: concepto. Pérdidas que ocasionan. Umbrales de daño: definición. Clasificación de plagas. Control de plagas: definición. Medidas de control: control natural (factores climáticos, topográficos y biológicos); control aplicado por el hombre (cultural, mecánico, físico, biológico, legal y químico). Manejo integrado de plagas: Principios, objetivos y aspectos ecológicos Plaguicida: definición. Clasificación de plaguicidas: química y de acuerdo con el uso. Economía de plaguicidas: mercado mundial y argentino. Industria de plaguicidas.

**Unidad 2.- Formulaciones.** Definición. Formulaciones simples y mixtas. Drogas activas tipos. Sustancias auxiliares: vehículos minerales (tipos y características de interés); humectantes (tipos y características de interés); dispersantes, adherentes, defloculantes (tipos y características de interés); emulsionantes (tipos y características de interés); solventes (tipos y características de interés). Formulaciones sólidas: polvos, granulados, polvos mojables, polvos solubles, gránulos dispersables, gránulos solubles, microcápsulas, gel (características y usos). Formulaciones líquidas: concentrados emulsionables, concentrados solubles, suspensiones concentradas, soluciones concentradas, emulsiones concentradas, (características y usos). Formulaciones especiales: aerosoles, fumígenos, comprimidos, pastas, cebos (atrayentes y repelentes). Elección de una formulación. Compatibilidad. Influencia de la formulación sobre la aplicación.

**Unidad 3.- Sistemas de aplicación.** Pulverizaciones terrestres: espolvoreos, pulverización y fumigación. Máquinas pulverizadoras terrestres: descripción, calibración y uso. Mochilas manuales: descripción, calibración y uso. Fumigaciones. Pulverización aérea: descripción y calibración. Sistemas especiales de aplicación: quimigación, herbigación. Descontaminación de equipos. Leyes que regulan la aplicación de fitosanitarios.

**Unidad 4.- Manejo de plagas insectiles.** Importancia y daños causados por las plagas. Cuantificación y sistemas de muestreo. Medidas generales de manejo de plagas: control natural (factores bióticos y abióticos de regulación de las poblaciones); control

cultural; control biológico; alteración de mecanismos reproductivos: feromonas. Insecticidas naturales y sintéticos: formas de penetración y movilización en la planta y en el insecto. Clasificación de los insecticidas sintéticos: a) Moduladores de los canales de sodio (Piretroides), b) Bloqueadores del canal de sodio dependientes del voltaje, c) Antagonismo con GABA (Fenilpirazoles o Fiproles), d) Agonismo con GABA (Avermectinas), e) Inhibidores de la acetilcolinesterasa (Fosforados y Carbámicos), f) Miméticos de la acetilcolina (Neonicotinoides, g) Moduladores de los receptores rianodina (Diamidas). Otros inhibidores de los receptores sinápticos, h) Insecticidas biorracionales o biotécnicos (Reguladores de crecimiento, Agonistas del receptor de la ecdisoma, Inhibidores de la síntesis de quitina, Reguladores del comportamiento), i) Inhibidores de la fosforilación oxidativa, j) Insecticidas microbianos (bacterias, virus, y entomopatógenos), k) Insecticidas bloqueadores de la alimentación, l) Sinergistas. Clasificación. Características. Mecanismos de acción. Productos comercializados en la Argentina. Resistencia y tolerancia, mecanismos y su manejo. Sinergismo y potenciación.

**Unidad 5.- Manejo de ácaros, nematodos, moluscos y vertebrados.** Métodos generales de control. Acaricidas, Nematicidas. Molusquicidas. Rodenticidas. Repelentes. Características, clasificación y empleo de los distintos grupos. Manejo de la resistencia.

**Unidad 6.- Manejo de enfermedades.** Métodos generales de control. Clasificación según momento de aplicación (preventivos, curativos y erradicantes). Clasificación según su mecanismo de acción: a) Inactivación de enzimas en múltiples sitios, Inorgánicos y Orgánicos: Ditiocarbamatos, Ftalimidas, Cloronitrilos, Quinonas, Sulfamidas, b) Inhibidores de la biosíntesis de ergosterol (Triazoles, Imidazoles, Pirimidinas, Hidroxianilidas, c) Inhibidores del metabolismo de los ácidos nucleicos (Acilalanina, Hidroxipirimidinas), d) Inhibidores de la mitosis (Benzimidazoles, Benzimididas, Toluamidas, Benzamidas), e) Inhibidores de la respiración (Fenilpiridanamidas, Carboximididas), f) Inhibidores externos de la quinona (Estroburulinas, Cianomidazoles), g) Inhibidores de las quinasas (Dicarboximididas, Fenilpirroles, Quinolinas), h) Inhibidores de la síntesis de proteínas y aminoácidos (Pirimidinas), i) Inhibición de la síntesis de lípidos (Aromáticos clorados, Carbamatos), j) Inhibición de la síntesis de celulosa (Amidas ácido carboxílicas, Derivados de la guanidina, Órgano fosforados, Triazol carboximididas, Fenilureas, Sal del ácido fósfórico)

k) Producto para el control de hongos en base a resistencia adquirida) l) Inhibidores de la síntesis proteica (Aminoglicósidos, Tetraciclinas). Características, modo de acción y usos. Productos comercializados en la Argentina.

**Unidad 7.- Malezas.** Sus estrategias reproductivas. Definición de maleza. Características antropomórficas de las malezas. Distribución e importancia. Clasificación de malezas. Estrategias reproductivas. Reproducción vegetativa vs. semillas. Floración. Dispersión de semillas. Métodos de dispersión en el espacio y en el tiempo. Dormancia, tipos. Bancos de semilla del suelo. Reproducción asexual. Ecofisiología de cultivos y malezas. Crecimiento e interferencia. Interferencia negativa: competencia. Factores limitantes y competencia. Respuestas fisiológicas a la competencia: competencia por luz, por agua y por nutrientes. Dinámica de malezas y cultivo y su manejo. Período crítico de competencia. Umbrales económicos.

**Tema 8.- Sistemas de lucha contra las malezas.** Prevención y destrucción. Métodos de control: mecánicos, culturales, biológicos. Control químico: herbicidas. Penetración y movilización. Tipos de tratamientos y métodos de aplicación. Fisiología de herbicidas: modo y mecanismo de acción. Clasificación de herbicidas: a) reguladores del crecimiento o auxínicos (Fenóxidos, Benzoicos, Piridin carboxilícos, Benzotiazolone, Quinolin carboxilícos), b) Inhibidores de la fotosíntesis (Trizinas, Ureas, Uracilos, Benzotiadiazinas, Benzonitrilo, Fenilcarbamatos, Amidas Piridazinonas, Bipyridilos), c) Inhibidores de la síntesis de clorofila (Difeniléteres, N-Fenilftalimidias, Oxadiazoles, Triazolinonas, Fenilpirazoles, Pirimidindionas, e) Inhibidores de las síntesis de carotenoides (Piridinocarboximidias, Isozasolidonas, Isoxazoles, Triketonas, Pirazolonas, Triazoles, Piridazinona), f) Inhibidores de la síntesis de aminoácidos (Derivados de la glicina, Sulfonilureas, Imidazolinonas, Triazolopirimidinas, Glufosinato), g) Inhibidores de la síntesis de ácidos grasos (Ciclohexanodionas, Ariloxifenosis, Fenilpirazolinias), h) Inhibidores de la síntesis de microtúbulos (Dinitroanilinas, Benzamidias), i) De acción desconocida (Cloroacetamidias, Oxiacetamidias). Antídotos, características, modo de acción y usos. Productos comercializados en la Argentina. Resistencia a herbicidas. Empleo de la resistencia en biotecnología y sus efectos. Alelopatía. Fuentes de productos alelopáticos. Productos naturales identificados.

**Unidad 9.- Toxicología y contaminación ambiental.** Toxicidad y peligro en el uso de plaguicidas. Expresión de la toxicidad: clasificación de plaguicidas. Toxicidad de

plaguicidas para el hombre: formas de penetración y tipos de intoxicación. Precauciones a tener en cuenta. Toxicidad de plaguicidas para la fauna útil (abejas, peces, etc.). Residuos y tolerancia de plaguicidas en alimentos. Residuos de plaguicidas en el suelo, aire y agua. Factores que determinan su comportamiento ambiental. Depósito y vida residual de un plaguicida, factores que lo afectan. Uso de indicadores de impacto ambiental.

**UNIDAD 10.- Manejo de plagas, enfermedades y malezas en cultivos extensivos (maíz, sorgo, trigo, alfalfa, girasol, soja) e intensivos (tomate, repollo, duraznos y cítricos).** Artrópodos plagas descripción y control. Control de malezas: competencias, sistemas de control. Enfermedades: estrategias de manejo. Tratamiento en poscosecha.

#### **Programa de trabajos prácticos**

- 1.- Muestreos y control de insectos en cultivos de soja
- 2 - Formulaciones
- 3 - Aplicaciones terrestres y aéreas
- 4.- Aplicaciones Especiales
- 5.- Aspectos legales en la aplicación de fitosanitarios.
- 6.- Reconocimiento de malezas.
- 7.- Modo y mecanismos de acción de herbicidas
- 8.- Toxicología, uso de indicadores de impacto ambiental
- 9.- Control de plagas en granos almacenados
- 10 – Seminario

#### **c) Bibliografía básica y complementaria recomendada.**

##### **En Castellano:**

- Agrios G.N. (1998) Fitopatología. México, Uteha, 838 p.
- Akesson N.B. y W.E. Yates (1975) El empleo de aeronaves en la agricultura. FAO, Cuadernos de fomento agropecuario, 227 p.
- Arregui MC et al. (2001) Manejo de agroquímicos en cultivos extensivos.
- Arregui, M.C.; Bertolaccini, I; Herzog, L.J.; Sánchez, D. y R. Scotta (2007) Manejo de plagas, enfermedades y malezas en cultivos extensivos Ed UNL 424 p

- Arregui M.C. y E. Puricelli. (2008). Mecanismo de acción de plaguicidas. UNR Editora. Editorial de la Universidad Nacional de Rosario. 208 p.
- Arregui M.C. y E. Puricelli. (2013). Mecanismo de acción de plaguicidas. UNR Editora. Editorial de la Universidad Nacional de Rosario. 265 p.
- Baigorri H.E.J. y L. Giorda (1998) Reconocimiento de enfermedades, plagas y malezas de la soja. INTA, Centro Regional Córdoba, 128 p.
- Barberá C. (1989) Plaguicidas agrícolas. Barcelona, Ed. Omega, 603 p.
- Bogliani M. y J. Hilbert (2005) Aplicar eficientemente los agroquímicos. INTA, Rosario, 383 p.
- Bovey R. (1989) La defensa de las plantas cultivadas. Barcelon, Ed. Omega, 897 p.
- Bulacio L.G.; Sain, O.L. y Silvia Martínez. (2001). Fitosanitarios, riesgos y toxicidad. UNR Editora 107 p.
- Bulacio, L y Giuliani, S. (2014) Equipos pulverizadores terrestres: seguridad en el diseño y su funcionamiento. 1º Ed. Rosario: El autor. 91 p
- Cantero, B.I. (2009) Guía para la identificación y el manejo de las enfermedades fúngicas bacterianas de citrus. 1º Ed. Corrientes :el autor 91 p
- Carrero J.M. (1996) Lucha integrada contra las plagas agrícolas y forestales. Madrid, Mundi Prensa, 256 p.
- CASAFE (2015). Guía de productos fitosanitarios. 17ª Edición. 1200 p.
- Cid, R.y G. Masiá (2011) Manual para agroaplicadores. Uso responsable y eficiente de fitosanitarios Ed. INTA 130 p
- Coscolla R. (1993) Residuos de plaguicidas en alimentos vegetales. Madrid, Mundi Prensa, 205 p.
- Corra, L. 2009. Herramientas de capacitación para el manejo responsable de plaguicidas y sus envases: efectos sobre la salud y prevención de la exposición. 1ª ed. Bs As. Organización Panamericana de la Salud OPS. 285 p.
- Costa, J.J.; E. Margherittis y O. Marsico (1974) Introducción a la Terapéutica Vegetal. De. Heisferio Sur, Bs As, 1a. de. 533 p.
- De la Fuente E.B.; Gil, A.; Kantolic, A.G.; López Pereyra, M.; Ploschuck, E.L.; Giménez, P.I.; Gómez, N.V.; Lenardis A.E.; Sorlino, D.M.; Vilariño, M.P.; Wassner, D.F.; y L.B. Windauer. (2010). Cultivos industriales. 2ª ed. Buenos Aires: Universidad de Buenos Aires.
- Dominguez Garcia-Tejero F. (1989) Plagas y enfermedades de las plantas cultivadas.

Madrid, Mundi Prensa, 821 p.

FAO (1986). Código Internacional de conducta para la distribución y utilización de plaguicidas. 22 p.

Faya de Falcon L., S.M. Pieri y N.E. Rodriguez (1998). Malezas. Guía de reconocimiento de semillas y plántulas. CR Entre Ríos y Córdoba, INTA, 112 p.

Fernandez O. y F. Bedmar (1992). Fundamentos para el manejo integrado del gramón(*Cynodon dactylon*). INTA, CERBAS, Boletín Técnico 125, 26 p.

Fernández O.A; Leguizamón E.S. y Acciaresi H.A. (2014). Malezas e invasoras de la Argentina. Tomo I: Ecología y Manejo. Ed U.N. del Sur. 945 p

Frans R. (1985). Estrategias y tácticas en el manejo integrado de plagas. Buenos Aires, Editorial Belgrano, 76 p.

Garcia Torres, L. (1991). Fundamentos sobre malas hierbas y herbicidas. Madrid, Mundi prensa, 349 p.

Godoy Aliverti R.A. (1986). Toxicología clínica de plaguicidas agrícolas. INTA, EERA Famaillá, 4a. de., 427 y 562 p.

Giuffré, L. (2008). Agosistemas: impacto ambiental y sustentabilidad. 1ª ed. Buenos Aires: Universidad de Buenos Aires.491 p.

Hijano E. (1993). Alfalfa: protección de la pastura. INTA, Subprograma Alfalfa, EEA Manfredi, 112 p.

Indelicato L.C. y M. Senlle (1987). Manual de insecticidas, acaricidas y nematocidas de uso agrícola. Buenos aires, CACIA, 251 p.

INTA (1978). Compendio del curso de perfeccionamiento en control integrado de plagas. Tomos I y II. EERA Pergamino.

Jalil Maluf, E. L.; Iannone, N; Etchegoyen J. (2014). Gota protegida. Aplicaciones eficientes. 82 p.

Larragueta, O. (2005). Técnicas de aplicación de agroquímicos. Grafica Multiprint S.R.L. San Miguel Buenos Aires. R.A. 109 p.

Lopez J.A. y J.C. Papa (1989). Herbicidas para cultivos de cosecha gruesa. Características más importante del grupo de las triazinas, las dinitroanilinas, las sulfonilureas y las imidazolinonas. INTA, Publ. Misc. 50, 25 p.

Maccarini L. (1987). Control fitosanitario. Guía Terapéutica: cereales. T2 fase 1. 60 p.

Magdalena J.C.; Castillo, H.B.; Di Prinzio, A. Homer Bannister, I. Villalba, J. (Editores) 2010. Tecnología de aplicación de agroquímicos. CYTED Red Pulso. 195 p.

Marzocca A; O.J. Marsico y O. Del Puerto (1976). Manual de malezas. Hemisferio Sur,

Bs. As., 3a. de., 564 p.

Ministerio de Salud. Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable. (2007). La problemática de los agroquímicos y sus envases, su incidencia en la salud de los trabajadores, la población expuesta por el ambiente. 1ª ed. Buenos Aires. 307 p.

Mitidieri, M. y Corvino, G (2012) Manual de horticultura periurbana Ed. INTA 160p

Mondino, P.I y Silvana Vero, Q.F. (2006). Control Biológico de patógenos de plantas. Dpto. Publicaciones F. de Agronomía U. de la República Uruguay 158p

Muller H.V. (1995) Guía del productor agropecuario. Bs. As., Hemisferio Sur, 431 p.

Nasca A.J. (1994). Introducción al manejo integrado de problemas fitosanitarios. Parte 1: agroecología. Serie de la Academia Nacional de Agronomía y Veterinaria Nro 12, 133 p.

Onorato A. y O. Tesouro (2006). Pulverizaciones agrícolas terrestres. INTA, Bs. As., 159p.

Lombardo, E.P.; Montero Solito R. y Dal Molin P. (2010). Guía práctica para la regulación de máquinas pulverizadoras en cítricos CFI. 76 p.

Petetin C.A. y E.P. Molinari (1992). Reconocimiento de las malezas de la República Argentina, Bs. As., Hemisferio Sur. 231 p.

Piazza A., J. Pérez Lissarrague y J.L. Barbado (2000). Guía práctica para el profesional en fitoterápicos

Puricelli, E. y March, H.D. (2014). Formulaciones de productos fitosanitarios para Sanidad Vegetal 1ª Ed. Ed. Rosario 110 p

Sarubbi, C.A.S. 2010. Tecnología de aplicación de productos fitosanitarios en equipos pulverizadores terrestres. 1ª ed. Buenos Aires. Universidad de Buenos Aires. 289 p.

Satorre E. H. y R. Benech-Arnold (1992). El enfoque poblacional de las malezas como base para el diseño de estrategias para su manejo y control. Proceder Agrotecnológico, 1: 7-20.

Satorre, E.H.; Benech Arnold, R.L.; Slafer, G.A.; De la Fuente, E.B.; Miralles, D.J.; Ortegui, M.E. y R. Savin. (2003). Producción de granos, bases funcionales para su manejo. Editorial Facultad de Agronomía, Universidad de Buenos Aires. 783 p.

Scursoni, J.A. (2009). Malezas, concepto, identificación y manejo en sistemas cultivados. 1ª ed. Buenos Aires. Universidad de Buenos Aires. 108 p.

Sozzi, G. (2007). Árboles frutales: ecofisiología, cultivo y aprovechamiento. 1ª e. Buenos Aires: Editorial Facultad de Agronomía- Universidad de Buenos Aires. 805 p.

Vigiani A.R. (1990). Hacia el control integrado de plagas. Buenos Aires, Hemisferio Sur, 124 p

Villalta C.A. y A.M. Ayassa (1994). Manejo integrado de plagas en soja. EEA Manfredi, INTA, 72 p.

Villarias J.L. (1981). Guía de aplicación de herbicidas. Madrid, Mundi Prensa, 853 p

Vitta J. (2004). Herbicidas: características y fundamentos de su actividad. UNR Editora. 83p.

Vitta J., D. Faccini, L. Nisensohn, E. Puricelli, D. Tuesca y E. Leguizamón (1999). Las malezas en la región sojera núcleo argentina: situación actual y perspectivas. Cátedra de Malezas, Fac. Cs. Agrarias, Rosario (UNR), 47p.

### En ingles

Cannon R.J.C. (1994) *Bacillus thuringiensis* in pest control En: Biological Control: risks and benefits. Ed. H.M.T. Hokkanen y T.M. Lynch, Cambridge Univ. Press, 190-200

Carlson G.R. (2000) Tebufenozide: a novel caterpillar control agent with unusually high target selectivity En: Green chemical syntheses and processes, P.T. Anastas *et al.* Eds., Washington, American Chemical Society, 8-17

Cheremisinoff N.P. y J.A. King (1994) Toxic properties of pesticides. New York, Marcel Dekker Inc., 330 p.

Cobb A. (1992). Herbicides and plant physiology. Chapman & Hall, New York, 176 p.

Cohen E. (2001). Chitin synthesis and inhibition: a revisit. Pest Manag. Sci., 57: 946-950

Cooper D. (1994). *Bacillus thuringiensis* toxins and mode of action Agric., Ecosys. & Environ., 49: 21-26

Dent D.R. (1993). The use of *Bacillus thuringiensis* as an insecticide. En: Jones DG ed. Exploitation of microorganisms. London, Chapman & Hall, 19-44.

De Ruiten H.; M.A.M. Verbeek y A.J.M. Uffing (1994). Influence of ammonium sulphate and two surfactants on the phytotoxicity and uptake of glyphosate Med. Fac. Landbouw. 59:1403-1408

Duke S.O. (1985). Weed Physiology. Vol. I y II. Londres, CRC Press.

Duke S.O. (1996). Herbicide-resistant crops: agricultural, environmental, economic, regulatory and technical aspects. Boca Raton, Lewis Publ., 420 p.

Edwards C.A. et al. (1990). Sustainable agricultural systems. Boca Raton, St. Lucie Press, 696 p.

- Elbert A.; R. Nauen y W. Leicht (1998). Imidacloprid, a novel chloronicotinyl insecticide: biological activity and agricultural importance En: Insecticides with novel modes of action (Ishaaya I y D. Degheele eds.). Springer, Berlin, 50-73.
- van Emden H.F. y Service M.W. (2004). Pest and vector control. Cambridge University Press. 328 p.
- Eto M. (1991). Mode of action relating to risks and benefits of organophosphorus pesticides Pesticides and the future: Toxicological studies of risks and benefits, 91-105
- Kaloyanova F.P. y M. A. El Batawi (1991). Human toxicology of pesticides. Boca Raton, CRC Press, 196 p.
- Leeper C. y P.J. Holloway (2000). Adjuvants and glyphosate activity Pest Manage. Sci., 56: 313-319
- Leng M.L., E.M.K. Leovey y P.L. Zubkoff (1995). Agrochemical environmental fate. State of Art. New York, Lewis Publ., 410 p.
- Matthews, G.A. (1999). Application of pesticides to crops. Imperial College Press. 317 p.
- Matthews, G.A. (2006). Pesticides: Health, safety and the environment. Blackwell Publishing. 235 p.
- Milne G.W.A. (1994). CRC Handbook of pesticides. London, CRC Press, 402 p. (vademecum)
- Montgomery J.H. (1997). Agrochemicals Desk Reference. New York, Lewis Publ., 656 p. (vademecum)
- Moreland D.E. (1999). Biochemical mechanisms of action of herbicides and the impact of biotechnology on the development of herbicides. J. Pestic. Sci., 24: 299-307
- Narahashi T. y J.E. Chambers (1989). Insecticide action: from molecule to organism. New York, Plenum Press, 275 p.
- Norton G.A. y J.D. Mumford (1993). Decision tools for pest management. Cambridge, CAB Int., 279 p.
- Ottow J.C.G. (1985). Pesticides: contamination, self purification and fertility of soils. Pl. Res. and Develop., 21:7.
- Pimentel D. (1981). Handbook of pest management in agriculture. Londres, CRC Press. Vol I, II y III.
- Radosevich S.R. y J.S. Holt (1984). Weed Ecology. Implications for weed vegetation management. John Wiley & Sons, New York, 265 p.

Sharma H.C. y R. Ortiz (2000). Transgenics, pest management and the environment. *Current Sci.*, 79: 421-437

Somasundaram L. y J.R. Coats (1991). Pesticide transformation products. Fate and significance in the environment. Washington, American Chemical Society, 305 p.

Stidham M.A. (1991). Herbicidal inhibitors of branched chain amino acid biosynthesis. En: *Herbicides*. Baker, N.R. y M.P. Persival Eds., Amsterdam, Elsevier, 247-266.

Thelen K.D.; E.P. Jackson y D. Penner (1995). The basis for the hard-water antagonism of glyphosate activity. *Weed Sci.*, 43: 541-548.

Thompson G.D. et al. (2000). Spinosad-a case study: an example from a natural products discovery programme. *Pest Manag. Sci.*, 56: 696-702.

Thomson W.T. (1995). *Agricultural Chemicals*. Book I. Insecticides. Book II. Herbicides. Book III. Fungicides. Fresno, Thomson Publ. (vademecum)

Ware G.W. (1996). Complete guide to pest control with and without chemicals. Fresno, Thomson Publ., 388 p.

Yu, S. J. (2008). The toxicology and biochemistry of insecticides. CRC Press. 276 p.

Zimdahl R.L. (1993). *Fundamentals of weed science*. Academic Press, New York, 449 p.

La cátedra dispone de más de 3000 artículos de Sanidad Vegetal, clasificados en bases de datos, accesibles para los alumnos que deseen profundizar los distintos temas. Además, se cuenta con acceso libre al portal de la Secretaría de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva. Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología. Biblioteca Electrónica de Ciencia y Tecnología. (<http://biblioteca.secyt.gov.ar>), que permite acceder a artículos completos de las principales publicaciones periódicas

#### **d) Recursos humanos y materiales existentes.**

Ing. Agr. Daniel Sánchez – Profesor Titular (Dedicación exclusiva)

Ing. Agr. Roberto Scotta – Profesor Asociado (Dedicación exclusiva)

Ing. Agr. Alejandra Lutz – Ayudante de Cátedra (Dedicación Exclusiva)

Ing. Agr. M. Florencia Magliano – Ayudante de Cátedra (Dedicación Simple)

Power point de los temas a desarrollar, guías de trabajos prácticos, material para la realización de prácticas a campo

**e) Cronograma por semana y responsable de cada actividad. (agregue cuantas filas necesite)**

Semana	Actividad *	Temario (Tema / Unidad)	Responsable
1	Teórica	Sanidad Vegetal. Plaga. Umbrales. Tipos de control. MIP. Formulaciones	Sánchez
	Práctica	Muestreo y control de insectos en soja	Lutz, Magliano, Sánchez, Scotta
2	Teórica	Sistemas de aplicación: terrestre, fumigaciones y quimigación	Scotta
	Práctica	Formulaciones	Lutz, Magliano
3	Teórica	Pulverizaciones aéreas. Sistemas Especiales de aplicación	Scotta
	Práctica	Aplicaciones terrestres y aéreas	Scotta, Lutz, Magliano
4	Teórica	Insecticidas. Manejo de plagas insectiles	Sánchez
	Práctica	Aplicaciones especiales	Scotta, Lutz, Magliano
5	Teórica	Manejo de ácaros, nematodos, vertebrados y moluscos	Scotta
	Práctica	Aspectos legales en la aplicación de fitosanitarios	Lutz, Magliano
6	Teórica	Manejo de enfermedades. Fungicidas.	Scotta, Sánchez
	Práctica	Control de plagas en granos almacenados	Lutz, Magliano
7	Teórica	Malezas	Sánchez
	Práctica	Reconocimiento de malezas	Lutz, , Magliano
8	Teórica	Sistema de lucha contra las malezas: Herbicidas	Sánchez, Scotta
	Práctica	Modo y mecanismos de acción de herbicidas	Lutz, Magliano
9	Teórica	Toxicología y contaminación ambiental. Indicadores de Impacto ambiental	Sánchez
	Práctica	Modo y mecanismos de acción de herbicidas	Lutz, Magliano
10		PARCIAL	Sánchez, Scotta, Lutz, Magliano
11	Teoría	Manejo de plagas, malezas y enfermedades en maíz, sorgo y girasol	Sánchez, Scotta

	Práctica	Uso de Indicadores de Impacto Amb.	Sánchez, Scotta, Lutz, Magliano
12	Teoría	Manejo de plagas, malezas y enfermedades trigo, alfalfa y soja	Sanchez, Scotta
13	Teórica	Manejo de plagas, malezas y enfermedades en cultivos intensivos	Sánchez, Scotta
	Seminario	Presentación trabajo en grupo	Sánchez , Scotta, Lutz, Magliano
14	Seminario	Presentación trabajos en grupo	Sánchez , Scotta, Lutz, Magliano
	Seminario	Presentación trabajo en grupo	Sánchez , Scotta, Lutz, Magliano

\* teoría, práctico, taller, etc.

**f) Estrategias de enseñanza-aprendizaje a emplear.**

En la primera clase se realizará una presentación de los contenidos de la asignatura, la metodología de trabajo, los integrantes de la cátedra y las actividades de investigación que se realizan, con el objeto de que los alumnos tengan un claro panorama desde el inicio y sean motivados a realizar otras actividades además de las académicas propias.

**Clases teóricas**

Para su desarrollo se empleará la pizarra, así como material visual pre-elaborado (presentaciones en Power Point). Se incentivará durante la clase la discusión del tema a través de la interrogación mutua docente-alumno, evitando la simple exposición. Se promoverá la elaboración sobre cada tema en base a: a) conocimientos previos del estudiante; b) dudas y reflexiones; c) información actualizada que le suministra la cátedra; d) discusión y análisis en base a lo conocido y a lo aportado; e) conclusiones.

Habrá una clase teórica por semana de 3 horas (no obligatoria).

**Clases prácticas**

Se entregará una guía de trabajos prácticos, donde estarán explicados los trabajos a realizar y una breve fundamentación, así como los procedimientos correspondientes. Se realizarán los prácticos en laboratorio, en aula y en el campo. Cada práctico tendrá una duración de 2 horas.

La asistencia será obligatoria (80% de asistencia mas una evaluación de cada práctico a través del entorno virtual).

**Seminario:**

Con la presentación de un caso problema, oportunamente indicado, por grupo de cuatro a seis alumnos.

**g) Tipo y número de evaluaciones parciales exigidas durante el cursado.**

Se tomará un parcial con los temas del programa analítico que se hayan dictado hasta una semana antes del mismo

**h) Exigencias para obtener la regularidad o promoción parcial o total, incluyendo criterios de calificación.**

**Requisitos para regularizar:**

Se considera que el alumno regularizó la asignatura cuando haya:  
Asistido y aprobado el 80 % de los prácticos realizados  
Aprobado el parcial  
Tanto los coloquios como el parcial deberán ser aprobados con el 60% de las preguntas realizadas  
Presentación escrita y oral del seminario.

**Requisitos para promocionar:**

No hay promoción

**i) Modalidad de los exámenes finales para alumnos regulares, libres y oyentes, incluyendo programa de examen si correspondiera.**

El examen final será:

- para el alumno regular: será oral, el alumno elegirá un tema, de dos seleccionados al azar
- para el alumno libre: un tema sorteado del programa de trabajos prácticos y luego de aprobado este pasa a un oral como el alumno regular

**Programa de Examen**

**Tema 1**

- a- Plagas, concepto. Clasificación de plagas. Pérdidas que ocasionan.
- b- Control de insectos: control cultural. Esterilización. Atrayentes y repelentes. Insecticidas microbianos, en base a virus y hongos entomopatógenos..Modo de acción y usos.
- c- Control de enfermedades. Fungicidas: definición. Protección y terapia.
- d- Herbicidas: definición. Penetración y movilización. Tipos de tratamientos y momentos de aplicación. Antídotos, Modo de acción y usos.
- e- Espolvoreo y dispersión de granulados. Descripción.
- f- Manejo de plagas insectiles en maíz y sorgo

**Tema 2**

- a- Control de plagas: definición. Medidas de control natural y aplicado por el hombre.
- b- Medidas generales de control de insectos control cultural, control biológico. Implementación. Insecticidas Reguladores del comportamiento. Modo de acción y usos.
- c- Fungicidas derivados del azufre y del cobre. Características, modo de acción y usos.
- d- Herbicidas: modo y mecanismo de acción. Herbicidas que afectan la fotosíntesis. Modo de acción y usos.
- e- Aplicación terrestre de herbicidas. Descripción y calibración.
- f- Manejo de enfermedades en maíz y sorgo

**Tema 3**

- a- Plaguicida: definición. Clasificación.

b- Insecticidas químicos sintéticos: formas de penetración en el insecto y en la planta.

Insecticidas Fosforados. Modo de acción y usos

c- Fungicidas Ditiocarbamatos. Modo de acción y usos.

d- Herbicidas que afectan la Síntesis de Carotenoides. Modo de acción, y usos.

e- Aplicación terrestre de fungicidas. Descripción y calibración.

f- Manejo de malezas en maíz y sorgo

#### **Tema 4**

a- Definición de formulación. Tipos. Droga activa. Características.

b- Insecticidas Neonicotinoides, Análogos de la Neristoxina. Modo de acción y usos.

c- Fungicidas: Dicarboximidias y Ftalimidias. Modo de acción y usos.

d- Herbicidas que afectan la síntesis de clorofila. Modo de acción y usos.

e- Aplicación terrestre de insecticidas. Descripción y calibración.

f- Manejo de plagas insectiles y enfermedades en trigo

#### **Tema 5**

a- Vehículos minerales. Funciones y características de interés.

b- Aceites minerales: Tipos, características y usos.

c- Fungicidas Benzimidazoles. Modo de acción y usos.

d- Herbicidas que afectan la Síntesis de Aminoácidos de cadena ramificada. . Modo de acción y usos.

e- Quimigación. Descripción del sistema.

f- Manejo de plagas insectiles y enfermedades en tomate

#### **Tema 6**

a- Tensioactivos: humectantes, dispersantes, adherentes, defloculantes, emulsionantes. Funciones y características de interés.

b- Insecticidas Agonistas del receptor de Rianodina. Bloqueadores de la alimentación. Modo de acción y usos.

c- Fungicidas Fenilpiridanamidas. Carboxamidias. Modo de acción y usos.

d- Herbicidas Aril propiónicos y Ciclohexanodionas. Modo de acción y usos.

e- Mochilas pulverizadoras. Descripción y calibración.

f- Manejo de malezas en trigo

#### **Tema 7**

a- Solventes: funciones y características de interés.

b- Fungicidas Triazoles. Modo de acción y usos.

c- Insecticidas Carbámicos. Modo de acción y y usos.

d- Herbicidas que afectan la mitosis. Modo de acción y usos.

e- Fumigación. Descripción del sistema.

f- Manejo de plagas insectiles en soja

#### **Tema 8**

a- Formulaciones sólidas: tipos, características y usos.

b- Acaricidas. Modo de acción y usos.

c- Fungicidas Estrobilurinas. Modo de acción y usos.

d- Herbicidas Fenóxidos, Derivados del ácido benzoico y Picolínico. Modo de acción y usos.

e- Aplicación aérea. Descripción y calibración.

f- Manejo de enfermedades en soja

**Tema 9**

a- Formulaciones líquidas: tipos, características y usos. Formulaciones especiales.

b- Control de enfermedades. Fungicidas Productos para el control de hongos en base a resistencia adquirida (RAS). Modo de acción y usos.

c- Herbicidas Cloroacetamidas y Triazinas. Modo de acción y usos.

d- Insecticidas Reguladores de Crecimiento, Agonistas del receptor de la Ecdisoma, Síntesis de Quitina. Modo de acción y usos.

e- Contaminación de suelo y agua por plaguicidas. Descripción.

f- Manejo de malezas en soja

**Tema 10**

a- Toxicidad de plaguicidas para el hombre. Penetración y modos de intoxicación. Precauciones.

b- Fungicidas Derivados de la Guanidina. Triazol carboximidias. Fenilureas Modo de acción y usos.

c- Insecticidas . Inhibidores de la Fosforilación oxidativa. Modo de acción y usos.

d- Herbicidas Inhibidores de la síntesis de clorofila. Modo de acción y usos.

e- Aplicación terrestre de herbicidas. Descripción y calibración. Descontaminación de equipos

f- Manejo de enfermedades y plagas insectiles en alfalfa

**Tema 11**

a- Toxicidad de plaguicidas para la fauna útil.

b- Insecticidas piretroides. Modo de acción y usos.

c- Herbicidas que afectan la síntesis de aminoácidos: glifosato. Acción y usos.

d- Fungicidas Acilalaninas. Hidroxipirimidinas. Acción y usos.

e- Aplicación de fungicidas. Descripción del sistema y su correcta implementación. Evaluación del número de impactos

f- Manejo de plagas y enfermedades en cítricos

**Tema 12**

a- Residuos y tolerancia de plaguicidas en alimentos. Depósitos y vida residual de un plaguicida. Factores que lo afectan.

b- Insecticidas: resistencia. Importancia y manejo. Sinergismo y potenciación.

c- Molusquicidas. Nematicidas. Repelentes. Acción y usos.

d- Empleo de aditivos para aplicaciones de herbicidas. Herbicidas inhibidores de los microtúbulos. Acción y uso.

e- Aplicación aérea. Descripción y manejo

f- Manejo de malezas en alfalfa

**Tema 13**

a- Rodenticidas. Modo de acción y usos.

b- Control integrado de plagas: definición. Metodología de aplicación. Principios.

Umbrales de daño.

c- Fungicidas Pirimidinas. Aromáticos clorados. Carbamatos. Modo de acción y usos.

d- Herbicidas blanqueantes. Modo de acción y usos.

e- Resistencia de cultivos a insectos. Biotecnología.

f- Manejo de enfermedades plagas insectiles en girasol

#### **Tema 14**

a- Elección de una formulación. Compatibilidad.

b- Fungicidas Fenilpirroles. Quinolinas. Modo de acción y usos.

c- Residuos de plaguicidas en suelo, aire y agua. Importancia del uso de indicadores de impacto ambiental de agroquímicos

d- Tendencias modernas en el uso de insecticidas. Insecticidas Fenil pirazoles. Modo de acción y usos

e- Herbicidas de los grupos benzonitrilos; carbamatos y ciclohexanodionas. Modo de acción y usos.

f- Manejo de plagas en granos almacenados

#### **Tema 15**

a- Empleo de aditivos en pulverizaciones. Usos y acción.

b- Insecticidas Bloqueadores de la alimentación. Sinergistas. Modo de acción y usos.

c- Herbicidas inhibidores de la síntesis de aminoácidos aromáticos y glutamina. Modo de acción y usos.

d- Toxicidad de plaguicidas en alimentos. Parámetros vinculados. Medidas a tomar.

e- Aplicación de plaguicidas en poscosecha de granos. Equipos, descripción y calibración.