

## PLAGUICIDAS AGRÍCOLAS

### IDENTIFICACIÓN DE LA ASIGNATURA

CÓDIGO	SEM	HT	HP	HA	SCT	REQUISITO	ÁREA DE FORMACIÓN Y TIPO DE ASIGNATURA	UNIDAD RESPONSABLE
AG030393	Otoño	2	2	3,9	5	-	Electiva Especialidad	Escuela de Postgrado

### DESCRIPCIÓN DE LA ASIGNATURA

Esta asignatura entrega las bases para comprender la actividad biológica, eficacia agronómica, riesgos asociados y normativas respecto de los “Plaguicidas Agrícolas”, de modo de optimizar su uso, minimizar sus impactos adversos y satisfacer la reglamentación vigente. El tratamiento de los diversos tipos de plaguicidas (insecticidas, fungicidas, herbicidas, nematocidas y otros) incluye la presentación de los procesos fisiológicos afectados y descripción de sus sitios de acción, así como la identificación de algunos efectos en la flora, fauna y suelo que forman parte de los agroecosistemas. Se discuten experiencias que evalúan el control logrado con estos productos en agricultura nacional. También se incluyen temas transversales como métodos y equipos de aplicación, propiedades de formulaciones y coadyuvantes, residuos de plaguicidas en productos agrícolas, resistencia de plagas a plaguicidas, normativas nacionales e internacionales, precauciones para su manejo y otros.

### Objetivo General

Comprender las formas de hacer un uso eficiente y ajustado a la normativa, de los plaguicidas agrícolas, pero a la vez minimizando sus efectos adversos sobre los agroecosistemas.

### Objetivos Específicos

- 1.- Conocer los diferentes grupos de plaguicidas agrícolas.
- 2.- Comprender los procesos fisiológicos afectados por estos compuestos y sus sitios de acción.
- 3.- Identificar algunos impactos de su uso en los cultivos y el suelo.
- 4.- Comprender los factores de aplicación que maximizan su eficacia.
- 5.- Conocer las normativas de registros y tolerancias que regulan su uso.

### ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS

En el curso se enfatiza la discusión en clases, las lecturas de artículos científicos y el desarrollo de pasos prácticos, incluyendo experimentos de laboratorio y estudios de casos. Las actividades lectivas se organizan en cuatro módulos: 1) insecticidas, acaricidas y nematocidas, 2) fungicidas y bactericidas, 3) herbicidas y 4) temas misceláneos en plaguicidas.

**COMPETENCIAS DE LA ASIGNATURA** Específicas (Tipo: B=Básica, G=Genérica, E=Específica)

### RECURSOS DOCENTES

Los diversos contenidos son entregados por investigadores especialistas, quienes se encuentran activamente investigando, publicando en revistas científicas y técnicas e interactuando con los productores agrícolas, proveedores y exportadores. Se dispone del equipamiento y el espacio para la presentación de los diversos temas (data show, sala del Depto. De Sanidad Vegetal). Además, se usan los laboratorios de algunos profesores de los Deptos. De Sanidad Vegetal, Producción Agrícola e Ingeniería y Suelos, para desarrollar pasos prácticos.

## CONTENIDOS

- Modulo I: Insecticidas, Acaricidas y Nematicidas.
- Introducción a la Fisiología de insectos. Transmisión del impulso nervioso; insecticidas, acaricidas y nematicidas neurotóxicos (fosforados, carbamatos, piretroides, espinosinas, avermectinas y neonicotinoides). Insecticidas y acaricidas bloqueadores de la cadena transportadora de electrones.
- Sistema endocrino e integumento en insectos. Insecticidas emuladores de hormonas. Inhibidores de quitina. Lipogénesis y contracción en insectos. Derivados del ácido tetrónico y diamidas antranílicas.
- Plaguicidas entomopatógenos, incluyendo hongos, bacterias y nemátodos. Bacillus thuringiensis como plaguicida e incorporado en OGM.
- Insecticidas y acaricidas de origen vegetal (botánicos) y mineral (azufre).
- Química ecológica. Semioquímicos. Sistemas de monitoreo, confusión de cópula, atracticidas, trampeo masivo y autoconfusión.
- Resistencia de plagas de artrópodos a insecticidas y acaricidas.
- Nematicidas.....

### Módulo I "Insecticidas, Acaricidas y Nematicidas"

Tópico	Profesor	T: teoría P: práctica	Observaciones
Introducción a la fisiología de insectos.	TC	T	
Transmisión del impulso nervioso. Clorados, fosforados, carbamatos, piretroides y neonicotinoides	TC	T	
Sistema endocrino e integumento en insectos. Insecticidas emuladores de hormonas. Inhibidores de quitina. Lipogénesis y contracción en insectos. Derivados del ácido tetrónico y diamidas antranílicas	TC	T/P	Laboratorio Toxicología
Química ecológica. Semioquímicos. Monitoreo, Confusión de cópula, atracticidas, trampeo masivo y autoconfusión.	TC	T	
Entomopatógenos. Plaguicidas microbiológicos.	JA/GL	T	
Plaguicidas de origen vegetal, animal y mineral. Resistencia de insectos y ácaros a plaguicidas	JA/GL	T	
Morfología de los nemátodos fitoparásitos. Nematicidas.	EA	T/P	Laboratorio Nematología

### Módulo II "Fungicidas y Bactericidas" (25 h)

Tópico	Profesor	T: teoría P: práctica	Observaciones
Principales grupos de patógenos de cultivos. Clasificación actual y aspectos relevantes de su morfología, fisiología y biología.	JH/JM	T	
Introducción a los fungicidas.	JH/JM	T/P	Laboratorio de Microbiología

Inhibidores de mitosis y división celular. Inhibidores de la cadena transportadora de electrones.	JH	T	
Inhibidores de la síntesis de aminoácidos y proteínas. Inhibidores del metabolismo de ácidos nucleicos.	JH	2 T	
Inhibidores de la síntesis de esterol, lípidos y membranas.	JH	T	
Inductores de mecanismos de defensa de las plantas.	JH	T	
Otros fungicidas	RH	T	
Biofungicidas y Biobactericidas	JM	T	
Bactericidas de uso agrícola. Resistencia de bacterias a bactericidas.	JM	T	
Resistencia de hongos a fungicidas	JH	T	
Determinación de efectividad de fungicidas. Sensibilidad a fungicidas en diferentes cepas de hongos. Determinación de dosis discriminatorias.	AR/JH	T/P	Laboratorio Patología de Postcosecha

#### Módulo III "Herbicidas" (24 h)

Tópico	Profesor	T: teoría P: práctica	Observaciones
Introducción. Clasificación y características de las malezas.	VD	T/P	Laboratorio de Malezas.
Introducción a mecanismos de acción y resistencia a herbicidas. Fotosíntesis y estrés oxidativo. Pigmentos.	CP	T	
Metabolismo de ácidos grasos y lípidos. Síntesis de proteínas y ácidos nucleicos. Movimiento de plaguicidas en tejidos vegetales.	CP	T	
Clasificación de herbicidas. Grupos químicos. Herbicidas suelo-activos, sistémicos, de contacto. Ensayos de campo.	VD	T	
Equipos de aplicación, calibración y coadyuvantes usados para aplicación de herbicidas.	VD	T/P	Laboratorio de Malezas.

#### Módulo IV "Temas Misceláneos en Plaguicidas" (27 h)

Tópico	Profesor	T: teoría P: práctica	Observaciones
Toxicología. Normativas. Residuos de plaguicidas en cultivos.	TC/DC	T	
Evaluación del impacto ambiental de plaguicidas. Estudios de casos	LS	T	
Detergentes agrícolas	TC	T/P	Laboratorio Toxicología
Clasificación y descripción de equipos de aplicación de plaguicidas	IH	T/P	Laboratorio de Mecanización

			Agrícola
Aceites minerales.	LS	T	
Nuevas tecnologías en equipos de aplicación de plaguicidas. Calibración de equipos	IH	T/P	Laboratorio de Mecanización Agrícola
Coadyuvantes.	RH	T/P	Laboratorio de Microbiología
Propiedades de los suelos que determinan la persistencia y movimiento de los plaguicidas.	MC	T/P	Laboratorio de Física de Suelos
Formulaciones y dosificación de plaguicidas. Equipos de protección personal.	RH	T/P	Laboratorio de Microbiología

- Módulo IV: Temas Misceláneos en Plaguicidas.
- Toxicología de plaguicidas.
- Residuos de plaguicidas en alimentos, Codex Alimentarius y normativas de LMRs.
- Impactos medioambientales del uso de plaguicidas. Estudios de casos.
- Aceites minerales y vegetales, detergentes agrícolas y jabones.
- Clasificación y descripción de equipos de aplicación de plaguicidas, nuevas tecnologías en equipos de aplicación y calibración de equipos.
- Formulaciones y dosificación de plaguicidas, uso de coadyuvantes.
- Equipos de protección personal y normativa chilena respecto de la venta, uso y aplicaciones de plaguicidas.
- Propiedades de los suelos que determinan la persistencia y movimiento de los plaguicidas.

## BIBLIOGRAFÍA

- Artigas J.**, 1994. Entomología Económica. Insectos de interés agrícola, forestal, médico y veterinario (nativos, introducidos y susceptibles de ser introducidos). Edic. U. de Concepción, 2 Vols.
- Barbera C.**, 1989. Pesticidas Agrícolas. Editorial Omega, 603p
- Belles X.**, 1988. Insecticidas bioracionales. Consejo Superior de Investigaciones Científicas de España, 405p
- Dent D.**, 2000. Insect Pest Management. CABI Publ., 410p
- Hassal K.**, 1990. The biochemistry and uses of pesticides. McMillan Press Ltd., 536p
- Howse P., Stevens I. & Jones O.**, 1998. Insect pheromones and their use in pest management. Chapman and Hall, 369p
- Metcalfe R. & Luckmann W.**, 1992. Introducción al manejo de plagas de insectos. Limusa-Grupo Noriega Editores. México DF, 710p.
- Metcalfe R. & Metcalfe R.**, 1993 (5<sup>th</sup> Ed.). Destructive and useful insects. McGraw-Hill Inc.
- Pedigo L.**, 1996. Entomology and Pest management, Prentice Hall
- Ruberson J.**, (edit.) 1999. Handbook of pest management. Marcel Dekker, Inc., 842p

**COORDINADOR DEL CURSO:** Tomislav Curkovic

**PROFESORES PARTICIPANTES** (Lista no excluyente)

Cuadro docente

Profesores	Sigla	Profesión y Grado	Depto/Unidad	Especialidad
Erwin Aballay E.	EA	Ing. Agrónomo M.Sc, Ph.D.	Sanidad Vegetal	Nematología Agrícola
Jaime Araya C.	JA	Ing. Agrónomo MS, PhD	Sanidad Vegetal	Entomología de Cultivos
Dante Cáceres L.	DC	Médico Veterinario PhD	Escuela de Salud Pública	Epidemiología
Manuel Casanova P.	MC	Ing. Agrónomo MSc	Ingeniería y Suelos	Conservación de Suelos
Tomislav Curkovic S.	TC	Ing. Agrónomo PhD	Sanidad Vegetal	Entomología Agrícola
Verónica Díaz M.	VD	Ing. Agrónomo Mg.Sc	Producción Agrícola	Malherbología
José Luis Henríquez S.	JH	Ing. Agrónomo MS, PhD	Sanidad Vegetal	Fitopatología
Rodrigo Herrera C.	RH	Ing. Agrónomo	Sanidad Vegetal	Fitopatología
Ian Homer B.	IH	Ing. Agrónomo Dr.	Ingeniería y Suelos	Maquinaria Agrícola
Gabriela Lankin Jaime Montealegre A.	JM	Ing. Agrónomo	Sanidad Vegetal	Fitopatología
Claudio Pastenes V.	CP	Ing. Agrónomo PhD	Producción Agrícola	Fisiología Vegetal
Antonio Rustom J.	AR	Prof. Estado en Matemáticas Mg.Sc	Sanidad Vegetal	Diseño de Exp.
Luis Sazo R.	LS	Ing. Agrónomo	Sanidad Vegetal	Entomología Frutal

**EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE**

<i>Actividades</i>	<i>Ponderación</i>
1ra cátedra	35%
2da cátedra	35%
Promedio aritmético de análisis de casos, artículos científicos, informes de laboratorio	30%