

UNIVERSIDAD AUTONOMA AGRARIA "ANTONIO NARRO"
DIVISION DE AGRONOMIA

PROGRAMA ANALITICO

FECHA DE ELABORACION: 01/00

NOMBRE DE LA MATERIA: Manejo de Pesticidas

CLAVE: PAR-493

DEPARTAMENTO QUE LA IMPARTE: Parasitología

NUMERO DE HORAS TEORIA: 3

NUMERO DE HORAS PRACTICA: 2

NUMERO DE CREDITOS: 8

CARRERA EN LA QUE SE IMPARTE: Ingeniero Agrícola y Ambiental (IAA)

PREREQUISITOS: Introducción a la Parasitología

OBJETIVOS GENERALES

Al término del presente curso, el alumno contará con:

1- La capacitación fundamental para emplear con eficiencia, seguridad y racionalidad, los plaguicidas de uso más común para el control de plagas en los principales cultivos de nuestro país; además de la noción clara, que bajo el contexto de Manejo Integrado de Plagas, la protección ambiental y la salud humana, son factores prioritarios a considerar en la aplicación de éstos agroquímicos.

2- La normatividad que regula el registro, comercialización y uso racional de Plaguicidas en México, indispensable para fundamentar las iniciativas de protección ambiental que se requieran.

OBJETIVOS ESPECIFICOS

I. INTRODUCCION

Comprender la interacción organismo plaga – plaguicida – control - ambiente, así como su correcta ubicación e importancia evolutiva dentro de las diversas actividades del hombre. Lo anterior le permitirá al alumno, la noción clara de la problemática que representan una gran diversidad de organismos limitantes de la producción agrícola, una vez establecido el desequilibrio entre los componentes del hábitat en disturbio.

II. CONTROL DE PLAGAS AGRICOLAS

1- Proporcionar las bases, para poder determinar en que momento un organismo se constituye como plaga en un cultivo, a niveles que ameriten la implementación de una medida para su control.

2- Conceptualizar la materia "Manejo de Pesticidas", dentro del Método Químico para el control de plagas agrícolas, de tal manera que el alumno valore sus beneficios como alternativa de control.

III. CLASIFICACION GENERAL DE LOS PLAGUICIDAS

1- Proporcionar los elementos indispensables que le permitan al estudiante conocer la denominación y composición química de un plaguicida, así como los criterios para su clasificación, de tal manera que los ubique según el tipo de organismo a controlar y ámbito de aplicación.

2- Dar a conocer la proyección futura a corto plazo de dichos agroquímicos, así como la generación de nuevas alternativas, con la finalidad de crear en el educando una actitud prospectiva del uso del método químico para el control.

IV. GRUPOS TOXICOLOGICOS DE PLAGUICIDAS

1- Conocer la evolución y características de los diferentes grupos de plaguicidas, para establecer la importancia de su relación estructural, tanto en su propio grupo como con el resto de los "órgano-sintéticos", en la generación de problemas agrícolas, ambientales y a la salud humana.

2- Desarrollar un análisis comparativo entre las características de los plaguicidas organo-sintéticos, con las correspondientes a los de origen botánico y biológico, de tal manera que sea evidente la importancia y conveniencia de uso de éstas nuevas alternativas del método químico.

3- Dar a conocer y destacar la importancia de un grupo de productos químicos, que sin ser propiamente un plaguicida, coadyuvan eficazmente en el manejo de plagas agrícolas.

V. FORMULACION DE PLAGUICIDAS

1- Desarrollar la temática que le permita al alumno, valorar la importancia de conocer las características de los componentes de un plaguicida formulado comercialmente y su influencia en la aplicación, con el fin de crear un criterio de decisión adecuado y responsable, según las condiciones particulares de uso.

2- Analizar la información correspondiente al grupo químico de los Coadyuvantes, con el fin de establecer su importancia en un plaguicida formulado, así como su influencia en el control de plagas, manejo de poblaciones resistentes y el uso racional del método químico.

VI. PRINCIPALES PLAGUICIDAS COMERCIALES Y SU USO EN MEXICO

1- Proporcionar al estudiante la información elemental, que le permita el acceso a la Normatividad Fitosanitaria emanada de las dependencias que la conforman en materia de registro, formulación, comercialización y vigilancia de uso, de los principales plaguicidas empleados para el manejo de plagas en México.

2- Analizar la información técnica de dichas sustancias químicas, así como las de uso restringido y de prohibición total, con el fin de desarrollar el criterio necesario en el alumno para la selección adecuada de un plaguicida determinado.

3- Conocer detalladamente la composición informativa de la etiqueta de un plaguicida formulado, establecer su importancia e inculcar el hábito de su lectura antes de aplicarlo.

4- Analizar la importancia y conveniencia del uso de mezclas entre plaguicidas, de acuerdo a sus ventajas y desventajas, en particular las no formuladas comercialmente.

VII. APLICACION DE PLAGUICIDAS

1- Desarrollar los conocimientos que en forma práctica, son indispensables para la correcta aplicación del método químico.

2- Cuestionar los beneficios del uso de plaguicidas, contra los riesgos que implican: en el Manejo de Plagas, contaminación ambiental y daños a la salud humana.

3- Analizar los factores de riesgo, en el manejo de Plagas, con objeto de proponer alternativas para evitarlos o en su caso, solucionar y/o minimizar un problema creado, en particular el de la Resistencia, por ser causa directa del uso irracional de plaguicidas.

VIII. IMPACTO AMBIENTAL DE LOS PLAGUICIDAS

1- Hacer participe al estudiante, mediante el desarrollo amplio de la temática respectiva, del grave problema ambiental que genera el uso irracional de plaguicidas.

2- Proponer alternativas de solución, para minimizar y/o evitar, la contaminación ambiental con plaguicidas, mediante prácticas apropiadas y la conciencia creada del uso racional de los productos de origen órgano-sintético.

IX. IMPACTO DE LOS PLAGUICIDAS EN LA SALUD HUMANA

1- Analizar la gran problemática que representa para la salud humana, el uso y manejo irresponsable de plaguicidas, tanto para el personal que los aplica, como para la sociedad que consume los productos y subproductos agrícolas generados bajo el sistema anterior de control de plagas.

2- Proporcionar al educando la información que le permita conocer las formas, causas y efectos que originan los plaguicidas en la salud humana.

X. MANEJO Y USO SEGURO DE PLAGUICIDAS

Proporcionar las alternativas de uso y manejo de plaguicidas, que le permitan al estudiante plantear en su momento, un esquema seguro de manejo de plagas agrícolas, en beneficio de la salud del personal a su cargo y de la sociedad en general.

XI. MANEJO INTEGRADO DE PLAGAS

Analizar ampliamente y planear como alternativa principal, un esquema de Manejo Integrado de Plagas (MIP), en el que se promueve la reducción del método químico, criterios apropiados para una mejor toma de decisiones en caso de utilizarlo, así como la utilización de nuevos productos químicos cuya característica es el mínimo impacto ambiental y a la salud humana. Lo anterior, con el fin de lograr el máximo respeto al ambiente en general.

CONTENIDO TEMATICO

I. INTRODUCCION

Temas:

1. Conceptos fundamentales

2. Ubicación parasitológica
3. Características de un Agroecosistema
4. Posición natural de equilibrio
5. Origen de las plagas
6. Importancia de las plagas a través de la historia
7. Glosario de términos usados en plaguicidas

(3 Horas)

II. CONTROL DE PLAGAS AGRICOLAS

Temas:

1. Conceptos fundamentales
2. Importancia del control de plagas agrícolas y su evolución a través del tiempo
3. Posición de equilibrio general
4. Categoría de las plagas agrícolas
5. Parámetros en el control de plagas
6. Alternativas para el control de plagas
7. El método químico como opción
8. Ventajas y desventajas del método químico
9. Limitantes del método químico

(5 Horas)

III. CLASIFICACION GENERAL DE LOS PLAGUICIDAS

Temas:

1. Conceptos fundamentales
2. Composición química de un plaguicida
3. Nominación de un plaguicida
4. Tipos de clasificación de plaguicidas
5. Características particulares de cada tipo
6. Perspectivas en la síntesis de plaguicidas

(4 Horas)

IV. GRUPOS TOXICOLOGICOS DE PLAGUICIDAS

Temas:

1. Conceptos fundamentales
2. Evolución del uso de plaguicidas en la agricultura
3. Clasificación química de los plaguicidas
4. Grupos y subgrupos toxicológicos de plaguicidas
5. Características generales de cada uno
6. Grupos de origen botánico y/o biológico
7. Agroquímicos diversos en el Manejo de Plagas Agrícolas

(8 Horas)

V. FORMULACION DE PLAGUICIDAS

Temas:

1. Conceptos fundamentales

2. Importancia de la formulación de plaguicidas
 3. Componentes de una formulación
 4. Tipos de formulaciones comerciales
 5. Ventajas y desventajas de cada tipo
 6. Selección adecuada de una formulación
 7. Los Coadyuvantes y su importancia en el manejo de plagas
- (5 Horas)**

PRIMER PARCIAL

VI. PRINCIPALES PLAGUICIDAS COMERCIALES Y SU USO EN MEXICO

Temas:

1. Conceptos fundamentales
 2. Selección adecuada de un plaguicida
 3. Normatividad Fitosanitaria en Materia de Plaguicidas
 4. Productos comerciales por tipo de plaguicida:

• Herbicidas	*	Fumigantes
• Insecticidas	*	Biocida
• Acaricidas	*	Esterilizantes
• Funguicidas	*	Regulador del Crecimiento
• Bactericidas	*	Atrayentes/ Repelentes
• Nematicidas	*	Feromonas
• Rodenticidas	*	Defoliantes/ Desecante
• Moluscocidas	*	Coadyuvantes
 5. Plaguicidas de origen Biológico y Botánico
 6. Plaguicidas prohibidos y de uso restringido
 7. Análisis técnico de una etiqueta comercial
 8. Mezcla e interacciones entre plaguicidas
- (20 Horas)**

VII. APLICACION DE PLAGUICIDAS

Temas:

1. Conceptos fundamentales
 2. Análisis Toxicológico de un Agosistema
 3. Cálculo de dosificaciones
 4. Equipo para la aplicación de plaguicidas
 5. Calibración de equipo
 6. Riesgos en el uso de plaguicidas
- (8 Horas)**

VIII. IMPACTO AMBIENTAL DE LOS PLAGUICIDAS

Temas:

1. Conceptos fundamentales
2. La Contaminación Ambiental y causas que la originan

3. Efectos adversos de los plaguicidas en el ambiente
4. Movilidad y persistencia de los plaguicidas en el ambiente
5. Factores que determinan la persistencia de los plaguicidas en el ambiente
6. Medidas para evitar y/o minimizar la contaminación ambiental con plaguicidas
7. Uso adecuado de plaguicidas (8 Horas)

SEGUNDO PARCIAL

IX. IMPACTO DE LOS PLAGUICIDAS EN LA SALUD HUMANA

Temas:

1. Conceptos fundamentales
2. Clasificación de la toxicidad de los plaguicidas
3. Toxicología de plaguicidas
4. Rutas de exposición a plaguicidas
5. Vías de entrada al cuerpo humano y su efecto
6. Señales y síntomas de intoxicación
7. Primeros auxilios y tratamiento por intoxicación con plaguicidas (6 Horas)

X. MANEJO Y USO SEGURO DE PLAGUICIDAS

Temas:

1. Capacitación del personal involucrado
2. Análisis toxicológico del contenido de una etiqueta comercial
3. Manejo seguro de plaguicidas
4. Equipo de protección durante el uso y manejo de plaguicidas
5. Transporte y almacenamiento de plaguicidas, sus desechos y envases (4 Horas)

XI. MANEJO INTEGRADO DE PLAGAS

Temas:

1. Conceptos fundamentales
2. Componentes de un Manejo Integrado de Plagas (MIP)
3. Objetivos del MIP
4. Ventajas y desventajas del MIP
5. Limitantes del MIP
6. Métodos para el MIP
7. Criterios de decisión en la selección de métodos a integrar
8. Integración de métodos para el MIP
9. Criterios para reducir el uso del método químico (11 Horas)

TERCER PARCIAL

PROCEDIMIENTOS DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE

- * Exposición oral del Instructor

- * Interrogatorio al grupo
- * Análisis y discusión de temas por equipos
- * Análisis y discusión de problemas específicos.
- * Investigación bibliográfica
- * Experimentación en laboratorio y campo

EVALUACION DEL CURSO

VALOR (%)

- | | |
|---|----|
| * Tres exámenes parciales | 60 |
| * Reporte de prácticas de laboratorio y campo | 15 |
| * Traducción y análisis de temas especiales | 10 |
| * Monografías | 15 |

TRABAJOS ESPECIALES A ELABORAR POR EL ALUMNO

- o Entrega en el tiempo y forma predeterminada de:
 - Consulta de temas asignados en clase (10% 1P)
 - M1= Descripción de Grupo Toxicológico (7% CF) (29/03/00)
 - Colección de 50 Etiquetas Comerciales (10% 2P y 5% 3P) (28/04/00)
 - M2= Cuadro sinóptico de Plaguicidas (8% CF y 5% 3P) (04/05/00)
- * Temas especiales a traducir (dos) (10% CF) (25/04/00)
- * Informe de Prácticas (15% CF) (25 DDI)

OBSERVACIONES

- * El valor asignado a los anteriores trabajos es relativo, ya que dependerá de su calidad, ajuste al tiempo de entrega y a las normas anexas a éste programa analítico.
- * Para tener derecho a cada examen parcial, se debe acumular en forma independiente el 85% de la asistencia requerida para abarcar los temas que lo incluyen.
- * El examen final abarcará la totalidad de los temas analizados durante el semestre, presentándolo solo aquellos alumnos con asistencia mínima de 85%, calificación teórica superior a 5 y que no logren exentar la materia; para el examen Extraordinario se requiere una asistencia mínima del 80%. Para ambos casos, el valor será del 100%, otorgándoles un 10% a quienes entregaron todos los trabajos indicados.
 - Exentarán la materia, aquellos alumnos que cumplan con el requisito de la asistencia, obtengan un promedio global mínimo de 9 , hayan asistido a las prácticas y entregado la totalidad de los trabajos asignados.

BIBLIOGRAFIA

MALEZAS

- 1- * Academia Nacional de Ciencias (NAS). 1978. Plantas Nocivas y como combatirlas. LIMUSA. México. 574 p. USA.
- 2- Anderson, W.P. 1983. Weed Science: Principles. 2 ed. West Publishing Company. 655 p. USA.
- 3- Asthon, F.M. and A.S. Crafs. 1981. Mode of action of herbicida. 2 ed. Wiley and Sons. New York. 525 p. USA.
- 4- Duke, S.O. 1987. Weed Physiology. Vol I. CRC. Boca Ratón, Flo. USA.
- 5- Calderón B. O. y F.J. Espinosa G. 1997. Manual de identificación de semilla de maleza. SAGAR-DGSV-CENRRAM. México. 113 p. México.
- 6- DeLoach, C., H.A. Curdo e I.S. Crouzel. 1989. Control biológico de malas hierbas. Ateneo. México. 266 p. México.
- 7- *García T., L. y C Fernández Q. 1991. Fundamentos sobre malas hierbas y herbicidas. Mundi-Prensa. Madrid. 348 p. España.
- 8- Gary, W.H., E.O. Floyd and N.E. Otto. 1983. Herbicide handbook. U.S. Department of the Interior, Bureau of Reclamation. Denver, Colorado. 345 p. USA.
- 9- *Gómez B.J.G. 1993. Control químico de la maleza. Trillas. México. 250 p. México.
- 10- Grime, J.P. 1982. Estrategias de adaptación de las plantas y procesos que controlan la vegetación. LIMUSA. México. 291 p. México.
- 11- Hance, R.J. 1980. Interaction between herbicida and the soil. EWRS. Academic Press. New York. 349 p. USA.
- 12- Holm, L. 1979. A geographical atlas of world weeds. John Wiley and Sons. New York. 390 p. USA.
- 13- Klingman, G.C., F.M. Asthon and L.J. Noordhoff. 1982. Weed Science: Principles and Practices. J. Wiley. New York. 449 p. USA.
- 14- _____, 1986. Estudio de las Plantas Nocivas: principios y prácticas. Limusa. México, D.F. 449 p.
- 15- Le Baron, H.M. and J. Gressel. 1982. Herbicida resistant in plants. John Wiley and Sons. New York. 401 p. USA.
- 16- Marsico O., J.V. 1980. Herbicidas y fundamentos del control de malezas. Hemisferio Sur. Buenos Aires. 298 p. Argentina.
- 17- Marzocca A. 1993. Manual de malezas. Hemisferio Sur. 4 ed. Argentina. 684 p. Argentina.
- 18- Muñoz R. y A. Pitty. 1994. Guía fotográfica para la identificación de malezas. Escuela Agrícola Panamericana. DPV-EAP # 516. Zamorano Honduras. 124 p. Honduras.
- 19- Radosevich, S.R. 1984. Weed Ecology: Implication for vegetation management. John Wiley and Sons. New York. 265 p. USA.
- 20- * Rojas G., M. y R.J. Vázquez G. 1995. Manual de Herbicidas y Fitorreguladores. Aplicación y uso de productos agrícolas. 3 ed. UTEHA. México. 157 p. México.
- 21- Ross, M.A. and C.A. Lambi. 1985. Applied weed science. Burgess Publishing Company. Minneapolis. 340 p. USA
- 22- SARH-DGSV. 1992. Malezas comunes en cultivos agrícolas de México: descripción, distribución, importancia económica y control. CENRRAM. Serie Sanidad Vegetal, SARH-DGSV. México. 91 p. México.
- 23- Jara A., F. De la. 1975. La interacción de los herbicidas con el ambiente. Shell de México. Boletín Técnico DSM 70/75. México, D.F. 37 p.
- 24- Simentel C. 1989. Agroquímicos herbicidas. Univ. Aut. Guadalajara. México. 180 p.

México.

- 25- Villarias J.L. 1992. Atlas de Malas Hierbas. 2 ed. Mundi-Prensa. Madrid. 510 p. España.
- 26- * Villarreal Q., J.A. 1983. Malezas de Buenavista. Univ. Aut. Agr. "Antonio Narro". Saltillo, Coah. México. 271 p. México.
- 27- Villegas G., M. De. 1979. Malezas de la Cuenca de México. Instituto de Ecología. Museo de Historia Natural de la Cd. de México. 137 p. México.
- 28- Wilkinson, R.E. 1976. How to know the weed. 2 ed. Duboque, Iowa Brown. 232 p. USA.

ENTOMOLOGIA

- 1- * Cabezas M., F.A. 1996. Introducción a la Entomología. Trillas. México, D.F. 148 p.
- 2- * Cave, D.R. 1995. Manual para la Enseñanza del Control Biológico en América Latina. Escuela Agrícola Panamericana "Zamorano". Tegucigalpa, Honduras. 187 p.
- 3- Georghiou, P.G and Lagunes T.A. 1991. The occurrence of Resistance to Pesticides in Arthropods. FAO – ONU. AGPP/MISC/91-1. Roma, Italia. 318.
- 4- * Metcalf, L.R. y Luckmann H.W. 1944. Introducción al Manejo de Plagas de Insectos. TEHA. España. 710 p.
- 5- * NAS. 1985. Control de Plagas de Plantas y Animales Vol. 3: Manejo y Control de Plagas de Insectos. Limusa. México, D.F. 522 p.
- 6- Lagunes T., A. y Rodríguez M. C. 1985. Temas Selectos de Manejo de Insecticidas Agrícolas. Vol. 1 y 2. Colegio de Postgraduados, Chapingo. México. 106 p.
- 7- UAAAN. 1985. Curso de Plaguicidas Agrícolas: Generalidades, uso y manejo. Univ. Aut. Agr. "Antonio Narro", Dpto. de Parasitología – AMIPFAC. Saltillo, Coah., México. 223 p.

FITOPATOLOGIA

- 1- * Agrios, G.N. 1995. Fitopatología. UTHEA. 2 ed. México, D.F. 838 p.
- 2- Finch, H.C. 1983. Los Hongos Comunes que Atacan Cultivos en América Latina. Trillas. México, D.F. 188 p.
- 3- García A., M. 1982. Patología Vegetal Práctica. LIMUSA. México, D.F. 155 p.
- 4- * Manners, J.G. 1994. Introducción a la Fitopatología. LIMUSA. México, D.F. 295 p.
- 5- Mukerji, K.G. and K.L. Garg. 1988. Biocontrol of plant diseases. Vol I. CRC Press, Inc. Florida. 211 p. USA.
- 6- * National Academy of Science (NAS). 1985. Control de Plagas de Plantas y Animales: Desarrollo y Control de las Enfermedades de las Plantas. LIMUSA. Vol. I. México, D.F. 223 p.
- 7- Ulloa M. y Hanlin R.T. 1978. Atlas de Micología Básica. Ed. Concepto. México, D.F. 235 p.

NEMATOLOGIA

- 1- * Cepeda S., M. 1996. Nematología Agrícola. Trillas. México, D.F. 305 p.
- 2- Nahum, M.M. y Thomason, I.J. 1985. Fitonematología Avanzada I. Colegio de Postgraduados (CP). Montecillos, México. 345 p.
- 3- National Academy of Science (NAS). 1984. Control de Plagas de Plantas y Animales: Control de Nemátodos Parásitos de Plantas. LIMUSA. Vol. 4. México, D.F.

CONTENIDO GENERAL

- 1- * Albert, L.A. 1990. Los Plaguicidas y su Efecto en el Medio Ambiente y la Salud. Centro de Ecodesarrollo, México. 331 p.
- 2- Barberá C. 1976. Pesticidas Agrícolas. OMEGA. 3 ed. Barcelona, España. 569 p.
- 3- CIBA GEIGY. 1981. Manual para ensayos de campo en protección vegetal. 2 ed. Werner Püntener. Div. Agricultura. Ciba Geigy. S.A. Switzerland. 205 p. Suiza.
- 4- _____ S/F. Manual de la aplicación aérea. CIBA GEIGY. Brasileña, Suiza. 41 p.
- 5- * CICOPLAFEST-SARH. 1998. Catálogo oficial de plaguicidas. Comisión Intersecretarial para el Control del Proceso y Uso de Plaguicidas, Fertilizantes y Sustancias Tóxicas. SARH-SEDUESSA- SECOFI. México, D.F. 416 p. México.
- 6- * Cremlin, R. 1995. Plaguicidas Modernos y su Acción Bioquímica. LIMUSA. México, D.F. 356 p.
- 7- De Bach, P. 1985. Control biológico de las plagas de insectos y malas hierbas. 5 ed. CECSA. 949 p. USA.
- 8- Escuela Superior de Agricultura "Hermanos Escobar (ESAHE). S/f. Riesgos y Precauciones en la Aplicación, Transporte y Almacenamiento de Plaguicidas. ESAEH – Entomología. Cd. Juárez, Chih., México. 49 p.
- 9- * Lagunes T., A. y Vázquez N., M. 1994. El Bioensayo en el Manejo de Insecticidas y Acaricidas. Colegio de Postgraduados en Ciencias Agrícolas (CP). Montecillos, México. 159 p.
- 10- Matsumara, F. 1985. Toxicology of Insecticides. Plenum Press. New York.
- 11- Matthews, G.A. 1987. Métodos para la Aplicación de Pesticidas. CECSA. México, D.F. 365 p.
- 12- Munnecke, D.M. S/f. Métodos de Desechos de Envases y Excedentes de Plaguicidas. ECO/OPS/OMS. México. 22 p.
- 13- National Academy of Science (NAS). 1996. Control de Plagas de Plantas y Animales: Efecto de Plaguicidas en la Fisiología de Frutas y Hortalizas. UTEHA. Vol. 6. México, D.F. 129 p.
- 14- * Rosenstein, S. y L. Hochstein K. 1994. Diccionario de Especialidades Agroquímicas. 8 ed. PLM. México. 1004 p.
- 15- Salmeron D.J. 1977. Intoxicaciones Producidas por Pesticidas. 2 ed. Madrid, España. 195 p.

La **Literatura Básica** comprende todas aquellas citas bibliográficas con una * antepuesto.

La **Literatura Complementaria** comprende, a manera de sugerencia, el resto de las citas, estando disponible la mayoría en la biblioteca de la Universidad, o en su caso, con el Instructor de la materia.

PROGRAMA ELABORADO POR: M.C. JOSE LUIS VILLEGAS SALAS