

BIOLOGÍA Y CONTROL DE PLAGAS

Curso 2005-2006

PROGRAMA de CLASES TEÓRICAS (Dr. José A. Barrientos)

I. Introducción

Tema 1. Concepto y objetivos de la asignatura. Planteamientos teóricos. Planteamientos prácticos. Concepto previo de plaga. Breve comentario sobre la bibliografía.

II. Aspectos sobresalientes de la biología de los “insectos-plaga”

Tema 2. **Repaso general del conocimiento de los insectos.** Tagmosis y metamerización. Morfología externa. Organización interna.

Tema 3. **El tegumento.** Epidermis. Cutícula: estructura y composición química. Permeabilidad de la cutícula.

Tema 4. **La alimentación.** Regímenes alimenticios. El tubo digestivo y su organización funcional. Fisiología de la digestión. Actividades metabólicas del cuerpo graso.

Tema 5. **Respiración.** El sistema traqueal. Difusión y ventilación. Control de los intercambios respiratorios.

Tema 6. **Captación de estímulos.** Mecanorrecepción y órganos auditivos. Fotorrecepción. Quimorreceptores: estructura y fisiología. Las feromonas.

Tema 7. **Regulación nerviosa.** Organización general: sistema nervioso central y sistema nervioso simpático. Sinápsis e integración neuronal.

Tema 8. **Regulación endocrina.** Anatomía general. Neurosecreción. Glándula de la muda y ecdisonas. *Corpora allata* y hormonas juveniles.

Tema 9. **Reproducción.** Estructura del aparato reproductor. Atracción, cortejo, cópula, fecundación y puesta. Partenogénesis. Control endocrino de la reproducción.

Tema 10. **Control y claves del desarrollo.** Desarrollo embrionario. Desarrollo postembrionario y metamorfosis: tipos principales. Control endocrino.

III. Regulación del efecto “plaga”

Tema 11. **Mecanismos de control. Control químico.** Mecanismos de control en la lucha contra las plagas. Control químico. Primeros insecticidas: venenos estomacales y nicotina.

Tema 12. **Toxicidad, resistencias y valor residual.** Toxicidad. Homologación y perfil toxicológico. Evaluación cualitativa y cuantitativa. Concepto y tipos de resistencias. Factores que conducen a su desarrollo. Tácticas en su prevención. Concepto de residuo. Valoración cuantitativa de la persistencia: VRM y tolerancia. Circulación y eliminación natural.

Tema 13. **Plaguicidas organoclorados.** Características y modo de acción del DDT. Hexacloro-ciclohexano. Derivados del ciclopentadieno.

Tema 14. **Plaguicidas fosforados, carbamatos y piretroides.** Bases generales en la obtención de compuestos organofosforados. Algunos ejemplos. Modo de acción. Carbamatos. Piretrinas y piretroides. Otros compuestos de síntesis.

Tema 15. **Control físico.** Temperatura. Humedad. Energía radiante. Sonidos y ultrasonidos. Métodos mecánicos.

Tema 16. **Control biológico mediante agentes patógenos.** Concepto y peculiaridades del control biológico. Principales agentes de control. Agentes patógenos. Los virus: poliedrosis y granulosis. Las bacterias: *Bacillus thuringiensis*. Otros grupos de interés: hongos, protozoos, nematodos. Fabricación de los insecticidas microbianos.

- Tema 17. **Control biológico mediante agentes depredadores y parasitarios.** Concepto de depredador y grupos de interés aplicado. Aspectos aplicados de la relación depredador-presa. Concepto, particularidades y grupos parasitoides de interés aplicado. Cría en masa.
- Tema 18. **Control genético (esterilización y manipulación genética).** Fundamento de las técnicas de esterilización: el caso de *Cochlyomyia hominivorax*, aspectos técnicos y biológicos. Perspectivas de futuro (bioingeniería).
- Tema 19. **Plaguicidas biorracionales (feromonas, IGRs,...).** Compuestos de actividad exógena. Feromonas y sus tipos. Uso de feromonas: técnicas de seguimiento, trampeo masivo y confusión. Aislamiento y síntesis de compuestos análogos. Inhibidores de la síntesis de la quitina. La hormona juvenil y sus análogos.
- Tema 20. **Control integrado.** Evolución de la lucha contra las plagas y su fundamento actual. Planificación: conocimiento del ecosistema, muestreos, establecimiento de umbrales e integración de medidas de control.

PROGRAMA DE CLASES PRÁCTICAS

Prácticas de laboratorio (Dr. José A. Barrientos, Dr. Jacinto Ventura y J. Orlando Moreno)

- L-01. Reconocimiento de algunas especies animales causantes de plagas agrícolas y forestales.
- L-02. Reconocimiento de algunas especies animales útiles para combatir las plagas.
- L-03. Determinación de la CL-50 y la persistencia de un plaguicida químico sobre cucarachas.
- L-04. Efecto dominó con el uso de geles.
- L-05. Programa Curaçao.
- L-06. Estimación de la densidad poblacional en un monocultivo del escarabajo de la harina.
- L-07. Reconocimiento de las castas de termites y sus daños.
- L-08. Reconocimiento de especies de plagas urbanas con implicaciones en sanidad ambiental.
- L-09. Determinación de parámetros biológicos de roedores y su interpretación en el control de plagas en el medio agrícola.

Prácticas de campo (Dr. José A. Barrientos, Dr. Jacinto Ventura y J. Orlando Moreno)

- C-1. Artrópodos domésticos en el medio urbano.
 - I. Protocolo de actuación.
 - II. Interpretación de resultados.
- C-2. Programa de control de plagas de vertebrados en el medio urbano.
- C-3. Investigaciones en Entomología Aplicada. Los programas del IRTA.

OBJETIVOS

El objetivo de la asignatura es acercar el alumno a una de las posibilidades de aplicación del conocimiento del mundo animal. Dicho conocimiento se circunscribe en esta materia, de un modo prioritario, al contexto de las plagas de insectos (agrícolas, forestales o urbanas), entendidas como agentes que pueden alterar el equilibrio en la economía humana o de la salud pública. La visión ha de ser necesariamente general, dada la amplitud y variedad de las situaciones existentes; todas ellas reclaman sin duda un desarrollo posterior (v.g., tercer ciclo). El programa se centra, primero, en ofrecer una visión sintética pero suficientemente extensa de la biología de los insectos, para abordar después los fundamentos genéricos y métodos más modernos en el control de plagas; como complemento opcional del programa, condicionado por el tiempo disponible, se contempla la posibilidad de abordar algunos ejemplos concretos del efecto plaga en el medio agrícola, las masas forestales o el medio humano, en una serie de seminarios a desarrollar por los propios alumnos.

Las clases prácticas de laboratorio y de campo tienen un carácter complementario y su finalidad es reforzar la formación metodológica, así como proporcionar un conocimiento vivencial y directo de algunos de los agentes causantes de plaga o de uso común en la lucha contra ellas. Se refuerzan también algunos aspectos doctrinales necesarios para abordar posteriormente otras

cuestiones de biología de las especies de interés aplicado. Las sesiones previstas tienen el propósito de enfrentar al alumno a determinadas rutinas (protocolos) en situaciones concretas.

MECANISMOS DE VALORACIÓN

En las fechas fijadas por la Coordinación de Titulación, se realizará un ejercicio escrito que constará de cuatro preguntas:

- la primera versará íntegramente sobre el contenido de las clases prácticas y consistirá en un test de veinte enunciados, del modelo "verdadero/falso"; cada enunciado tendrá un valor de 0,2 puntos (cuatro puntos en total, toda la pregunta); cada respuesta errónea descontará 0,2 puntos; los enunciados en blanco no puntuarán;
- en las otras tres, el alumno deberá desarrollar un tema de extensión media, relacionado con el contenido del programa teórico; a cada una se le asignará un valor de dos puntos.

ALGUNOS TÍTULOS RECOMENDADOS

- BONNEMAISON, L., 1964. *Enemigos animales de las plantas cultivadas y forestales*. Oikos-Tau.
- CABALLERO, P. Y FERRÉ, J., 2001. *Bioinsecticidas: fundamentos y aplicaciones de Bacillus thuringiensis en el Control Integrado de Plagas*. Universidad Pública de Navarra, M.V. Phytoma-España S.L.
- CABALLERO, P., LÓPEZ-FERBER, M. Y WILLIAMS, T., 2001. *Los Baculovirus y sus aplicaciones como bioinsecticidas en el control biológico de plagas*. Universidad Pública de Navarra, M.V. Phytoma-España S.L.
- CARREÑO, J.M., 1996. *Lucha integrada contra las plagas agrícolas y forestales*. Mundi-Prensa.
- COOSCOLLA, R., 2004. *Introducción a la Protección Integrada*. M.V. Phytoma-España S.L.
- CRAWLEY, M.J., 1992. *Natural enemies*. Blackwell Scientific Publications.
- CREMLYN, R., 1995. *Plaguicidas modernos y su acción bioquímica*. Utheha.
- CHENG, T.C., 1978. *Parasitología General*. Editorial AC.
- DE BACH, P., 1964. *Control biológico de las plagas de insectos y malas hierbas*. Cecsa.
- GARCÍA, J. F., 1994. *Biología y control de plagas urbanas*. Interamericana.
- METCALF, R.L., 1990. *Introducción al manejo de plagas de insectos*. Limusa.
- RACCAUD-SCHOELLER, J., 1980. *Le insectes. Physiologie, developpement*. Masson.
- VINCENT, Ch. & CODERRE, D. (Eds.), 1992. *La lutte biologique*. G.Morin.