



Universitat de Lleida

GUÍA DOCENTE  
**ENTOMOLOGÍA AGRÍCOLA**

Coordinación: EIZAGUIRRE ALTUNA, MATILDE

Año académico 2022-23

## Información general de la asignatura

<b>Denominación</b>	ENTOMOLOGÍA AGRÍCOLA			
<b>Código</b>	12720			
<b>Semestre de impartición</b>	2o Q(SEMESTRE) EVALUACIÓN CONTINUADA			
<b>Carácter</b>	Grado/Máster	Curso	Carácter	Modalidad
	Máster Universitario en Ingeniería Agronómica	2	OPTATIVA	Presencial
	Máster Universitario en Protección Integrada de Cultivos	1	OBLIGATORIA	Presencial
<b>Número de créditos de la asignatura (ECTS)</b>	10			
<b>Tipo de actividad, créditos y grupos</b>	<b>Tipo de actividad</b>	<b>PRALAB</b>	<b>TEORIA</b>	
	<b>Número de créditos</b>	2.18	7.82	
	<b>Número de grupos</b>	1	1	
<b>Coordinación</b>	EIZAGUIRRE ALTUNA, MATILDE			
<b>Departamento/s</b>	PRODUCCION VEGETAL Y CIENCIA FORESTAL			
<b>Distribución carga docente entre la clase presencial y el trabajo autónomo del estudiante</b>	Número de horas presenciales: 100.  Número de horas no presenciales: 150.			
<b>Información importante sobre tratamiento de datos</b>	Consulte <a href="#">este enlace</a> para obtener más información.			
<b>Idioma/es de impartición</b>	Castellano: 95%.  Inglés: 5%.			
<b>Distribución de créditos</b>	Departamento de Producción Vegetal y Ciencia Forestal: 9,5 créditos.  Departamento de Química: 0,5 créditos.			

Profesor/a (es/as)	Dirección electrónica\profesor/a (es/as)	Créditos impartidos por el profesorado	Horario de tutoría/lugar
AVILLA HERNANDEZ, JESUS CLAUDIO	jesus.avilla@udl.cat	2,71	Las tutorías se realizarán a solicitud de la/del estudiante y podrán ser virtuales a través del espacio de la asignatura en el campus virtual de la UdL o presenciales.
EIZAGUIRRE ALTUNA, MATILDE	matilde.eizaguirre@udl.cat	3,83	Las tutorías se realizarán a solicitud de la/del estudiante y podrán ser virtuales a través del espacio de la asignatura en el campus virtual de la UdL o presenciales.
PONS DOMENECH, XAVIER	xavier.pons@udl.cat	2,96	Las tutorías se realizarán a solicitud de la/del estudiante y podrán ser virtuales a través del espacio de la asignatura en el campus virtual de la UdL o presenciales.
SANS BADIA, ALBERTO	albert.sans@udl.cat	,5	Las tutorías se realizarán a solicitud de la/del estudiante y podrán ser virtuales a través del espacio de la asignatura en el campus virtual de la UdL o presenciales.

## Información complementaria de la asignatura

### La asignatura en el conjunto del plan de estudios

El objetivo de la asignatura es la Entomología Agrícola, una de las tres disciplinas que componen la Protección Integrada de Cultivos. La Entomología Agrícola estudia las cuestiones relacionadas con las plagas agrícolas, seres vivos que causan daños a las plantas y pérdidas económicas a los cultivos. En el máster de Protección Integrada de Cultivos es una de las asignaturas que, al mismo tiempo que aplica los conocimientos adquiridos en la asignatura Bases de la Protección Integrada de Cultivos, constituye uno de los fundamentos de la asignatura Programas de Protección Integrada de Cultivos.

En el desarrollo de la asignatura se asume que la/el estudiante tiene, además de los conocimientos impartidos en la asignatura Bases de la Protección Integrada de Cultivos, conocimientos sobre la morfología de insectos y de ácaros y la taxonomía y las características generales de los grupos más importantes de plagas agrícolas. Estos conocimientos se imparten, por ejemplo, en el grado en Ingeniería Agraria y Alimentaria. La/el estudiante que no tenga estos conocimientos dispondrá del material docente necesario para adquirirlos.

## Objetivos académicos de la asignatura

Los conocimientos que la/el estudiante debe obtener son:

- Conceptos de la disciplina Entomología Agrícola.
- Funcionamiento de los artrópodos plagas y de los enemigos naturales como individuos.
- Identificación de especies de insectos y de ácaros de importancia agrícola.
- Principios teóricos de los métodos de control de plagas agrícolas.
- Métodos de control de plagas agrícolas.

- Grupos más importantes de enemigos naturales y sus características.
- Plagas y enemigos naturales más importantes en cultivos hortícolas, herbáceos extensivos y frutales y sus características.

## Competencias

### Competencias generales

- CG1: Investigación, análisis y selección de información técnica y científica.
- CG2: Análisis de situaciones tecnológicas en relación con un entorno social, económico y político concreto y, en particular, agrícola.
- CG3: Capacidad de análisis de situaciones nuevas.
- CG4: Redacción de trabajos, informes y conclusiones y presentación oral delante de un auditorio especializado.
- CG5: Divulgación de conocimiento y de tecnología a audiencias no especializadas.
- CG6: Trabajo operativo en grupos reducidos, multidisciplinares y multiculturales.
- CG7: Rigor en el planteamiento de trabajo, en el uso de métodos y en la elaboración de conclusiones desde puntos de vista científicos, técnicos y éticos.
- CG8: Capacidad de aprendizaje permanente.
- CG9: Espíritu crítico frente el dogmatismo.

### Competencias específicas

- CE1: Capacidad para detectar y diagnosticar en cultivos agrícolas un problema causado por plagas.
- CE2: Conocimiento de los métodos y las técnicas necesarios para abordar y aplicar de manera integrada y selectiva las soluciones más eficientes.
- CE3: Capacidad para traducir una situación problemática en preguntas de conocimiento que constituyan objetivos de investigación, así como para conocer las fuentes de información principales en los ámbitos de trabajo consultarlas, entenderlas y aplicarlas.
- CE4: Capacidad para situar el problema y las posibles soluciones en el contexto del cultivo y del entorno social, económico y legislativo.
- CE5: Capacidad para valorar los resultados de las decisiones tomadas.

## Contenidos fundamentales de la asignatura

El temario se divide en 4 grandes apartados. La distribución del número de horas presenciales por apartado se presenta en la Tabla 1.

**Tabla 1.** Temario de la asignatura Entomología Agrícola y tiempo presencial asignado a cada apartado.

Apartado	Teoría		Prácticas	
	Nº sesiones	Nº horas	Nº sesiones	Nº horas
1. La Entomología Agrícola y la Estrategia del Control Integrado de Plagas Agrícolas	2	3	0	0
2. Taxonomía, anatomía, fisiología y biología de insectos y de ácaros	6	9	6	12
3. Ecología y métodos de control de plagas agrícolas	16	24	3	6
4. Biología de plagas de cultivos	15	22	2	4
Conferencias y seminarios	6	16	0	0

Exámenes	2	4	0	0
<b>TOTAL</b>	<b>47</b>	<b>78</b>	<b>11</b>	<b>22</b>

A continuación, se presenta el contenido de las sesiones de teoría y de prácticas.

## **Programa de las sesiones de teoría**

**Sesión 1.1.** La disciplina Entomología Agrícola. Relaciones de las especies en los agroecosistemas. Daño: concepto, tipos. Pérdida y pérdida económica. Plaga agrícola: concepto, causas, agentes causantes. Entomología Agrícola: concepto. La EA en España. La asignatura Entomología Agrícola. Tipología. Objetivos. Conocimientos previos. Programas: programa de teoría, programa de prácticas, actividades no presenciales. Planificación. Bibliografía. Normativas: normativa de asistencia, normativa de evaluación, normativa de puntuación.

**Sesión 1.2.** La Estrategia del Control Integrado de Plagas Agrícolas. Estrategias posibles. Relaciones entre el daño, la pérdida y la densidad de plaga. Factores que las determinan. Métodos para su determinación. Modelización de las relaciones. Umbral Económico de Daños: concepto, métodos de cálculo, factores que lo determinan, utilización. Umbral de Tolerancia: concepto, utilización. Tipos de plagas agrícolas. Estrategias de control de plagas agrícolas. Toma de decisiones. Sistemas expertos.

## 2. Anatomía, fisiología y biología de insectos y de ácaros

**Sesión 2.1.** El tegumento. Localización, estructura y composición, la epidermis, la cutícula y sus modificaciones. El endosqueleto. La muda: etapas, control. El tegumento y la muda como lugar de acción de los insecticidas. El sistema respiratorio traqueal. Localización, estructura y funciones. El intercambio de gases. Otros tipos de sistemas respiratorios. Organización general interna de los insectos.

**Sesión 2.2.** El sistema nervioso. Los estímulos del medio y las respuestas de los insectos. El sistema nervioso: neuronas, transmisión del impulso nervioso, estructura del sistema nervioso. Los órganos de los sentidos. Introducción. Mecanoperceptores. Quimioceptores. Fotoperceptores. Termoperceptores. Higroperceptores. La comunicación de los insectos con otros seres vivos. Definición. Comunicación interespecífica: aleloquímicos, funciones. Comunicación interespecífica: feromonas.

**Sesión 2.3** El sistema muscular. Los músculos. El sistema digestivo. Localización, estructura y funciones. Modificaciones. La digestión. La absorción de nutrientes. El cuerpo graso. El metabolismo. El sistema excretor. Localización, estructura y funciones. La excreción. La regulación del balance de sales y de agua. El sistema circulatorio. Localización, estructura y funciones. La hemolinfa. La circulación.

**Sesión 2.4.** El sistema endocrino. El sistema endocrino: Localización, estructura y funciones. Las hormonas: concepto, funciones, ejemplos. Ciclos biológicos de los insectos. Ritmos circadianos. Ritmos a largo plazo. Conceptos de dormición, quiescencia y diapausa. La diapausa: tipos, fases, interés de la diapausa desde el punto de vista agrícola. Emigración. Polimorfismo.

**Sesión 2.5.** El sistema reproductor. Localización, estructura y funciones. La espermatogénesis. La oogénesis. La reproducción. Bisexualidad y oviparidad. Otros tipos de reproducción: hermafroditismo, viviparidad, poliembriónia, paidogénesis. La determinación del sexo. El crecimiento y el desarrollo de los insectos. El desarrollo embrionario. El desarrollo post-embrionario: crecimiento y desarrollo, control hormonal del desarrollo.

**Sesión 2.6.** Organización general interna de los ácaros. El sistema digestivo: localización, estructura y funciones. El sistema excretor: localización, estructura y funciones. El sistema circulatorio: localización, estructura y funciones. El sistema respiratorio: localización, estructura y funciones. El sistema nervioso y los órganos de los sentidos: localización, estructura y funciones. El sistema endocrino: localización, estructura y funciones. El sistema reproductor: localización, estructura y funciones. La reproducción: bisexualidad y oviparidad, partenogénesis. El desarrollo y el ciclo de vida. Huevo. Larva. Ninfa. Adulto. Diapausa. Dispersión.

## 3. Ecología y Métodos de control de plagas agrícolas

**Sesión 3.1. Los insectos y los ácaros en los agroecosistemas.** Características de los agroecosistemas. Relaciones entre especies en un agroecosistema. Infraestructuras ecológicas.

**Sesión 3.2. El medio abiótico.** Influencia sobre el desarrollo y la dinámica poblacional de los insectos y de los ácaros. Temperatura: influencia sobre las características biológicas. Humedad. Luz. Viento. Modelización del desarrollo: conceptos, modelos lineales, modelos no lineales. Modelos fenológicos: deterministas, estocásticos, utilización en control de plagas agrícolas, ejemplos.

**Sesión 3.3. Productos químicos defensivos de las plantas.** Metabolitos secundarios. Función ecológica. Toxinas vegetales: aminoácidos y péptidos insecticidas. Glucósidos cianógenos. Alcaloides. Rotenoides. Piretrinas. Toxinas fotosensibles. Hormonas animales de origen vegetal: Fitoecdisonas. Azadiractina. Juvenoides. Precocenos. Metabolitos secundarios como agentes de preferencia. Requerimientos nutricionales. Atrayentes alimentarios y anti-alimentarios: Glucosinolatos. Taninos. DIMBOA. Estimulantes de la oviposición. Flavonoides.

**Sesión 3.4. Resistencia y tolerancia vegetales.** Conceptos de resistencia y de tolerancia vegetales. Clases de resistencia: resistencia ecológica, antixenosis, antibiosis. Resistencia inducida. Tolerancia. Plantas transgénicas: características, compatibilidad con otros métodos de control, ejemplos.

**Sesión 3.5. Control biológico.** Control natural. Control biológico: Concepto, historia. Métodos de control biológico: inoculación, inoculación estacional, inundación, conservación y aumento. Características del control biológico. Ejemplos. Compatibilidad con otros métodos de control. Cría de enemigos naturales.

**Sesión 3.6. Biología de la depredación.** Concepto de depredador. Características de los depredadores como agentes de control biológico: comportamiento de búsqueda. Evaluación del impacto de los depredadores en poblaciones de plagas agrícolas.

**Sesión 3.7. Sistemática y biología de depredadores (1).** Principales familias y grupos de insectos depredadores: Características generales, utilización en control biológico. Orden Hemiptera Suborden Heteroptera: Anthocoridae, Miridae, Nabidae, Pentatomidae. Órdenes Dermaptera, Thysanoptera y Neuroptera.

**Sesión 3.8. Sistemática y biología de depredadores (2).** Principales familias y grupos de insectos depredadores: Características generales como depredadores, utilización en control biológico. Orden Coleoptera: Carabidae, Staphylinidae, Coccinellidae, otros. Orden Diptera: Cecidomyiidae, Syrphidae, otros: Orden Hymenoptera: Formicidae, Vespidae.

**Sesión 3.9. Sistemática y biología de depredadores (3).** Principales familias y grupos de ácaros depredadores: Características generales como depredadores, utilización en control biológico. Orden Mesostigmata: Phytoseiidae, otros.

**Sesión 3.10. Biología del parasitoidismo.** Concepto de parasitoide. Tipos de parasitoides. Características de los parasitoides como agentes de control biológico: proceso de búsqueda, selección y aceptación del huésped. Evaluación del impacto de los parasitoides en poblaciones de plagas agrícolas.

**Sesión 3.11. Sistemática y biología de parasitoides.** Orden Hymenoptera: Aphidiidae, Braconidae, Ichneumonidae, Chalcidoidea, Proctotrupeoidea: características generales como parasitoides, especies de interés agrícola, ejemplos de utilización en control biológico. Orden Diptera: Tachinidae: Características generales como parasitoides, especies de interés agrícola, ejemplos de utilización en control biológico.

**Sesión 3.12. Control microbiano** Control natural: relación huésped-parásito, epizootias. Control microbiano: Concepto, historia. Métodos de control microbiano: características, ejemplos, compatibilidad con otros métodos de control. Principales grupos de entomopatógenos: virus, bacterias, protozoos, hongos, nematodos: características. Insecticidas microbianos: tipos, obtención y producción, modo de utilización, persistencia, riesgos ecológicos.

**Sesión 3.13. Productos químicos de comunicación entre seres vivos.** Semioquímicos: clasificaciones. Feromonas: características, tipos. Feromonas sexuales: mezclas feromonales, selectividad, sinergismo. La percepción de feromonas en insectos: inhibición de la percepción. Bioensayos. Especialización. Biosíntesis. Otras feromonas: feromonas de agregación, feromonas de alarma, feromonas de marcado, feromonas de maduración. Feromonas y mimetismo. Aleloquímicos: clasificación. Las secreciones defensivas animales. Cairomonas. Las sinomonas en las relaciones simbióticas. Ejemplos.

**Sesión 3.14. Interferencia del comportamiento.** Principios. Interferencia del apareamiento. Confusión sexual. Captura masiva. Control atraccida. Interferencia de la alimentación: atrayentes, repelentes, antiapetentes.

**Sesión 3.15. Otros métodos no químicos de control de plagas.** Control cultural: principios, técnicas, ejemplos, características, compatibilidad con otros métodos de control. Control mecánico. Control físico. Control autocida y control genético: liberación de machos estériles, liberación de machos fértiles, silenciamiento génico. Control legal: principios, cuarentena.

**Sesión 3.16. Control Integrado de Plagas.** Concepto. Jerarquización en la utilización de los métodos de control. Compatibilidad de los métodos de control de plagas. Limitaciones en la puesta en práctica de programas de Control Integrado de Plagas. Perspectivas de futuro. El Control Integrado de Plagas en el marco de la Producción Integrada.

## 4. Biología de plagas de cultivos

**Sesión 4.1. Características de los cultivos hortícolas** protegidos y de aire libre que condicionan la protección integrada de cultivos.

**Sesión 4.2. Plagas polífagas de cultivos hortícolas:** moscas blancas, tetraníquidos, pulgones.

**Sesión 4.3. Plagas polífagas de cultivos hortícolas:** minadores, thrips, lepidópteros.

**Sesión 4.4. Plagas específicas de cultivos hortícolas:** ácaros eriófidos y tarsonémidos, gusano del tomate, escarabajo de la patata.

**Sesión 4.5. Espacios verdes urbanos:** características que condicionan la protección integrada y principales problemas de plagas.

**Sesión 4.6. Características de los cultivos extensivos** que condicionen la protección integrada de cultivos. Insectos plagas de cultivos herbáceos extensivos en ecosistemas agrícolas. Plagas polífagas.

**Sesión 4.7. Plagas de cereales de invierno:** importancia relativa, biología, daños.

**Sesión 4.8. Plagas del maíz, sorgo y arroz:** importancia relativa, biología, daños.

**Sesión 4.9. Plagas de cultivos forrajeros:** Importancia relativa, biología, daños.

**Sesión 4.10. Plagas de otros cultivos extensivos.**

**Sesión 4.11. Características de los cultivos frutales** en relación con el control de plagas. Plagas xilófagas de frutales, viña y olivo: especies más importantes, biología, estimación de la densidad poblacional, daños.

**Sesión 4.12. Plagas xylo-carpófagas de frutales:** especies más importantes, biología, estimación de densidad poblacional, daños. Plagas filófagas de frutales, viña y olivo: especies más importantes, biología, estimación de la densidad poblacional, daños.

**Sesión 4.13. Plagas filo-carpófagas de frutales y olivo:** especies más importantes, biología, estimación de la densidad poblacional, daños.

**Sesión 4.14. Plagas chupadoras de frutales, viña y olivo:** especies más importantes, biología, estimación de la densidad poblacional, daños.

**Sesión 4.15. Plagas carpófagas de frutales, viña y olivo:** especies más importantes, biología, estimación de la densidad poblacional, daños.

## **Programa de las sesiones de prácticas**

### 2. Taxonomía de insectos y de ácaros

**Práctica 1.** Morfología y anatomía interna de larvas de insectos. Disección de larvas de insectos.

**Práctica 2.** Introducción a la Taxonomía de insectos. Claves de identificación. Identificación de Acari.

Identificación de Thysanoptera.

**Práctica 3.** Aparatos bucales: masticador, picador-chupador, lamedor: proboscis, lamedor: promuscis, libador: espiritrompa.

**Práctica 4.** Identificación de estadios invernantes de insectos y de ácaros en camp.

**Práctica 5.** Identificación de Heteroptera. Identificación de Coleoptera.

**Práctica 6.** Identificación de Hymenoptera. Identificación de Lepidoptera.

### 3. Ecología y Métodos de control de plagas agrícolas

**Práctica 7.** Modelos fenológicos de plagas agrícolas Cálculo de los grados-día mediante diferentes métodos: programa DDU, páginas web.

**Práctica 8.** Determinación de la respuesta electrofisiológica de insectos a feromonas y atrayentes mediante electroantenografía.

**Práctica 9.** Métodos de estimación de densidad de población relativa: trampas.

### 4. Biología de plagas de cultivos

**Práctica 10.** Biología, estimación de densidad poblacional y control de plagas de cultivos extensivos: resolución de casos prácticos.

**Práctica 11.** Biología, estimación de densidad poblacional y control de plagas de cultivos frutales: resolución de casos prácticos.

## Ejes metodológicos de la asignatura

La asignatura se organiza según el Sistema Europeo de Transferencia de Créditos (ECTS), en el que se tiene en cuenta todo el volumen de trabajo que realiza el/la estudiante. La distribución entre teoría y práctica es de 78 – 22 %, respectivamente.

Las actividades presenciales de teoría y de prácticas se desarrollan en clases de aula, conferencias, seminarios, prácticas de laboratorio, prácticas de gabinete informático, prácticas de aula y prácticas de camp. La asistencia a un número mínimo de clases prácticas es obligatoria. La asistencia a las clases de teoría es muy recomendada.

El número total de horas presenciales es de 100, que se imparten en 11 semanas, a razón de dos días por semana. Cada día, la asignatura se organiza en jornadas de 5 o de 6 horas seguidas, divididas en 3 sesiones de 90 min cada una (120 min en el caso de las clases prácticas), con 2 descansos de 30 min en total.

Las clases de teoría tienen una duración de 90 min y se desarrollan mediante la exposición de sus contenidos por parte del/de la profesor/a y la resolución de ejercicios y cuestiones. La mayor parte del material docente utilizado está a disposición de las/ de los estudiantes antes de la clase.

Las clases prácticas de laboratorio tienen una duración de 120 min. El desarrollo de la práctica se apoya, cuando procede, en el uso de un equipo multimedia, que permite una discusión más fluida.

Las clases prácticas de gabinete informático tienen una duración de 120 min y se realizan de forma individual en el aula de informática. Al final de cada práctica, las/los estudiantes han de entregar un conciso informe del trabajo realizado.

Las prácticas de campo se realizan con la asistencia de dos profesores/as.

Las actividades que se realicen mediante la herramienta Videoconferencia del campus virtual de la UdL podrán ser grabadas en los términos establecidos en la política de protección de datos de la UdL (<http://www.udl.es/ca/serveis/il/cursos/politica-proteccio-dades/>) y quedarán a disposición de los/las estudiantes y de los/las profesores/as hasta la finalización del curso académico.



## Plan de desarrollo de la asignatura

La/el estudiante dispone antes del comienzo de la asignatura de un calendario detallado de las actividades que se realizan cada día de clase.

## Sistema de evaluación

El sistema de evaluación es evaluación continuada, en la que se tiene en cuenta todo el trabajo realizado por la/el estudiante durante el curso. En la evaluación se tienen en cuenta los resultados de los exámenes, el aprovechamiento de las prácticas y la participación de la/el estudiante durante el curso.

Se realizan dos exámenes. Cada uno de los exámenes se puntúa de 1 a 10. La nota de esta parte es la media de la nota de los dos exámenes, en el caso de que se haya obtenido una nota igual o superior a 4 en cada uno de ellos. Para aprobar la asignatura es indispensable tener una nota media de los exámenes igual o superior a 4. En caso de no haber obtenido esta nota mínima, se realizará un examen de recuperación de la parte en la que la/el estudiante haya obtenido una nota inferior a 4.

Las/los estudiantes que hayan realizado con aprovechamiento las prácticas aprueban esta parte del curso. Se realiza un examen de prácticas para quien haya faltado a más de 3 prácticas, en una fecha decidida de común acuerdo entre las/los profesoras/res y las/los estudiantes. El aprovechamiento de las prácticas se puntúa mediante un coeficiente multiplicador de la nota media de teoría que varía entre 1,0 i 1,5.

La nota numérica final se calcula de la siguiente manera:

$$\text{Nota numérica final} = \text{Calificación de teoría } (\geq 4) * \text{coeficiente de prácticas (1,5 como máximo)}$$

La nota numérica final de cada estudiante se redondea teniendo en cuenta su participación durante el desarrollo de la asignatura.

## Bibliografía y recursos de información

El/la estudiante dispone antes del inicio de las clases de una relación de la bibliografía de referencia, que después es presentada por cada profesor/a en cada tema correspondiente.

### Generales

**Gullan, P.J.; Cranston, P.S.** 2005. The Insects: an outline of Entomology. 3<sup>rd</sup> ed. *Blackwell Publishing*. 505 pp.

**Pedigo, L.P.; Rice, M.E.; Krell, R.K.** 2021. Entomology and Pest Management. 7<sup>th</sup> ed. *Waveland Press, Inc.* Long Grove. USA. 584 pp.

**Regnault-Roger, C. (ed.)**. 2005. Enjeux phytosanitaires pour l'agriculture et l'environnement. *Edicions TEC&DOC*. Paris. 1013 pp.

### Taxonomía, anatomía, fisiología y biología de insectos y de ácaros

**Davies, R.G.** 1988. Outlines of Entomology. 7<sup>th</sup> edition. *Chapman and Hall*. London. 408 pp. Traducción española: Davies, R.G. 1991. Introducción a la Entomología. *Ediciones Mundi- Prensa*. Madrid. 449 pp.

**Guillot, C.** 2005. Entomology 3<sup>rd</sup> ed. *Springer*. Dordrecht. The Netherlands. 831 pp.

**Klowden, M.J.** 2002. Physiological Systems in Insects. *Academic Press*. 415 pp.

## Ecología y métodos de control de plagas agrícolas

- Boller, E.; Häni, F.; Poehling, H.** 2004. Ecological Infrastructures. Ideabook on Functional Biodiversity at the Farm Level. *LBL*. Lindau. 211 pp.
- Caballero, P. ; Ferré, J.** (Eds). 2001. Bioinsecticidas: fundamentos y aplicaciones de *Bacillus thuringiensis* en el Control Integrado de Plagas. *Phytoma España y UPN*. Valencia y Pamplona.
- Caballero, P.; Williams, T.; López-Ferber, M.** (Eds). 2001. Los Baculovirus y sus aplicaciones como bioinsecticidas en el control biológico de plagas. *Phytoma España y UPN*. Valencia y Pamplona.
- Collins, W.W.; Qualset, C.O.** (Eds). 1999. Biodiversity in Agroecosystems. CRC Press. Boca Raton. 334 pp.
- DeBach, P.; Rosen, D.** 1991. Biological control by natural enemies. *Cambridge University Press*. Cambridge. 440 pp.
- Dent, D.** 2000. Insect pest management. 2<sup>nd</sup> edition. *CAB International*. Wallingford. 604 pp.
- Flint, M.L.; Dreistadt, S.H.** 1998. Natural Enemies Handbook. The Illustrated Guide to Biological Pest Control. *University of California Press*. Berkeley. USA. 154 pp.
- García Marí, F.; Costa Comelles, J.; Ferragut, F.; Llorens, J.M.** 1991. Ácaros de las plantas cultivadas y su control biológico. *Pisa Ediciones*. Alicante. 175 pp.
- Guías de Gestión Integrada de Plagas.** Varis cultius. Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente. Madrid.
- Gurr, G. M.; Wratten, S. D.; Altieri, M. A.** 2004. Ecological engineering for pest management. Advances in habitat manipulation for arthropods. *Collingwood*.
- Harborne J.B.** 1993. Introduction to ecological biochemistry. *Academic Press*.
- Helyer, N.; Brown, K.; Cattlin, N.D.** 2003. A Colour Handbook of Biological Control in Plant Protection. *Manson Publishing Ltd*. London. UK. 126 pp.
- Howse Ph., Stevens I, Jones O.** 1998. Insect pheromones and their use in pest management. *Chapman and Hall*.
- Institució Catalana d'Estudis Agraris.** 2000. Enemics naturals de plagues en diferents cultius a Catalunya. *ICEA*. Barcelona.
- Jervis, M.; Kidd, N.** (Eds). 1995. Insect natural enemies. Practical approaches to their study and evaluation. *Chapman and Hall*. London. 504 pp.
- Maredia, K.M., Dakouo, D., and Mota-Sánchez, D** Eds). 2003. Integrated Pest Management in the Global Arena. CABI Publishing. Wallingford, U.K. 512 pp.
- Nordlund D.A., Jones R.L., and Lewis W.J.** 1981. Semiochemicals. Their role in pest control. *Wiley Interscience*.
- Pimentel, D. (ed.)** 2003. Encyclopedia of Pest Management. Marcel Dekker, Inc. New York
- Van Driesche, R.; Bellows, T.S. Jr.** 1996. Biological control. *Chapman and Hall*. London. 448 pp.

## Biología de plagas de cultivos

- Albajes, R.; Gullino, M.L.; Lenteren, J.C. van; Elad, Y.** (Eds.), 1999. Integrated pest and disease management in greenhouse crops. *Ed. Kluwer Academic Publishers*. Dordrecht.
- Alvarado, M.; Aranda, E.; Durán, J.M.; Ortiz, E.; Paéz, J.L.; Rosa, A. de la; Serrano, A.; Vega, J.M.** 1998. Plagas y enfermedades del algodón. Dirección General de la Producción Agraria. Consejería de Agricultura y Pesca. *Junta de Andalucía*. Sevilla.

- Baudry, O.; Brazier, C.; Breniaux, D.; Brun, V. ; Fauvel, G.** 1999. Les Phytoséiides prédateurs d'acariens en vergers. *Ctifl*. Paris.
- Burballa, A.; Avilla, J.** 2006. Identificación de plagas de cultivos frutales en trampas de control integrado. *Ediciones de la Universidad de Lleida*. Lleida. 31 pp.
- García de Otazo, J.; Sió, J.; Torà, R.; Torà, M.** 1992. Peral. Control integrado de plagas y enfermedades. *Agrolatino*. Barcelona. 311 pp.
- Malais, M.H.; Ravensberg, W.J.** 2006. Conocer y reconocer las plagas de los cultivos protegidos y sus enemigos naturales. *Reed Business Information*. Doetinchem. 288 pp.
- Rowe, R.C. (Ed.).** 1993. Potato Health Management. *APS Press*.
- University of California Statewide Integrated Pest Management Project.** 1990. Integrated pest management for tomatoes. *University of California Statewide Integrated Pest Management Project*. Oakland. 105 pp.
- University of California Statewide Integrated Pest Management Project.** 1994. Integrated pest management for strawberries. *University of California Statewide Integrated Pest Management Project*. Oakland. 142 pp.
- University of California Statewide Integrated Pest Management Project.** 1994. Pest of landscape trees and shrubs: An integrated pest management guide. *University of California Statewide Integrated Pest Management Project*. Oakland. 327 pp.
- University of California Statewide Integrated Pest Management Project.** 1981. Integrated pest management for alfalfa hay. *University of California Statewide Integrated Pest Management Project*. Oakland. 96 pp.
- University of California Statewide Integrated Pest Management Project.** 1990. Integrated pest management for small grains. *University of California Statewide Integrated Pest Management Project*. Oakland. 125 pp.
- University of California Statewide Integrated Pest Management Project.** 1984. Integrated pest management for citrus. *University of California Statewide Integrated Pest Management Project*. Oakland. 145 pp.
- University of California Statewide Integrated Pest Management Project.** 1985. Integrated pest management for almonds. *University of California Statewide Integrated Pest Management Project*. Oakland. 214 pp.
- University of California Statewide Integrated Pest Management Project.** 1999. Integrated pest management for apples and pears. 2nd edition. *University of California Statewide Integrated Pest Management Project*. Oakland.
- University of California Statewide Integrated Pest Management Project.** 1999. Integrated pest management for stone fruits. *University of California Statewide Integrated Pest Management Project*. Oakland.