



Universitat de Lleida

GUIA DOCENT

ENTOMOLOGIA AGRÍCOLA

Coordinació: EIZAGUIRRE ALTUNA, MATILDE

Any acadèmic 2020-21

Informació general de l'assignatura

Denominació	ENTOMOLOGIA AGRÍCOLA			
Codi	12720			
Semestre d'impartició	2N Q(SEMESTRE) AVALUACIÓ CONTINUADA			
Caràcter	Grau/Màster	Curs	Caràcter	Modalitat
	Màster Universitari en Protecció Integrada de Cultius	1	OBLIGATÒRIA	Presencial
	Màster Universitari en Enginyeria Agronòmica	2	OPTATIVA	Presencial
Nombre de crèdits assignatura (ECTS)	10			
Tipus d'activitat, crèdits i grups	Tipus d'activitat	PRALAB	TEORIA	
	Nombre de crèdits	2.18	7.82	
	Nombre de grups	1	1	
Coordinació	EIZAGUIRRE ALTUNA, MATILDE			
Departament/s	PRODUCCIÓ VEGETAL I CIÈNCIA FORESTAL			
Distribució càrrega docent entre la classe presencial i el treball autònom de l'estudiant	N° hores presencials 100 N° hores no presencials 150			
Informació important sobre tractament de dades	Consulteu aquest enllaç per a més informació.			
Idioma/es d'impartició	Castellà (95%), Anglès (5%)			
Distribució de crèdits	PRODUCCIÓ VEGETAL I CIÈNCIA FORESTAL 9, 4 crèdits QUÍMICA 0,6 crèdits			

Professor/a (s/es)	Adreça electrònica professor/a (s/es)	Crèdits impartits pel professorat	Horari de tutoria/lloc
ALBAJES GARCIA, RAMON	ramon.albajes@udl.cat	3,45	
AVILLA HERNANDEZ, JESUS CLAUDIO	jesus.avilla@udl.cat	2,21	
EIZAGUIRRE ALTUNA, MATILDE	matilde.eizaguirre@udl.cat	2,84	
PONS DOMENECH, XAVIER	xavier.pons@udl.cat	1	
RIBA VILADOT, MAGIN	magi.riba@udl.cat	,3	
SANS BADIA, ALBERTO	albert.sans@udl.cat	,2	

Informació complementària de l'assignatura

L' assignatura en el conjunt del pla d'estudis

L'objectiu de l'assignatura es la Entomologia Agrícola, una de les tres disciplines que formen la Protecció Integrada de Cultius. La Entomologia Agrícola estudia les qüestions relacionades a m b l e s p l a g u e s agrícoles, sers vius que causen danys a les plantes i pèrdues econòmiques en els cultius. En el màster de Protecció Integrada de Cultius, es una de les assignatures que, al propi temps que aplica els coneixements adquirits en Bases de la Protecció Integrada de Cultius, constitueix un dels fonaments de Programes de Protecció Integrada de Cultius.

En el desenvolupament de l'assignatura, s'assumeix que l'estudiant té, a demes dels coneixements impartits a l'assignatura de Bases de la Protecció Integrada de Cultius, coneixements previs sobre la morfologia d'insectes i àcars i la taxonomia i les característiques generals dels grups mes importants de plagues. Aquestos coneixements s'imparteixen, per exemple, en algunes assignatures de les diferents titulacions d'Enginyeria Tècnica Agrícola. La persona que no els tingui, disposarà del material necessari per adquirir-los prèviament.

Objectius acadèmics de l'assignatura

Els coneixements que l'estudiant te que aconseguir són:

- Conceptes de la disciplina Entomologia Agrícola.
- Funcionament dels artròpodes plagues i dels enemics natural com individus.
- Identificació d'espècies d'insectes i d' àcars d' importància agrícola.
- Principis teòrics dels mètodes de control de plagues.
- Mètodes de control de plagues.
- Grups mes importants d'enemics naturals i les seves característiques.
- Plagues i enemics naturals mes importants en cultius hortícoles, herbàcies extensius i fruiters i les seves característiques.

Competències

Competències generales

CG1: Investigació, anàlisis i selecció d' informació tècnica i científica.

CG2: Anàlisis de situacions tecnològiques en relació amb un entorn social, econòmic i polític concrets i en particular agrícoles.

CG3: Capacitat d'anàlisis de situacions noves.

CG4: Redacció de treballs, informes i conclusions i presentació oral davant un auditoria especialitzada.

CG5: Divulgació de coneixement i tecnologia en audiències no especialitzades.

CG6: Treball operatiu en grups reduïts , multidisciplinari i multiculturals.

CG7: Rigor en els plantejaments de treball, mètodes i elaboració de conclusions desde punts de vista científics, tècnics i ètics.

CG8: Capacitat d'aprenentatge permanent. CG9: Esperit crític cap al dogmatisme.

Competències específiques

CE1: Capacitat per detectar i diagnosticar en cultius agrícoles un problema causat per plagues.

CE2: Coneixements dels mètodes i les tècniques per abordar i aplicar de manera integrada i selectiva les solucions mes eficients.

CE3: Capacitat per traduir una situació problemàtica en preguntes de coneixements que constitueixin objectius d'investigació així com el coneixement de les fonts de formació principals dins dels àmbits de treball i habilitat per consultar-les, entendre-les i aplicar-les. CE4: Capacitat per situar el problema i les possibles solucions en el context del cultivo i del entorn social, econòmic i legislatiu.

CE5: Capacitat per valorar els resultats de les decisions preses.

Continguts fonamentals de l'assignatura

El temari es di v id eix en 4 gr an s ap ar t ats . La distribució de les hores presencials per apartat es presenten en la Taula 1.

Taula 1. Temari de la assignatura Entomologia Agrícola i temps presencial assignat a cada apartat.

Apartat	Teoria		Pràctiques	
	Nº sessions	Nº hores	Nº sessions	Nº hores
1. La Entomologia Agrícola i la Estratègia del Control Integrat de Plagues Agrícoles	2	3		
2. Taxonomia, anatomia, fisiologia i biologia d'insectes i àcars	6	9	6	12
3. Ecologia i mètodes de control de plagues	15	22,5	1	2
4. Biologia de plagues de cultius	16	24	4	8
Conferències i seminaris			8	12
Exàmens			2	4
TOTAL	41	62,5	21	38

A continuació es presenta el contingut de totes les activitats (teòriques i pràctiques, presencials i no presencials).

- Programa de classes de teoria

1. La Entomologia Agrícola i la Estratègia del Control Integrat de Plagues Agrícoles

Sessió 1.1. L'assignatura Entomologia Agrícola. Tipologia. Objectius. Coneixements previs. Programes: programa de teoria, programa de pràctiques, activitats no presencials. Planificació. Bibliografia. Normatives: normativa de assistència, normativa d'avaluació, normativa de puntuació.

Sessió 1.2. Estratègia del Control Integrat de Plagues. Conceptes de dany, pèrdues i pèrdua econòmica.

Tipus de danys causats per les plagues. Relacions entre la densitat de plaga, el dany i el rendiment. Factors que els determinen. Mètodes per la seva determinació. Modelització de les relacions. Umbral econòmic de danys: concepte, mètodes de càlcul, factors que ho, utilització. Umbral de Tolerància: concepte, utilització. Estratègies de control de plagues. Presa de decisions. Sistemes experts.

2. Anatomia, fisiologia i biologia d'insectes i àcars

Sessió 2.1. El tegument. Localització, estructura i composició, la epidermis, la cutícula i les seves modificacions. El endosquelet. La muda: etapes, control. El tegument i la muda com lloc d'acció dels insecticides. El

sistema respiratori traqueal. Localització, estructura y funciones. L'intercanvi de gasos. Altres tipus de sistemes respiratoris. Organització general interna dels insectes.

Sessió 2.2. El sistema nerviós. Els estímuls del medi i les respostes dels insectes. El sistema nerviós: neurones, transmissió de l'impuls nerviós, estructura del sistema nerviós. Els òrgans dels sentits. Introducció. Mecanoperceptors. Quimiooperceptors. Fotopeceptors. Termoperceptors. Higroperceptors. La comunicació dels insectes amb altres sers vius. Definició. Comunicació interespecífica: aleloquímics, funcions. Comunicació interespecífica: feromones.

Sessió 2.3 El sistema muscular, els múscles. El sistema digestiu. Localització, estructura i funcions. Modificacions. La digestió. La absorció de nutrients. El cos gras. El metabolisme. El sistema excretor. Localització, estructura i funcions. La excreció. La regulació del balanç de sals i d'aigua. El sistema circulatori. Localització, estructura i funcions. La hemolimfa. La circulació.

Sessió 2.4. El sistema endocrí. El sistema endocrí: Localització, estructura i funcions. Les hormones: concepte, funcions, exemples. Cicles biològics dels insectes. Ritmes circadians. Ritmes a llarg termini. Conceptes de "dormància", quiescència i diapausa. La diapausa: tipus, fases, interès de la diapausa desde el punt de vista agrícola. Emigració. Polimorfisme.

Sessió 2.5. El sistema reproductor. Localització, estructura i funcions. La espermatogènesis. La oogènesis. La reproducció. Bisexualitat i oviparitat. Altres tipus de reproducció: hermafroditisme, viviparitat, poliembrionia, paidogènesis. La determinació del sexe. El creixement i el desenvolupament dels insectes. El desenvolupament embrionari. El desenvolupament post-embrionari: creixement i desenvolupament, control hormonal del desenvolupament, factors que influeixen en el desenvolupament: temperatura, llum, humitat, altres.

Sessió 2.6. Organització general interna dels àcars. El sistema digestiu: Localització, estructura i funcions. El sistema excretor: Localització, estructura i funcions. El sistema circulatori: Localització, estructura i funcions. El sistema respiratori: Localització, estructura i funcions. El sistema nerviós i els òrgans dels sentits: Localització, estructura i funcions. El sistema endocrí: Localització, estructura i funcions. El sistema reproductor: Localització, estructura i funcions. La reproducció. Bisexualitat i oviparitat, partenogènesis. El desenvolupament i el cicle de vida. Ou. Larva. Ninfa. Adult. Diapausa. Dispersió.

3. Ecologia i mètodes de control de plagues

Sessió 3.1. Els insectes i els àcars en els agroecosistemes. Característiques dels agroecosistemes.

Relacions entre espècies en un agroecosistema. Infraestructures ecològiques. Causes de l'aparició de plagues. Dinàmica de poblacions d'insectes: paràmetres que la determinen. Teoria de les illes. Fragmentació del hàbitat i metapoblacions. Factors de regulació de poblacions. Modelització. Estratègies dels insectes en l'explotació del mig. Dispersió.

Sessió 3.2. El medi abiòtic. Temperatura: influència sobre les característiques biològiques. Humitat. Llum.

Vent. Mètodes de control físics. Influència sobre el desenvolupament i la dinàmica poblacional dels insectes i dels àcars. Modelització del desenvolupament: conceptes, models lineals, models no lineals. Models fenològics: determinístics, estocàstics, utilització en control de plagues, exemples.

Sessió 3.3. Productes químics defensius de las plantes. Metabòlits secundaris. Funció ecològica.

Toxines vegetals: Aminoàcids i pèptids insecticides. Glucòsids cianogénics. Alcaloides. Rotenoides. Piretrines. Toxines fotosensibles. Hormones animals d' origen vegetal: Fitoecdisonas. Azadiractina. Juvenoides. Precocenos. Metabòlits secundaris com agents de preferència. Requeriments nutricionals. Atraients alimentaris i anti-alimentaris: Glucosinolatos. Taninos. DIMBOA. Estimulants de la oviposició. Flavonoides.

Sessió 3.4. Resistència i tolerància vegetal. Conceptes de resistència i de tolerància vegetal. Classes de resistència. Resistència ecològica.. Antixenosis. Antibiosis. Resistència induïda. Tolerància. Plantes transgèniques. Característiques. Compatibilitat amb altres mètodes de control. Exemples.

Sessió 3.5. Control biològic. Control natural. Control biològic: concepte, historia. Mètodes de control biològic: inoculació, inoculació estacional, inundació, conservació i augment. Característiques. Exemples. Compatibilitat amb altres mètodes de control. Cria d'enemics naturals.

Sessió 3.6. Biologia de la depredació. Concepte de depredador. Característiques de los depredadores como agents de control biològic: comportament de cerca. Avaluació de l' impacte dels depredadors en poblacions de plagues.

Sessió 3.7. Sistemàtica i biologia de depredadores (1). Principals familiars i grups d'insectes depredadores: característiques generals amb depredadors, utilització en control biològic. Ordre Heteròpter: Anthocoridae, Miridae, Nabidae, Pentatomidae. Ordres Dermàpter, Thysanoptera i Neuròpter.

Sessió 3.8. Sistemàtica i biologia de depredadores (2). Principals famílies i grups d' insectes depredadores: característiques generals com depredadors, utilització en control biològic. Ordre Coleòpter: Carabidae, Staphylinidae, Coccinellidae, altres. Ordre Díptera: Cecidomyiidae, Syrphidae, altres: Ordre Himenòpter: Formicidae i Vespidae.

Sessió 3.9. Sistemàtica i biologia de depredadores (3). Principals famílies i grups d' insectes depredadores: característiques generals com a depredadors, utilització en control biològic. Ordre Mesostigmata: Família Phytoseiidae. Altres.

Sessió 3.10. Biologia del parasitodisme. Concepte de parasitoide. Tipus de parasitoides. Característiques dels parasitoides com agents de control biològic: procés de cerca, selecció i acceptació del hoste. Avaluació de l'impacte dels parasitoides en poblacions de plagues.

Sessió 3.11. Sistemàtica i biologia de parasitoides. Ordre Hymenoptera Famílies Braconidae, Aphidiidae e Ichneumonidae: característiques generals com a parasitoides, espècies d'interès agrícola, exemples d' utilització en control biològic. Ordre Hymenoptera Superfamílies Chalcidoidea i Proctotrupeoidea: característiques generals como parasitoides, espècies d'interès agrícola, exemples d'utilització en control biològic. Ordre Díptera Família Tachinidae: característiques generals como parasitoides, espècies d'interès agrícola, exemples d' utilització en control biològic.

Sessió 3.12. Control microbià. Control natural: relació hoste-paràsit, epizootias. Control microbià: concepte, història. Mètodes de control microbià. Característiques. Exemples. Compatibilitat amb altres mètodes de control. Principals grups de entomopatògens: virus, bacteries, protozoos, fongs i nematodes: característiques. Insecticides microbians: tipus, obtenció i producció, mode d' utilització, persistència, riscos ecològics.

Sessió 3.13. Productes químics de comunicació entre sers vius. Semioquímics: Classificacions.

Feromones: Característiques. Tipus. Feromones sexuals: Mescles feromonals, selectivitat i sinergisme. La percepció de feromones en insectes: Inhibició de la percepció. Bioassajos. Especialització. Biosíntesis. Altres feromones : feromones d'agregació, feromones d'alarma, feromones de marcat, feromones de maduració. Feromones i mimetisme. Aleloquímics: Classificació. Les secrecions defensives animals. Kairomonas. Les sinomones en las relaciones simbiòtiques. Exemples.

Sessió 3.14. Interferència del comportament. Principis. Interferència de l'aparellament. Confusió sexual. Captura massiva. Control atracticida. Interferència de l'alimentació: atraients, repel·lents, antiapetents.

Sessió 3.15. Altres mètodes no químics de control de plagues. Control legal. Principis. Quarantena.

Control cultural. Principis. Manipulacions del entorn desfavorables per les plagues. Manipulacions del entorn favorables per als enemics naturals. Característiques. Compatibilitat amb altres mètodes de control. Exemples. Control autocida. Principis. Alliberació de mascles estèrils. Mètodes genètics. Desplaçament competitiu.

Sessió 3.16. Control Integrat de Plagues. Concepte. Jerarquització en la utilització de los mètodes de control. Compatibilitat dels mètodes de control de plagues. Limitacions en la posada en Pràctica de programes de control integrat de plagues. Perspectives de futur. El control integrat de plagues en el marco de la Producció Integrada.

4. Biologia de plagues de cultius

Sessió 4.1. Característiques dels cultius hortícoles protegits i d'aire lliure que condicionen la protecció integrada de plagues.

Sessió 4.2. Plagues polífagues: mosques blanques, tetrànquides i pugons

Sessió 4.3. Plagues polífagues: minadores, thrips i lepidòpters

Sessió 4.4. Plagues específiques: àcars eriòfidos i tarsonémidos, cuc del tomàquet, escarabat de la patata.

Sessió 4.5. Espais verds urbans: característiques que condicionen la protecció integrada i principals problemes de plagues

Sessió 4.6. Insectes, plagues de cultius herbàcies extensives en ecosistemes agrícoles. Plagues polífags.

Sessió 4.7. Plagues de cereals d'hivern: Importància relativa, biologia i danys

Sessió 4.8. Plagues del blat de moro, sorgo i arròs: Importància relativa, biologia i danys.

Sessió 4.9. Plagues de cultius farratgers: Importància relativa, biologia i danys.

Sessió 4.10. Plagues d'altres cultius extensius.

Sessió 4.11. Característiques dels cultius fruiters en relació amb el control de plagues. Biologia de plagues xilòfagues de fruiters.

Sessió 4.12. Biologia de plagues xylo-carpòfagues de fruiters. Biologia de plagues xucladores de fruiters.

Sessió 4.13. Biologia de plagues filòfagues i filo-carpofàgues de fruiters.

Sessió 4.14. Biologia de plagues carpòfagues de fruiters I.

Sessió 4.15. Biologia de plagues carpòfagues de fruiters II.

- Programa de classes Pràctiques de laboratori i camp

2. Taxonomia d'insectes i àcars

Pràctica 1. Introducció a la taxonomia d'insectes. Claus d'identificació. Determinació de Thysanoptera.

Pràctica 2. Determinació de Heteròpter. Determinació de Homòptera.

Pràctica 3. Determinació de Coleòpter.

Pràctica 4. Determinació de Lepidòptera.

Pràctica 5. Determinació de Himenòpter. Determinació de Díptera.

Pràctica 6. Determinació de Acari.

3. Mètodes de control de plagues

Pràctica 8. Determinació de la resposta electrofisiologia d' insectes a feromones o atraients mitjançant electroantenografia.

Pràctiques 9. Models fenològics. Càlcul dels graus ·dia mitjançant diferents mètodes . Programa DDU. 4. Biologia de plagues

Pràctiques 10, 11 i 12. tècniques mostreig, Resolució casos Mostreig de poblacions de plagues de fruiters i cultius herbacis

Eixos metodològics de l'assignatura

L'assignatura s'organitza segons el Sistema Europeu de Transferència de Crèdits (ECTS), en el qual es tenen en compte el volum de treball que realitza l'estudiant tant en activitats presencials com en activitats no presencials (tutelades i no tutelades). La distribució entre teoria i pràctica es de 60 – 40 %, respectivament.

- Activitats presencials

Les activitats presencials de teoria i de pràctiques es desenvoluparan en classes d'aula, conferències, seminaris, pràctiques de laboratori, pràctiques de gabinet informàtic i pràctiques de camp. L'assistència a un número mínim de classes pràctiques es obligatòria. L'assistència a les classes de teoria es molt recomanada.

El número total de hores presencials es de 100, que se imparteixen en 11 setmanes, a raó de dos dies per setmana. Cada dia, l'assignatura s'organitza en jornades de 5 o 6 hores seguides, dividides en 3 sessions de 90 min cada una (120 en el caso de las classe pràctiques), con 2 descansos de 30 min en total.

Les classes de teoria tenen una duració de 90 min i es desenvoluparà mitjançant l'exposició dels seus continguts per part del professor i la resolució d'exercicis i qüestions. La major part del material docent utilitzat esta a disposició dels estudiants abans de la classe.

Les classes pràctiques de laboratori tenen una duració de 120 min. El desenvolupament de la pràctica es recolza, quan e procedeix, a, n l'ús d'un equip multimèdia, que permet una discussió del grup mes fluid. Al final de cada pràctica, els estudiants tenen que entregar, per grups de 2, un informe de treball realitzat.

Les classes pràctiques de gabinet informàtic te una duració de 120 min i es realitza de forma individual en l'aula d'informàtica. Al final de cada pràctica , els estudiants tenen que entregar individualment un informe de treball realitzat.

Les pràctiques de camp i els viatges de pràctiques es realitzaran amb l'assistència de dos professors

Pla de desenvolupament de l'assignatura

Programació temporal i distribució del volum de treball

L'estudiant disposa al inici de les classes d'un calendari detallat de les activitats que es realitzen cada dia de classe. La Taula 2 mostra la distribució estimada del volum de treball

Taula 2. Distribució del volum de treball estimada.

Tipus d'activitat	Descripció tècnica	Activitat presencial		Avaluació					
		Objectius	Hores de dedicació	Procediment	Temps (h)	Peso qualificació (%)	Temps total (h)	ECTS	
Teoria i Conferències	Classe magistral (Aula)	Comprensió dels conceptes principals	60						
	Discussions en el grup	Discussió dels exercicis proposats	3		Proves escrites	4	87	173	9.3
	Conferències	Assistència							
Pràctiques de laboratori	Pràctiques de laboratori i camp	Execució de la Pràctica	28		Correcció d'informes		1'15 por la nota mitjà	67	
Pràctiques de Informàtica	Pràctica aula de Informàtica	Execució de la Pràctica	2						
TOTAL			93			4		25	10

Sistema d'avaluació

Avaluació de l'aprenentatge

El sistema d'avaluació es avaluació continuada, en el que es té en conta tot el treball realitzat per l'estudiant durant tot el curs.

En l'avaluació es té en compte:

1. ssdlssdssp.
2. ailtde SSTIQUIS, ai p.
3. ssdesttsop.
4. aódesqütosisdeu.

Per aprovar l'assignatura es indispensable tenir una nota igual o superior a 4 en cada una de las tres primeres parts anteriors.

Cada un dels exàmens es puntua de 1 a 10. La nota d'aquesta part es la mitjà de la nota dels dos exàmens, en el cas de que hi hagi obtingut una nota igual o superior a 4 en cada un d'ells.

Els estudiants que hagin realitzat amb aprofitament les Pràctiques aproven aquesta part del curs. Es realitza un examen de Pràctiques per qui hagi faltat a més de tres pràctiques. La data de l'examen es decideix de comú acord.

La data límit de presentació de las activitats no presencials es fixa al inici de les classes. Cada una de las activitats no presencials es puntua de 1 a 10. La nota de las activitats no presencial es la nota mitjà, en el caso de que hagi obtingut una nota igual o superior a 4 en cada un d'elles.

Quan la nota de las tres partes sigui igual o superior a 4, la nota numèrica final es calcula de la següent manera:

- Si les Pràctiques s'han aprovat por curso:

$$\text{Nota numèrica final} = (\text{Nota exàmens}) * 1'15$$

- Si las Pràctiques no s'han aprovat per curs:

$$\text{Nota numèrica final} = (\text{Nota exàmens}) * 0'8$$

La nota numèrica final de cada estudiant s'arrodoneix t en i n t en c o m p t e l a s e v a p a r t i c i p a c i ó d u r

an t el d es en vo l up am ent de l ' as si gn at u r a .

Quan la nota conjunta de l'assignatura no sigui 5 o superior, l'estudiant podrà recuperar les parts que no hagi superat. Cada estudiant te que examinar-se dels apartats en els que hagi tingut una nota inferior a 4 (encara que els estudiants amb una nota entre 4 i 5 poden tornar a examinar-se si ho desitgen) i tenen que presentar les activitats no presencials en les que hagin tingut una nota inferior a 4 (encara que els estudiants amb una nota entre 4 i 5 poden tornar a presentar-la si ho desitgen).

Bibliografia i recursos d'informació

L'estudiant disposa a l'inici de les classes d'una relació de la bibliografia de referència, que després es presentada per cada professor en cada tema corresponent.

Generales

Gullan, P.J.; Cranston, P.S. 2005. The Insects: an outline of Entomology. 3rd edition. *Blackwell Publishing*. 505 pp.

Pedigo, L.P.; Rice, M.E. 2006. Entomology and Pest Management. 5th edition. Pearson Prentice Hall. New Jersey. USA. 749 pp.

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

Anatomia, fisiologia i biologia d'insectes i àcars

Davies, R.G. 1988. Outlines of Entomology. 7th 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 3rd ed. Springer. Dordrecht. The Netherlands. 831 pp.

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

Ecologia i mètodes de control de plagues

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. 2nd 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.
- 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, and Jones O.** 1998. Insect pheromone 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 cultius
- 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.
- 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.
- 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.
- 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.
- Rowe, R.C. (Ed.)** 1993. Potato Health Management. *APS Press*.

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.

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.

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.