



Universitat de Lleida

# GUÍA DOCENTE **PATOLOGÍA VEGETAL**

Coordinación: MORAGREGA GARCIA, CONCEPCIÓ

Año académico 2023-24

## Información general de la asignatura

<b>Denominación</b>	PATOLOGÍA VEGETAL			
<b>Código</b>	12721			
<b>Semestre de impartición</b>	2o Q(SEMESTRE) EVALUACIÓN CONTINUADA			
<b>Carácter</b>	<b>Grado/Máster</b>	<b>Curso</b>	<b>Carácter</b>	<b>Modalidad</b>
	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>	PRALAB		TEORIA
	<b>Número de créditos</b>	3.5		6.5
	<b>Número de grupos</b>	1		1
<b>Coordinación</b>	MORAGREGA GARCIA, CONCEPCIÓ			
<b>Departamento/s</b>	CIENCIA E INGENIERÍA FORESTAL Y AGRÍCOLA			
<b>Distribución carga docente entre la clase presencial y el trabajo autónomo del estudiante</b>	Nº horas presenciales 100 Nº 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>	Catalán (y en caso necesario, soporte en castellano en función de la procedencia de los estudiantes matriculados)			

Profesor/a (es/as)	Dirección electrónica\profesor/a (es/as)	Créditos impartidos por el profesorado	Horario de tutoría/lugar
CABALLOL ALSINELLA, MARIA	maria.caballol@udl.cat	1	
LLORENTE CABRATOSA, ISIDRE	isidre.llorente@udg.edu	1,5	
MONTESINOS SEGUÍ, EMILIO	emilio.montesinos@udg.edu	3	
MORAGREGA GARCIA, CONCEPCIÓ	concepcio.moragrega@udg.edu	1,5	
OLIVA PALAU, JONAS	jonas.oliva@udl.cat	1,5	
SORRIBAS ROYO, FRANCISCO JAVIER	francesc.xavier.sorribas@upc.edu	1,5	

## Información complementaria de la asignatura

### La asignatura en el Plan de Estudios

El objeto de la asignatura es la Patología Vegetal, disciplina que estudia las cuestiones relacionadas con las enfermedades de las plantas, especialmente los cultivos agrícolas. En el máster de Protección Integrada de Cultivos es una de las asignaturas que, al propio tiempo que aplica los conocimientos adquiridos en la asignatura de Bases de la Protección Integrada de Cultivos, constituye una de las bases de la de Programas de Protección Integrada de Cultivos.

En el desarrollo de la asignatura se dan por adquiridos los conocimientos sobre los principales grupos de patógenos impartidos en la asignatura de Bases de la Protección Integrada de Cultivos, conocimientos sobre hongos, bacterias, virus y partículas subvirales y nematodos.

## Objetivos académicos de la asignatura

Los conocimientos que el estudiante adquirirá en esta asignatura son:

- Conceptos básicos de Patología Vegetal.
- Cómo se desarrollan las enfermedades en las plantas y los factores que lo determinan (huésped, patógeno y ambiente).

- Agentes causantes de enfermedades, mecanismos de patogenia y métodos de diagnóstico.
- Cuantificación de la enfermedad y su progreso en el espacio y el tiempo.
- Modelización y simulación epidémicas.
- Estrategias, herramientas y métodos de manejo integrado de enfermedades.
- Análisis económico del manejo de enfermedades
- Enfermedades más importantes en cultivos hortícolas, herbáceos extensivos, frutales, vid y olivo.

## Competencias

- Conocer los agentes causantes de enfermedades y los métodos de detección para seleccionar e interpretar los más adecuados, así como las herramientas para el diagnóstico basadas en la sintomatología.
- Conocer las enfermedades tipo que representan un factor limitante para los cultivos de mayor relevancia local y mundial.
- Aplicar los conocimientos sobre los mecanismos moleculares y bioquímicos de interacción patógeno-planta, para comprender y desarrollar estrategias de resistencia a las enfermedades de las plantas y actuar selectivamente en los ciclos biológicos.
- Conocer los factores que afectan al desarrollo espacio-temporal de las enfermedades de las plantas, y aplicar las herramientas de supervisión y predicción, para una gestión sostenible.
- Conocer, y adquirir la capacidad de diseñar y evaluar estrategias de control integrado de enfermedades de los cultivos, y adaptarlas a nuevos patógenos, productos y conocimientos sobre su ciclo biológico.
- Buscar, obtener, organizar e interpretar información básica y aplicada relacionada con la Patología Vegetal, de manera objetiva y crítica.
- Capacidad para aplicar los conocimientos adquiridos, para adaptarlos a situaciones nuevas y dar respuesta a problemas relacionados con la protección de los cultivos contra enfermedades.
- Conocer y saber aplicar la legislación existente en el marco de los patógenos de cuarentena de las plantas, su manejo y el de los productos fitosanitarios disponibles para su control.

## Contenidos fundamentales de la asignatura

### **Programa de clases de teoría**

## A. ASPECTOS GENERALES.

**Tema 1. Principios generales de patología vegetal.** Concepto de enfermedad. Parasitismo y patogenicidad. Principales agentes bióticos y abióticos causantes de enfermedades. Efecto de los patógenos en la planta. Síntomas y signos. Principales grupos de enfermedades. El triángulo de la enfermedad. Ciclo de la enfermedad. Cuantificación de la intensidad de la enfermedad y de las pérdidas de producción debidas a enfermedades.

**Tema 2. Bases de la diagnosis de enfermedades.** Introducción. Proceso de diagnosis. Muestreo, seguimiento de la enfermedad. Procesado de muestras. Métodos y técnicas de diagnosis. Postulados de Koch.

**Tema 3. Agentes causantes de enfermedades I.** Viroides y Virus. Características generales y principales grupos. Métodos de detección.

**Tema 4. Agentes causantes de enfermedades II.** Procariotas (bacterias y fitoplasmas). Características generales y principales grupos. Métodos de detección.

**Tema 5. Agentes causantes de enfermedades III.** Hongos y Oomicetes. Características generales y principales grupos. Métodos de detección.

**Tema 6. Agentes causantes de enfermedades IV.** Nematodos. Características generales y principales grupos. Métodos de detección.

**Tema 7. Preinscripción patógeno-planta I.** Parasitismo y enfermedad. Mecanismos de ataque del patógeno. Mecanismos de defensa de la planta: defensas preexistentes y defensas inducibles, rutas de activación. La respuesta hipersensible.

**Tema 8. Preinscripción patógeno-planta II.** Genética de la interacción patógeno-planta. Genes de patogenicidad y virulencia en el patógeno. Variabilidad genética en el patógeno. Genes de resistencia en la planta. Tipo de resistencia a patógenos: vertical, horizontal, aparente. El concepto gen-a-gen. Reconocimiento específico y transducción de señal.

## B. EPIDEMIOLOGÍA Y CONTROL.

**Tema 9. Epidemiología I.** Elementos de una epidemia. Factores que afectan al desarrollo de una epidemia: factores del patógeno, factores del huésped, factores ambientales, otros (culturales). Monitorización de factores que afectan al desarrollo de la enfermedad (potencial de inóculo, parámetros climáticos). Nuevas herramientas en epidemiología (moleculares, GIS, análisis de imágenes).

**Tema 10. Epidemiología II.** La enfermedad en el tiempo (dinámica): patrones y modelos matemáticos de progresión de epidemias, ajuste de datos y ejemplos relevantes. La enfermedad en el espacio (dispersión): patrones y modelos matemáticos de dispersión, y ejemplos relevantes. Modelización de epidemias. Simulación de epidemias por ordenador.

**Tema 11. Control I.** Métodos de control de enfermedades. Captación, erradicación, reducción del inóculo del patógeno, resistencia en el huésped, protección directa con control químico y control biológico. Integración de los métodos en una estrategia de protección del cultivo.

**Tema 12. Control II.** Umbrales epidémicos y económicos de daños. Modelos predictivos de la enfermedad, parámetros, desarrollo, evaluación, validación y aplicación. Sistemas de apoyo a la toma de decisiones (SSPD): estaciones de avisos fitosanitarios, ejemplos. Control integrado de enfermedades: integración en programas de gestión GIP, ejemplos en cultivos relevantes.

## C. ENFERMEDADES TIPO.

**Tema 13. Enfermedades tipo causadas por viroides y virus.** Virosis de cereales y cultivos extensivos: el complejo del nanismo amarillo de cereales, nanismo del trigo, nanismo del maíz, mosaico del maíz, virosis del arroz. Virosis transmitidas por *Polymixia*. Virosis de la remolacha. Virosis de especies hortícolas: mosaico del tabaco, mosaico del cogollo, arriesgado amarillo de la tomatera, nanismo de la patata, tomato ring spot virus,

tubérculo fusiforme de la patata. Virosis de cítricos: virus de la tristeza, exocortis. Virosis de frutales de hueso: plum pox virus (la Sharka), mosaico latente del melocotonero. Mosaico del manzano. Virosis de la vid. Mancha solar del aguacate.

**Tema 14. Enfermedades tipo causadas por bacterias.** Tumores causados por *Agrobacterium tumefaciens*. Podredumbres causadas por *Dickeya* spp, *Pectobacterium* spp. Bacteriosis de frutales: fuego bacteriano (*Erwinia amylovora*), mancha bacteriana de los frutales de hueso (*X. mecanorrhiza* pv. *pruni*), necrosis apical del mango y del peral (*P. syringae* pv. *syringae*), necrosis bacteriana del nogal (*X. mecanorrhiza* pv. *juglandis*), chancro de los cítricos (*X. citri* subsp. *citri*). Bacteriosis del kiwi causadas por *Pseudomonas* spp. Chancro y marchitez bacteriana de los frutales de hueso causados por *P. syringae*. Bacteriosis de la fresa (*Xanthomonas fragariae*). Bacteriosis de especies hortícolas: mancha bacteriana del pimiento, tomate, grasa de la judía. Marchitez bacteriana causada por *Ralstonia solanacearum*. Enfermedades de las solanáceas causadas por *Clavibacter michiganensis*.

**Tema 15. Enfermedades tipo causadas por fitoplasmas y bacterias difícilmente cultivables o no cultivables.** Clorosis variegada de los cítricos y enfermedad de Pierce, causadas por *Xylella fastidiosa*. Huanglongbing de los cítricos causada por *C. Liberibacter* spp. Bacteriosis de solanáceas causadas por *C. Liberibacter solanacearum*. Enfermedades tipo causadas por Mollicutes: Pear decline (*Ca. Phytoplasma pyri*). Stolbur (*Ca. Phytoplasma solani*). Flavescencia dorada de la vid (*Ca. Phytoplasma vitis*).

**Tema 16. Enfermedades tipo causadas oomicets.** Míldius: mildiu de la vid (*Plasmopara viticola*), mildiu de la patata (*Phytophthora infestans*). Podredumbre de semillas, damping-off de plántulas y podredumbre radicular (*Pythium* sp.). Podredumbres de raíces en leñosas y hortícolas (*Phytophthora* spp). Muerte de ramas y árboles (*Phytophthora* sp.). Gomosis de los cítricos (*Phytophthora citrophthora*).

**Tema 17. Enfermedades tipo causadas por hongos.** Oídios: oídio de los frutales de hueso (*Podosphaera* sp.), oídio de la viña, oídio de los cereales. Royas: de los cereales (*Puccinia* spp.), de las rosáceas (*Gymnosporangium* sp.), de chopos y pinos (*Melampsora* sp.). Carbones de los cereales (*Ustilago*, *Urocistis*, *Tilletia*). Agallas y deformaciones de los frutales de hueso y forestales (*Taphrina*). Crostas: moteado del manzano y el peral (*Venturia* spp.), ojo de gallo del olivo (*Fusicladium oleagineum*). Necrosis foliares, antracnosis y podredumbres de frutos: estemfiliosis del peral, antracnosis de frutales y hortícolas (*Colletotrichum* spp.), alternariosis (*Alternaria* spp), momificado de frutos (*Monilia* spp.). Chancros: del castaño (*Cryphonectria parasitica*), perennes (*Nectria*, *Valsa*), de debilidad en frutales y forestales (*Botryphaeriaceae* y anamorfos). Podredumbres vasculares: grafiosis agresiva del olmo (*Ophiostoma novo-ulmi*), fusariosis vasculares (*Fusarium oxysporum*), verticilosis del olivo y otros cultivos (*Verticillium dahliae*). Podredumbres de raíz y cuello: mal del pie del trigo (*Gaeumannomyces graminis*), muerte de hortícolas y ornamentales (*Rhizoctonia*, *Sclerotinia*), podredumbres de raíces en leñosas (*Armillaria mellea*, *Rosellinia necatrix*). Podredumbres del tronco y alteraciones de la madera: enfermedades de la madera de la vid (*Fomitiporia*, *Stereum*), podredumbres de coníferas (*Heterobasidion*).

**Tema 18 Enfermedades tipo causadas por nematodos.** Nódulos en las raíces de tomate (*Meloidogyne* spp.). Quistes en las raíces de la patata (*Globodera* spp.). Quistes en las raíces de los cereales (*Heterodera avenae*). Decaimiento de los cítricos (*Tylenchulus semipenetrans*). Lesiones en las raíces de frutales (*Pratylenchus vulnus*). Deformación de bulbos de ajo y cebolla (*Ditylenchus dipsaci*). Manchas foliares (*Aphelenchoides* spp.). Marchitez de los pinos (*Bursaphelenchus xylophilus*). Transmisor del virus del entrenudo corto de la vid (*Xiphinema index*).

## Programa de clases prácticas de aula y laboratorio y salidas

Las prácticas se distribuyen en los diferentes bloques y se organizan de forma coordinada con los temas teóricos. Se proponen prácticas de aula de informática (resolución de casos prácticos, simulaciones) y de laboratorio (observación y manipulación de muestras, utilización de técnicas aplicadas a la patología vegetal para el reconocimiento, identificación o detección de patógenos, entre otros) que se adecuarán a la temporización de la asignatura. Se prevé la posibilidad de realizar salidas de campo para observar síntomas de enfermedades o recoger muestras para su análisis.

Prácticas:

- Práctica 1 Estimación de la cantidad de enfermedad. (laboratorio)
- Prácticas 2, 3 Detección e identificación de patógenos (laboratorio)
- Práctica 4 Preinscripción planta-microorganismo (laboratorio)
- Práctica 5 Identificación de nematodos fitoparásitos. (laboratorio)
- Práctica 6 Muestreo, extracción y cuantificación de nematodos fitoparásitos. (campo/laboratorio)
- Prácticas 7 y 8 Sistemas de monitorización. Modelos predicción de riesgo. (informática)

Posibles visitas a: Laboratorios de los Servicios de Sanidad Vegetal (Lleida) y Visita Parque Científico y Tecnológico UdG (Girona).

## Ejes metodológicos de la asignatura

### Metodología

La asignatura se organiza según el Sistema Europeo de Transferencia de Créditos (ECTS), en el que se tiene en cuenta el volumen de trabajo que realiza el estudiante tanto en actividades presenciales como en actividades no presenciales (tuteladas y no tuteladas). La distribución entre teoría y práctica es del orden 60% - 40% respectivamente.

### Actividades presenciales y no presenciales

Las actividades presenciales de teoría (exposición de contenidos y estudio de casos, debates) y de prácticas (prácticas de laboratorio, campo o análisis de casos y resolución de ejercicios prácticos) se desarrollan en clases de aula, conferencias, seminarios, prácticas de laboratorio, prácticas de aula de informática y prácticas de campo. La asistencia a las clases prácticas y salidas es obligatoria. La asistencia a las clases de teoría es muy recomendable. Parte de los contenidos de teoría y prácticas de aula se podrán realizar de forma no presencial por videoconferencia o teledocencia, utilizando las herramientas propuestas por la universidad, si así se requiere.

Las clases prácticas de aula de informática tienen una duración de 90-120 min y se realizarán de forma individual en Aula de Informática u on-line con profesor.

En las sesiones de prácticas de aula y laboratorio se propondrán ejercicios y entrega de informes que el estudiante entregará online a través de la plataforma de la asignatura a la UdL o la UdG.

Las prácticas de campo, en caso de realizarse serían en un grupo único, con la asistencia de al menos un profesor.

## Plan de desarrollo de la asignatura

### Programación temporal

El estudiante dispone al inicio de las clases de un calendario detallado de las actividades que se realizan cada día de clase. En este calendario además del contenido de las actividades se indica el profesorado que las impartirá.

Las clases son impartidas por profesores de la UdL, UdG y la UPC. Las sesiones prácticas de aula y laboratorio se programarán de forma coordinada con los contenidos teóricos impartidos.

Se prevé la realización de una semana de clases intensivas en la Universidad de Girona.

## Sistema de evaluación

El sistema de evaluación es de evaluación continuada, en la que se tiene en cuenta el trabajo realizado por el estudiante a lo largo de todo el curso. La nota final se distribuye entre:

- 35%: resolución de casos de estudio y ejercicios propuestos a largo de la asignatura. Informes de prácticas. Asistencia obligatoria a prácticas y salidas. La no entrega de un ejercicio de evaluación continuada en el plazo propuesto recibirá una calificación de 0 puntos.

- 65%: Examen de los contenidos teóricos desarrollados en las clases de teoría. Prueba recuperable.

Estas pruebas podrán ser presenciales o no presenciales (evaluación on-line). Al inicio de la asignatura se detallarán las fechas y la forma de realización.

Para aprobar la asignatura es necesario aprobar el examen escrito con una nota mínima de 5 y que la nota global de la asignatura sea igual o superior a 5. La no realización del 80 % de las actividades de asistencia obligatoria y/o la no realización del examen implicará la calificación de NO PRESENTADO.

## Bibliografía y recursos de información

### BIBLIOGRAFIA RECOMENDADA

#### Patología Vegetal. Bibliografía Básica

Agrios G.N. 2002. Fitopatología. MundiPrensa. Madrid

Agrios, George N (2005 ). *Plant pathology* (5th ed). Elsevier Academic Press

Campbell, C. Lee, Madden, Laurence V. (1990). Introduction to plant disease epidemiology. New York [etc.]: Wiley & Sons.

DARP. 2002. Guia de productes fitosanitaris. Generalitat de Catalunya.

Goidànich, Gabriele (1959-1968). Manuale di patologia vegetale. Bologna: Edagricole

Holliday P. 1989. A Dictionary of Plant Pathology

Hull, R. 2009. Comparative Plant Virology. Elsevier/Academic Press

Madden L.V., Hughes G., and van den Bosch Frank 2007. The Study of Plant Disease Epidemics. A.P.S.; St. Paul, Minnesota U.S.A.

Oerke E-C., Dhne H.W., Schönbeck F. and Weber A. 1995. Crop production and crop Protection. Elsevier. New York.

PHYTOMA-España/SEF. Enfermedades causadas por nematodos fitoparásitos en España. Eds. María Fe Andrés Yeves , Soledad Verdejo Lucas.276 pp.

Shumann GL, D'Arcy CJ 2010. Essential Plant Pathology (2 Ed.) APS Press. St Paul, Minnesota USA

Smith I., Dunez J., Lelliot R., Phillips D. and Archer S. 1992. Manual de las enfermedades de las plantas. MundiPrensa. Madrid

Sociedad Española de Fitopatología. Llácer, G. et al. (ed.) Patología vegetal V1 y V2. 1996 Phytoma. Madrid

Sociedad Española de Fitopatología. Ayllón, M.A. et al. (ed.) Enfermedades de plantas causadas por virus y viroides. 2016. Bybok Publishing SL.

Strange R.N. 2003. Introduction to Plant Pathology. John Wiley (London)

Trigliano R., Windham M. and Windham A. (eds.) 2004. Plant Pathology. Concepts and Laboratory Exercises. CRC Press. New York

Waller J.M., Lenné J.M., Waller S.J., eds., (2002). Plant pathologist's pocketbook.. CABI Publissing. London

Wilson 2014. Applied Plant virology, CR Wallinford,Oxfordshire: Cabi,2014

## **DIAGNOSTICO DE ENFERMEDADES DE PLANTAS**

Bradbury, J.F. (1986). Guide to plant pathogenic bacteria. Kew, Surrey, UK: CAB International Mycological Institute.

Coyne, D.L., Nicol, J.M. and Claudius-Cole, B. 2007. Practical plant nematology: a field and laboratory guide. SP-IPM Secretariat, International Institute of Tropical Agriculture (IITA), Cotonou, Benin.

Dennis R.W.G. 1978. British Ascomycetes. Cramer, Vaduz, Germany. 15.

Dhingra O.D. & Sinclair J.B., 1985. Basic plant pathology methods. CRC Press, Florida, USA.

Ellis M.B., 1993. Dematiaceous hyphomycetes/More dematiaceous hyphomycetes. CAB International, England.

Foster GD & Taylor SC 1998. Plant Virology protocols VOL. 81. Humana Press Totowa, NY

Fox, R. T. V. (1993). Principles of diagnostic techniques in plant pathology. Wallingford, UK: Cab international.

Hampton R. & Ball E., 1990. Serological methods for detection and identification of viral and bacterial plant pathogens. APS, Minnesota, USA.

Lamari L. 2003. ASSESS: Image Analysis Software for Plant Disease Quantification. APS Press, St. Paul, MN;Programa informàtic.

MAPA, 1991. Manual de laboratorio. Diagnóstico de hongos, bacterias y nematodos fitopatógenos. Madrid.

Rossmann, Amy I., Palm, Mary E., Spielman, Linda J. (1987). A Literature guide for the identification of plant pathogenic fungi. St. Paul, Minnesota: APS Press

Schaad N.W., 1988. Laboratory guide for identification of plant pathogenic bacteria. APS Press, Minnesota, USA.

Sutton B., 1980. The coelomycetes. CMI, England.

Totowa, N.J. 2009. Plant pathology: techniques and protocols. Humana Press Inc.

[UNL Nematology Lab](https://nematode.unl.edu/key/nemakey.htm). Interactive Diagnostic Key to Plant Parasitic, Freelifving and Predaceous Nematodes (<https://nematode.unl.edu/key/nemakey.htm>)

Von Arx J.A., 1981. The genera of fungi sporulating in pure culture. J.Cramer, Germany.

## **CULTIVOS EXTENSIVOS. CEREALES Y FORRAJES**

APS. 2002. Compendium of Alfalfa diseases. APS Press. St. Paul Minnesota.

Cooperative Extension Service (University of Illinois) 1980. Compendio de enfermedades del maíz. APS Press. St. Paul. Minnesota.

Marín Sánchez J.P.; Almacellas Gort, J. 1999. Bases para el control integrado de las enfermedades de los

cereales. En: Programas de Producción Integrada. VI Simposium sobre Producción Integrada, Sevilla.

Mathre D.E. (ed.) 1982. Compendium of barley diseases. APS Press. Montana State University.

Murray T. D., Parry D.W., Cattlin N. D. 1998. Diseases of Small Grain Cereal Crops. Manson Publishing London.

Webster R.K. and Gunnell P.S. (eds.) 1992. Compendium of rice diseases. APS Press. St. Paul. Minnesota.

Wiese M.V. 1987. Compendium of wheat diseases. APS Press. St. Paul. Minnesota.

## **FRUTALES**

Barranco D., Fernandez-Escobar R. Rallo L. 2004. El cultivo del Olivo. Coeditores. Junta de Andalucía i Ediciones Mundi-Prensa. Madrid.

Battle I., Hormaza I., Espiau M.T. (eds.) 2002. Proceedings of the Third International Symposium on Pistachios and Almonds. ISHS. Acta Horticulturae 591. November 2002.

Bondoux, P. 1994. Enfermedades de conservación de frutos de pepita, manzanas y peras. INRA. Mundi-Prensa.

Cantero, Faustino de Andrés 2001. Enfermedades y Plagas del Olivo, 1ª Parte. Patología del Olivo. Riquelme i Vargas Ediciones, S.L. Jaén.

Carrero J. Ma. 1971. Virosis de los Agrios. M.A., Madrid

CFE 1996. Producció Integrada de Poma. DARP

Galet P. 1977. Les maladies et les parasites de la vigne. Tome I. Paisan du Midi. Montpellier.

Jones A.L. and Aldwinckle H.S. (eds) 1990. Compendium of Apple and Pear Diseases. APS Press. St. Paul. Minnesota.

Jones, A.; Aldwinckle, H.S. 1990. Compendium of Apple and Pear diseases. APS

Klotz L.J. 1973. Colour handbook of Citrus diseases. CRC, Riverside, California.

MAPA 1998. Los parásitos de la vid. Estrategias de protección razonada. Ediciones Mundi-Prensa. Madrid.

Montesinos E., Melgarejo P., Cambra M.A. i Pinochet J. (eds.) 2000. Enfermedades de los frutales de pepita i de hueso. Ediciones Mundi-Prensa. Madrid.

Montesinos, E.; Melgarejo, P.; Cambra, M.; Pinochet, J. 2000. Enfermedades de los frutales de pepita y hueso. SEF. Mundi-Prensa.

Ogawa J.M., Ritchie D.F., Zehr E.I., Uriu K., Bird G.W. Uiemoto J.K. 2000. Plagas y enfermedades de los frutales de hueso. Ediciones Mundi-Prensa. Madrid.

Ogawa, J.; Zehr, E.; Bird, G.; Ritchie, D.; Uriu, K.; Uiemoto, J. 2000. Plagas y enfermedades de los frutales de hueso. APS-Mundi-Prensa.

PEARSON, R.C. y GOHEEN, A.C. (1996). Plagas y enfermedades de la vid. Ediciones Mundi-Prensa. Madrid

Pratt R.M. 1984. Guía de Florida sobre insectos, enfermedades i trastornos de la nutrición en los frutos cítricos. Ed. LIMUSA, Mexico.

SEF 2000. Enfermedades de los Cítricos. Ediciones Mundi-Prensa.

Teviotdale B.L., Michailides T.J. and Pscheidt J.W. (eds.) 2002. Compendium of Nut crop diseases in temperate zones. APS Press. Minnesota, USA.

Torguet S. 2004. Patologia del Pistaxer (*Pistacia vera* Linne): Importància i distribució en els conreus catalans.

Projecte Final de Carrera (Enginyeria Agraria). E.T.S.E.A. UdL-Lleida.

## HORTÍCOLAS

Conti,M.; Gallitelli,D.; Lisa,V.; Lovisolo,O.; Martelli,G.; Racozzino,A.; Rana,G.; Vovlas,C. 2000. Principales virus de las plantas hortícolas. Mundi-Prensa.

CTIFL 1997. Protection phytosanitaire. Légumes et petits fruits.

Halstead, A. 2002. Enciclopedia de las plagas y enfermedades de las plantas. Royal Horticultural Society Ed. BLUME

Halstead, A.; Chase, A.; Gilrein, D. 2000. Pests and diseases. American Horticultural Society.

Jarvis, W.1998. Control de enfermedades en cultivos de invernadero. APS. Mundi Prensa.

Jones, J.B.; Jones, J.P.; Stall, R.; Zitter, T. 2001. Plagas y enfermedades del tomate. APS

López,M.; Ortiz,F.; Navas,J.A.; López,J.; Justicia,L.; Fernández,M. 2000. Aplicación de plaguicidas.Cultivos hortícolas I: Técnicas de cultivo. Cultivos hortícolas II. Plagas y enfermedades. Junta de Andalucía.

Marín, J.P.; Almacellas, J. 2002. Mètodes experimentals per al control en patologia vegetal. Universitat de Lleida (Edició bilingüe)

Marín, J.P.; García de Otazo, J.; Segarra, J.; Farran, R.; Almacellas, J. 1989. Manual de claus per avaluar la severitat de les malalties. DARP (Edició bilingüe)

Messiaen, C.M.; Blancard.; Rouxel,F.; Lafon, R.1995.Enfermedades de las hortalizas. INRA. France

Michel, R.; Subbarao, K.; Raid, R.; Kurtz,E.2002. Plagas y enfermedades de la lechuga.

Moreno, R.1994. Sanidad Vegetal en la Horticultura protegida. Junta de Andalucía

Tello, J.C.1984. Enfermedades criptogámicas en hortalizas. Comunicaciones I.N.I.A. Nº 22.