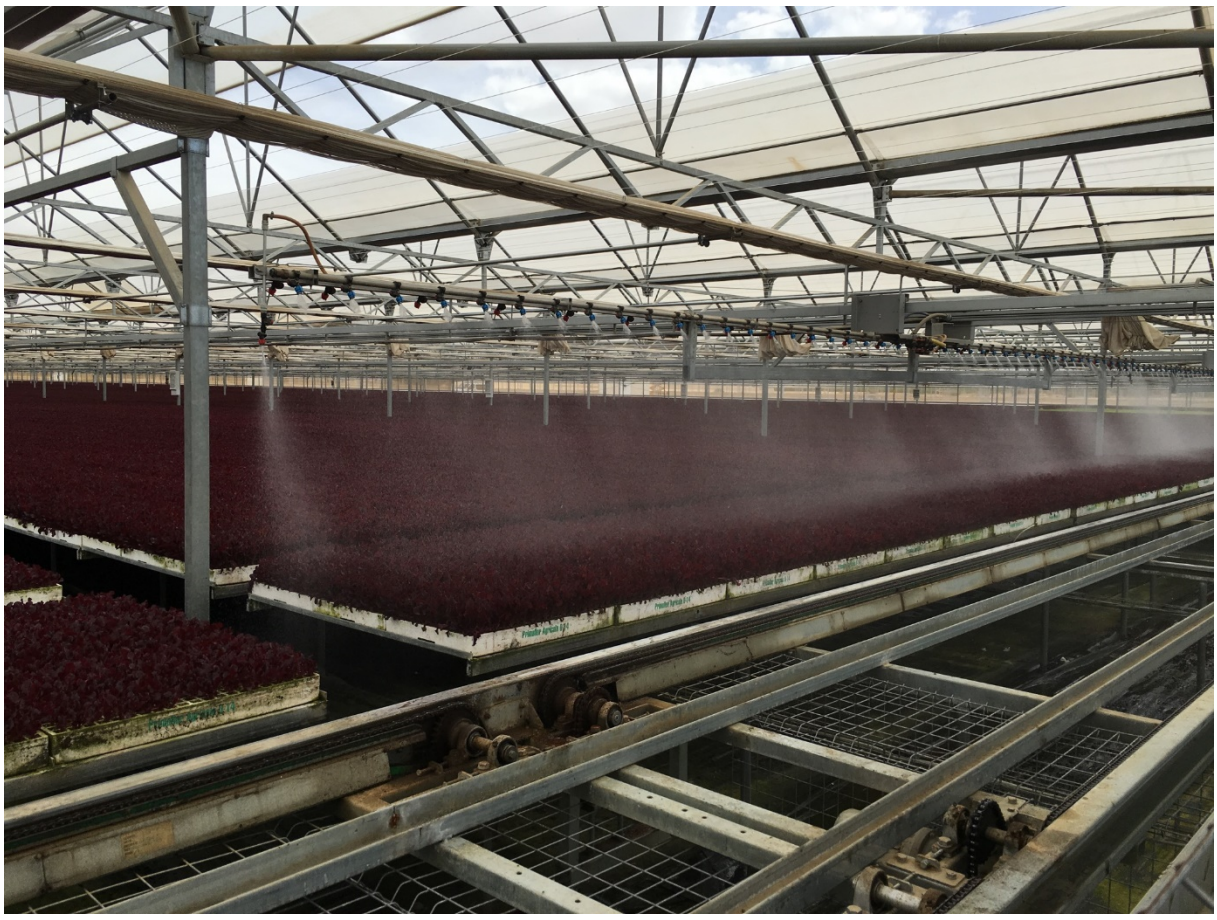
Escuela Técnica Superior de Ingeniería Agronómica

UPCT

Innovaciones en Horticultura
(Innovations in Horticulture)



Titulación:

Máster Universitario en Técnicas Avanzadas en Investigación y Desarrollo Agrario y Alimentario

1. Datos de la asignatura

Nombre	Innovaciones en Horticultura				
Materia					
Módulo*	Tecnología e Ingeniería de la Producción Vegetal				
Código	203103006				
Titulación	Máster en Técnicas Avanzadas en Investigación y Desarrollo Agrario y Alimentario				
Plan de estudios	2009/2010 según RD 1393/2007				
Centro	Escuela Técnica Superior de Ingeniería Agronómica				
Tipo	Optativa				
Periodo lectivo	Cuatrimestral	**Cuatrimestre**	2º	**Curso**	1º
Idioma	Castellano. Se proporcionará material y/o docencia en inglés				
ECTS	4	**Horas / ECTS**	30	**Carga total de trabajo (horas)**	120

*** Todos los términos marcados con un asterisco están definidos en *Referencias para la actividad docente en la UPCT y Glosario de términos:***

http://repositorio.bib.upct.es/dspace/bitstream/10317/3330/1/isbn8469531360.pdf

2. Datos del profesorado

Profesor responsable	Juan A. Fernández Hernández		
Departamento	Producción Vegetal		
Área de conocimiento	Producción Vegetal		
Ubicación del despacho	Despacho 1.13 (1ª planta ETSIA)		
Teléfono	968 325446	**Fax**	968 325435
Correo electrónico	Juan.fernandez@upct.es		
URL / WEB	http://taidaa.upct.es/profesorado_master.php http://www.upct.es/~dpv/		
Horario de atención / Tutorías	Previa cita por e-mail		
Ubicación durante las tutorías	Despacho 1.13 (1ª planta ETSIA)		

Titulación	Dr. Ingeniero Agrónomo
Vinculación con la UPCT	Catedrático de Universidad
Año de ingreso en la UPCT	1991
Nº de quinquenios (si procede)	5
Líneas de investigación (si procede)	horticultura, plantas ornamentales, cultivos protegidos, cultivo sin suelo, técnicas de cultivo, recursos fitogenéticos
Nº de sexenios (si procede)	4
Experiencia profesional (si procede)	Trabajando en temas relacionados con la horticultura desde el año 1986.
Otros temas de interés	

Profesor responsable	Encarnación Conesa Gallego		
Departamento	Producción Vegetal		
Área de conocimiento	Producción Vegetal		
Ubicación del despacho	Edif. ETSIA 1ª Planta. Despacho 1.15		
Teléfono	968 325756	**Fax**	968 325433
Correo electrónico	Encarnación.Conesa@upct.es		
URL / WEB	http://www.upct.es/~etsia/		
Horario de atención / Tutorías			
Ubicación durante las tutorías	Edif. ETSIA 1ª Planta. Despachos nº 1.15		

Titulación	Dr. Ciencias Biológicas
Vinculación con la UPCT	Profesor Contratado Doctor
Año de ingreso en la UPCT	1991
Nº de quinquenios (si procede)	2
Líneas de investigación (si procede)	Estudio de Espacios Verdes (restauración, huertos de ocio), cultivos ornamental, cultivos hidropónicos,
Nº de sexenios (si procede)	1
Experiencia profesional (si procede)	Trabajando en temas relacionados con la horticultura desde el año 1986.
Otros temas de interés	

Profesor responsable	Jesús Ochoa Rego		
Departamento	Producción Vegetal		
Área de conocimiento	Producción Vegetal		
Ubicación del despacho	Edif. ETSIA 1ª Planta. Despacho 1.17		
Teléfono	968 325672	**Fax**	968 325433
Correo electrónico	jesus.ochoa@upct.es		
URL / WEB	http://www.upct.es/~etsia/		
Horario de atención / Tutorías			
Ubicación durante las tutorías	Edif. ETSIA 1ª Planta. Despacho nº 1.17		

Titulación	Dr. Ingeniero Agrónomo
Vinculación con la UPCT	Profesor Contratado Doctor
Año de ingreso en la UPCT	2006
Nº de quinquenios (si procede)	2
Líneas de investigación (si procede)	Estudios de Espacios Verdes (jardinería histórica, horticultura y naturación urbana), cultivos ornamentales, viveros, cultivos hidropónicos, estreses ambientales en plantas ornamentales…
Nº de sexenios (si procede)	1
Experiencia profesional (si procede)	Trabajando en temas relacionados con la horticultura desde el año 1996.
Otros temas de interés	

Profesor responsable	Raúl Zornoza Belmonte		
Departamento	Ciencia y Tecnología Agraria		
Área de conocimiento	Edafología y química Agrícola		
Ubicación del despacho	Edif. ETSIA Planta baja. Despacho 0.8		
Teléfono	868 01 1130	**Fax**	
Correo electrónico	raul.zornoza@upct.es		
URL / WEB	http://www.upct.es/~etsia/		
Horario de atención / Tutorías			
Ubicación durante las tutorías	Edif. ETSIA Planta baja. Despacho 0.8		

Titulación	Dr. Ciencias Ambientales
Vinculación con la UPCT	Investigador Ramón y Cajal
Año de ingreso en la UPCT	2017
Nº de quinquenios (si procede)	
Líneas de investigación (si procede)	Calidad de suelos, manejo sostenible de suelos, valorización agronómica de sub-productos
Nº de sexenios (si procede)	
Experiencia profesional (si procede)	Trabajo en prácticas de manejo y conservación de suelos desde 2002
Otros temas de interés	

3. Descripción de la asignatura

3.1. Descripción general de la asignatura

La asignatura consta de varios bloques relativos a aspectos relacionados con las innovaciones en Horticultura. Durante el curso se abordará la introducción de nuevos cultivos para su uso hortícola y ornamental, incluyendo aquellos que habían sido abandonados y que se vuelven a utilizar, su caracterización, las innovaciones en las modificaciones del clima en cultivos protegidos, el uso de cultivos sin suelo y la mejora de los mismos y la Horticultura urbana y servicios ecosistémicos contemplando las actuaciones de naturación urbana que incorporan de manera integral la naturaleza en el entorno urbano superpoblado con la finalidad de mejorar los servicios que producen los ecosistemas basados en elementos naturales.

3.2. Aportación de la asignatura al ejercicio profesional

Con el presente curso se pretende que los alumnos conozcan tanto las técnicas como las estrategias de conservación de recursos fitogenéticos así como la puesta en valor de numerosos de estos recursos con elevada potencialidad de uso por sus características nutritivas u organolépticas e incluso ornamentales. Con estos conocimientos el alumno estará preparado para centrar sus investigaciones en el campo del conocimiento y utilización de los recursos fitogenéticos.
Con los conocimientos incluidos en la parte de tecnología para la modificación del clima y suelo los alumnos estarían en disposición de abordar las últimas tecnologías dentro de los cultivos protegidos.
Por último, la horticultura urbana es en la actualidad una fuente importante de recursos con muchas oportunidades de mejora de las condiciones ambientales, socioeconómicas y culturales.

3.3. Relación con otras asignaturas del plan de estudios

3.4. Incompatibilidades de la asignatura definidas en el plan de estudios

No existen

3.5. Recomendaciones para cursar la asignatura

Es recomendable que el alumno tenga amplios conocimientos de Horticultura, Biología y Tecnología de la Producción Agraria.

3.6. Medidas especiales previstas

En caso de alumnos que requieran algún tipo de medida especial que pueda afectarles en el desarrollo de la asignatura, estos deben comunicarlo al profesor responsable al comienzo del cuatrimestre.

4. Competencias y resultados del aprendizaje

4.1. Competencias básicas* del plan de estudios asociadas a la asignatura

CB8. Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios.

4.2. Competencias generales del plan de estudios asociadas a la asignatura

CG1. Comprensión sistemática de un campo de estudio y dominio de las habilidades y métodos de investigación relacionados con dicho campo.

CG4. Capacidad de realizar un análisis crítico y de evaluación y síntesis de ideas nuevas y complejas.

4.3. Competencias específicas* del plan de estudios asociadas a la asignatura

CE1. Sintetizar los conocimientos previos, junto con los adquiridos en la materia, para poder desenvolverse en contextos agroalimentarios en los que hay poca información específica.

CE3. Demostrar un alto grado de formación científica y técnica para poder desarrollar una actividad investigadora en el ámbito de la agroalimentación.

CE4. Demostrar entendimiento a un nivel avanzado de los hechos, conceptos, principios y teorías relacionadas con las áreas de estudio especializado dentro de la agroalimentación del programa del máster.

Participar en trabajos relacionados con la producción en condiciones protegidas, valoración de subproductos y horticultura urbana, así como para la puesta en marcha de líneas de producción de nuevos productos vegetales a través de la introducción de nuevos cultivos.

4.4. Competencias transversales del plan de estudios asociadas a la asignatura

CT1. Comunicarse oralmente y por escrito de manera eficaz.

CT4. Utilizar con solvencia los recursos de la información.

4.5. Resultados** del aprendizaje de la asignatura

Al finalizar la asignatura el alumno deberá ser capaz de tener suficientes conocimientos tanto para el trabajo relacionado con la puesta en marcha de líneas de producción de nuevos productos vegetales a través de la introducción y/o mejora de nuevos cultivos, como para el trabajo relacionado con el cultivo en condiciones protegidas y en distintas condiciones ambientales, socioeconómicas y culturales.

**** Véase también la *Guía de apoyo para la redacción, puesta en práctica y evaluación de los resultados del aprendizaje,* de ANECA:**

http://www.aneca.es/content/download/12765/158329/file/learningoutcomes_v02.pdf

5. Contenidos

5.1. Contenidos del plan de estudios asociados a la asignatura

1.- INTRODUCCIÓN
2.- DOMESTICACIÓN DE PLANTAS
3.- TECNICAS DE REPRODUCCIÓN
4.- INTRODUCCIÓN DE NUEVOS CULTIVOS
5.- MODIFICACIÓN DEL CLIMA EN CULTIVOS PROTEGIDOS
6.- CULTIVOS SIN SUELO
7.- VALORIZACIÓN DE SUBPRODUCTOS PARA MEJORA DE SUELOS
8- SERVICIOS ECOSISTÉMICOS Y HORTICULTURA URBANA

5.2. Programa de teoría (unidades didácticas y temas)

Unidad didáctica 1: INTRODUCCIÓN
1.- Importancia de la conservación de los recursos fitogenéticos. Principales innovaciones en horticultura. La importancia de la horticultura urbana

Unidad didáctica 2: BIODIVERSIDAD Y DOMESTICACIÓN DE PLANTAS
2.- Biodiversidad agrícola
3.- Domesticación de plantas.

Unidad didáctica 3: INTRODUCCIÓN DE NUEVOS CULTIVOS
4.- Cultivos recuperados
5.- Nuevos productos hortícolas

Unidad didáctica 4: MODIFICACIÓN DEL CLIMA EN CULTIVOS PROTEGIDOS
6.- Nuevos materiales de protección
7.- Nuevas estructuras de protección
8.- Modificación del clima

Unidad didáctica 5: CULTIVOS SIN SUELO
9.- Cultivos hidropónicos
10.- Cultivos en sustrato
11.- Acuaponía

Unidad didáctica 6: VALORIZACIÓN DE SUBPRODUCTOS PARA MEJORA DE SUELOS

12.- Gestión de estiércol y purines
13.- Valorización de subproductos agrarios

Unidad didáctica 7: SERVICIOS ECOSISTÉMICOS Y HORTICULTURA URBANA
14.- Servicios ecosistémicos y naturación urbana
15.- Horticultura urbana. Tipologías. Beneficios y problemas

5.3. Programa de prácticas (nombre y descripción de cada práctica)

Resolución de ejercicios y supuestos prácticos.
1.- Búsqueda, selección y elaboración de información relacionada con la materia
2.- Caracterización morfológica de nuevos cultivos
3.- Estudio de propuestas de horticultura urbana

Prevención de riesgos

La Universidad Politécnica de Cartagena considera como uno de sus principios básicos y objetivos fundamentales la promoción de la mejora continua de las condiciones de trabajo y estudio de toda la Comunidad Universitaria.

Este compromiso con la prevención y las responsabilidades que se derivan atañe a todos los niveles que integran la Universidad: órganos de gobierno, equipo de dirección, personal docente e investigador, personal de administración y servicios y estudiantes.

El Servicio de Prevención de Riesgos Laborales de la UPCT ha elaborado un "Manual de acogida al estudiante en materia de prevención de riesgos" que puedes encontrar en el Aula Virtual, y en el que encontraras instrucciones y recomendaciones acerca de cómo actuar de forma correcta, desde el punto de vista de la prevención (seguridad, ergonomía, etc.), cuando desarrolles cualquier tipo de actividad en la Universidad. También encontrarás recomendaciones sobre cómo proceder en caso de emergencia o que se produzca algún incidente.

En especial, cuando realices prácticas docentes en laboratorios, talleres o trabajo de campo, debes seguir todas las instrucciones del profesorado, que es la persona responsable de tu seguridad y salud durante su realización. Consúltale todas las dudas que te surjan y no pongas en riesgo tu seguridad ni la de tus compañeros.

5.4. Programa de teoría en inglés (unidades didácticas y temas)

Unit 1.- INTRODUCTION
1.- The importance of plant genetic resources conservation. Main innovations in horticulture. Urban horticulture importance.

Unit 2.- BIODIVERSITY AND DOMESTICATION OF PLANTS
2.- Horticultural biodiversity.
3.- Domestication of plants.

Unit 3: INTRODUCTION OF NEW CROPS
4 .- Neglected crops
5.- New vegetable crops

Unit 4:CLIMATE MODIFICATION IN PROTECTED CULTIVATION
6.- New covering materials
7.- New protected structures
8.- Climate modification

Unit 5: SOILLESS CULTURE
9.- Hydroponics systems
10.- Substrate-grown systems
11.- Acuaponics

Unit 6. VALORISATION OF BYPRODUCTS FOR SOIL IMPROVEMENT

12.- Management of manure and slurry

13.- Valorisation of agricultural by-products

Unit 7: ECOSYSTEM SERVICES AND URBAN HORTICULTURE

14.- Ecosystem services and urban greening

15.- Urban horticulture. Typology. Advantages and disadvantages

5.5. Objetivos del aprendizaje detallados por unidades didácticas

Unidad didáctica 1: INTRODUCCIÓN

- Asimilar la terminología de la asignatura.

Unidad didáctica 2: BIODIVERSIDAD Y DOMESTICACIÓN DE PLANTAS

- Explicar la biodiversidad agrícola y los procesos de domesticación de plantas hortícolas y ornamentales.

Unidad didáctica 3: INTRODUCCIÓN DE NUEVOS CULTIVOS

- Conocer los procesos de recuperación e introducción de nuevos cultivos.

Unidad didáctica 4: MODIFICACIÓN DEL CLIMA EN CULTIVOS PROTEGIDOS

- Conocer los nuevos materiales y estructuras usadas en cultivos protegidos y cómo modificar el clima en los cultivos protegidos

Unidad didáctica 5: CULTIVOS SIN SUELO

- Conocer y analizar los nuevos sistemas de cultivos sin suelo

Unidad didáctica 6: VALORIZACIÓN DE SUBPRODUCTOS PARA MEJORA DE SUELOS

-. Conocer y analizar el uso de diversos subproductos para la mejora de los suelos

Unidad didáctica 7. SERVICIOS ECOSISTÉMICOS Y HORTICULTURA URBANA

- Conocer y analizar los beneficios proporcionados por la horticultura urbana en sus diferentes vertientes dentro del ámbito urbano

6. Metodología docente

6.1. Metodología docente*

Actividad*	Técnicas docentes	Trabajo del estudiante	Horas
Clases de teoría	Clase expositiva intercalando técnicas de aprendizaje cooperativo informal. Resolución de dudas planteadas por los alumnos.	Presencial: Toma de apuntes. Planteamiento de dudas	**24**
		No presencial: Estudio de la materia	**55**
Prácticas de campo y de laboratorio	Caracterización morfológica y agronómica de variedades hortícolas de pequeña hoja de 4º gama". Se hará un estudio de propuestas de horticultura urbana Visita a una finca con producción de compost y aplicación del compost y té de compost Corrección de informes	Presencial: Asistencia a clases prácticas. Manejo de equipos	**18**
		No presencial: Elaboración del informe siguiendo los criterios de calidad establecidos	**8**
Tutorías	Resolución de dudas y explicaciones adicionales	Presencial: Planteamiento de dudas	**4**
		No presencial: Planteamiento de dudas por vía electrónica	**4**
Exposición de trabajos individual o en grupo	Exposición del trabajo realizado en las clases prácticas	Presencial	**4**
Evaluación	Evaluación escrita (Examen oficial)	Presencial: Asistencia al examen	**3**
		No presencial:	
			120

6.2. Resultados (4.5) / actividades formativas (6.1)

	Resultados del aprendizaje (4.5)									
Actividades formativas (6.1)	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**
Clases de teoría	x	x								
Prácticas de campo	x	X								
Tutorías	x	x								
Evaluación	x	x								

7. Metodología de evaluación

7.1. Metodología de evaluación*

Actividad	Tipo		Sistema y criterios de evaluación*	Peso (%)	Resultados (4.5) evaluados
	Sumativa*	Formativa*			
Prueba escrita	X		15 cuestiones tipo test (50%) 2-3 preguntas de respuesta corta (50%)	70	Todos
Evaluación Trabajos	x	x	Elaboración de trabajo en grupo sobre la caracterización morfológica y agronómica de variedades hortícolas de 4º gama. Elaboración de un estudio de propuestas de horticultura urbana Se valorarán los resultados expuestos y la discusión de los mismos	30	Todos

Tal como prevé el artículo 5.4 del *Reglamento de las pruebas de evaluación de los títulos oficiales de grado y de máster con atribuciones profesionales* de la UPCT, el estudiante en el que se den las circunstancias especiales recogidas en el Reglamento, y previa solicitud justificada al Departamento y admitida por este, tendrá derecho a una prueba global de evaluación. Esto no le exime de realizar los trabajos obligatorios que estén recogidos en la guía docente de la asignatura.

7.2. Mecanismos de control y seguimiento (opcional)

8 Bibliografía y recursos

8.1. Bibliografía básica*

Bacchetta, G., Bueno Sánchez, A., Fenu, G., Jiménez-Alfaro, B., Mattana, E., Piotto, B. & Virevaire, M. (Eds.). (2008). Conservación ex situ de plantas silvestres. Principado de Asturias. La Caixa. 378 pp.

Baskin, C.C., Baskin, J.M. (1998). Seeds; Ecology, Biogeography, and Evolution of Dormancy and Germination. San Diego, Academic Press.

Barrett, GE, Alexander, PD, Robinson, JS, Bragg, NC. (2016). Achieving environmentally sustainable growing media for soilless plant cultivation systems - A review. Sci Hortic 212: 220-234.

Fernández, J.A., Orsini, F., Baeza, E., Oztekin, G.B., Muñoz, P., Contreras, J, Montero, J.I. (2018). Current trends in protected cultivation in Mediterranean climates. European Journal of Horticultural Science (en prensa)

Frankel OH, Hawkes JG (Eds.) (1975) Crop genetic resources for today and tomorrow. Cambridge University Press, Cambridge.

Hawkes JG (Ed.) (1991) Genetic conservation of world crop plants. Academic Press, London.

Maxted N, Ford-Lloyd B, Hawkes JG (Eds.) (1997) Plant genetic conservation. The "in situ" approach. Chapman & Hall, London.

Molina, M, Pardo-de-Santayana, M, Tardío, J (2016). Natural Production and Cultivation of Mediterranean Wild Edibles. In: M. de C. Sánchez-Mata, J. Tardío (eds.), Mediterranean Wild Edible Plants. Springer Science+Business Media New York.

Orsini, F, Maggio, A, Rouphael, Y, De Pascale, S. (2016). "Physiological quality" of organically grown vegetables. Sci. Hort. 208: 131-139.

Raviv, M, Heinrich Lieth, J. (2008) Soilless culture. Theory and practice. Elsevier, San Diego.

Sanyé-Mengual, E., Orsini, F., Gianquinto, G., Oliver-Solà, J., Montero, J.I., Rieradevall, J. (2014). Environmental performance of rooftop farming as urban food systems. Outputs from case studies in the Mediterranean area. Journal of Urban Technology 19:87–103.

Valera, DL, Belmonte, LJ, Molina, FD, López, A. (2006) Greenhouse agriculture in Almería. Cajamar Caja Rural. Almería

Young JA, Young CG (1999) Collecting, processing and germinating seeds of wildland plants. Cuarta edición. Timber Press, INC., Oregon.

8.2. Bibliografía complementaria*

Besnier Romero, F., 1989. Semillas. Biología y desarrollo. Ed. Mundi-Prensa, Madrid.

Ford-Lloyd B, Jackson M (1986). Plant genetic resources an introduction to their conservation and use. Ed. Arnold Publish., London.

Given DR (1994) Principles and practice of plant conservation. Chapman; Hall, London.

Gomez-Campo C (1985) Plant conservation in the Mediterranean area. Dr. W. Junk Publishers, Dordrecht.

Hartmann HT ;Kester DE; Davies, FT; Geneve, RL. 2002. Plant propagation. Principles and Practices 7ª ed. Prentice Hall. New Jersey880 pp

Mok, H., Williamson, V. Grove, J. Burry, K., Barker, F., Hamilton, A. 2014. Strawberry fields forever? Urban agriculture in developed countries: a review. Agron. Sustain. Dev. 34:21–43

8.3. Recursos en red y otros recursos

www.bioversityinternational.org
www.fao.org