

1. Datos Generales de la asignatura

Nombre de la asignatura:	Producción de Frutales
Clave de la asignatura:	HOD-2004
SATCA¹:	2-3-5
Carrera:	Ingeniería en Agronomía

2. Presentación

<p>Caracterización de la asignatura</p> <p>En el curso de Producción de frutales se aporta al perfil del ingeniero Agrónomo con especialidad hortofrutícola, la capacidad de conocer la importancia de los frutales, su clasificación general; es un curso teórico práctico, donde se plantea hacer una revisión de los aspectos importantes del conocimiento sobre frutales templados y tropicales, se recomienda que este conocimiento sea reforzado con prácticas de campo y con salida de prácticas en un viaje que se realiza a una región frutícola. En campo, las prácticas tienen como objetivo principal que los estudiantes aprendan a realizar prácticas básicas de manejo, en el reproducción y propagación de frutales, injerto, poda, el manejo de productos agroquímicos, el raleo, cosecha y manejo poscosecha de los frutos, así como los conceptos básicos de la transformación vegetal y ventaja potencial de su aplicación.</p> <p>Los sistemas de producción frutícola dan las bases para obtener un mayor aprovechamiento de los frutales y obtener la mayor rentabilidad de los cultivos. Esta asignatura, proporciona las bases para la mejor comprensión de las de Agroclimatología, Edafología, Fisiología vegetal, Sistemas de producción agrícola, Entomología, Fitopatología, Genética general, Nutrición vegetal, Desarrollo sustentable, entre otras</p>
<p>Intención didáctica</p> <p>Se organiza el temario en cinco secciones, agrupando los contenidos conceptuales de la asignatura de la siguiente manera:</p> <p>En el primer tema, se presenta un panorama general de la producción frutícola a nivel nacional e internacional.</p> <p>En el segundo se presentan las principales características de los sistemas de producción frutícola tropical y templados. En cada uno de ellos, se visualiza la necesidad de presentar los subgrupos respectivos y los factores que influyen en la producción frutícola.</p> <p>EL tercer tema, en donde a través de la revisión de literatura se analizarán los aspectos básicos fisiológicos de los sistemas de producción frutícola y aspectos culturales determinantes en el sistema de producción frutícola.</p> <p>En el cuarto tema se pretende que al menos practiquen el establecimiento de una siembra de árboles frutales, y realizar prácticas en huertos establecidos sobre los manejos generales del árbol frutal, con la finalidad de aumentar la calidad de la fruta.</p> <p>En el quinto tema se aboca a la comprensión de la importancia de la cosecha de frutas y su manejo de poscosecha</p>

3. Participantes en el diseño y seguimiento curricular del programa

Lugar y fecha de elaboración o revisión	Participantes	Observaciones
---	---------------	---------------

¹ Sistema de Asignación y Transferencia de Créditos Académicos

Instituto Tecnológico de Roque. Junio – agosto de 2016	Academia del Departamento de Ciencias Agropecuarias.	Reunión para Revisión de programas especialidades de la Ingeniería en Agronomía.
Instituto Tecnológico de Roque. Enero – julio de 2020.	Academia del Departamento de Ciencias Agropecuarias.	Reunión de reestructuración de especialidades.

4. Competencia(s) a desarrollar

Competencia(s) específica(s) de la asignatura
<ul style="list-style-type: none"> • Posee y aplicar los conocimientos y presentar alternativas en el área de producción frutícola regional. • Conoce los principales problemas de la producción frutícola en el mundo y en México, en relación a su reproducción, propagación, establecimiento del huerto, producción de frutas de calidad y manejo de poscosecha. • Comprende los principios básicos de la fisiología y morfología de los frutales para mejorar las prácticas culturales realizadas a nivel comercial. • Analiza los sistemas y procesos de producción de frutales en el país, donde propone alternativas para manejar los sistemas de producción de frutales. • Conoce y maneja las ventajas y desventajas de los sistemas convencionales de producción frutícola, en contraste con aquellos con orientación hacia la sostenibilidad y la producción intensiva. • Conoce y aplica el manejo de tecnologías de poscosecha para la conservación y mantenimiento de la calidad, inocuidad y el valor de productos frutícolas.

5. Competencias previas

<ul style="list-style-type: none"> • Identifica la anatomía y morfología de las plantas. • Conoce las características taxonómicas de las plantas. • Comprende la importancia de la nutrición vegetal. • Conoce los objetivos de la fruticultura nacional. • Identifica los componentes de sistemas de producción frutícola.
--

6. Temario

Unidad	Temas	Subtemas
1.	Introducción a la fruticultura.	1.1. La importancia de la fruticultura en el mundo y México. 1.1.1. Principales frutales en el mundo. 1.1.2. Principales frutales en México. 1.2. Situación actual y productiva de la fruticultura en el mundo y México. 1.3. Conceptos básicos de fruticultura. 1.3.1. Principales características climáticas. 1.3.2. Frutales perennes. 1.3.3. Frutales Semicaducifolios. 1.3.4. Frutales Caducifolios. 1.4. La importancia de la fruticultura en la región. 1.4.1. Principales frutales en la región y su situación actual. 1.4.2. Tradición frutícola. 1.4.3. Potencial frutícola.
2.	Reproducción y propagación de frutales.	2.1. Reproducción sexual y asexual. 2.1.1. Reproducción por semilla. 2.1.2. Fracciones vegetativas.

		<ul style="list-style-type: none"> 2.2. Propagación de plantas. <ul style="list-style-type: none"> 2.2.1. Obtención, selección de la semilla. 2.2.2. Preparación de la semilla y tipo de semilleros. 2.2.3. Características principales para la reproducción de especies frutícolas. 2.3. Selección del lugar del vivero. <ul style="list-style-type: none"> 2.3.1. Características para establecer el vivero. 2.4. Sustratos. <ul style="list-style-type: none"> 2.4.1. Tipos de sustrato. 2.4.2. Tratamiento del sustrato. 2.4.3. Cobertura o “mulch” (Sanidad del semillero). 2.5. Técnicas de eliminación de la latencia. <ul style="list-style-type: none"> 2.5.1. Escarificación (mecánica y química), estratificación, tratamiento con fitohormonas. 2.6. Injerto. <ul style="list-style-type: none"> 2.6.1. Yema y púa en perennes y caducifolios. <ul style="list-style-type: none"> 2.6.1.1. Escudete (Normal, invertido). 2.6.1.2. Enchapado lateral, hendidura, anillo. 2.7. Utilización del microinjerto. <ul style="list-style-type: none"> 2.7.1. Guayaba, cítricos.
3.	Características generales de los frutales.	<ul style="list-style-type: none"> 3.1. Clasificación de los frutales. <ul style="list-style-type: none"> 3.1.1. Tropicales y caducifolios. 3.2. Frutales templados. <ul style="list-style-type: none"> 3.2.1. Tipo de ramas en frutales de hueso. 3.2.2. Tipo de ramas en frutales de pepita. 3.3. Podas en frutales. <ul style="list-style-type: none"> 3.3.1. Frutales perennes y caducifolios. 3.4. Tallo en frutales. <ul style="list-style-type: none"> 3.4.1. Funciones, crecimiento y manejo. 3.5. Hoja. <ul style="list-style-type: none"> 3.5.1. Funciones, senescencia. 3.6. Yemas. <ul style="list-style-type: none"> 3.6.1. Tipos, letargo y manejo. 3.7. Flor. <ul style="list-style-type: none"> 3.7.1. Diferenciación floral. 3.7.2. Producción de frutos, caída de frutos, alternancia en la producción, aclareo.
4.	Características generales del huerto.	<ul style="list-style-type: none"> 4.1. Establecimiento de una plantación. <ul style="list-style-type: none"> 4.1.1. Diseño de siembra y plantación. 4.2. Manejo de la superficie del suelo en siembra de frutales. <ul style="list-style-type: none"> 4.2.1. Suelo desnudo labrado, suelo desnudo no labrado, cubiertas vivas. 4.3. Estimación de horas fríos. <ul style="list-style-type: none"> 4.3.1. Métodos de estimación horas frío. 4.4. Cosecha y poscosecha. <ul style="list-style-type: none"> 4.4.1. Conceptos básicos. 4.4.2. Cambios fisiológicos durante el proceso de maduración del fruto (climatéricos y no climatéricos). 4.4.3. Cosecha y manejo postcosecha de frutos

		<p>4.5. Técnicas de conservación de frutos. 4.5.1. Refrigeración, atmósferas controladas, atmósferas modificadas, tipos de empaque.</p> <p>4.6. Transformación genética en frutales. 4.6.1. Principales técnicas de transformación. 4.6.2. Ventajas y desventajas de la transformación genética.</p>
5.	Cultivos frutícolas en la región.	<p>5.1. Cultivos potenciales.</p> <p>5.1.1. Durazno.</p> <p>5.1.2. Aguacate.</p> <p>5.1.3. Manzano.</p> <p>5.1.4. Vid.</p> <p>5.1.5. Tuna.</p> <p>5.1.8. Pitahaya.</p> <p>5.1.9. Granada.</p> <p>5.1.10. Cítricos.</p> <p>5.1.11. Guayaba.</p> <p>5.1.12. Origen, distribución y recursos fitogenéticos, requerimientos ambientales (clima y suelo), crecimiento vegetativo y reproductivo, inocuidad productiva, desfaseamiento de cosecha, portainjertos y cultivares, poda y sistemas de conducción, manejo integrado de plagas y enfermedades, fertilización, riego, cosecha y empaque, manejo poscosecha.</p>

7. Actividades de aprendizaje de los temas.

1. Introducción a la fruticultura.	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s): Aplica soluciones a problemática regional de la fruticultura regional e identifica sistema de producción frutícola y los factores que afectan la producción.</p> <p>Genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> Habilidades de gestión de información. Capacidad de análisis y síntesis. Capacidad de trabajar en equipo. Solución de problemas. Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica. Capacidad para diseñar y gestionar proyectos. Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica. 	<ul style="list-style-type: none"> Investigar en artículos científicos e internet, la importancia de la producción de frutícola nacional y mundial. Elaborar un cuadro sinóptico sobre los diferentes tipos de frutales. Investigar en diferentes fuentes de información sobre las zonas frutícolas en México y las principales especies cultivadas. Comentar en forma grupal los diferentes problemas y proponer alternativas de producción. Discutir en plenaria grupal los problemas priorizados sobre la producción agrícola y establecer alternativas de solución.

2. Reproducción y propagación de frutales.	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s): Identifica y reconoce las técnicas básicas de la reproducción sexual y asexual de los frutales y obtiene</p>	<ul style="list-style-type: none"> Realizar investigación documental sobre el diseño y las funciones de los viveros e invernaderos. Visitar viveros, invernaderos y casas sombra.

<p>plantas de calidad a fin de mejorar o conservar la cantidad y calidad en la producción de los frutales.</p> <p>Genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Habilidades de gestión de información. • Capacidad de análisis y síntesis. • Capacidad de trabajar en equipo. • Solución de problemas. • Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica. • Capacidad para diseñar y gestionar proyectos. • Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica. 	<ul style="list-style-type: none"> • Investigar los tipos de mezcla para sustrato a utilizar en el vivero. • Investigar y discutir en grupo los métodos de esterilización de sustratos para viveros. • Realizar colecta de semilla de diferentes especies frutícolas.
--	--

3. Características generales de los frutales.	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s): Conoce los principios básicos de las diferencias fisiológicas entre frutales de clima tropical y templados, así como los aspectos generales fisiológicos en el manejo de la poda de los árboles frutales para lograr un adecuado desarrollo y producción de fruta de alta calidad, comprende los aspectos fisiológicos de la cosecha de frutales.</p> <p>Genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Habilidades de gestión de información. • Capacidad de análisis y síntesis. • Capacidad de trabajar en equipo. • Solución de problemas. • Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica. • Capacidad para diseñar y gestionar proyectos. • Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica. 	<ul style="list-style-type: none"> • Investigar las principales características de las especies frutícolas de la región. • Verificar la planeación de actividades de los principales cultivos regionales. • Conocer los programas gubernamentales al fomento de la producción frutícola. • Relacionar las condiciones ecológicas (suelo y clima) en la definición de los principales cultivos frutícolas. • Analizar la producción frutícola bajo el contexto del desarrollo sustentable. • Elaborar mapas conceptuales. • Identificar las nuevas innovaciones tecnológicas en la producción frutícola.

4. Características generales del huerto.	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s): Conoce en forma general desde el establecimiento de la huerta frutal, hasta el manejo de la superficie de la siembra de los frutales. Conoce los métodos de estimación de las horas frío, para la obtención de frutas de calidad en especies de frutales templados, así como la determinación de características para la cosecha y manejo de poscosecha. Conoce los aspectos generales de la transformación genética y sus potenciales ventajas en la fruticultura</p> <p>Genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Habilidades de gestión de información. 	<ul style="list-style-type: none"> • Investigar en diferentes fuentes de información (libros, revistas e internet) las tecnologías para conocer las diferentes fuentes de sistemas de producción frutícola. • Realizar un pre-proyecto escrito para planear, diseñar e implementar un huerto frutícola, al menos en condiciones de planteamiento. • Conocer las principales características para el establecimiento de huerto frutícola. • Desarrollar un ensayo que compare las diferentes tecnologías que se pueden aplicar en la producción frutícola de los principales frutales en la región.

<ul style="list-style-type: none"> • Capacidad de análisis y síntesis. • Capacidad de trabajar en equipo. • Solución de problemas. • Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica. • Capacidad para diseñar y gestionar proyectos. • Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica. 	
--	--

5. Cultivos frutícolas en la región.	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s): Conoce los principales cultivos que potencialmente se puede explotar en la región, y maneja un conocimiento amplio de un cultivo específico, estudia sus características generales en el sistema de producción de frutales, ya sea de las zonas tropicales o templadas.</p> <p>Genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Habilidades de gestión de información. • Capacidad de análisis y síntesis. • Capacidad de trabajar en equipo. • Solución de problemas. • Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica. • Capacidad para diseñar y gestionar proyectos. • Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica. 	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar la revisión de literatura de artículos científicos enfocados a la especie en estudio de cada estudiante. • Compilación de artículos, libros, revistas, revisión electrónica de los aspectos solicitados en la investigación. • Análisis y síntesis de la información obtenida para la integración del documento final. • Elaboración del borrador inicial. • Revisión por parte del docente titular de la materia. • Realizar las correcciones del documento elaborado.

8. Práctica(s).

<p>Esta parte del curso se desarrollará en el campo y en laboratorio. Las prácticas de campo se realizarán en huertos de agricultores cooperantes, en plantas del propio Instituto. Las prácticas de laboratorio se realizarán en los laboratorios de Fisiología vegetal y cultivo de tejidos.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Práctica 1: Manejo de la superficie del suelo. <ol style="list-style-type: none"> 1. Reconocer varias formas de manejo de la superficie del suelo para decidir correctamente sobre el manejo de huertos y hacer un uso eficiente de recursos y proteger a las plantas. 2. Reconocer variantes y combinaciones de manejo de la superficie del suelo desnudo no labrado que optimicen el uso de recursos y favorezcan el desarrollo adecuado de las plantas frutícolas. 3. Adquirir habilidades para aplicar herbicidas en huertos frutícolas, bajo un esquema de inocuidad alimentaria y sostenibilidad. • Práctica 2: Diseño de Plantaciones. <ol style="list-style-type: none"> 1. Distinguir los tipos de diseño de plantación de frutales y sus características, así como sus ventajas y desventajas, para tener herramientas de decisión y habilidades en el establecimiento de nuevas plantaciones. 2. Ejercitar habilidades para diseñar plantaciones de frutales que permitan la realización eficaz y eficiente de dichas prácticas. • Práctica 3: Fertilización de frutales. <ol style="list-style-type: none"> 1. Adquirir habilidades en la realización de fertilización foliar y al suelo para adquirir habilidades que permitan lograr un adecuado comportamiento vegetativo y reproductivo de las plantas frutales.

- **Práctica 4:** Poda en los árboles frutales.
 1. Adquirir conocimientos teóricos sobre los hábitos de crecimientos vegetativo y reproductivo de varias especies de frutales para reconocer los estados de las plantas y sus necesidades de poda.
 2. Identificar expresiones de los crecimientos vegetativo y reproductivo en varias especies de frutales como base para decidir correctamente sobre la realización de la poda.
 3. Identificar plantas de varias especies de frutales en distintas etapas de su vida, para adquirir conocimientos que permitan establecer la forma adecuada de la poda.
 4. Adquirir habilidades en la realización de la práctica de poda en varias especies de frutales a fin de consolidar la formación como ingeniero agrónomo especialista en fruticultura.
 5. Valorar efectos de varios tipos de poda, a fin de establecer las adecuaciones a las técnicas de poda y de manejo en general de la planta.
- **Práctica 5:** Realizar injerto de yema y de púa.
 1. Preparar el material biológico y herramientas para la realización del injerto. II. Selección de varetas para la obtención de yemas.
 2. Selección de varetas para realizar la púa.
 3. Determinar las características de la superficie del patrón para realizar el injerto
 4. Ejecutar el injerto y realizar el amarrado de la superficie donde se realizó la incisión.
- **Práctica 6:** Cambios del fruto durante el proceso de maduración.
 1. Describir los cambios en el color, firmeza y dulzura de los frutos durante el proceso de maduración, para adquirir conocimientos sobre esa fase de desarrollo de los frutos y adquirir habilidades para el manejo eficaz y eficiente de los frutos.

9. Proyecto de asignatura.

Establecimiento de huerto fenológico con cuatro variedades de vid de mesa.

- a. Evaluar la adaptabilidad de cuatro variedades de vid en suelos del Bajío Guanajuatense en dos localidades de Guanajuato (ITR y Extensión Apaseo el Alto).
- b. Determinar el comportamiento fenológico, y fisiológico de cuatro variedades de vid establecidas en dos localidades de Guanajuato (ITR y Extensión Apaseo el Alto).
- c. Caracterizar las variedades de vid y su grado de adaptabilidad en dos localidades de suelos Guanajuatenses.

El objetivo del proyecto que planteé el docente que imparta esta asignatura, es demostrar el desarrollo y alcance de la(s) competencia(s) de la asignatura, considerando las siguientes fases:

- **Fundamentación:** La uva es una de las plantas cultivadas más antiguas que se conocen, la *Vitis vinífera*, de la cual se derivaron la mayoría de las variedades cultivadas, es originaria entre los mares Negro y Caspio de Asia. Las principales regiones productoras de uva en el mundo se encuentran en zonas templadas, comprendidas entre los 20° y 50° Norte y Sur del Ecuador. En estas regiones el crecimiento y la floración son controladas por la temperatura y los ciclos de producción y crecimiento ocurren durante la primavera, el verano y a comienzos de otoño, luego el crecimiento se detiene en otoño e invierno y las plantas pierden el follaje y permanecen en hibernación.

En el trópico la uva permanece siempre verde y no pierde el follaje, lo cual permite dar dos o tres cosechas al año, dependiendo de la variedad y la zona. Las uvas se consumen de varias formas, frescas, en jugos, concentrados, jaleas, pasas, vinos y brandis. De la producción total mundial de uvas, el 10% se consume como uva fresca, el 10% se usa para la producción de pasas y el 80% para la producción de vinos.

La uva son arbustos trepadores, que se fijan mediante zarcillos, este género comprende más de 60 especies, de las cuales las más importantes son: *Vitis berlandieri*, *V. rupestris*, *V. riparia*, *V. labrusca* y *V. vinífera*. Las cuatro primeras se conocen como vides americanas y se usan en hibridaciones para producir patrones. La *Vitis vinífera* se conoce como la europea y agrupa la mayoría de las variedades cultivadas. La vid es una planta

perenne y posee un periodo vegetativo con cosechas anuales, empezando a producir a partir del tercer año de instalada. Requiere de un clima tropical y subtropical, que poseen temperaturas entre los 7° y 24° con una humedad relativa de 70% u 80%, desarrollándose exitosamente en suelos franco-arcillosos. Se reproduce por vía sexual (semillas) o asexual (estacas, acodos e injertos).

En el caso de los productores de vid de Guanajuato, estos se ubican en los municipios de Dolores Hidalgo y San Luis de la Paz, son empresas familiares y se han mantenido a través de generaciones, esto hace que la producción artesanal de vino. El caso del viñedo de San Miguel de Allende el cultivo es totalmente orgánico, lo que también es un factor relevante en la detección de las necesidades de información, de acuerdo con investigaciones (Peña, 2016) detectó las siguientes necesidades de información en los productores de vid del estado de Guanajuato: 1) Costos de producción en México y otros países; 2) Normatividad existente y trámites; 3) Información referenciada sobre: clima, temperatura, lluvia y humedad; 4) Procedimientos experimentales para mejorar la producción; 5) Tipo de portainjertos; 6) Plagas y enfermedades de la vid; 7) Información estadística acerca del consumo per cápita; 8) Prueba de Laboratorios de análisis de tierra; 9) Prácticas para cultivo orgánico; 10) Barricas (tipos, lugar, costo, impuestos, traslado); 11) Obligaciones del productor; 12) Abono, composta, fertilizantes.

Los principales viñedos en Guanajuato son: Vinícola Toyan los cuales tienen establecidas las cepas Cabernet, Merlot, Chardonnay y Sauvignon Blanc, y se localiza en la Carretera San Miguel de Allende-Querétaro km 8.5 San Miguel de Allende, Guanajuato. El viñedo del Rancho Santa Gloria, en este espacio vinícola cepas Montepucciano, Tempranillo y Grenache, y se localiza en la carretera San Miguel de Allende-Querétaro km 7.5, San Miguel de Allende, Guanajuato; y el Viñedo la Cuna de Tierra, conocida también como Vega Manchón, que se localiza en la carretera Dolores Hidalgo-San Luis de la Paz km 11, Rancho El Rosillo, todos estos lugares constituyen la ruta del vino en Guanajuato (México desconocido, 2016).

• **Planeación:**

- 1) Solicitud de material genético (Banco de germoplasma en Coahuila).
- 2) Recoger el material genético.
- 3) Solicitar el terreno para la siembra del viñedo.
- 4) Trazar el huerto.
- 5) Realizar las cepas.
- 6) Establecimiento de la siembra.
- 7) Realizar la caracterización.
- 8) Evaluar el desarrollo fenológico (periodo comprendido de Agosto a Diciembre de 2016).

• **Ejecución:**

Actividad	Semanas													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	24
Solicitud de plantas.	X													
Recoger el material genético.		X												
Solicitar terreno para siembra de viñedo.			X											
Trazar el huerto.				X										
Realizar las cepas.					X	X	X							
Establecimiento de la siembra.									X	X	X			
Toma de datos fenológicos.														X

- **Evaluación:** Presentar reporte técnico del desarrollo fenológico de cuatro variedades de vid para consumo en mesa.

10. Evaluación por competencias

- Examen escrito de la parte teórica de cada tema.
- Exámenes prácticos de las habilidades desarrolladas en aspectos de manejo del huerto frutícola.
- Revisión de literatura bibliográfica de un cultivo tropical y/o templado de interés personal.
- Revisión y análisis de un artículo científico.
- Informe de prácticas.
- Informes técnicos de viajes de estudio.
- Resúmenes de artículos científicos de orientación frutícola.

11. Fuentes de información

1. Almaguer, V. G. 2000. Fruticultura general. Ed. Mundi-Prensa. México. 324 pp.
2. Calderón, A. E. 1984. La poda de los árboles frutales. Ed. Limusa. México. 759 p.
3. Chandler, W. H. 1962. Frutales de hoja perenne. Ed. UTHEA. México. 66 p.
4. Childers, N. F. 1982. Fruticultura moderna. Vol. I. y II. Ed. Hemisferio Sur. Uruguay. 982 p.
5. Díaz, M. D. H. 2002. Fisiología de árboles frutales. Ed. AGT Editores, S.A. México.
6. Faust, M. 1989. Physiology of temperate zone fruit trees. Ed. John Wiley & Sons. U.S.A. 338p.
7. Monselise, S. P. (ed.). 1986. CRC Handbook of fruit set and development. Ed. CRC Press. Inc. U. S. A. 568 pp.
8. Westwood, M. N. 2009. Temperate-zone pomology. Ed. Timber Press. U.S.A. 536 p.
9. Hartmann, H T y Kester, D.E. 1989. Propagación de plantas. Principios y prácticas. CECOSA, México, D. F.
10. Kozlowski, T.T., P. J. Kramer, S. G. Pallardy. 1991. The physiological ecology of woody plants. Ed. Academic Press. Inc. 657 p.
11. Tukey, H. B. 1964. Dwarfed fruit-trees. Ed. The MacMillan Co. U. S. A. 485 p.
12. Zamski, E., A. A. Schaffer. 1996. Photoassimilate distribution in plants and crops. Ed. CRC Press. U. S. A. 928 p.
13. Jordan, R. J. 1994. The molecular biology of flowering. In: Christian Dumas and Thierry Gaude. Cap. 8. Progress Toward understanding fertilization in angiosperms. CAB International. pp. 185-217.
14. Pessaraki, M. 2002. Hanbook of plant and crop physiology. Second Edition. Marcel Dekker, Inc. U.S.A. pp. 501-525.