

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA CHAPINGO

DEPARTAMENTO DE FITOTECNIA

FRUTALES PERENNIFOLIOS

I. DATOS GENERALES

Unidad Académica:	Departamento de Fitotecnia
Programa Educativo:	Ingeniería Agronómica Especialista en Fitotecnia
Nivel Educativo:	Licenciatura
Línea Curricular:	Tecnología Agrícola
Asignatura:	Frutales Perennifolios
Carácter:	Obligatorio
Tipo:	Teórico–Practico
Prerrequisitos:	Fruticultura General, Propagación de Plantas, Fisiología Vegetal, Fenología agrícola
Nombre de profesores:	Américo Florez Medina, Refugio Espinoza Espinoza, Gustavo Almaguer Vargas, Eduardo Campos Rojas
Ciclo Escolar:	2017/2018 Año: 6 Semestre: 1°
Horas Teoría/Semana:	3
Hora Práctica /Semana:	2
Horas Total/ Semana:	5
Horas de estudio independiente:	2.5
Horas Total/Viaje de estudio:	32
Horas Total/Curso:	112
Créditos:	9.5
Clave:	

II. INTRODUCCIÓN

El cultivo y producción de frutales perennifolios, ha sido ejemplo de éxito, bonanza en la mayoría de las zonas donde se encuentran desarrollando, inicialmente por que auguraban alimento, lo que facilitó el arraigo de la gente a su tierra y el desarrollo rural; pasado el tiempo estos frutales significaron una mercancía de intercambio para aquellas zonas donde se carece de ellos, además de su alto aprecio por ser dulces y de gran colorido. Estas especies perennifolias, en la actualidad, se cultivan para comercializar sus frutos en mercados lejanos, de alto poder adquisitivo o muy selectos que reclaman productos de alta calidad.

La gran dependencia de los frutales perennifolios al medio (condiciones climáticas, suelo), particularidades en su floración y desarrollo de fruto; han obligado al productor a una adaptación en las técnicas agronómicas para su producción tanto en lugares tradicionales como en no tradicionales, en épocas distintas a las tradicionales de oferta de fruta. Por tanto y por la particularidad de cada especie y zona de producción obligan a implementar prácticas agrícolas sustentables, que permitan mejorar la productividad.

Apoyadas en las nuevas técnicas de producción: control integral de plagas y enfermedades, producción orgánica; han permitido incrementar notablemente la producción de frutales perennifolios y la calidad de sus frutos.

En el caso de la fruticultura orgánica, esta como un nicho productivo, que puede crear un perfil tecnológico y comercial para la actividad frutícola nacional, actualmente hay diferentes ejemplos de frutales de producción orgánica, sin embargo; para frutales perennifolios solo el caso del café ha sido ampliamente documentado; por lo que la producción orgánica para otras especies frutícolas caducifolias presenta ser un campo promisorio en los nuevos desarrollos frutícolas.

El curso de frutales perennifolios ha sido posicionado en el primer semestre (otoño) del ciclo escolar del sexto año, con la finalidad de contar con la posibilidad de manejar, en las prácticas de campo, aspectos importantes de los frutales perennifolios, tales como la floración, raleo, anillado y maduración del fruto.

De igual forma por la correspondencia que existe en esta materia y materias ya cursadas o en curso como: Manejo de Malezas, Edafología, Ecología, Manejo de Plagas, Manejo de Enfermedades de Plantas, Anatomía y Morfología Vegetal, Fisiología Vegetal, Fenología Agrícola, Propagación de Plantas y posteriormente con Frutales caducifolios.

El curso de frutales perennifolios es un curso teórico práctico, en el cual se revisan y discuten aspectos particulares de la fisiología y manejo del frutal caducifolio, dicho conocimiento se refuerza con prácticas de campo y laboratorio, cuyo objetivo es que los estudiantes realicen las principales prácticas de producción de los frutales de hoja caduca y comprenda su importancia y la decisión de realizarla u omitirla en el manejo frutícola y con un viaje de estudios que se realiza a una región frutícola.

El desarrollo de la asignatura comprende actividades de sesiones en salón, sesiones prácticas, trabajo independiente y viaje de estudio.

En las sesiones de salón mediante la exposición, por parte del profesor, se incorpora al alumno en actividades de participación, análisis y discusión sobre los temas en exposición. Dichas sesiones se realizan en el Departamento de Fitotecnia, con el apoyo de: pizarrón y arcadores, proyector digital y computadora, videos, textos y material vegetal.

Las prácticas de campos se desarrollan en el Campo Agrícola Experimental San Martín del Departamento de Fitotecnia. En este campo el alumno podrá optar por realizar sus prácticas en algún cultivo de su elección (aguacate, mango, plátano, papaya o guayaba) y compartir las experiencias con el resto de sus compañeros. Para tales efectos se requerirá de los siguientes materiales: material vegetal (huertos frutícolas), herramientas para poda; mochilas aspersoras; navajas para injertar; equipo de medición (vernier, flexómetros, etc.); fertilizantes y agroquímicos.

Se realizará un viaje de estudios en el cual los estudiantes reforzarán y compararán los conocimientos adquiridos y los procesos y actividades que se siguen en una huerta comercial de frutales perennifolios, justificando o desaprobando los procesos productivos que se siguen en la huerta o huertas visitadas.

En este curso es labor como trabajo independiente por el estudiante, desarrolle tareas que se asignen por el profesor, relacionadas con los temas vistos en la teoría o práctica.

III. PRESENTACIÓN

En la unidad uno de la asignatura se abordan los antecedentes de la producción de frutales perennifolios, sus orígenes, distribución, taxonomía, principales zonas de producción y la diversidad genética de frutales de zonas tropicales.

Posteriormente, se aborda en la unidad dos lo referente a la morfología y crecimiento del árbol perennifolio abordando el desarrollo de la flor, fruto, fenología reproductiva, fisiología de la diferenciación floral y su relación con el clima y zonas ecológicas donde se desarrollan plantaciones de frutales perennifolios para después distinguir fisiológicamente las particularidades de los frutales perennifolios como lo es el efecto de la poda, producción desfasada y uso de fitohormonas y biorreguladores en la unidad tres.

En la unidad cuatro, por especie estudiada, se centrará el trabajo en desarrollar los puntos más importantes para su cultivo como es el caso del aguacate, mango, cítricos, guayaba y papaya. En la unidad cinco se desarrollan temas de producción orgánica de frutales. En la última unidad se desarrollarán temas del manejo cosecha y poscosecha de la fruta así como acondicionamiento y transformación.

Cabe hacer mención que los temas desarrollados en la presente asignatura serán específicos para las especies aguacate, mango, cítricos, guayaba y papaya, las cuales serán desarrolladas como frutales perennifolios en la presente asignatura.

El curso de frutales perennifolios pretende desarrollar capacidades básicas, con base en un fuerte respaldo científico y tecnológico, en los estudiantes, de la carrera de Ingeniería Agronómica Especialista en Fitotecnia, e incorporar conocimientos que estén acordes con las tendencias mundiales como lo es la inocuidad alimentaria, la sustentabilidad y el cambio climático.

Se espera que los conocimientos que desarrollen los alumnos sean:

- i) Apliquen conocimientos de fisiología y morfología de frutales perennifolios para mejorar su productividad.
- ii) Conocer los factores relacionados con el clima-suelo-frutal, sus posibles impactos en los agroecosistemas y sistemas de producción frutícola, en las principales regiones del país y sus alternativas de solución.
- iii) Análisis crítico, comparativo de los sistemas convencionales de producción frutícola de especies de hoja caduca, en contraste con aquellos con orientación hacia la sustentabilidad.
- iv) Manejo de tecnologías de manejo pre y poscosecha que aseguren la máxima vida de anaquel, mantenimiento de la calidad, inocuidad y valor de los productos frutícolas.

Las habilidades que este curso pretende desarrollar en aquellos estudiantes que cursen la asignatura son:

- i) Destreza para solventar problemas técnicos operativos en el uso de herramientas, implementos y uso de maquinaria.

- ii) Aplicar los principios agroecológicos en el diseño y manejo productivo de diferentes sistemas de producción frutícola sustentable.
- iii) Aplicar normas de inocuidad alimentaria en función del cultivo frutal durante todo el proceso de producción, cosecha, almacén, conservación y transformación.
- iv) Integra conocimientos de edafología, nutrición, control de factores bióticos y abióticos y sus consecuencias en el ambiente, en el desarrollo del cultivo y la seguridad alimentaria en la producción frutícola.

IV. OBJETIVOS GENERALES

Aplicar el conocimiento del cultivo de frutales perennifolios (aguacate, mango, cítricos, guayaba y papaya), para planear los procesos de mejora de los sistemas de producción.

Desarrollar habilidades en el manejo agronómico de frutales de hoja perenne para producir sustentable.

Utilizar estrategias diversificadas para generar alternativas que favorezcan incrementar la productividad en los frutales perennifolios y obtener frutos de calidad.

V. CONTENIDO

UNIDAD I. Aguacate (9.6 h)

Objetivo: Valorar las principales técnicas de producción y prácticas agronómicas en durazno a fin de obtener mayor productividad y eficiencia productiva en diferentes condiciones socioeconómicas y ambientales de tradicionales y no tradicionales de producción.

- 1.1. Origen, Distribución y recursos fitogenéticos**
- 1.2. Requerimientos ambientales (clima y suelo)**
- 1.3. Crecimiento vegetativo y reproductivo**
- 1.4. Desfasamiento de cosecha**
- 1.5. Cultivares y portainjertos**
- 1.6. Poda y sistemas de conducción**
- 1.7. Manejo integrado de plagas y enfermedades**
- 1.8. Nutrición y fertilización**
- 1.9. Riego**
- 1.10. Manejo precosecha**

1.11. Cosecha y empaque

1.12. Manejo poscosecha

1.13. Inocuidad

UNIDAD II. Mango (9.6 h)

Objetivo: Valorar las principales técnicas de producción y prácticas agronómicas en manzano a fin de obtener mayor productividad y eficiencia productiva en diferentes condiciones socioeconómicas y ambientales de tradicionales y no tradicionales de producción.

2.1. Origen, distribución y recursos fitogénéticos

2.2. Requerimientos ambientales (suelo y clima)

2.3. Crecimiento Vegetativo y reproductivo

2.4. Desfasamiento de cosecha

2.5. Cultivares y portainjertos

2.6. Poda y sistemas de conducción

2.7. Manejo integrado de plagas y enfermedades

2.8. Nutrición y fertilización

2.9. Riego

2.10. Manejo precosecha

2.11. Cosecha y empaque

2.12. Manejo poscosecha

2.13. Inocuidad

UNIDAD III. Cítricos (9.6 h)

Objetivo: Valorar las principales técnicas de producción y prácticas agronómicas en vid a fin de obtener mayor productividad y eficiencia productiva en diferentes condiciones socioeconómicas y ambientales de tradicionales y no tradicionales de producción.

3.1 Origen, distribución y recursos fitogenéticos

3.2 Requerimientos ambientales (clima y suelo)

3.3 Crecimiento vegetativo y reproductivo

3.4 Desfasamiento de cosecha

3.5 Cultivares y portainjertos

3.6 Poda y sistemas de conducción

3.7 Manejo integrado de plagas y enfermedades

3.8 Nutrición y fertilización

3.9 Riego

3.10 Manejo precosecha

3.11 Cosecha y empaque

3.12 Manejo poscosecha

3.13 Inocuidad

UNIDAD IV. Guayaba (9.6 h)

Objetivo: Valorar las principales técnicas de producción y prácticas agronómicas en tuna a fin de obtener mayor productividad y eficiencia productiva en diferentes condiciones socioeconómicas y ambientales de tradicionales y no tradicionales de producción.

4.2 Origen, distribución y recursos fitogenéticos

4.3. Requerimientos ambientales (clima y suelo)

4.4. Crecimiento vegetativo y reproductivo

4.5. Desfasamiento de cosecha

4.6. Cultivares y portainjertos

4.7. Poda

4.8. manejo integrado de plagas y enfermedades

4.9. Nutrición y fertilización

4.10 Riego

4.11 Manejo precosecha

4.12 Cosecha y empaque

4.13 Manejo poscosecha

4.14 Inocuidad

UNIDAD V. Papaya (9.6 h)

Objetivo: Valorar las principales técnicas de producción y prácticas agronómicas en nogal a fin de obtener mayor productividad y eficiencia productiva en diferentes condiciones socioeconómicas y ambientales de tradicionales y no tradicionales de producción.

5.1. Origen, distribución y recursos fitogenéticos

- 5.2. **Requerimientos ambientales (clima y suelo)**
- 5.3. **Crecimiento vegetativo y reproductivo**
- 5.4. **Cultivares y portainjertos**
- 5.5. **Poda y sistemas de conducción**
- 5.6. **Manejo integrado de plagas y enfermedades**
- 5.7. **Nutrición y fertilización**
- 5.8. **Riego**
- 5.9. **Manejo precosecha**
- 5.10. **Cosecha y empaque**
- 5.11. **Manejo poscosecha**
- 5.12. **Inocuidad**

VI. ACTIVIDADES PRÁCTICAS

Esta parte del curso se desarrollará en campo y laboratorio. Las prácticas de campo se realizarán en el campo agrícola experimental San Martín, del Departamento de Fitotecnia. Las prácticas de laboratorio se realizarán en los diferentes laboratorios de la academia de Fruticultura del Departamento de Fitotecnia. A continuación se enlistan las prácticas del curso:

1. Distinción y caracterización de razas y variedades de aguacate

Objetivos:

- i. Adquirir habilidades para la caracterización y distinción de razas y variedades del género *Persea*.

Duración: 5 horas

Apoya a la Unidad I

2. Caracterización de variedades de mango

Objetivo:

- i. Caracterización y distinción de las principales variedades comerciales de mango.

Duración: 4 horas

Apoya a la Unidad II

3. Distinción de tipos florales en papaya

Objetivos:

- ii. Adquirir habilidades para distinguir los principales tipos florales de papaya.
- iii. Valorar los principales hábitos florales para elegir la producción y tipo floral en fruta estándar de calidad comercial.

Apoya a la Unidad V

Duración: 5 horas

4. Fenología y manejo de guayaba

Objetivos:

- i. Caracterizar el comportamiento fenológico de guayaba.
- ii. Valorar las principales fases fenológicas e incidir en su manejo y producción desfazada.

Duración: 4 horas

Apoya a la Unidad IV

5. Tratamientos pregerminativos en mango y aguacate

Objetivos:

- iii. Adquirir habilidades para realizar de tratamientos que ayuden a promover más rápido la germinación de mango y aguacate.
- iv. Valorar los principales sistemas de obtención de plántulas de aguacate y mango que minimicen su tiempo en el vivero así como planta terminada.

Duración: 4 horas

Poya a las Unidad I y II

6. Caracterización de cítricos.

Objetivo:

- ii. Caracterización y distinción de las principales variedades comerciales de cítricos (mandarina, limón y naranja).

Duración: 5 horas

Apoya a la Unidad III

7. Manejo integrado de plagas y enfermedades.

Objetivos:

- i. Adquirir habilidades para el control de malezas en huertos frutícolas.

Duración: 5 horas

Apoya a todas las unidades

VII. METODOLOGÍA

El curso se desarrollará en sesiones presenciales, sesiones prácticas, trabajo independiente y viaje de estudio.

En las sesiones de salón se realizará exposición por parte del profesor, se incorpora al alumno en actividades de participación, análisis y discusión sobre los temas en exposición. Dichas sesiones se realizan en el Departamento de Fitotecnia, con el apoyo de: pizarrón y arcadores, proyector digital y computadora, videos, textos y material vegetal.

Las prácticas de campo se desarrollan en el Campo Agrícola Experimental San Martín del Departamento de Fitotecnia.

Se realizará un viaje de estudios en el cual los estudiantes reforzarán y compararán los conocimientos adquiridos y los procesos y actividades que se sigue en una huerta comercial de frutales caducifolios, justificando o desaprobando los procesos productivos que se sigan en la huerta o huertas visitadas.

En este curso es labor como trabajo independiente por el estudiante, desarrolle tareas que se asignen por el profesor, relacionadas con los temas vistos en la teoría o práctica.

VIII. EVALUACIÓN

El curso de Frutales Perennifolios se evaluará con los siguientes rubros:

- 1) **Teoría.** Se calificará la participación de cada alumno en el desarrollo teórico del curso, y se considerarán los siguientes aspectos:
 - a) Exámenes parciales, uno por cada unidad. Conjuntamente tendrán un valor de 50% de la calificación total del curso.
 - b) Examen global: solamente se aplicara a aquellos alumnos cuya calificación final sea menor a 6.6, y será opcional para esos alumnos. La calificación de este examen se considerará como la de otro examen parcial para el cálculo de la calificación final de la teoría.

- 2) **Participación en clase.** Tendrá un valor de 10% de la calificación final del curso. Se calificara contabilizando el número de participaciones que cada alumno haga, y aplicando el siguiente criterio matemático para asignar la calificación:

$$\text{Participación} = \# \text{ de participaciones} / 25 \times 100$$

Donde el número máximo de participaciones tendrá un máximo de 25.

- 3) **Prácticas.** En conjunto tendrá un valor de 35% de la calificación final del curso. Se calificara la participación en cada una de las sesiones de práctica y los reportes de las mismas.
- 4) **Trabajo independiente.** Su valor será de 5% de la calificación final. Se asignará a los trabajos que el profesor deje durante el curso.

Resumen de evaluación:

- a) **Teoría: 50%**
 - b) **Participación en clase: 10%**
 - c) **Prácticas: 35%**
 - d) **Trabajo independiente: 5%**
- | | |
|--------------|-------------|
| TOTAL | 100% |
|--------------|-------------|

IX. BIOGRAFÍA BÁSICA

Pérez, G.S. 2007. Duraznero. Ecofisiología, mejoramiento genético y manual para su cultivo. Universidad Autónoma de Querétaro, México.

Coque, F. M., Díaz, H. Ma., B. García, R.J.C. 2007.El cultivo del Manzano: Variedades de Sidra y Mesa. MADU Ediciones. España.

Fritsch, R. 1994. La poda de los árboles frutales. Susaeta Ediciones, S.A. Madrid, España.

Ogawa, M.J. and Harley, E. 1991. Diseases of temperate tree fruit and nut crops. University of California, Division of Agriculture and Natural Resources, California.

Martínez, de T., F. 1991. Biología de la vid. Ediciones Mundi-Prensa. Madrid.

X. BIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

Agusti, M. 2004. Fruticultura. Ediciones Mundi-Prensa. Madrid.

Ángeles, J. P., Montiel, G, Castillo, G. 2004. Componentes de los sistemas de riego. De Riego. 3(12): 20-23.

Baldini, E. 1992. Arboricultura General. Ediciones Mundi-Prensa. Madrid.

Barritt, H.B. 1992. Intensive Orchard Management. Good Fruit Grower. Washington.

Díaz, M.D.H. 2002. Fisiología de árboles frutales. AGT Editores, S.A. México.

Gil, S.G.F. 2001. Madurez de la fruta y manejo Poscosecha. Ediciones Universidad Católica de Chile. Chile.

Gómez, J. 2004. Andalucía se consolida como un modelo Agrícola exitoso. De Riego. 3(11): 25-29.

Lind, K., Lafer, G., Schloffer, K., Innerhofer, G., and Meister, H. 2003. Organic Fruit Growing. CABI Publishing. London.

Ryugo, K. 1993. Fruticultura. Ciencia y Arte. AGT Editores, S.A. México.

Westwood, N.M. 1993. Temperate-Zone Pomology. Physiology and Culture. TimberPress. Portlan, Oregon.

Saúco, G.V. 2009. El cultivo del mango. Ediciones Mundi-Prensa. Madrid.