

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA CHAPINGO  
DEPARTAMENTO DE FITOTECNIA  
**PROPAGACIÓN DE PLANTAS**

## **I. DATOS GENERALES**

Unidad Académica:	Departamento Fitotecnia
Programa Educativo:	Ingeniería Agronómica Especialista en Fitotecnia
Nivel Educativo:	Licenciatura
Asignatura:	Propagación de Plantas
Carácter:	Obligatorio
Tipo:	Teórico Práctico
Prerrequisitos:	Anatomía y Morfología Vegetal, Fisiología Vegetal, Bioquímica Vegetal
Nombres de los Profesores:	M. C. Eloísa Vidal Lezama M. C. Arturo Vega Cuén Dr. José Refugio Espinoza Espinoza Dr. Edilberto Avitia García Dr. Alejandro F. Barrientos Priego Dr. Gustavo Almaguer Vargas
Año y Semestre	Quinto Año, Primer semestre
Horas Teoría/Semana	3
Horas Práctica/Semana	2
Horas de Trabajo	2.5
Independiente/Semana	
Horas Totales del Curso	80
Número de créditos:	7.5
Clave:	

## **II. INTRODUCCIÓN**

El curso de Propagación de Plantas se imparte en el primer semestre del quinto año y está relacionado de manera horizontal con las asignaturas de Agroecología, Diseños Experimentales, Manejo de Enfermedades, Manejo de Plagas, Principios de Riego Agrícola, Nutrición Vegetal y de forma vertical con los cursos de Genética, Mejoramiento Genético Vegetal, Tecnología y Producción de Semillas y con la Estancia Preprofesional. Tiene como propósito asentar las bases cognoscitivas para cursos más avanzados relacionados con la producción hortícola. Es teórico, práctico e integrador, toda vez que se apoya en asignaturas de variada naturaleza para explicar el comportamiento y el efecto de los factores ambientales sobre la propagación de plantas y su importancia biológica y económica. La parte teórica se desarrolla en el aula y fuera de ella, mediante el trabajo independiente con lecturas de materiales específicos; en el salón se emplea la exposición del profesor promoviendo la participación de los alumnos, asimismo se manejan técnicas grupales para abordar algunos temas; el aprendizaje se auxilia con presentaciones multimedia, muestrarios de materiales diversos, notas del curso, lecturas complementarias, rotafolios y pizarrón. La parte práctica se ubica principalmente en el campo San Martín de la UACH, donde se implementan las prácticas que se establecen en cada unidad teórica del programa. La evaluación será mediante la aplicación de exámenes y presentación de reportes de prácticas.

### III. PRESENTACIÓN

El curso de Propagación de Plantas es de gran importancia en la formación del Ingeniero Agrónomo en Fitotecnia por su aportación al perfil de egreso, aplicando los principios de sostenibilidad agrícola, particularmente, con la utilización y diseño de técnicas de multiplicación sexual y asexual de plantas, para que a partir de ellas se genere un proceso de producción agrícola sostenible, que contribuya al abasto de productos inocuos y de alta calidad, contribuyendo así al mejoramiento de la alimentación y la calidad de vida de la población.

Ya que la propagación de plantas es la parte medular para casi cualquier rama de la agricultura, es imprescindible contar con material vegetativo sano y de calidad para garantizar el éxito a viveristas y agricultores; en este curso se proporcionan las bases que todo propagador debe manejar, tales como los tratamientos pregerminativos a las semillas, y la obtención de plantas de alta calidad a través del uso de la injertación, el estacado, el acodado y la micropropagación. Al finalizar el curso, el alumno será capaz de aplicar los principios básicos de la propagación, para lograr la multiplicación de las especies de interés agrícola. De tal manera que podrá diseñar sus propias técnicas de producción de plantas, tomando decisiones sobre las características de producción adecuadas bajo diferentes contextos sociales, económicos y ambientales.

### IV. OBJETIVO

Distinguir los diversos factores biológicos y ambientales involucrados en la propagación de plantas, así como generar las habilidades de observación, interpretación y resolución de problemas, para adquirir capacidades en la toma de decisiones adecuadas sobre las técnicas de propagación de plantas, en el manejo sostenible de un vivero.

### V. CONTENIDO

#### **UNIDAD I. Locales, contenedores y sustratos** (5 sesiones, 7.5 horas).

**Objetivo:** Revisar la infraestructura utilizada en el viverismo, así como su organización, y los principios básicos aplicados a propagación de las plantas para adquirir las bases de la multiplicación de los vegetales.

- 1) Importancia y problemática del viverismo.
- 2) Locales. Invernaderos: tipos, estructura, cubiertas y equipo adicional; asoleaderos y sombreaderos: características y usos.
- 3) Contenedores, bancales, camas, macetas y almácigos: materiales, características y usos.
- 4) Sustratos: características, mezclas y desinfestación.
- 5) Organización del vivero.
- 6) Propagación sexual y asexual. Ventajas y desventajas.

#### **UNIDAD II. Propagación por semilla** (6 sesiones, 9 horas).

**Objetivo:** Identificar los factores que determinan las condiciones de la germinación de semillas,

y los procesos involucrados para aplicar las técnicas adecuadas en el desarrollo inicial de las plantas.

- 1) Estructura de la semilla: embriones cigóticos y apomícticos, cubiertas, tejidos de reserva.
- 2) Pruebas de germinación.
- 3) Germinación: proceso, su medición y factores que la afectan.
- 4) Letargo en semillas: conceptos, clasificación, causas y tratamientos para superarlo.
- 5) Técnicas de propagación por semillas. Siembra directa; siembra y trasplante, y siembra y doble trasplante.

### **UNIDAD III. Estacado y acodado** (11 sesiones, 16.5 horas)

**Objetivo:** Revisar los fundamentos fisiológicos y anatómicos involucrados en la rizogénesis y brotación adventicia, para establecer el manejo de condiciones ambientales y técnicas adecuadas así como obtener plantas de alta calidad.

- 1) Conceptos generales.
- 2) Fuentes de variación.
- 3) Clasificación de estacas y acodos.
- 4) Proceso de formación de raíces adventicias y factores que lo afectan.
- 5) Técnicas del estacado: selección, tratamientos a la planta madre, colecta, almacenamiento, establecimiento, endurecimiento y trasplante
- 6) Técnicas del acodado: selección, tratamientos a la planta madre, colecta, establecimiento, cosecha y trasplante.

### **UNIDAD IV. Injertación** (5 sesiones, 7.5 horas)

**Objetivo:** Revisar varias técnicas de injertación, previa identificación de las bases anatómicas y fisiológicas que condicionan la injertación para establecer técnicas adecuadas de generación de combinaciones de plantas.

- 1) Conceptos e importancia.
- 2) Herramientas y accesorios utilizados
- 3) Cicatrización de la unión injerto/patrón y factores que lo afectan.
- 4) Relación injerto-portainjerto.
- 5) Técnicas de injertación.

### **UNIDAD V. Estructuras especiales de propagación** (2 sesiones, 3 horas)

**Objetivo:** Revisar la morfología de las estructuras especiales de propagación, identificando su naturaleza y planificando manejo adecuado, para establecer su manejo adecuado.

- 1) Bulbos: tipos, estructura, tamaño, manejo, especies.
- 2) Cormos: estructura, tamaño, manejo, especies.
- 3) Raíces tuberosas: estructura, manejo, especies.

- 4) Rizomas: estructura, manejo, especies.
- 5) Tubérculos: estructura, manejo, especies.
- 6) Estolones: estructura, especies.
- 7) Latiguillos: estructura, manejo.
- 8) Hijuelos: origen, manejo, especies.

#### **UNIDAD VI. Micropropagación (3 sesiones, 4.5 horas)**

**Objetivo:** Distinguir las aplicaciones del cultivo de tejidos, enfatizando en la micropropagación, para reconocer sus alcances y limitaciones.

- 1) Conceptos.
- 2) Infraestructura.
- 3) Medios de cultivo.
- 4) Tipos de explantes.
- 5) Etapas

#### **VI. ACTIVIDADES PRÁCTICAS**

##### **1) Sustratos (3 horas).**

**Objetivo:** Adquirir experiencia en la preparación y desinfección de sustratos usados en la propagación de plantas, a fin de fortalecer las capacidades agronómicas.

Se relaciona con la Unidad I.

##### **2) Invernaderos (3 horas).**

**Objetivo:** Identificar la cubierta, la armazón, las formas y el equipo de varios tipos de invernadero mediante la visita a ellos, para fortalecer el conocimiento que se tenga de los usos y principios propios de esos locales, así como de su importancia en la propagación de plantas.

Se relaciona con la Unidad II.

##### **3) Escarificación de Semillas (3 horas).**

**Objetivo:** Practicar la escarificación por diferentes métodos para evaluar su eficiencia.

Se relaciona con la Unidad II.

##### **4) Estratificación de Semillas (3 horas).**

**Objetivo:** Practicar varios tiempos de estratificación, analizando su eficacia sobre la germinación, para fortalecer la base cognitiva de la propagación de plantas por semilla que le ha de ayudar al futuro agrónomo en su práctica profesional.

Se relaciona con la Unidad II.

##### **5) Siembra y Trasplante (4 horas).**

**Objetivo:** Conocer los efectos de diversas variantes en la realización de la siembra y del trasplante, relacionándolas con los efectos anatómicos, morfológicos, fisiológicos y sobre el

rendimiento que aquéllas producen, a fin de obtener experiencias y conocimientos que le ayuden a tomar buenas decisiones durante su práctica profesional.

Se relaciona con la Unidad II.

**6) Estacado (3 horas).**

**Objetivo:** Realizar el estacado bajo variadas condiciones a fin de adquirir experiencia en el uso de esta técnica.

Se relaciona con la Unidad III.

**7) Acodado (3 horas).**

**Objetivo:** Revisar la técnica de realización de acodados de cepa y aéreo, como una base práctica para familiarizarse con las labores propias de dicha técnica.

Se relaciona con la Unidad III.

**8) Injertación (4 horas).**

**Objetivo:** Revisar varias técnicas de injertación para tener una base cognitiva teórica y práctica de esta técnica de propagación que sirva en el ejercicio de la práctica profesional.

Se relaciona con la Unidad IV.

**9) Estructuras Especializadas de Propagación (3 horas).**

**Objetivo:** Caracterizar los variados tipos de estructuras especiales usadas en la propagación de las plantas, principalmente en plantas ornamentales, para establecer una base cognitiva de las técnicas de propagación de plantas mediante el uso de estas estructuras.

Se relaciona con la Unidad V.

**10) Micropropagación (3 horas).**

**Objetivo:** Observar en un laboratorio una demostración de la realización de una técnica de propagación *in vitro* de plantas, identificando sus fases y los detalles de la realización de la técnica.

Se relaciona con la Unidad VI.

## **VI. MÉTODOS DIDÁCTICOS**

El contenido del curso se desarrolla en 16 semanas; tres sesiones a la semana, dos teóricas presenciales de 1.5 horas y otra práctica de tres horas en el campo, mediante la exposición de los temas, con participación activa individual y grupal del estudiante. Los medios a emplear serán pizarrón, proyector multimedia, material vegetal, muestrarios, folletos, artículos científicos y técnicos. En la parte práctica se utilizarán las herramientas y materiales propios de cada práctica tales como: bancales de propagación, navajas, tijeras, azadones, palas, sustratos, sustancias químicas, etc.

El trabajo independiente se realizará cada semana con resolución de tareas tales como cuestionarios y lecturas de apoyo.

## VII. EVALUACIÓN

Se evaluarán las siguientes partes del curso:

- 1) **Teoría.** Se evaluará con tres exámenes parciales escritos, sobre las unidades del curso, que tendrán un valor del 45% de la calificación final del curso:
  - a) Examen parcial 1. Unidad 1 y II.
  - b) Examen parcial 2. Unidad III y IV.
  - c) Examen Parcial 3. Unidad V y VI.
- 2) **Práctica.** Se evaluará con los reportes de las prácticas, y tendrá un valor del 45% de la calificación total del curso.
- 3) **Trabajo independiente.** Se valorará la participación del estudiante, según la investigación encomendada, y tendrá un valor del 10% de la calificación final del curso.

## IX. BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- Andrews, P. K., C. S. Márquez. 1993. Graft incompatibility. Hort. Rev. 15:183-232.
- Bewley, J. D., M. Black. 1994. Seeds. Physiology of development and germination. Ed. Springer. U. S. A. 460 pp.
- Ansorena, M. J. 1994. Sustratos. Propiedades y caracterización. Ed. Ediciones Mundi-Prensa. España. 172 pp.
- Davis, T. D., B. E. Haissig, N. Sankhla (eds.). 1987. Adventitious root formation in cuttings. Ed. Dioscorides Press. Oregon, U. S. A. 315 pp.
- Hartmann, H. T., D. E. Kester. 1991. Propagación de plantas. Principios y prácticas. Ed. C.E.C.S.A. México 760 pp.
- Hartmann, H. T., D. E. Kester, F. T. Davies. 1990. Plant propagation. Principles and practices. Fifth edition. Ed. Prentice Hall. U. S. A. 647 pp.
- Hurtado, D. V., M. E. Merino M. 1987. Cultivo de tejidos vegetales. Ed. Trillas. México. 232 pp.
- Larson, R. A. (ed.). 1988. Introducción a la floricultura. Ed. AGT Editor. México. 551 pp.
- Macdonald, B. 1990. Practical woody. Plant propagation for nursery growers. Vol. I. Ed. Timber Press. Great Britain. 669 pp.
- Nelson, P. V. 1991. Greenhouse operation and management. Fourth edition. Ed. Prentice-Hall. U. S. A. 612 pp.
- Nicolás, J. P., Y. Roche-Hamon. 1988. El vivero. Ed. Ediciones Mundi-Prensa. España. 241 pp.
- Rom, R. C., R. F. Carlson. (eds.). 1987. Rootstocks for fruit crops. Ed. John Wiley & Sons. U. S. A. 494 pp.
- Sadhu, M. K. 1989. Plant propagation. Ed. Wiley Eastern Limited. India. 287 pp.

## BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- Ansorena, M. J. 1994. Sustratos. Propiedades y caracterización. Ed. Ediciones Mundi-Prensa. España. 172 pp.

- Camacho, M. F. 1994. Dormición de semillas. Causas y tratamientos. Ed. Trillas. México. 125 pp.
- De Hertogh, A., M. L. Nard (eds.). 1993. The physiology of flower bulbs. A comprehensive treatise on the physiology and utilization of ornamental flowering bulbous and tuberous plants. Ed. Elsevier. The Netherlands. 811 pp.
- Murray, D. R. 1988. Nutrition of the angiosperm embryo. Ed. Research Studies Press-John Wiley & Sons. Great Britain. 145 pp.
- Niembro, R. A. 1989. Semillas de plantas leñosas. Morfología comparada. Ed. Noriega Editores-Limusa. México, D. F. 224 pp.
- Preese, J., P. Read. 1993. The biology of horticulture. An introductory textbook. Ed. John Wiley & Sons. U. S. A. 480 pp.