



Universidad Guadalajara  
Centro Universitario del Sur

### Programa de Estudio

#### 1. IDENTIFICACIÓN DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

División

División de ciencias exactas, naturales y tecnológicas

Departamento

Departamento de ciencias de la naturaleza

Academia

Ciencias Básicas Agrícolas

Programa(s) educativo(s)

Licenciatura de agrobiotecnología

Denominación de la unidad de aprendizaje:

Propagación de plantas

Clave de la materia:	Horas de teoría:	Horas de práctica:	Carga horaria global:	Valor en créditos:
I2073	40	80	120	10

Tipo de curso:		Nivel en que se ubica:	Prerrequisitos:
C = curso		Técnico Medio	
CL = curso laboratorio		Técnico Superior	
L = laboratorio		Universitario	
P = práctica		<u>Licenciatura</u>	
T = taller		Especialidad	
CT = curso - taller	x	Maestría	
N = clínica		Doctorado	
M = módulo			
S = seminario			

Área de formación:

Básica Particular Especializante

Perfil docente:

Ingeniero Agrónomo Fitotecnista, en Ciencias Agrarias, Licenciatura en Biotecnología, Licenciatura en Biología

Elaborado por:

Ma. Claudia Castañeda Saucedo

Actualizado por:

Ma. Claudia Castañeda Saucedo

Fecha de elaboración:	Fecha de última actualización:	Fecha de última evaluación:	Fecha de aprobación por Colegio Departamental:
10/01/2014	27/01/2021		

## 1. PRESENTACIÓN DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

La propagación de plantas se divide en dos grandes grupos propagación sexual y propagación asexual o vegetativa. Con la propagación por semilla se promueve la variación genética en plantas. La multiplicación o propagación vegetativa es la producción de una planta a partir de una célula, un tejido, un órgano o parte de una planta madre. Existe una gran variedad de métodos de propagación como la utilización esquejes, estacas, acodos, estolones, tubérculos, cormos y micropropagación etc); con este método se tiene la ventaja de que las plantas son idénticas a la planta madre, se puede obtener uniformidad, se omite la etapa vegetativa y se pasa a la etapa reproductiva. La propagación vegetativa se puede realizar debido a que muchas células de los tejidos diferenciados (maduros) de la planta conservan la totipotencialidad. Con esta característica una célula ya adulta puede desdiferenciarse (retomar la actividad meristemática) y multiplicarse dando origen a los órganos vegetativos (raíz, tallo y hojas).

Las unidades de aprendizaje con las que guarda mayor relación es con fisiología vegetal, botánica y citología.

## 2. OBJETIVO GENERAL/COMPETENCIA

Analizar los métodos de propagación de plantas, sexuales y asexuales y sus implicaciones en la producción agrícola para aprovechar mejor las características que se buscan en las plantas

## 3. CAMPO DE APLICACIÓN PROFESIONAL DE LOS CONOCIMIENTOS

Ejecutar acciones tendientes a previsión, planificación y resolución de problemas en el sector agrícola desde la propagación de plantas hasta la producción de una manera sustentable, procurando siempre la alimentación, protección, riqueza y bienestar a la sociedad

## 4. SABERES:

<b>Prácticos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El alumno analiza los alcances y limitaciones de propagación para entender la importancia biológica de la multiplicación y de la actividad viverista como actividad económica.</li> <li>• El alumno conoce los diferentes locales, estructuras y sustratos propios para preparar las condiciones adecuadas de la propagación de plantas.</li> <li>• Analizar las técnicas y los factores intrínsecos y extrínsecos que determinan las condiciones de la germinación de semillas para el desarrollo inicial de las plántulas.</li> <li>• El alumno conoce la importancia de la propagación asexual para explicar las variaciones que pueden presentarse en las plantas propagadas de esta manera.</li> <li>• Inferir la importancia de la propagación asexual para explicar las variaciones que pueden presentarse en las plantas propagadas de esta manera</li> <li>• Relacionar los conocimientos fisiológicos y anatómicos fundamentales para promover la inducción de raíces y brotes adventicios, así como emplear las técnicas y condiciones de enraizamiento y brotación, respectivamente</li> <li>• Identificar las ventajas y desventajas del método de acodado, para aplicar los diferentes tipos e inferir el efecto de la condición fisiológica de la planta madre sobre el acodo</li> <li>• Identificar las bases anatómicas y fisiológicas aplicadas para realizar el injerto; así como, determina sus aplicaciones, implicaciones biológicas y económicas</li> <li>• Señalar la morfología de cada una de las estructuras especiales de propagación, para diferenciar su naturaleza biológica y manejo, con fines de propagación</li> <li>• Describir el panorama general acerca de la propagación in vitro, para explicar sus aplicaciones, ventajas y desventajas</li> </ul>
------------------	---

<b>Teóricos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conoce conceptos sobre: Invernaderos, Sombreaderos, camas de propagación, sustratos, reguladores de crecimiento, los diferentes métodos de propagación sexual (semilla) y asexual por estacas, acodos, injerto, raíces y tallos modificados y micro propagación etc</li> </ul>
<b>Formativos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El alumno crea conciencia de la importancia de la propagación de plantas para obtener plantas de calidad, sanas para poder producir alimentos eficientemente para la sociedad de una manera sustentable.</li> <li>• Se espera que el estudiante asuma una mayor responsabilidad en su propio aprendizaje y aprenda a usar sus conocimientos y habilidades en la solución de problemas reales</li> </ul>

## 5. CONTENIDO TEMÁTICO (TEÓRICO-PRÁCTICO)

### UNIDAD I: INTRODUCCIÓN

- a) Importancia y problemática de la propagación y el viverismo.
- b) Sociedades y publicaciones relacionadas con la propagación

### UNIDAD II. LOCALES, ESTRUCTURAS Y SUSTRATOS.

- a) Locales. Invernaderos: tipos, estructura, cubiertas y equipo adicional. Sombreaderos: características y usos.
- b) Estructuras. Camas: tipos, características y usos. Recipientes: materiales y características.
- c) Sustratos: tipos, características físicas y químicas, usos, mezclas, desinfección.

### UNIDAD III. REGULADORES DE CRECIMIENTO

Aspectos fisiológicos relacionados con:

- a) Auxinas
- b) Citocininas
- c) Giberelinas
- d) Ácido absicico
- e) Etileno

### UNIDAD IV. PROPAGACIÓN SEXUAL (SEMILLA).

- a) Importancia de la propagación por semilla.
- b) Estructura de la semilla: embrión cigótico, cubiertas, tejidos de reserva.
- c) Desarrollo de embriones asexuales y ausencia de semillas: conceptos y origen.
- d) Recolección y almacenamiento de semillas (incluyendo las "recalcitrantes").
- e) Pruebas de viabilidad de semillas: directa, embriones, sustancias químicas.
- f) Letargo en semillas: conceptos, clasificación, causas.
- g) Tratamientos para el rompimiento de latencia.
- h) Germinación de semillas: conceptos, condiciones ambientales, eventos fisiológicos y bioquímicos, medición.
- i) Técnicas de propagación por semillas.
- j) Descripción varietal

### UNIDAD V. INTRODUCCIÓN A LA PROPAGACIÓN VEGETATIVA

- a) Concepto y tipos. Apomixis
- b) Definición de clon.
- c) Importancia y repercusiones.
- d) Fuentes de variabilidad: mutación, patógenos, ambiente, etc.

### UNIDAD VI. PROPAGACIÓN POR ESTACAS (ESQUEJES).

- 1) Concepto y ventajas y desventajas de la propagación por estacas.
- 2) Clasificación de estacas: Estacas de madera dura, Estacas de madera semidura, Estacas de madera suave, Herbáceas, Estacas de hoja.
- 3) Almacenamiento de estacas sin enraizar.
- 4) Proceso de formación de raíces adventicias.
- 5) Condición fisiológica de la planta madre: juvenilidad, reservas, nutrición, hormonas y cofactores.
- 6) Tratamientos para inducir formación de raíces adventicias: incisiones, etiolación, reguladores del crecimiento, cofactores, anillado, podas y otros.
- 7) Condiciones ambientales durante el enraizamiento: temperatura, humedad, luz y control de patógenos.
- 8) Métodos especiales de enraizamiento.

## **UNIDAD VII. PROPAGACIÓN POR ACODOS.**

- a) Concepto del acodado.
- b) Ventajas y desventajas del acodado.
- c) Tratamientos en la planta madre para incrementar el número de acodos.
- d) Tratamientos para mejorar el enraizamiento.
- e) Tipos de acodado y especies en las que se practican comúnmente.

## **UNIDAD VIII PROPAGACIÓN POR INJERTO.**

Objetivo particular: Identificar las bases anatómicas y fisiológicas aplicadas para realizar el injerto; así como, determina sus aplicaciones, implicaciones biológicas y económicas.

- a) Conceptos e importancia.
- b) Herramientas y accesorios utilizados.
- c) Tipos e injertos y sus usos.
- d) Aspectos fisiológicos y estructurales del injerto.
- e) Formación de la unión de injerto.
- f) Factores que influyen en la cicatrización.
- g) Incompatibilidad de injertos: tipos, causas, síntomas.
- e) Relación injerto-porta injerto e ínter injerto.

## **UNIDAD IX. PROPAGACIÓN POR MEDIO DE RAÍCES Y TALLOS MODIFICADOS**

- a) Bulbos: tipos, estructura, tamaño, manejo, especies.
- b) Cormos: estructura, tamaño, manejo, especies.
- c) Raíces tuberosas: estructura, manejo, especies.
- d) Rizomas: estructura, manejo, especies.
- e) Tubérculos: estructura, manejo, especies.
- f) Estolones: estructura, especies.
- g) Latiguillos: estructura, manejo.
- h) Hijuelos: origen, manejo, especies.

## **UNIDAD X. MICROPROPAGACIÓN.**

- a) Conceptos.
- b) Infraestructura.
- c) Composición de los medios de cultivo.
- d) Tipos de explantes: meristemos, ápices, óvulos, embriones, callos, etc.
- f) Etapas de micro propagación: establecimiento, multiplicación, enraizamiento (in vitro, ex vitro) y aclimatización

## **6. ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE**

La estrategia de aprendizaje será basada en proyectos y basados en casos.

Cada unidad se desarrollará mediante clases teóricas y prácticas, complementadas con tareas y prácticas de campo. Durante las clases se promoverá la participación, generando lluvia de ideas, debates, en donde se discutan problemas reales de la propagación vegetativa.

Se realizará un análisis y reflexión crítica y síntesis de lecturas de artículos especializados en propagación de plantas, en donde se realicen mapas conceptuales y resúmenes.

Se realizarán videos producto de prácticas de campo (invernadero), en donde establecerán alrededor 8 métodos de propagación).

Se anexa el apartado de Planeación e Instrumentación Didáctica, en el que se detallan las estrategias y las actividades de enseñanza y de aprendizaje (técnicas, actividades no presenciales, estudio auto dirigido, entre otras), así como recursos y materiales didácticos, laboratorios, uso de TIC's, u otros contextos de desempeño.

## **7. EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE**

<b>8.1. Evidencias de aprendizaje</b>	<b>8.2. Criterios de desempeño</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>•Entrega tareas establecidas en plataforma, con el contenido y formato establecido</li><li>•Mapas conceptuales de artículos científicos</li><li>•Exposiciones individuales y por equipo</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Entrega tareas establecidas en plataforma, con el contenido y formato establecido</li><li>• Mapas conceptuales de artículos científicos</li><li>• Exposiciones individuales y por equipo</li></ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>•Reporte de prácticas de substratos</li> <li>•Reporte de prácticas de plantas para negocio</li> <li>•Reporte de prácticas de propagación por semilla.</li> <li>•Reporte de prácticas de propagación por estaca (video).</li> <li>•Reporte de práctica de propagación por injerto</li> <li>•Reporte de práctica de propagación por estolón.</li> <li>•Reporte de prácticas de propagación por acodo.</li> <li>•Reporte de práctica por raíces y tallos engrosados</li> <li>•Reporte de práctica de micropropagación</li> <li>•Evaluaciones (exámenes) de cada unidad en la plataforma</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reporte de prácticas de substratos</li> <li>• Reporte de prácticas de plantas para negocio</li> <li>• Reporte de prácticas de propagación por semilla.</li> <li>• Reporte de prácticas de propagación por estaca (video).</li> <li>• Reporte de práctica de propagación por injerto</li> <li>• Reporte de práctica de propagación por estolón.</li> <li>• Reporte de prácticas de propagación por acodo.</li> <li>• Reporte de práctica por raíces y tallos engrosados</li> <li>• Reporte de práctica de micropropagación</li> <li>Evaluaciones (exámenes) de cada unidad en la plataforma</li> </ul>
--	--

## 8. CALIFICACIÓN

Exámenes (programados y departamental).....	20%
Tareas en plataforma .....	30%
Formación integral.....	5%
Participación y asistencia virtual o presencial .....	10%
Autoevaluación y coevaluación.....	5%
Reportes de prácticas y videos y manejo (riego).....	25%
Limpieza del invernadero.....	5%

## 9. ACREDITACIÓN

<p><b>Periodo ordinario.</b> De conformidad con el artículo 20 del Reglamento General de Evaluación y Promoción de Alumnos de la Universidad de Guadalajara, para que el alumno tenga derecho al registro del resultado final de la evaluación en el periodo ordinario, establecido en el calendario escolar aprobado por el Consejo General Universitario, se requiere:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>I. Estar inscrito en el plan de estudios y curso correspondiente, y</li> <li>II. Tener un mínimo de asistencia del 80% a clases y actividades registradas durante el curso.</li> </ol>	<p><b>Periodo extraordinario.</b> De conformidad con el artículo 27 del Reglamento General de Evaluación y Promoción de Alumnos de la Universidad de Guadalajara, para que el alumno tenga derecho al registro de la calificación en el periodo extraordinario, se requiere:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>I. Estar inscrito en el plan de estudios y curso correspondiente.</li> <li>II. Haber pagado el arancel y presentar el comprobante correspondiente.</li> <li>III. Tener un mínimo de asistencia del 65% a clases y actividades registradas durante el curso.</li> </ol> <p>Se exceptúan de este caso las materias de orden práctico que requerirán la repetición del curso (Art. 23 RGEYPA).</p>
--	---

## 10. BIBLIOGRAFÍA

### BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hartmann, H. T. y D. E. Kester. 1991. Propagación de plantas. Principios y prácticas. C.E.C.S.A. México. 760 pp.</li> <li>• Lesur, L. 2012. Manual de viverismo: Horticultura ornamental: una guía paso a paso. Editorial Trillas. México. 80.</li> <li>• Toogood, A. 1999. Plant Propagation. The fully illustrated plant-by-plant manual of practical Horticultural Society. DK Publishing, Inc. New York USA. 320 pp</li> </ul>
---

### BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bewley, J. D., and M. Black. 1994. Seeds. Physiology of development and germination. Second A. 445 pp.</li> </ul>
--

- Bradbeer. J. W. 1988. Seed dormancy and germination. Tertiary Level Biology. Blackie and A. 145 pp.
- Camacho, M. F. 1994. Dormición de semillas. Causas y tratamientos. Editorial Trillas. México, D. F. 125 p

**11. RECURSOS COMPLEMENTARIOS (páginas web, mooc's, plataformas, objetos de aprendizaje)**

Plataforma Classroom, Plataforma Moodle

**Firma:**

**Presidente de Academia**

**Ma. Claudia Castañeda Saucedo**

**Vo. Bo.**

**Jefe de Departamento**

**José Octavio Macías Macías**