

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA CHAPINGO
DEPARTAMENTO DE FITOTECNIA

AGRONOMIA EN HORTICULTURA PROTEGIDA

PROPAGACIÓN VEGETAL

I. DATOS GENERALES:

| | |
|---------------------------------|---|
| UNIDAD ACADÉMICA: | DEPARTAMENTO DE FITOTECNIA |
| PROGRAMA EDUCATIVO: | AGRONOMIA EN AGRICULTURA PROTEGIDA |
| NIVEL EDUCATIVO: | LICENCIATURA |
| LÍNEA CURRICULAR: | AGROBIOLOGÍA |
| ASIGNATURA: | PROPAGACIÓN VEGETAL |
| CREDITOS: | 5.25 |
| CLAVE: | |
| CARÁCTER: | OPTATIVO |
| TIPO DE CURSO: | TEÓRICO-PRÁCTICO |
| PRERREQUISITOS: | ANATOMIA Y MORFOLOGIA VEGETAL FISIOLOGÍA VEGETAL |
| NOMBRE DEL PROFESOR: | ESAU DEL CARMEN MORENO PÉREZ POLICARPO ESPINOSA ROBLES GIL VAZQUEZ ISAIAS |
| CICLO ESCOLAR: | 2008-2009 |
| AÑO: | QUINTO O SEXTO |
| SEMESTRE: | PRIMERO Y SEGUNDO |
| HORAS TEORÍA/SEMANA: | 2 |
| HORAS PRÁCTICA/SEMANA: | 1.5 |
| HORAS TOTALES DEL CURSO: | 56 |
| HORAS TRABAJO INDEPENDIENTE: | 28 |

II. RESUMEN DIDÁCTICO

Es un curso de carácter optativo, teórico práctico, dentro de la línea de Tecnología Agrícola que se imparte a nivel licenciatura en el primero y segundo semestre del quinto o sexto año y está relacionado de manera horizontal con las asignaturas de Diagnóstico y Control de enfermedades Hortícolas, Genotecnia y Sistemas Hidropónicos; Además su relación vertical es con Ecofisiología. En esta asignatura se establecen las bases cognoscitivas de la propagación de las plantas para abordar procesos de producción de plántulas por la vía sexual y asexual que reforzará cursos más avanzados o especializados tecnológicos dentro de la carrera de la agricultura protegida. Es integrador, toda vez que se apoya en asignaturas de muy variada naturaleza para conocer el comportamiento y el efecto de los factores ambientales sobre la propagación de plantas y su importancia biológica y económica.

Tiene como prerrequisitos asignaturas básicas relacionadas con la estructura y el funcionamiento de las plantas como; Fisiología Vegetal y Anatomía y Morfología vegetal. Una parte de de la asignatura de desarrolla en el aula complementándose en lab oratorio y campo. Como recursos y materiales didácticos se emplean materiales audiovisuales e impresos y visitas a lotes de producción agrícola. El proceso educativo se comparte; el docente expone temas, el educando discute y se ejercita mediante la realización de prácticas y la evaluación se realiza mediante reportes de prácticas, participación en clase y exámenes de conocimientos.

III. PRESENTACIÓN

En el proceso de producción agrícola, la propagación de plantas es la fase inicial del proceso técnico, en el cual el estudiante de Agronomía debe estar preparado para su futuro desarrollo profesional. Durante el curso taller el educando reafirmará principios básicos de la función de la semilla, asociará los factores del medio ambiente controlados y no controlados con la germinación de la semilla y manejará los medios y locales para favorecer el mayor porcentaje de obtención de plántulas. Al practicar la propagación sexual y asexual de las plantas, el alumno manipulará diferente equipo, herramientas y materiales que se usan en la propagación de plantas.

IV. OBJETIVOS

GENERALES

Utilizar los principios básicos de la propagación sexual y asexual de las plantas para planear la multiplicación de las especies de interés en los procesos agroproductivos.

PARTICULARES

Aplicar los conocimientos sobre germinación de la semilla para crear las condiciones de la obtención de plántulas.

Promover habilidades técnicas en la ejecución de diversos tipos de propagación asexual a fin de generar las plántulas necesarias para los procesos productivos.

V. CONTENIDO TEMÁTICO

UNIDAD I. Introducción.

3.0 h

Objetivo: Valorar los métodos y técnicas de la propagación de plantas en los procesos de producción agrícola a fin de determinar las ventajas de la multiplicación de especies de interés.

Contenido:

- a) Importancia y problemática de la propagación sexual y asexual.

UNIDAD II. Locales, estructuras y sustratos.

6.0 h

Objetivo: Caracterizar los diferentes locales, estructuras y sustratos propios para preparar las condiciones adecuadas de la propagación de plantas.

Contenido:

a) Locales.

Invernaderos: tipos, estructura, cubiertas y equipo adicional.

Sombreaderos: características y usos.

b) Estructuras.

Camas: tipos, características y usos.

Recipientes: charolas, materiales y características.

c) Sustratos: tipos, características físicas y químicas, usos, mezclas, desinfección.

UNIDAD III. Propagación sexual o por semilla.

8.0 h

Objetivo: Caracterizar el proceso germinativo de diversas especies usando diferentes locales, estructuras y sustratos para planear la obtención óptima de plántulas.

Contenido:

a) Estructura de la semilla.

b) Pruebas de germinación.

c) Letargo en semillas.

d) Escarificación y estratificación en semillas.

e) Condiciones medio ambientales en la germinación.

f) Producción de plántulas; semilla, charola, sustrato, profundidad de siembra y riego nutritivo (solución nutritiva).

UNIDAD IV. Introducción a la propagación vegetativa

3.0 h

Objetivo: Inferir la importancia de la propagación asexual para explicar las variaciones que pueden presentarse en las plantas propagadas de esta manera.

Contenido:

a) Concepto y tipos.

b) Definición de clon.

c) Importancia y repercusiones.

UNIDAD V. Estacado.

3.0 h

Objetivo: 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.

Contenido:

- a) Concepto y ventajas y desventajas de la propagación por estacas.
- b) Clasificación de estacas.
- c) Almacenamiento de estacas sin enraizar.
- d) Proceso de formación de raíces adventicias.
- e) Condición fisiológica de la planta madre: juvenilidad, reservas, nutrición.
- f) Tratamientos para inducir formación de raíces adventicias : incisiones, etiolación, podas y otros.
- g) Condiciones ambientales durante el enraizamiento: temperatura, humedad y luz
- h) Métodos especiales de enraizamiento.

UNIDAD VI. Acodado.**3.0 h**

Objetivo: 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.

Contenido:

- 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 VII. Injertación.**3.0 h**

Objetivo: Identificar las bases anatómicas y fisiológicas aplicadas para ejecutar la injertación; así como, determinar sus aplicaciones, implicaciones biológicas y económicas.

Contenido:

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

UNIDAD VIII. Estructuras especiales de propagación .**3.0 h**

Objetivo: Señalar la morfología de cada una de las estructuras especiales de propagación , para diferenciar su naturaleza biológica y manejo, con fines de propagación.

Contenido:

- 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.

VI. PRACTICAS**16.0 h****PRÁCTICA 1. RECONOCIMIENTO DE SEMILLAS DE INTERÉS PRODUCTIVO.****INTRODUCCIÓN**

La cantidad de semillas que se utilizan en los procesos productivos es muy grande y la variación entre ellas es también muy alta, así encontramos una fuerte variabilidad de formas tipos y colores dentro de una especie, por lo tanto es importante poder diferenciar las diferentes semillas más comunes que se usan en la producción.

OBJETIVO

Distinguir las semillas de cultivos básicos, frutales y ornamentales para planear los procesos productivos

MATERIALES

Muestrarios de semillas

METODOLOGÍA

Por equipos de trabajo se realizarán colectas de las mismas, en las cuales se caracterizarán cada una de las semillas, que se discutirán en clase.

RESULTADOS ESPERADOS

Que el alumno sea capaz de distinguir las semillas comerciales comúnmente utilizadas en los procesos productivos.

PRÁCTICA 2. RECONOCIMIENTO DE MATERIALES UTILIZADOS EN LA GERMINACIÓN**INTRODUCCIÓN**

Los materiales que se usan en la propagación sexual de las semillas son muy variados, pues depende del tipo de semilla, ya sea del tamaño, forma, y sus características del sistema radical y del vigor alcanzado en estado de plántula hasta antes del trasplante cuando así se requiere, o si es

de siembra directa, por ello es importante familiarizarse con todos los materiales medios y locales que son posibles de utilizar en la germinación.

OBJETIVO

Reconocer los diferentes materiales utilizados en la germinación de las semillas a fin de crear las condiciones de la propagación sexual del material biológico .

METODOLOGÍA

Con recorridos por las diferentes instalaciones en campo y laboratorio, se reconocerán los materiales, auxiliándose con explicación del profesor sobre los diversos usos posibles, formas y métodos en el manejo de los materiales.

RESULTADOS ESPERADOS

Incrementar en el estudiante las habilidades en la utilización de los materiales para germinar semillas de interés productivo de forma técnica y rentable.

PRÁCTICA 3. ESCARIFICACIÓN DE SEMILLAS DE FRUTALES

INTRODUCCIÓN

Para que ocurra la germinación de la semilla no debe tener barrera alguna que lo impida, un obstáculo para la germinación de algunas semillas de frutales, son sus cubiertas, por lo que la eliminación de sus cubiertas duras e impermeables al agua y al intercambio gaseoso permiten una germinación rápida y uniforme.

OBJETIVO

Observar la respuesta de la escarificación en las semillas en la velocidad de la germinación para determinar el material biológico que responda a las condiciones dadas .

MATERIALES

Semillas de durazno
Semillas de aguacate
Mazo de madera
Martillo
Cama germinadora
Bolsas de plástico de 1 litro
Vasos de plástico de 1 litro
Espacio en un invernadero

METODOLOGÍA

Se toman las semillas de durazno y se les golpea con cuidado para eliminar las cubiertas, se desinfectan y se siembran en macetas de un litro ya sean de bolsas de plástico o en vasos de plástico. También se siembra el mismo número de semillas no escarificadas para comparar el ambos lotes en su velocidad de germinación.

RESULTADOS ESPERADOS

Encontrar las diferencias de velocidad de germinación y explicarse cuales fueron las causas.

PRÁCTICA 4. ESTRATIFICACIÓN DE LA SEMILLA

INTRODUCCIÓN

La germinación de la semilla requiere que las condiciones internas y externas le sean favorables, y una alta concentración de inhibidores del crecimiento es una limitante para su germinación, la estratificación permite que se disminuya la cantidad de inhibidores en la semilla y al no encontrar otra barrera pueda germinar.

OBJETIVO

Observar la respuesta de la germinación de la semilla a la estratificación para identificar aquellas condiciones que favorecen la germinación del material en estudio .

MATERIALES

Semillas de durazno escarificadas
Semillas de manzano
Agrolita
Recipientes de plástico
Arena de río

METODOLOGÍA

Al recipiente de plástico se le coloca un fondo de sustrato húmedo con espesor de 3 centímetros, encima se pone una capa uniforme de semillas y se tapan con otra capa de sustrato, repitiendo la operación hasta un máximo de 4 capas de semilla para que el recipiente entre en refrigeración a una temperatura de 7ª C., el sustrato puede ser agrolita, arena de río o ambos por separado. Después de darles tratamiento de 100, 200, y 300 horas frío, las semillas se someten a germinación.

RESULTADOS ESPERADOS

Observar los efectos de la estratificación en la germinación y explicar los resultados obtenidos en las diferentes pruebas establecidas.

PRACTICA 5. GERMINACIÓN

La germinación de semillas de los diferentes cultivos, es la fase inicial del proceso biológico en la actividad productiva que termina con la obtención de plántula lista para trasplantarse al terreno definitivo o para enmacetarse y formar un pequeño árbol, injertarse y posteriormente plantarlo en el campo. Varios factores influyen en la germinación; características de la semilla, sustrato, charola, bolsa, manejo como profundidad de siembra, forma de tapado, y cuidados en general como riego, local donde se colocan, etc., ya que además de que germine la semilla lo importante es que emerja y se obtengan plántas. En el caso de frutales es la base del viverismo, pues se forman patrones francos que después se injertan con variedades seleccionadas para establecer

huertas productivas. Los patrones francos se obtienen a partir de semillas de los frutos de árboles que en el terreno muestran adaptación, cierta tolerancia a plagas y/o enfermedades, un sistema radical que se arraigue bien en el suelo, porte o vigor, el efecto que tiene sobre la variedad injertada y la compatibilidad probada con diversas variedades.

OBJETIVO

Observar la importancia de temperatura, humedad y profundidad de siembra en la germinación de semillas y emergencia de la plántula, para evaluar las condiciones en donde la plántula muestra mayor desarrollo.

MATERIALES

Semillas de hortalizas

Semillas de manzano

Semillas de durazno

Semillas de aguacate

Semillas de capulín

Charolas germinadoras

Bolsas de plástico de ½ litro

Vasos de Plástico de 1 litro

Sustratos

Materiales químicos

Espacio en invernadero

Termómetro de máximas y mínimas

METODOLOGÍA

De acuerdo con el profesor de la materia, el alumno practicará 2 profundidades de siembra, en 2 sustratos con 5 tipos de semilla.

RESULTADOS ESPERADOS

Un reporte de los resultados de las pruebas, con una explicación de los efectos de temperatura, humedad y profundidad de siembra en la germinación de las semillas y en la emergencia de la plántula.

PRACTICA 6. ACODOS DE CEPA O DE MONTICULO EN PATRONES CLONALES

INTRODUCCION

Dentro de la propagación de las plantas son tan importantes la forma sexual como la asexual pues son las bases de la perpetuación de las especies vegetales.

Las formas asexuales nos permiten obtener un conjunto de individuos con características idénticas de la planta madre de la cual fueron propagadas, llamándole clon a este grupo de plantas obtenidas asexualmente.

Una forma de producir clones es la propagación por codos de cepa o montículo definido como; una técnica utilizada comúnmente en manzano, en la que se acumula tierra en la base de los brotes jóvenes con el fin de estimular el enraizamiento.

Los patrones obtenidos por esta técnica se utilizan para establecer huertas homogéneas al injertar sobre ellas una variedad seleccionada para tratar de incrementar la producción, productividad y favorecer el beneficio tanto de productores como de consumidores.

Los principales factores que influyen en la brotación de vástagos y su enraizamiento son; temperatura del suelo, humedad, aireación y fertilización.

OBJETIVO

Identificar el manejo técnico del acodo de cepa para promover la propagación de manzano

METODOLOGÍA

Se debe recordar que los suelos que se requieren deben oscilar entre los tipos franco limoso y migajón limoso franco, con un Ph entre 6.5 y 7.0, para no impedir la asimilación de nutrientes, que debe conservar humedad, permitir la aireación y no compactarse, a partir de ello en el establecimiento se tienen 3 alternativas de manejo:

La primera que consiste en establecer el patrón clonal dejarlo que se adapte y desarrolle todo un año para que después se realice el corte e inicie la producción de hijos.

La segunda; establecer, aporcar para provocar raíces en el vástago, al año se tendrá una planta madre, y un vástago o hijo enraizado.

La tercera; que consiste en establecer y a la semana cortar la parte aérea solo dejando tocón y sistema radical, forzando a que se inicie como planta madre desde un principio.

MATERIALES

Vivero con patrones clonales propagados por acodos de cepa o montículo.

RESULTADOS ESPERADOS

Que el educando practique el establecimiento, manejo y cosecha de patrones clonales propagados por esta técnica.

PRACTICA 7. ENRAIZAMIENTO DE ESTACAS

INTRODUCCION.

La propagación vegetativa por estacas es una de las alternativas técnicas que permite a los frutales conservar las características de identidad maternal de las cuales se tomaron las estacas. Estas al enraizarlas forman un clon y funcionan como patrones para injertar sobre ellas, es una técnica muy utilizada en la producción frutícola ya que interesa trabajar a gran escala, representando esta propagación asexual ventajas para varias especies frutícolas.

OBJETIVOS

Practicar el tipo de propagación asexual por estacas a fin de obtener enraizamiento de las estacas y poder utilizarlas como patrones.

MATERIALES

El material utilizado en la práctica es el siguiente:
Crecimientos vegetativos de ciruelo (madera semidura)
Crecimientos de manzano (madera dura)
Espacio en invernadero
Pintura vinílica blanca
Navaja para injertación
Tijeras de podar
Agrolita (sustrato)
Cera de campeche
Enraizadores
Cama fria

METODOLOGÍA

Se toman crecimientos vegetativos anuales en el verano, se cortan en tres partes formando tres tipos de estacas de madera semidura; la apical, intermedia y basal con un tamaño de 25 a 30 cm. cada una, se eliminan las hojas, el corte superior se cubre con cera de campeche, el corte inferior que se entierra en el sustrato se hace en diagonal practicando 3 incisiones en la corteza de la parte inferior de 3 cm de largo.

La cama fria puede ser un cajón de madera o de material de construcción que el fondo tenga pendiente y contenga piedra pequeña, tezontle u otro material que permita el drenaje. Encima se coloca sustrato que puede ser agrolita o una mezcla de vermiculita con agrolita, con un espesor de 15 a 20 cm. la cual se humedece en la que se colocarán las estacas.

Preparada la cama y la estaca con enraizador se introduce la estaca tratada en el sustrato haciendo el agujero con otra estaca que no se utilizará para no eliminar el enraizador de la estaca tratada, finalmente se aprieta el sustrato a los lados de las estacas.

Si se practica con madera dura de manzano, los crecimientos deben tomarse en invierno cuando la planta está en letargo. Preparar las estacas y establecerlas antes de que broten las yemas vegetativas para que no se presente competencia de brotación vegetativa con el enraizamiento, en este caso el sustrato debe establecerse dentro de un invernadero para que su temperatura no sea baja.

RESULTADOS ESPERADOS

Que se note lo simple de la técnica, que se practiquen habilidades, que se obtengan estacas enraizadas, comparar con otras técnicas y aplicar los conocimientos de estructura y morfología de las plantas.

PRACTICA 8. INJERTOS

INTRODUCCION

Una planta injertada está formada por la fusión de un patrón y la variedad, el patrón es el que proporciona el sistema radical y fuste o sea parte de tallo, y la variedad proporciona normalmente la parte aérea donde se obtendrán los frutos que interesan.

La injertación en la producción frutícola es una alternativa usada comúnmente, debido a sus ventajas: conserva las características de la planta de donde se tomó la varetas para injertar, proporciona uniformidad al utilizar plantas injertadas y las plantas injertadas entran más rápido a producción.

El patrón se selecciona por sus características deseables al aportar el sistema radical y la variedad se selecciona por las características del fruto.

Los injertos se pueden realizar de púa y de yema y cada combinación de patrón –variedad tiene una preferencia para soldar más rápido y en forma segura en su unión de injertación.

OBJETIVO

Practicar los principales tipos de injerto y manejar las herramientas necesarias a fin de propagar el material en estudio donde se asegure la brotación de una yema .

MATERIALES

Tijeras de podar
Navaja para injertar
Cinta para amarre
Cera de Campeche
Mesa para corte
Patrones
Varetas
Mazo de madera

METODOLOGÍA

Antes de realizar un injerto se debe asegurar que exista compatibilidad entre el patrón y el material que se va a injertar, además de cerciorarse de que las yemas estén hinchadas pero no brotadas. La mejor época es en primavera a yema despierta o en invierno poco antes de primavera a yema dormida.

Las varetas porta yemas o porta púas, se deben cortar del árbol seleccionado por su fruto, sanidad, vigor, rendimiento, que las varetas no estén enfermas ni deshidratadas, de la parte productiva del árbol, periféricas y asoleadas.

Todo el material debe estar limpio y al practicar los cortes no contaminar las yemas, púas y/o patrón para no tener problemas posteriores, asegurarse de hacer los cortes rápidos, lisos y amarrar rápido el injerto. En el caso de injertos de púa dejar al menos 2 yemas fuera del área de amarre para asegurar la brotación de una yema.

RESULTADOS ESPERADOS

Que el alumno despierte sus habilidades prácticas, comprender la importancia de la zona cambial en las plantas e interesarse en la injertación como alternativa técnica y económicamente razonable.

VII. METODOLOGÍA

El contenido se desarrolla principalmente mediante la exposición de los temas, con participación activa del estudiante, quien interviene preguntando, respondiendo, comentando, etc., opcionalmente se usarán técnicas grupales. Los medios de emplear serán pizarrón, diapositivas, acetatos, proyectores, material vegetal, muestrarios, folletos, artículos científicos, etc. En la parte práctica se utilizarán las herramientas y materiales propios de la materia, tales como: navajas, tijeras, azadones, palas, sustratos, sustancias químicas, etc.

VIII. EVALUACION

1) **Teoría:** Tres exámenes escritos sobre las unidades del curso:

- a) Exámenes parciales (2)
- b) Examen Global (1)

2) **Práctica.** Se calificará con la asistencia, el reporte y/o entrega del producto correspondiente a la práctica.

| | | |
|---|----------|-----------|
| La calificación final del curso se obtiene ponderando : | Teoría | 50 |
| | Práctica | <u>50</u> |
| | TOTAL | 100% |

IX. BIBLIOGRAFÍA

- Andrews, P. K., and C. S. Marquez. 1993. Graft incompatibility. Hort. Rev. 15:183 -232.
- Bewley, J. D., and M. Black. 1994. Seeds. Physiology of development and germination. Second Edition. New York, U. S. A. 445 pp.
- Bradbeer, J. W. 1988. Seed dormancy and germination. Tertiary Level Biology. Blackie and Son Limited. New York, U. S. A. 145 pp.
- Byant, J. A. 1985. Seed physiology. Studies in Biology No. 165. Edward Arnold. Great Britain. 76 pp.
- Camacho, M. F. 1994. Dormición de semillas. Causas y tratamientos. Editorial Trillas. México, D. F. 125 pp.
- Davis, T. D.; B. E. Haissig, and N. Sankhla (eds.). 1987. Adventitious root formation in cuttings. Dioscorides Press. Oregon, U. S. A. 315 pp.

- De Hertogh, A., and 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. Elsevier. Netherlands. 811 pp.
- Hammerschlag, F. A., and R. E. Litz (eds.). 1992. Biotechnology of perennial fruit crops. C. A. B. International. Cambridge, U. K. 550 pp.
- Hartmann, H. T., and D. E. Kester. 1991. Propagación de plantas. Principios y prácticas. Traducido del Inglés por A. Marino Ambrosio. C.E.C.S.A. México, D. F. 760 pp.
- Hartmann, H. T.; D. E. Kester, and F. T. Davies, Jr. 1990. Plant propagation. Principles and practices. Fifth edition. Prentice Hall. New Jersey, U. S. A. 647 pp.
- Hartmann, H. T.; A. M. Kofranek; V. E. Rubatzky, and W. J. Flockner. 1981. Plant science. Growth, development and utilization of cultivated plants. Prentice Hall, U. S. A. 674 pp.
- Hurtado, D. V. y Ma. Eugenia, Merino M. 1987. Cultivo de tejidos vegetales. Editorial Trillas. México, D. F. 232 pp.
- Larson, R. A. (de.). 1988. Introducción a la floricultura. Traducido del Inglés por Linda Sthella Westrop Buchanan. AGT Editor. México, D. F. 551 pp.
- Leszczyńska de Borys, H. y M. W. Borys. 1994. Gladiola. EDAMEX -Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla (UPAEP). Puebla, México. 166 pp.
- Macdonald, B. 1990. Practical woody. Plant propagation for nursery growers. Vol. I. Timber Press. Great Britain. 669 pp.
- Murray, D. R. 1988. Nutrition of the angiosperm embryo. Research Studies Press -John Wiley & Sons. Great Britain. 145 pp.
- Nelson, P. V. 1991. Greenhouse operation and management. Fourth edition. Prentice -Hall. New Jersey, U. S. U. 612 pp.
- Nicolás, J. P. y Y. Roche-Hamon. 1988. El vivero. Traducido del Francés por A. Rodríguez del Rincón y F. Toribio Mancebo. Ediciones Mundi -Prensa. Madrid, España. 241 pp.
- Niembro, R. A. 1988. Semillas de árboles y arbustos. Ontogenia y estructura. Noriega editores-Limusa. México, D. F. 285
- Niembro, R. A. 1989. Semillas de plantas leñosas. Morfología c omparada. Noriega editores-Limusa. México, D. F. 224 pp.
- Preese, J., and P. Read. 1993. The biology of horticulture. An introductory textbook. John Wiley & Sons. U. S. A. 480 pp.
- Rom, R. C., and R. F. Carlson. (eds.). 1987. Rootstocks for fruit crops. John Wiley & Sons. U. S. A. 494 pp.
- Sadhu, M. K. 1989. Plant propagation. Wiley Eastern Limited. New Delhi, India. 287 pp.