



UNIVERSIDAD AUTONOMA AGRARIA ANTONIO NARRO  
 DIVISION DE AGRONOMIA  
 PROGRAMA ANALITICO

VIVEROS E INVERNADEROS FORESTALES  
 FOR-457

FECHA DE ELABORACIÓN: JULIO DE 1998  
 FECHA DE ACTUALIZACIÓN: AGOSTO DE 2005

**I. DATOS DE IDENTIFICACION**

MATERIA:	VIVEROS E INVERNADEROS FORESTALES
CLAVE:	FOR-457
DEPARTAMENTO QUE LA IMPARTE:	FORESTAL
HORAS DE TEORIA:	3
HORAS DE ESTUDIO EXTRACLASE:	3
HORAS DE PRACTICA:	2
NUMERO DE CREDITOS:	8
CARRERA(S) Y SEMESTRE(S) EN LA QUE SE IMPARTE:	INGENIERO FORESTAL, SEPTIMO SEMESTRE
PREREQUISITO(S):	SUELOS FORESTALES FOR-421

**II. OBJETIVO GENERAL**

Que el alumno conozca los aspectos técnicos en el establecimiento y producción de plantas en viveros e invernaderos forestales tanto en el sistema tradicional como en el sistema mecanizado de producción, así como aspectos de planeación, manejo, control y dirección de actividades.

**III. OBJETIVOS ESPECIFICOS**

Al finalizar el curso el alumno es capaz de:

1. Conocer los factores que determinan la selección de sitios para el establecimiento, diseño y arreglo de viveros e invernaderos forestales.
2. Desarrollar programas de producción de especies forestales en viveros e invernaderos.
3. Conocer las ventajas y desventajas de las técnicas de propagación en viveros, así como consideraciones cuando se maneja material seleccionado o mejorado.
4. Comprender y diferenciar los sistemas de producción tanto tradicional como mecanizado, siendo versátil en la elección de las técnicas apropiadas para las diferentes condiciones ambientales y geográficas de México, añadiendo un especial interés en la evaluación de la calidad de plántula.
5. Conocer las técnicas que implica desarrollar la producción mecanizada a raíz desnuda y diferenciar ventajas y desventajas con respecto a la producción en contenedores.
6. Conocer y practicar el funcionamiento, cuidado y mantenimiento de invernadero de alta tecnología, así como aspectos de su instalación.
7. Conocer, planear y desarrollar experimentos de producción de planta en viveros e invernaderos forestales.
8. Conjuntar el conocimiento adquirido para desarrollar proyectos de producción de plantas en viveros forestales.

#### IV. TEMARIO

##### I VIVEROS

1. INTRODUCCION (2 horas)
  - 1.1 Sistemas de producción
  - 1.2 Los viveros forestales en México
    - 1.2.1 Tipos de viveros
    - 1.2.1 Producción tradicional
    - 1.2.2 Producción mecanizada
  - 1.3 Producción en contenedores y a raíz desnuda
  - 1.4 Propagación por semilla y vegetativa
2. ESTABLECIMIENTO DE VIVEROS FORESTALES ( 5 horas)
  - 2.1 Selección de sitios
    - 2.1.1 Clima y medio ambiente
    - 2.1.2 Facilidades de localización
    - 2.1.3 Suelo y topografía
    - 2.1.4 Agua
    - 2.1.5 Protección contra el aire
  - 2.2 Diseño y arreglo
    - 2.2.1 Áreas de producción
    - 2.2.2 Áreas administrativas
    - 2.2.3 Áreas de almacenamiento, transporte y recibimiento
    - 2.2.4 Áreas de operación
    - 2.2.5 Almacén de herbicidas e insecticidas
    - 2.2.5 Laboratorio
    - 2.2.6 Líneas de utilidad
    - 2.2.7 Protección
3. PROGRAMA DE PRODUCCION (3 horas)
  - 3.1 Selección de especies
  - 3.2 Planificación y cronograma de actividades
  - 3.3 Coordinación
  - 3.4 Enfermedades
  - 3.5 Rango de crecimiento de plántulas
4. SISTEMA TRADICIONAL DE PRODUCCION (10 horas)
  - 4.1 Preparación de camas de crecimiento y siembra
    - 4.1.1 Sistema de contenedores
    - 4.1.2 Sistema a raíz desnuda
  - 4.2 Cuidados de camas de crecimiento y contenedores
    - 4.2.1 Cuidados tempranos de plántulas
    - 4.2.2 Cuidados tardíos de plántulas
  - 4.3 Protección y control de plagas y enfermedades
    - 4.3.1 Síntomas y control
    - 4.3.2 Plagas masticadoras y chupadoras comunes
    - 4.3.3 Plagas mayores
    - 4.3.4 Enfermedades
  - 4.4 Nutrición en viveros
    - 4.4.1 Fertilización
    - 4.4.2 Composta
    - 4.4.3 Lombricultura
5. SISTEMA MECANIZADO DE PRODUCCION EN CONTENEDORES (5 horas)
  - 5.1 Selección de contenedores
  - 5.2 Selección del sustrato o medio de crecimiento
  - 5.3 Equipo básico

- 5.4 Otras técnicas de operación
- 6. PRODUCCION MECANIZADA A RAIZ DESNUDA (3 horas)
  - 6.1 Preparación de camas
  - 6.2 Fumigación
  - 6.3 Siembra
  - 6.4 Cuidados de plántulas
- 7. EVALUACION DE CALIDAD DE PLANTULA (10 horas)
  - 7.1 Potencial de crecimiento radicular
  - 7.2 Resistencia al frío
  - 7.3 Resistencia al estrés
- 8. INTERFASE VIVERO-PLANTACION (2 horas)
  - 8.1 Acondicionamiento de material
  - 8.2 Control de calidad

## II INVERNADEROS

- 1. TIPOS DE INVERNADEROS (3 horas)
  - 1.1 Clasificación por los materiales empleados en la estructura
  - 1.2 Clasificación por los materiales empleados en la cubierta
  - 1.3 Clasificación por niveles tecnológicos
- 2. LOCALIZACIÓN Y TAMAÑO DE INVERNADEROS (5 horas)
  - 2.1 Selección del sitio
  - 2.2 Estructuras del invernadero
  - 2.3 Orientación y arreglo de invernaderos
- 3. EFECTO DE LOS FACTORES AMBIENTALES EN EL CRECIMIENTO DE LA PLANTA (5 horas)
  - 3.1 La luz y la temperatura
  - 3.2 La humedad ambiental
  - 3.3 Gases
  - 3.4 Ambientación de invernaderos
  - 3.5 Control de insectos y enfermedades
- 4. MEDIO DE CRECIMIENTO (2 horas)
  - 4.1 Propiedades y elaboración de suelos
  - 4.2 Suelos artificiales
  - 4.3 Esterilización de medios de crecimiento
- 5. NUTRICIÓN Y AGUA (10 horas)
  - 5.1 Elementos esenciales para crecimiento de plantas
  - 5.2 Fertilización y métodos de aplicación
  - 5.3 Agua: Requerimientos de la planta y métodos de aplicación

## III IMPLICACIONES GENÉTICAS EN EL CULTIVO DE PLANTULAS EN VIVERO (5 horas)

## IV EXPERIMENTACION EN VIVEROS E INVERNADEROS FORESTALES (5 horas)

- 1. Planeación del experimento
- 2. Consideraciones en el diseño del experimento
- 3. Obtención de datos y análisis estadístico

## V PROYECTOS Y PROGRAMAS DE PRODUCCION DE PLANTA EN VIVERO E INVERNADERO (5 horas)

## V. METODOLOGIA

- Motivación-enseñanza-aclaración-evaluación-rectificación-evaluación, individual y en grupo.
- Relacionar la teoría con la práctica
- Consultas bibliográficas (utilizando procedimientos como tareas dirigidas)

- Exposición oral del maestro y alumno
- Discusión de artículos científicos

Apoyos didácticos: pizarrón, proyector de diapositivas y de acetatos, prácticas aplicadas y de investigación en laboratorio y en campo.

## VI. EVALUACIÓN

### DIAGNÓSTICA:

Identificar conocimientos previos y experiencias en relación con cada uno de los temas

### FORMATIVA:

- Puntualidad y responsabilidad:

Este punto está de acuerdo con las disposiciones de orden académico para los alumnos de nuevo plan de estudio.

1. El pase de lista es obligatorio. En la materia de Semillas Forestales cada alumno firmará una lista en cada clase como justificación de asistencia.
2. Se deberá tener un 85% de asistencia para tener derecho a examen ordinario, 80% para extraordinario y 75% para el extraordinario-especial, aplicable tanto en teoría como en práctica cuando corresponda.

Para esta segunda disposición se explicará en detalle respecto a las asistencias en la materia de Semillas Forestales.

- a) Con respecto a las asistencias, cada clase por día (sea de una hora o dos horas o más) será considerada sólo una asistencia.
- b) Solo se rectificarán las no asistencias para los alumnos que hayan tenido alguna enfermedad o participación en eventos que apoyen el desarrollo de esta Universidad, presentando la justificación por escrito en un lapso de 3 días después de su inasistencia.
- c) Con respecto a las prácticas de campo, el alumno que falte a alguna de las prácticas tendrá dos inasistencias y no tendrá derecho a ser considerado en el reporte de esta práctica.

- Procedimiento continuo de formación (determinar capacidad individual para resolver problemas, mejorar y reajustar proceso de enseñanza: motivación-enseñanza-evaluación-rectificación).

### SUMATIVA:

• Consulta bibliográfica	1 punto (10%)
• Prácticas y actividades	2 puntos (20%)
• Proyecto	2 puntos (20%)
• Exámenes escritos	3 puntos (30%)
• Examen oral	1 punto (10%)
• Exposición y seminarios	1 punto (10%)
	<hr/>
	10 puntos (100%)

### NOTA:

- La calificación para exentar la materia es de 9 puntos .
- Calificación obtenida menor a 5 puntos al final del semestre, el alumno no tendrá derecho a examen ordinario.

## VII. RECURSOS NECESARIOS.

### INFRAESTRUCTURA:

Para la clase se necesita aula equipada con pizarrones y butacas, pantalla para proyección con acetatos o de computadora, así como las condiciones necesarias para la proyección (cortinas, contactos eléctricos, extensiones eléctricas, etc.).

Se realizarán ocho prácticas de las cuales seis son en el vivero e invernadero forestal de la UAAAN y dos son en campo, por lo que se requiere un autobús con capacidad de hasta 30 personas así como alimentos para los estudiantes.

### MATERIAL Y EQUIPO:

El vivero e invernadero de la Universidad cuenta con el equipo y materiales necesarios para la práctica. Para campo se necesitan cintas métricas y formatos.

## VIII. INDICACIONES ESPECIALES

### ASISTENCIA

El pase de lista es obligatorio y todos los alumnos deberán llegar puntualmente tanto a las sesiones de clase como a los puntos de salida para las prácticas. Cada sesión de clases (de una hora o dos horas) será considerada sólo como una asistencia. Solo se rectificarán las inasistencias para los alumnos que hayan tenido alguna enfermedad o participación en eventos académicos de la Universidad, presentando la justificación por escrito en un lapso de tres días después de su inasistencia. Con respecto a las prácticas de campo, el alumno que falte a alguna de las prácticas tendrá dos inasistencias y no tendrá derecho a ser considerado en el reporte de esta práctica. Solo se justificará el alumno que con tres días de anticipación comunique al profesor-investigador su ausencia por participación en eventos académicos de la Universidad.

### REPORTE DE PRÁCTICAS:

Los alumnos podrán obtener una copia del manual de prácticas, donde se presentan las indicaciones sobre la forma de realizar la misma, así como el modo de elaborar el reporte correspondiente.

### EXPOSICIONES Y SEMINARIOS

La exposición por el alumno será libre de preparar y usar diversos materiales y medios y sustentación de la información. La presentación oral se elaborarán con base en las siguientes elecciones: a) un tema del programa analítico, b) un artículo técnico-científico y c) una revisión bibliográfica de un tema de interés. Las presentaciones orales deberán organizarse para que cada una de ellas sea presentada en 15 minutos.

### PROYECTO

El proyecto será desarrollado por equipo, se determinará una área conocida donde se establecerá el invernadero o vivero realizando su diseño costo y actividades a realizar. El propósito de la producción de planta será definido dos semanas después de inicio del curso y a mitad del curso se realizará una evaluación del avance. Una semana antes de terminación del curso se expondrá ante el grupo.

IX. CALENDARIO DE ACTIVIDADES POR TEMA PARA VIVEROS E INVERNADEROS FORESTALES FOR-457

2005

Tema	Actividad	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo
I VIVEROS						
1. INTRODUCCION (2 HORAS)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Comparar el sistema de producción tradicional y mecanizado en México, discutiendo artículos</li> </ul>					
2. ESTABLECIMIENTO DE VIVEROS FORESTALES (5 HORAS)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Evaluar con un formato áreas posibles para establecimiento de un vivero ponderando calificaciones y prioridad de factores.</li> </ul>					
3. PROGRAMA DE PRODUCCION (3 HORAS)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Elaborar un programa de producción de planta realizando una ruta crítica de las actividades e incluyendo los costos.</li> </ul>					
4. SISTEMA TRADICIONAL DE PRODUCCION (10 HORAS)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Comparar en diferentes viveros los sistemas de producción de planta tradicional, enfatizando en la experiencia de estos en cada región y las especies seleccionadas.</li> </ul>					
5. SISTEMA MECANIZADO DE PRODUCCION EN CONTENEDORES (5 HORAS)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Discutir algunos ejemplos en México y sobre todo el equipo utilizado; enfatizando en las experiencias de los diferentes tamaños de contenedores y su éxito en combinación con los sustratos y condiciones ambientales controladas para su establecimiento en campo de la plántula de calidad.</li> </ul>					
6. PRODUCCION MECANIZADA A RAIZ DESNUDA (3 HORAS)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Discutir la metodología de la producción mecanizada a raíz desnuda y enfocando la posibilidad de uso en nuestro país.</li> </ul>					
7. EVALUACION DE CALIDAD DE PLANTULA (10 HORAS)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se analizará en el invernadero la calidad de planta bajo diferentes tratamientos de fertilización y riego.</li> </ul>					
8. INTERFASE VIVERO-PLANTACION (2 HORAS)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Comparar las diferentes formas de movilizar y cuidar la planta antes de la plantación.</li> </ul>					
II INVERNADEROS						
1. TIPOS DE INVERNADEROS (3 HORAS)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Comparar los diferentes tipos de invernaderos y clasificarlos de acuerdo a sus requerimientos ambientales y de permanencia.</li> </ul>					
2. LOCALIZACIÓN Y TAMAÑO DE INVERNADEROS (5 HORAS)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Comparar diferentes invernaderos en la UAAAN, revisar su ingeniería y discutir las ventajas y desventajas.</li> </ul>					
3. EFECTO DE LOS FACTORES AMBIENTALES EN EL CRECIMIENTO DE LA PLANTA (5 HORAS)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Practicar en el invernadero forestal el manejo de este conociendo el control de las diferentes variables ambientales así como los cuidados a considerar y el monitoreo.</li> </ul>					

4.MEDIO DE CRECIMIENTO (2 HORAS)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Determinar el medio de crecimiento adecuado de acuerdo al análisis de porosidad del sustrato y comparar experimentalmente diferentes sustratos</li> </ul>									
5.NUTRICIÓN Y AGUA (10 HORAS)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Evaluar la fertilización el experimento de fertilización y revisión de la homogeneidad del riego.</li> </ul>									
III IMPLICACIONES GENÉTICAS EN EL CULTIVO DE PLANTULAS EN VIVERO (5 HORAS)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Discutir las implicaciones en el uso de fuentes semilleros y las evaluaciones de estas.</li> </ul>									
IV EXPERIMENTACIÓN EN VIVEROS E INVERNADEROS FORESTALES (5 HORAS)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Discutir las variables utilizadas en experimentación en vivero, así como el tipo de diseño para diferentes estudios.</li> </ul>									
V PROYECTOS Y PROGRAMAS DE PRODUCCIÓN DE PLANTA EN VIVERO E INVERNADERO (5 HORAS)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Elaborar un proyecto de producción de planta para un lugar de origen del estudiante.</li> </ul>									

## X. BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

Tanto en la bibliografía básica y complementaria se añade al final de cada cita bibliográfica una clave, que corresponde a la bibliografía que puede ser localizada en la biblioteca de esta Universidad.

1. Aldrich, R. A. and J. W. Bartok. 1994. Greenhouse engineering. Greenhouse Series NRAES-33. Natural Resource, Agriculture, and Engineering Service (NRAES). Ithaca, NY, USA. 212 p.
2. Alpi, A. y F. Tognoni. 1999. Cultivo en invernadero: actual orientación científica y técnica. Traducción C. I. Cerisola y E. Domínguez C. 3a. ed., Ed. Mundi-Prensa. Madrid, España. 347p. **Clave SB414.6.A56.**
3. Arriaga M., V., V. Cervantes G. y A. Vargas-Mena. 1994. Manual de reforestación con especies nativas. SEDESOL-INE, UNAM-Facultad de Ciencias. México, D. F. 219 p.
4. Bastida T., A. y J. A. Ramírez A. 1999. Invernaderos en México: diseño, construcción y manejo. Serie de Publicaciones Agribot No. 5. Universidad Autónoma Chapingo. Chapingo, México. 105 p.
5. Bernat J., C., J. J. Andrés V. y J. Martínez R. 1987. Invernaderos, construcción, manejo, rentabilidad. Ed. Aedos. Barcelona, España. 143 p.
6. Boodley, J. W. 1998. The commercial greenhouse. 2<sup>nd</sup> edition. Delmar Publishers-ITP. Albany, New York. 612 p.
7. Duryea, M. L. and T. D. Landis (Editors). 1994. Forest Nursery Manual: Production of Bareroot Seedlings. Martinus Nijhoff/Dr. W. Junk Publishers, The Hague/Boston/Lancaster, for Forest Research Laboratory, Oregon State University, Corvallis. 36 p.
8. FAO. 1958. Poplars in forestry and land use. FAO forestry and Forest Products Studies No. 12. FAO. Rome, Italy. 511 p. **Clave: SD551,.P66, 1958.**
9. FAO. 1965. Los chopos en la producción de madera y la utilización de las tierras. FAO: Estudios de sivicultura y productos forestales No. 12. 2a. Impresión. FAO. Rome, Italy. 525 p. **Clave: SD397,.B53,CH66, 1965.**
10. Fors y Reyes, A. J. 1947. Manual de Silvicultura. Ministerio de Agricultura. República de Cuba. La Habana, Cuba. 323 p. **Clave: SD391,.F67, 1947.**
11. Jarvis, W. R. 1998. Control de enfermedades en cultivos de invernadero. Traducción J. M. Mateo Box. Ediciones Mundi-Prensa. Madrid, España. 334 p.
12. Langhans, R. W. 1980. Greenhouse management: a guide to structures, environmental control, materials handling, crop programming and business analysis. Third edition. Halcyon Press of Ithaca. Ithaca, New York, USA. 274 p.
13. Liegel, L. H., Ch. R. Venator. 1987. A technical guide for forest nursery management in the Caribbean and Latin America. General Technical Report SO-67. Southern Forest Experiment Station, USDA-Forest Service. New Orleans, LA, USA. 156 p.
14. Matallana G., A. y J. I. Montero C. 1995. Invernaderos: diseño, construcción y climatización. 2ª. Edición. Ed. Mundi-Prensa. Bilbao, España. 209 p. **Clave: SB416.M37.**
15. Macías Arellano, L. 1951. Reforestación, teoría y práctica. SAG, Dirección General Forestal y de Caza. México, D. F. 330 p. **Clave:SD409 .M32, 1951.**
16. Martínez C., C. 1999. Potencial de la lombricultura, elementos básicos para su desarrollo. Lombricultura Técnica Mexicana. Transformadora de Papel Texcoco, S. A. de C. V. Texcoco, Edo. de México. 140 p.
17. Nelson, Paul V. 1978. Greenhouse operation and management. Prentice-Hall Company. USA. 518 p. **Clave: SB, 415, .N44, 1978.**
18. Romero Fierro, E. 1981. Manual de construcción y operación de invernaderos familiares para la producción de hortalizas con riego por goteo. Boletín No. 5, CENAMAR. SARH, Subsecretaría de Agricultura y Operación, Dirección General de Distritos y Unidades de Riego. Gómez Palacio, Dgo. 39 p.
19. Romero Fierro, E. 1988. Invernaderos para producción de hortalizas y flores. Folleto Técnico No. 2. SARH-INIFAP. Centro Nacional de Investigación Disciplinaria. Gomez Palacio, Dgo. 49 p. **Clave: SB, 416, .R65 .**
20. Saeed Ahmed Chaudhri, R. J. Garner. 1988. The propagation of tropical fruit trees. Horticultural Review No. 4. CAB International Bureau of Horticulture and plantation Crops, East Malling, Maidstone, Kent. FAO. Great Britain. 566 p. **Clave: SB359, .G376, 1988.**



21. SARH. 1983. Guía Ecológica y técnicas de Reforestación. Subdirección de Operaciones y Servicios Institucionales, Dpto. de Asistencia técnica Forestal. SARH, Subsecretaría de Agricultura y Operaciones, Dirección General de Distritos y Unidades temporales. México, D. F. 115 p.
22. SEDUE. [s. f.]. Invernaderos una alternativa prometedora para las zonas áridas de México. Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología, Dirección General de Parques, Reservas y Áreas Ecológicas Protegidas. 70 p.
23. SEP-Fondo de Cultura Económica. 1981. Guía de planeación y control de las actividades forestales. Dirección General de Educación tecnológica Agropecuaria. Ed. Fondo de Cultura Económica. México, D. F. 266 p. **Clave: SB411, G84, 1981.**
24. SEP-TRILLAS. 1988. Producción Forestal. Manuales para educación agropecuaria, Área: Producción Forestal 54. SEP-TRILLAS. 5a. reimposición. México, D. F. 134 p. **Clave: SD431, M49, 1988.**
25. Serrada H., R. 1995. Apuntes de repoblaciones forestales. Escuela Universitaria de Ingeniería Técnica Forestal. 2ª. Edición, Ed. Fundación Conde del Valle de Salazar. España. 379 p. **Clave: SD409, S47.**
26. Serrano Cermeño, Z. 1979. Invernaderos: instalación y manejo. Publicaciones de extensión y manejo. Publicaciones de Extensión Agraria. Madrid 20, España. 431 p. **Clave: SB, 416, S47, 1979.**
27. Tinus, R. W. and S. E. McDonald. 1979. How to grow tree seedlings in containers in Greenhouses. General Technical Report RM-60. Rocky Mountain Forest and Range Experiment Station. USDA, Forest Service. 256 p. **Clave: SD403.5, T56, 1979.**
28. Toumey, L.J.W. and C.F. Korstian. 1942. Seeding and planting in the practice of forestry. John Wiley & Sons Inc. 3rd. Edition. New York, USA. 520 p. **Clave: SD, 402, T68, 1942.**
29. USDA. 1948. Woody-plant seed manual. USDA-Forest Service. Miscellaneous Publication No. 654. Washington D.C. USA. 416 p. **Clave: SD, 397, U56, 1948.**
30. Vargas Hernández, J.J., B. Bermejo Velázquez y F. Thomas Ledig (eds). 1997. Manejo de Recursos Genéticos Forestales. Colegio de Postgraduados, Montecillos, México, División de Ciencias Forestales, UACH. Chapingo, México. 252 p. **Clave: SD 399.7, M36, 1997.**
31. Wakeley, P. C. 1954. Planting the Southern pines. Agriculture Monograph No. 18. Forest Service, U. S. Department of Agriculture. USA. 233 p. **Clave: SD402, W34, 1954.**
32. Waldron, R. M. (Edited). 1972. Proceedings of a workshop on container planting in Canada. Directorate of program coordination Ottawa, Ontario. Information Report DPC-X-2. Department of the Environment Canadian Forestry Service. Canada. 168 p. **Clave: SD403.5, P.76, 1972.**
33. Wood, P. J. y J. Burley. 1995. Un árbol para todo propósito: introducción y evaluación de árboles de uso múltiple para agroforestería. ICRAF-IICA. San José Costa Rica. 180 p. **Clave: SD431, W66, 995.**
34. Wormald, T. J. (Copiled). 1975. *Pinus patula*. Tropical Forestry Papers No. 7 (Formerly Fast growing timber trees of the lowland tropics). Department of Forestry, Commonwealth Forestry Institute, University of Oxford. England. 172 p. más apéndices. **Clave: SD434, P56, 1975.**

#### XI. BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTARIA

35. Binkley, D. 1993. Nutrición Forestal, prácticas de manejo. Limusa-Grupo Noriega. Versión en español. México, D. F. 518 p. **Clave: SD408, B56, 1993.**
36. Brumm, F. y O. Burchards. 1970. La multiplicación de las frondosas y de las coníferas. Ed. Blume. Madrid, España. 139 p. **Clave: SD 403, B78, 1970.**
37. Cuisance, P. 1988. La multiplicación de las plantas y el vivero. Versión española de Angel Rodríguez del Rincón. Ed. Mundi-Prensa. Madrid, España. 165 p. **Clave: SB119, C84, 1987.**
38. FAO. 1975. Prácticas de plantación de árboles en la sabana africana. FAO: Cuadernos de Fomento Forestal No. 19. FAO. Rome, Italy. 203 p. **Clave: SD237, O73, 1975.**
39. Galloway, G. Y G. Borgo. 1984. Guía para el establecimiento de plantaciones forestales en la Sierra peruana. Proyecto FAO/Holanda/INFOR(GCP/PER/027/NET). Ministerio de Agricultura, Instituto Nacional y de Fauna. Lima Perú. 144 p. **Clave: SB170.G34.**
40. Gómez-Pompa, A., C. Vázquez-Yanes, S. del Amo Rodríguez y A. Butanda Cervera (Editores). 1976. Investigaciones sobre la regeneración de Selvas Altas en Veracruz, México. INIREB. Consejo Nacional para la Enseñanza de la Biología. CECSA. México, D. F. 676 p.
41. Goor, A.Y. and C.W. Barney. 1976. Forest tree planting in arid zones. 2nd ed. The Ronald Press Company. New York, USA. 504 p. **Clave: SD, 409, G66I, 2nd ed.**

VIVEROS E INVERNADEROS FORESTALES FOR-457

42. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. 1994. Manual de reforestación en tierras agrícolas. Editores: A. Barbero M., F. González R., G. Catalán B. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, Secretaría General de Estructuras Agrarias. Madrid, España. 117 p. **Clave: SD409.E76, 1994.**
43. Wenger, K. F. (Editor). 1984. Forestry Handbook. Second Edition. Society of American Foresters. Ed. John Wiley & Sons. USA. 1335 p. **Clave: SD373,.F67, 2nd.**
44. Zobel, B. y J. Talbert. 1992. Técnicas de Mejoramiento Genético de Árboles Forestales. Traducción Manuel Guzmán Ortiz. Ed. Limusa-Grupo Noriega Editores. 545 p. **Clave: SD 399.5, .262, 1992.**

REVISTAS PERIODICAS:

AGROCIENCIA  
ANNALS OF ARID ZONE  
BOSQUES Y FAUNA  
BOTANICAL GAZETTE  
CACTACEAS Y SUCULENTAS MEXICANAS  
CANADIAN JOURNAL OF BOTANY  
CANADIAN JOURNAL OF FOREST RESEARCH  
CIENCIA FORESTAL  
ECOLOGY  
FOREST SCIENCE

FORESTRY  
FORESTRY CHRONICLE  
JOURNAL OF APPLIED ECOLOGY  
JOURNAL OF FORESTRY  
JOURNAL OF THE ARNOLD ARBORETUM  
MADROÑO  
THE BOTANICAL REVIEW  
THE BULLETIN OF THE TORREY BOTANICAL CLUB

XII. PROGRAMA ELABORADO POR:  
CELESTINO FLORES LÓPEZ

XIII. PROGRAMA ACTUALIZADO POR:  
CELESTINO FLORES LÓPEZ  
SERGIO BRAHAM SABAG

PROGRAMA APROBADO POR LA ACADEMIA DEL DEPARTAMENTO FORESTAL

  
Dr. Miguel A. Capó Arteaga  
Coordinador de la Academia  
del Departamento Forestal

Fecha: Diciembre 8, 2005

