



UNIVERSIDAD AUTONOMA AGRARIA ANTONIO NARRO
 DIVISION DE AGRONOMIA
 DEPARTAMENTO FORESTAL
 PROGRAMA ANALITICO

PROGRAMA ANALÍTICO

Fecha de elaboración: enero de 2008
 Fecha de actualización: enero de 2008

I. DATOS DE IDENTIFICACION

Nombre de la materia: Semillas y viveros forestales
 Clave: FOR-454
 Área disciplinaria: Manejo de Recursos Forestales
 Tipo de materia: Obligatoria
 Departamento que la imparte: Forestal
 No. de horas teoría / semana: 3
 No. de horas práctica / semana: 2
 Créditos: 8
 Carreras en las que se imparte: Ingeniero Forestal
 Prerrequisitos: FOR-405 Ecología forestal

II. OBJETIVO GENERAL

Que el alumno conozca los aspectos básicos de semillas forestales para su obtención, manejo y conservación de semillas con alta calidad fisiológica y genética, a partir de fuentes de semilla de buena calidad, para poder producir plantas en viveros e invernaderos bajo los diferentes sistemas de producción, así como aspectos de planeación, manejo, control y dirección de actividades que lleven a obtener plantas de calidad capaz de adaptarse a los sitios y los propósitos para lo cual se desarrolló el programa de plantación forestal.

III. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Al finalizar el curso el alumno es capaz de:

1. Comprender la biología de las semillas forestales de especies de interés en México y de especies exóticas.
2. Conocer y considerar la zonificación de semillas como una forma de controlar el

movimiento de semillas y evitar la baja productividad de las especies en plantaciones forestales.

3. Emplear los procedimientos apropiados para recolección de semillas, así como comprender y cotejar el proceso en el mantenimiento, beneficio y almacenamiento de semillas, adecuando los procedimientos de acuerdo a las especies, áreas geográficas y recursos disponibles.
4. Conocer los diferentes análisis de semillas y poder desarrollarlos, de acuerdo con normas internacionales y nacionales, para el posterior manejo en los programas de producción forestal.
5. Conocer los factores que influyen en obtención y conservación del germoplasma forestal, así como el empleando estrategias adecuadas.
6. Elaborar proyectos sobre obtención, manejo, almacenamiento y beneficio de semillas forestales, tanto para especies restringidas o en peligro de extinción (colecta científica) como para especies de interés para distintos tipos de reforestación.
7. Conocer los factores que determinan la selección de sitios para el establecimiento, diseño y arreglo de viveros e invernaderos forestales.
8. Desarrollar programas de producción de especies forestales en viveros e invernaderos.
9. Conocer las ventajas y desventajas de las técnicas de propagación en viveros, así como consideraciones cuando se maneja material seleccionado o mejorado.
10. Conocer las técnicas que implica desarrollar la producción mecanizada a raíz desnuda y diferenciar ventajas y desventajas con respecto a la producción en contenedores.
11. Conocer y practicar el funcionamiento, cuidado y mantenimiento de invernadero de alta tecnología, así como aspectos de su instalación.
12. Conocer, planear y desarrollar experimentos de producción de planta en viveros e invernaderos forestales.
13. Conjuntar el conocimiento adquirido para desarrollar proyectos de producción de plantas en viveros forestales.
14. 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

15. Comprender en el manejo de semillas, viveros e invernaderos forestales las relaciones con la normatividad, la sustentabilidad y la biodiversidad.

IV. TEMARIO

1 Introducción

- 1.1 Importancia del estudio de semillas forestales
- 1.2 Los viveros forestales en México

2 Descripción de frutos y semillas forestales

- 2.1 Conceptos
- 2.2 Fenología de frutos y semillas
- 2.3 Los frutos y su clasificación
- 2.4 Estructura y clasificación de semillas
- 2.5 Características morfológicas y anatómicas de semillas

3 Colecta de germoplasma

- 3.1 Fuentes semilleras
- 3.2 Planeación de colecta de semillas
- 3.3 Determinación del año de colecta
- 3.4 Determinación de la fecha de colecta (índices de maduración de conos)
- 3.5 Determinación de tipos de árboles a colectar
- 3.6 Legislación en colecta de semillas
- 3.7 Manejo de polen
- 3.8 Colecta de frutos caídos o de semillas del suelo
- 3.9 Colecta de árboles caídos
- 3.10 Colecta de árboles en pie con acceso desde el suelo
- 3.11 Colecta de árboles en pie con acceso por escalado
- 3.12 Colecta de árboles en pie con otros medios de acceso
- 3.13 Entrenamiento y seguridad

4 Beneficio y manejo de semillas

- 4.1 Movimiento de germoplasma después de colecta
 - Mantenimiento de la identidad
 - Mantenimiento de la viabilidad
 - Transporte
 - Consideraciones especiales
- 4.2 Procesamiento de semillas
 - Actividades anteriores a la extracción
 - Métodos de extracción
 - Desalado
 - Métodos de limpieza de semillas
 - Consideraciones en el control del contenido de humedad

- Precauciones durante el procesamiento de semilla
- Mantenimiento de la identidad durante el procesamiento

4.3 Almacenamiento de semillas

- Longevidad natural de semillas
- Factores que afectan la longevidad en el almacenamiento
- Métodos de almacenamiento
- Tipos de envases para almacenamiento de semillas
- Diseño e ingeniería en estructuras de cuartos para almacenamiento de semillas

4.4 Análisis de semillas forestales (10 horas)

- Muestreo
- Pruebas simples de semillas
- Parámetros de pruebas estándares en semillas
- Otras pruebas en semillas

4.5 Latencia y tratamientos pregerminativos en semillas (10 horas)

- Tipos de latencia
- Tratamientos para romper la latencia de la testa de la semilla
- Tratamientos para romper la latencia del embrión
- Otros tipos de tratamiento

4.6 Plagas y enfermedades de conos y semillas forestales

4.7 Bancos de germoplasma

4.8 Certificación de semillas

5 Establecimiento de viveros

5.1 Selección de sitios

5.2 Diseño y arreglo

6 Sistemas de producción de planta

6.1 Selección de envases y/o contenedores

6.2 Selección del sustrato o medio de crecimiento

6.3 Preparación de camas de crecimiento y siembra

6.4 Cuidados de plántulas

6.5 Protección y control de plagas y enfermedades

7 Nutrición y agua

7.1 Elementos esenciales para crecimiento de plantas

7.2 Fertilización y métodos de aplicación

- Fertilización
- Composta
- Lombricultura

7.3 Agua: requerimientos de la planta y métodos de aplicación

8 Evaluación de calidad de planta

- 8.1 Potencial de crecimiento radicular
- 8.2 Resistencia al frío
- 8.3 Resistencia al estrés

9 Tipos de invernaderos, localización y tamaño

- 9.1 Clasificación por los materiales empleados en la estructura
- 9.2 Clasificación por los materiales empleados en la cubierta
- 9.3 Clasificación por niveles tecnológicos
- 9.4 Selección del sitio
- 9.5 Estructuras del invernadero
- 9.6 Orientación y arreglo de invernaderos

10 Control de factores ambientales en invernaderos

- 10.1 La luz y la temperatura
- 10.2 La humedad ambiental
- 10.3 Gases
- 10.4 Ambientación de invernaderos
- 10.5 Control de insectos y enfermedades

11 Interface vivero-plantación

- 11.1 Acondicionamiento de material
- 11.2 Control de calidad

12 Proyectos y programas de producción de planta

- 12.1 Proyecto para colecta, manejo y almacenamiento de semillas forestales.
- 12.2 Proyecto para establecimiento de un banco de germoplasma forestal.
- 12.3 Proyecto para producción de planta.

IX. CALENDARIO DE ACTIVIDADES POR TEMA PARA SEMILLAS Y VIVEROS FORESTALES FOR-454

Tema (horas) Número de texto en la bibliografía]	Actividad	Semanas															
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1 Introducción (5) [5, 7, 68]	<ul style="list-style-type: none"> • Discusión sobre la aplicación del manejo de semillas, viveros e invernaderos a las actividades forestales 																
2 Descripción de frutos y semillas forestales (5) [2, 5, 9, 15, 49]	<ul style="list-style-type: none"> • Analizar las características morfológicas y anatómicas de semillas de especies tropicales, coníferas y de zonas áridas (Práctica 1 laboratorio). 																
3 Colecta de germoplasma (10) [2, 5, 7, 10, 17, 19, 33, 49, 68]	<ul style="list-style-type: none"> • Se elaborará un plan de colecta de semillas. • Se escalarán árboles revisando las técnicas de seguridad y los aspectos de maduración de conos y la predicción de la producción y planeación de colectas (Práctica 2, 3 y 4 de campo). 																
4 Beneficio y manejo de semillas (10) [2, 3, 4, 5, 7, 13, 14, 17, 18, 19, 33]	<ul style="list-style-type: none"> • Se revisarán las técnicas para el mantenimiento de la viabilidad de la semilla en este proceso. • Utilizar los diferentes equipos y maquinarias del banco de germoplasma vegetal Coahuila para el procesamiento. • Discutir por equipo y clasificar las diferentes técnicas para almacenar semillas ortodoxas y recalcitrantes. • Practicar en laboratorio las técnicas para la determinación de pureza, contenido de humedad, y germinación de acuerdo con estándares internacionales (Práctica laboratorio). • Elaborar y evaluar un ensayo de germinación y viabilidad con cloruro de tetrazolio utilizando semilla de una conífera . • Discutir las formas de certificación de semillas forestales en México y compararlas con otros países. 																
5 Establecimiento de viveros (5) [23, 33]	<ul style="list-style-type: none"> • Evaluar con un formato áreas posibles para establecimiento de un vivero ponderando calificaciones y prioridad de factores. 																
6 Sistemas de producción de planta (15) [23, 27, 31, 33, 44, 66]	<ul style="list-style-type: none"> • Elaborar un programa de producción de planta realizando una ruta crítica de las actividades e incluyendo los costos. • Determinar el medio de crecimiento 																

V. METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE

1. • Motivación-enseñanza-aclaración-evaluación-rectificación-evaluación, individual y en grupo.
2. • Relacionar la teoría con la práctica
3. • Consultas bibliográficas (utilizando procedimientos como tareas dirigidas)
4. • Exposición oral del maestro y alumno
5. • 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 esta 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.

Con respecto a las asistencias, cada clase por día (sea de una hora o dos horas o más) será considerada sólo una asistencia.

- a) 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.
- b) Con respecto a las prácticas de campo, el alumno que falte a alguna de las prácticas tendrá inasistencia 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).

Nota: Con relación a la presentación de los exámenes escritos, se recogerá el examen escrito y la calificación será cero (0) cuando se encuentre al alumno cometiendo fraude (conversando con otro compañero, volteando a ver al examen de su compañero, cualquier forma o estrategia de copiar), la misma falta será para el alumno que permita ser copiado por otro compañero. En todo examen escrito se prohíbe copiar, entendiendo por copiar el conversar, voltear a ver el examen o cualquier forma o estrategia de copiar, esto se considerará como fraude y se castigara de acuerdo con el artículo 12 del reglamento de exámenes para nivel licenciatura.

Sumativa:

• Proyectos	3 punto (30%)
• Prácticas	3 puntos (30%)
• Exámenes escritos	3 puntos (30%)(3 exámenes)
• Exposición	1 punto (10%)(2 exposiciones)
	10 puntos (100%)**

**El alumno exenta si alcanza un promedio de nueve (9.0) o superior.

Se presentarán tres exámenes parciales, cada uno de ellos comprenderá los capítulos que se indican en el siguiente cuadro.

Evaluación	Capítulos del temario
Pimer examen parcial	1,2,3 y 4
Segundo examen parcial	5,6,7 y 8
Tercer examen parcial	9,10,11 y 12

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.).

Equipo

El Laboratorio de Tecnología de Semillas y el vivero e invernadero forestal de la UAAAN, así como el Banco de Germoplasma Vegetal del Gobierno del Estado de Coahuila tienen todo el equipo necesario para la realización de prácticas. Para campo se necesitan instrumentos para medir altura y diámetros de árboles así como del trazo

de sitios temporales, como clinómetros, niveles Haga, brújulas, altímetros, cintas diamétricas, longímetros de 30 m, flexómetros de 5 m y cuerdas compensadas a cada 5 % de pendiente.

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 proyectos

Los alumnos tendrán a mediados del curso las indicaciones para elaborar cada uno de los tres proyectos, así como el modo de elaborar el reporte.

Reporte de práctica

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

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.

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. Los textos importantes que servirán como texto se identifican con letras negritas.

1. Bradbeer, J. W. 1988. Seed dormancy and Germination. Blackie and Son Limited. London, Great Britain. 146 p. **Clave: QK740, .B72, 1988.**
2. Bramlett, D. L., E. W. Belcher, Jr., G. L. DeBarr, G. D. Hertel, R. P. Karrfalt, C. W. Lantz, T. Miller, K. D. Ware y H. O. Yates III. s.f. Manual para el procedimiento "análisis de cono". Reporte General Técnico SE-13, USDA-Servicio Forestal. Traducción J. Flores L. Revisión; Jorge S. Marroquín. 36 p. **Clave: SD 402, .M36.**
3. Cibrián-Tovar, D., B. H. Ebel, H. O. Yates y J. T. Méndez-Montiel. 1986. **Insectos de conos y semillas de las coníferas de México/Cone and seed insects of the mexican conifers.** UACH-DiCiFo, Southeastern Forest Experiment Station. Chapingo, México. Asheville, N. C., USA. 110 p.
4. FAO. 1956. Notas sobre semillas forestales. Cuadernos de Fomento Forestal No. 5. FAO. Yugoslavia. 370 p. **Clave: SD402, .N67, 1968.**
5. FAO. 1985. A guide to forest seed handling. Forestry paper 20/2. DANIDA, FAO. Copiled by R.L. Willan. Rome, Italy. 379 p.
6. Georgia Forest Research Council. 1974. Proceedings of a Colloquium of Seed yield from Southern pine seed orchards. Edited by John Kraus. Georgia Forest Research Council. USA. 100 p. **Clave: SD401.S43, 1974.**
7. INIFAP. 1994. **Semillas forestales. Publicación especial No. 2.** INIFAP, CENID-COMEF. México, D. F. 137 p.
8. Mayer, A. M. and A. Poljakoff-Mayber. 1982. The germination of seeds. Third Edition Pergamon Press. England. 211 p. **Clave: QK740, .M39, 3rd. ed.**
9. Niembro Rocas, A. 1983. **Caracterización morfológica y anatómica de semillas Forestales.** UACH, Departamento de Bosques. Chapingo, México. 212 p.
10. Niembro Rocas, A. 1985. Germoplasma Forestal. Serie de apoyo académico 7. UACH-DiCiFo. Chapingo, México. 34 p.
11. Niembro Rocas, A. 1986. Mecanismo de reproducción sexual en Pinos. Ed. Limusa. México, D.F. 130 p. **Clave: SD, 402, .N53, 1986.**
12. Niembro Rocas, A. 1988. Semillas de árboles y arbustos; Ontogenia y estructura. Ed. Limusa. México, D.F. 285 p. **Clave: SB 113.7, NS3, 1988.**
13. Prieto Ruíz, J. A. y J. Martínez Avalos. 1993. Análisis de conos y semillas en dos áreas semilleras de *Pinus cooperi*. Folleto Científico No. 1. SARH, INIFAP, Centro de Investigación Regional del Norte Centro Campo Experimental "Valle de

- Guadiana", Durango, Dgo. México. 18 p.
14. Roberts, E. H. 1972. Viability of seeds. Syracuse University Press. Great Britain. 448 p. **Clave: SB 117, .V52, 1972.**
 15. Sánchez-Garfias, B., G. Ibarra-Manríquez y L. González-García. 1991. Manual de identificación de frutos y semillas anemocoros de árboles y lianas de la estación "Los tuxtlas", Veracruz, México. Cuadernos 12. Instituto de Biología, Departamento de Botánica, UNAM. México, D.F. 86 p.
 16. 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.**
 17. USDA. 1948. Woody-plant seed manual. USDA-Forest Service. Miscellaneous Publication No. 654. Washington D.C. USA. 416 p. **Clave:SD, 397, U56, 1948.**
 18. USDA. 1984. Semillas. Traducción Antonio Marino y Pánfilo Rodríguez. 9a. impresión. CECSA. México, D. F. 1020 p. **Clave:SB 113.2, .US418, 1984.**
 19. Vargas Hernández, J.J., B. Bermejo Velásquez 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.**
 20. 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.**
 21. 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.
 22. 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.**
 23. 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.
 24. 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.

25. Bernat J., C., J. J. Andrés V. y J. Martínez R. 1987. Invernaderos, construcción, manejo, rentabilidad. Ed. Aedos. Barcelona, España. 143 p.
26. Boodley, J. W. 1998. The commercial greemhouse. 2nd edition. Delmar Publishers-ITP. Albany, New York. 612 p.
27. 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.
28. 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.**
29. 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.**
30. Fors y Reyes, A. J. 1947. Manual de Selvicultura. Ministerio de Agricultura. República de Cuba. La habana, Cuba. 323 p. **Clave: SD391,,F67, 1947.**
31. Jarvis, W. R. 1998. Control de enfermedades en cultivos de invernadero. Traducción J. M. Mateo Box. Ediciones Mundi-Prensa. Madrid, España. 334 p.
32. 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.
33. 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.
34. Matallana G., A. y J. I. Montero C. 1995. Invernaderos: diseño, construcción y climatización. 2^a. Edición. Ed. Mundi-Prensa. Bilbao, España. 209 p. **Clave: SB416.M37.**
35. Macías Arellano, L. 1951. Reforestación, teoría y práctica. SAG, Dirección General Forestal y de Caza. México, D. F. 330 p. **Clave:SD409 .M32, 1951.**
36. 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.
37. Nelson, Paul V. 1978. Greenhouse operation and management. Prentice-Hall Company. USA. 518 p. **Clave: SB, 415, .N44, 1978.**

38. 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.
39. 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 .**
40. 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.**
41. 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.
42. 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.
43. 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.**
44. SEP-TRILLAS. 1988. Producción Forestal. Manuales para educación agropecuaria, Area: Producción Forestal 54. SEP-TRILLAS. 5a. reimpresión. México, D. F. 134 p. **Clave: SD431,.M49, 1988.**
45. 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.**
46. 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.**
47. 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.**
48. 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.**
49. USDA. 1948. Woody-plant seed manual. USDA-Forest Service. Miscellaneous Publication No. 654. Washington D.C. USA. 416 p. **Clave:SD, 397, U56, 1948.**
50. 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.**
51. 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.**
52. 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.**
53. 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.**

XII. BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

54. Besnier Romero, F. 1989. Semillas: Biología y Tecnología. Ed. Mundi-Prensa. Madrid, España. 637 p. **Clave: SB, 113.7, B47, 1989.**
55. 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.**
56. Cromarty, A.S., R.H. Ellis and E.H. Roberts. 1985. Design of seed storage facilities for genetic conservation. International Board for Plant Genetic Resources (IBPGR). Handbooks for Genebanks: No. 1 FAO. Rome. 100 p. **Clave: SB, 123.3, C76, 1985.**
57. 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.
58. 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.**

59. 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.
60. SME, ANCF, ESAHE y SARH. 1989. V Simposio Nacional sobre Parasitología Forestal. Memora de Resúmenes. SME, ANCF, ESAHE, SARH. Cd. Juárez, Chihuahua. 90 p. **Clave: SD248.S62, 1989.**
61. Binkley, D. 1993. Nutrición Forestal, prácticas de manejo. Limusa-Grupo Noriega. Versión en español. México, D. F. 518 p. **Clave: SD408, .B56, 1993.**
62. 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.**
63. 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.**
64. 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.**
65. 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.**
66. 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.**
67. Wenger, K. F. (Editor). 1984. Forestry Handbook. Second Edition. Society of American Foresters. Ed. John Wiley & Sons. USA. 1335 p. **Clave: SD373.F67, 2nd.**
68. 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 periódicas

Las revistas periódicas de mayor interés se mencionan con los volúmenes y números existentes en la biblioteca de la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro.

AGROCIENCIA	1967; 12 (1-2,4)	
1967; 1 (2)	1968; 13 (1-2)	
1969; 4 (1)	1969-1973;	14-18
1970; 5 (1)	*MICROFILMADO	
1971; (6)	1976; 21	
1972-1982; (7-50)	1978; 23	
1983; (51,53-54)	1981; 26 (1,3-4)	
1984-1988; (57-74)	1982; 27	
1989; (76-78)	1983; 28 (1,3-4)	
BOLETIN TECNICO INSTITUTO	1984-1987; 29-32	
NACIONAL DE INVESTIGACIONES	1988; 33 (2-4)	
FORESTALES	1989; 34 (1-3)	
1976; (46,51)	1990; 35 (1-3)	
1980; (66)	1991-1993; 36-38	
1981; (68-70)	1994; 39 (2-4)	
1982; (73,75-79,81-82,84-86,89,92-93)	CANADIAN JOURNAL OF FOREST RESEARCH	
1983; (98)	1980-1983; 10-13	
1984; (99-102)	1984; 14 (1,3-6)	
1985; (103)	1985-1987; 15-17	
BOSQUES	1988; 18 (1-8,10-12)	
1963; 1 (1)	1989; 19	
1964; 1 (2-4), 2 (5)	1990; 20 (1-7,9-12)	
1967-1968; 3-4	1991-1993; 21-23	
1971-1972; 8-9	1994; 24 (1-10)	
BOSQUES Y FAUNA	CIENCIA FORESTAL	
1973-1974; 10-11	1976; 1 (1-2,4)	
1975; 12 (1-2,4-6)	1977; 2 (5,7-10)	
1976; 13 (1,3)	1978; 3 (11-13,15)	
NUEVA EPOCA 1978; 1 (1)	1982; 7 (35-36,39-40)	
1979; 2	1983; 8 (42,44-46)	
CACTACEAS Y SUCULENTAS MEXICANAS	1984; 9 (47-52)	
1957; 2 (2)	1985; 10 (53-55,57-58)	
1959; 4 (2,4)	COMMONWEALTH FORESTRY REVIEW	
1960; 5 (2)	1979; 58	
1961-1962; 6-7	1980; 59	
1963; 8 (1-3)	1981; 60 (1-3)	
1964; 9 (2-4)	1982; 61	
1965-1966; 10-11	1983; 62 (1-2)	

- CHAPINGO
 1976; (2)
 1977; (3-4,6-8)
 1978; (10-14)
 1979; (15-20)
 1980-1981; (21-30)
- ECOLOGY
 1957-1975; 38-56
 1977-1982; 58-63
 1983; 64 (1-4)
 1984-1985; 65-66
 1986; 67 (1-4)
 1987-1989; 68-70
 1990; 71 (1-4,6)
 1991-1994; 72-75
- FOREST ECOLOGY AND
 MANAGEMENT
 1993; 62 (1-3)
 1994; 63-70
 1995; 71 (1-2)
- FOREST SCIENCE
 1979-1993; 25-39
 1994; 40 (1-3)
- FORESTRY
 1973; 46
 1979-1994; 52-67
- FORESTRY CHRONICLE
 1975; 21 (3)
 1950; 26 (1)
 1953; 29 (4)
 1954; 30
 1955; 31 (4)
 1956-1961; 32-37
 1962; 38 (1-2,4)
 1963-1968; 39-44
 1969; 45 (1-5)
 1970-1973; 46-49
 1974; 50 (1,3-6)
 1975-1977; 51-53
 1979-1981; 55-57
 1982; 58 (1,3-6)
 1983; 59 (1-2)
 1984; 60 (3-6)
 1985; 61 (1-2)
 1986-1987; 62-63
- 1989-1994; 65-70
- JOURNAL OF APPLIED ECOLOGY
 1980; 17 (2-3)
 1981-1982; 18-19
- JOURNAL OF ECOLOGY
 1964-1975; 52-63
 1977; 65 (1,3)
 1978; 66
 1979; 67 (1-2)
 1980; 68 (2-3)
 1981-1993; 69-81
 1994; 82 (1-3)
- JOURNAL OF FORESTRY
 1945-1985; 43-83
 1987-1989; 85-87
 1990; 88 (1-9,11-12)
 1991-1993; 89-91
 1994; 92 (1-11)
- JOURNAL OF SEED TECHNOLOGY
 1980; 5 (2)
 1981; 6 (1,3)
 1982; 7 (1)
 1983; 8 (1)
 1984; 9 (1-2)
 1987; 11 (1-2)
 1988; 12 (1-2)
- SEED SCIENCE AND TECHNOLOGY
 1977-1982; 5-10
 1983; 11 (1,3)
 1984; 12 (1-2)
 1989; 17 (2-3)
 1990; 18 (1-2)
 1993; 21
- SEED SCIENCE RESEARCH
 1991-1993; 1-3
 1994; 4 (1)

XII. PROGRAMA ELABORADO POR:

M.C. Celestino Flores López
M.C. José Armando Nájera Castro
M.C. Andrés Nájera Díaz
M.C. Gabriela Ramírez Fuentes
Ing. Sergio Braham Sabag

XIII. PROGRAMA ACTUALIZADO POR:

M.C. Celestino Flores López
Ing. Sergio Braham Sabag
M.C. José Armando Nájera Castro
M.C. Andrés Nájera Díaz
M.C. Gabriela Ramírez Fuentes

PROGRAMA APROBADO POR LA ACADEMIA DEL AREA DECIPLINARIA
MANEJO DE LOS RECURSOS FORESTALES

Dr. Alejandro Zaráte Lupercio
Jefe del Departamento Forestal

Fecha: Enero 31, 2008