



**UNIVERSIDAD AUTONOMA AGRARIA ANTONIO NARRO  
DIVISION DE AGRONOMIA  
PROGRAMA ANALITICO**

**SEMILLAS FORESTALES  
FOR-445**

FECHA DE ELABORACIÓN: ENERO DE 2003  
FECHA DE ACTUALIZACIÓN: DICIEMBRE DE 2005

**I. DATOS DE IDENTIFICACION**

MATERIA:	<b>SEMILLAS FORESTALES</b>
CLAVE:	<b>FOR-445</b>
DEPARTAMENTO QUE LA IMPARTE:	<b>FORESTAL</b>
NÚMERO DE HORAS DE TEORIA:	<b>3</b>
NÚMERO DE HORAS DE PRACTICA:	<b>2</b>
NÚMERO DE CREDITOS:	<b>8</b>
CARRERA(S) EN LA(S)	
QUE SE IMPARTE:	<b>INGENIERO FORESTAL</b>
PREREQUISITO(S):	<b>BOTANICA FORESTAL BOT-408</b>

**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, capaz de adaptarse a los sitios y los propósitos para lo cual se desarrolló el programa de plantación forestal.

En semillas forestales se manejan tanto especies nativas como exóticas, donde a través del conocimiento de la biología de las semillas y apoyados tanto en técnicas de zonificación de semillas como de selección de fuentes de semillas y/o germoplasma forestal, se asegura la adaptación y calidad de árboles en los programas de plantaciones forestales, en sus diferentes objetivos.

Proporciona conocimiento para desarrollar adecuadamente los diferentes aspectos de regeneración en la silvicultura de los bosques naturales, en la planeación de métodos de propagación en viveros forestales y a futuro en el éxito del establecimiento, adaptación y calidad de árboles en plantaciones forestales.

### 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.

### IV. TEMARIO

#### 1 INTRODUCCIÓN (2 horas)

- 1.1 Importancia del estudio de semillas forestales
- 1.2 Aplicación del estudio de semillas forestales en el manejo de los recursos forestales.

#### 2 DESCRIPCIÓN DE FRUTOS Y SEMILLAS FORESTALES (5 horas)

- 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 ECOLOGIA DE LA GERMINACIÓN (3 horas)

- 3.1 Germinación de semillas
- 3.2 Mecanismos de dispersión
- 3.3 Factores que limitan la producción de semillas

4 FUENTES DE SEMILLA Y PLANEACION DE COLECTA DE SEMILLAS (5 horas)

- 4.1 Zonificación de semillas
- 4.2 Áreas semilleras
- 4.3 Árboles selectos
- 4.4 Huertos semilleros
- 4.5 Planeación de colecta de semillas
- 4.6 Determinación del año de colecta
- 4.7 Determinación de la fecha de colecta (índices de maduración de conos)
- 4.8 Determinación de tipos de árboles a colectar
- 4.9 Legislación en colecta de semillas

5 MANEJO DE POLEN ( 2 horas)

- 5.1 Aspectos biológicos de la polinización
- 5.2 Incremento de la producción de polen
- 5.3 Colecta, almacenamiento y pruebas de polen

6 RECOLECCIÓN DE SEMILLA (5 horas)

- 6.1 Colecta de frutos caídos o de semillas del suelo
- 6.2 Colecta de árboles caídos
- 6.3 Colecta de árboles en pie con acceso desde el suelo
- 6.4 Colecta de árboles en pie con acceso por escalado
- 6.5 Colecta de árboles en pie con otros medios de acceso
- 6.6 Entrenamiento y seguridad

7 MANTENIMIENTO DE SEMILLAS Y FRUTOS ENTRE LA RECOLECCIÓN Y PROCESAMIENTO (2 horas)

- 7.1 Mantenimiento de la identidad
- 7.2 Mantenimiento de la viabilidad
- 7.3 Transporte
- 7.4 Consideraciones especiales

8 PROCESAMIENTO DE SEMILLAS (10 horas)

- 8.1 Actividades anteriores a la extracción
- 8.2 Métodos de extracción
  - 8.2.1 Frutos secos
  - 8.2.2 Frutos verdes
- 8.3 Desalado
- 8.4 Métodos de limpieza de semillas
  - 8.4.1 Cernido
  - 8.4.2 Separación por viento
  - 8.4.3 Separado por gravedad específica
  - 8.4.4 Limpieza por fricción
  - 8.4.5 Flotación
- 8.5 Consideraciones en el control del contenido de humedad
  - 8.5.1 Semillas ortodoxas

8.5.2 Semillas recalcitrantes

8.6 Precauciones durante el procesamiento de semilla

8.7 Mantenimiento de la identidad durante el procesamiento

9 ALMACENAMIENTO DE SEMILLAS (10 horas)

9.1 Longevidad natural de semillas

9.2 Factores que afectan la longevidad en el almacenamiento

9.3 Métodos de almacenamiento

9.4 Tipos de envases para almacenamiento de semillas

9.5 Diseño e ingeniería en estructuras de cuartos para almacenamiento de semillas

10 ANALISIS DE SEMILLAS FORESTALES (10 hours)

10.1 Muestreo

10.2 Pruebas simples de semillas

10.3 Parámetros de pruebas estándares en semillas

10.3.1 Pesos de semillas

10.3.2 Análisis de pureza

10.3.3 Contenido de humedad

10.3.4 Pruebas de viabilidad y germinación

10.4 Otras pruebas en semillas

10.4.1 Pruebas de vigor

10.4.2 Análisis de enfermedades en semillas

11 LATENCIA Y TRATAMIENTOS PRE-GERMINATIVOS EN SEMILLAS (5 horas)

11.1 Tipos de latencia

11.2 Tratamientos para romper la latencia de la testa de la semilla

11.3 Tratamientos para romper la latencia del embrión

11.4 Otros tipos de tratamiento

12 PLAGAS Y ENFERMEDADES DE CONOS Y SEMILLAS FORESTALES (2 horas)

13 CONSERVACIÓN DE RECURSOS GENÉTICOS FORESTALES (5 horas)

13.1 Bancos de germoplasma

14 CERTIFICACIÓN DE SEMILLAS FORESTALES (2 horas)

14.1 AOSCA

14.2 ISTA

15 ELABORACION DE PROYECTOS DE OBTENCIÓN, MANEJO Y ALMACENAMIENTO DE SEMILLAS FORESTALES (5 horas)

15.1 Especies de interés en reforestación

15.2 Especies restringidas y/o en peligro de extinción

## V. METODOLOGÍA

• 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 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.

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).

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, entendiéndose por copiar el conversar, voltear a ver el examen o cualquier forma o estrategia de copiar, esto se considerará como fraude y se castigará de acuerdo con el artículo 12 del reglamento de exámenes para nivel licenciatura.

#### SUMATIVA:

• Consulta bibliográfica	1 punto (10%)
• Prácticas	3 puntos (30%)
• Tareas	1 puntos (10%)
• Exámenes escritos	4 puntos (40%)(4 exámenes)
• Exposición y seminarios	1 punto (10%)(2 exposiciones)
	<hr/>
	10 puntos (100%)**

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

#### 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 siete prácticas de las cuales cinco son en laboratorio y dos son en campo, por lo que se requiere un autobús con capacidad de hasta 30 personas así como alimentos para los estudiantes.

##### EQUIPO:

El Laboratorio de Tecnología de semillas tiene 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 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.

### IX. CALENDARIO DE ACTIVIDADES POR TEMA PARA SEMILLAS FORESTALES FOR-445 2005

Tema	Actividad	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo
1 Introducción (2 horas)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Discusión Sobre la aplicación del manejo de semillas a las actividades forestales</li> </ul>					
2 Descripción de frutos y semillas forestales (5 horas)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Análizar las características morfológicas y anatómicas de semillas de especies tropicales, coníferas y de zonas áridas</li> </ul>					
3 Ecología de la germinación (3 horas)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Responder cuestionario e investigación sobre dispersión y banco de semillas, así como estrategias de colonización.</li> </ul>					
4 Fuentes de semilla y planeación de colecta de semillas (5 horas)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Establecer un área semillero en rodal coetáneo y selección de árboles en colecta de semilla</li> </ul>					
5 Manejo de polen (2 horas)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Discusión de métodos de colecta, conservación de polen de coníferas.</li> </ul>					
6 Recolección de semilla (5 horas)	<ul style="list-style-type: none"> <li>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.</li> </ul>					
7 Mantenimiento de semillas y frutos entre la recolección y procesamiento (2 horas)						
8 Procesamiento de semillas (10 horas)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Utilizar los diferentes equipos y maquinarias del banco de germoplasma vegetal Coahuila para el procesamiento</li> </ul>					
9 Almacenamiento de semillas (10 horas)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Discutir por equipo y clasificar las diferentes técnicas para almacenar semillas ortodoxas y recalcitrantes.</li> </ul>					
10 análisis de semillas forestales (10 horas)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Practicar en laboratorio las técnicas para la determinación de pureza, contenido de humedad, y germinación de acuerdo con estándares internacionales.</li> </ul>					
11 Latencia y tratamientos pre-germinativos en semillas (5 horas)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Elaborar y evaluar un ensayo de germinación y viabilidad con cloruro de tetrazolio utilizando semilla de una conífera.</li> </ul>					
12 Plagas y enfermedades de conos y semillas forestales (2 horas)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Clasificar las plagas y enfermedades más comunes en conos y semillas y sus forma de control.</li> </ul>					
13 Conservación de recursos genéticos forestales (5 horas)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Elaborar un proyecto de Banco de Germoplasma.</li> </ul>					
14 Certificación de semillas forestales (2 horas)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Discutir las formas de certificación de semillas forestales en México y compararla con otros países</li> </ul>					
15 Elaboración de proyectos de	<ul style="list-style-type: none"> <li>Elaborar un proyecto de obtención, manejo y</li> </ul>					



SEMILLAS FORESTALES FOR-445

obtención, manejo y almacenamiento de semillas forestales (5 horas)	almacenamiento de semillas forestales.																			

**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. 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. Pinfield, N. J. and M. Black. 1987. Growth regulators and seeds. British Plant Growth Regulator Group, University of Bristol, Department of Agricultural Sciences, Long Ashton Research Station. England. 119 p. Clave: QK745, .667, 1987.
14. 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.
15. Roberts, E. H. 1972. Viability of seeds. Syracuse University Press. Great Britain. 448 p. **Clave: SB 117, .V52, 1972.**
16. 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.
17. 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.**
18. USDA. 1948. Woody-plant seed manual. USDA-Forest Service. Miscellaneous Publication No. 654. Washington D.C. USA. 416 p. Clave:SD, 397, U56, 1948.
19. USDA. 1984. Semillas. Traducción Antonio Marino y Pánfilo Rodríguez. 9a. impresión. CECSA. México, D. F. 1020 p. **Clave:SB 113.2, .US418, 1984.**
20. 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.**
21. 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.**

## XII. BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

22. Besnier Romero, F. 1989. Semillas: Biología y Tecnología. Ed. Mundi-Prensa. Madrid, España. 637 p. **Clave: SB, 113.7, B47, 1989.**

23. 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.**
24. 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.**
25. 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.
26. 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, .G661, 2nd ed.**
27. 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.
28. National Research Council. 1991. Managing Global Genetic Resources, the U. S. National Plant Germoplasm System. Committee on Managing Global Genetic Resources: Agricultural Imperatives. National Academy Press. Washington, D. C. 171 p.
29. 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.**

#### REVISTAS PERIODICAS

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; 1 (2)  
 1969; 4 (1)  
 1970; 5 (1)  
 1971; (6)  
 1972-1982; (7-50)  
 1983; (51,53-54)  
 1984-1988; (57-74)

#### BOLETIN TECNICO INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIONES FORESTALES

1989; (76-78)  
 1976; (46,51)  
 1980; (66)  
 1981; (68-70)  
 1982; (73,75-79,81-

82,84-86,89,92-93)

1983; (98)

1984; (99-102)

1985; (103)

**BOSQUES**

1963; 1 (1)

1964; 1 (2-4), 2 (5)

1967-1968; 3-4

1971-1972; 8-9

**BOSQUES Y FAUNA**

1973-1974; 10-11

1975; 12 (1-2,4-6)

1976; 13 (1,3)

NUEVA EPOCA 1978; 1 (1)

1979; 2

**CACTACEAS Y SUCULENTAS MEXICANAS**

1957; 2 (2)

1959; 4 (2,4)

1960; 5 (2)

1961-1962; 6-7

1963; 8 (1-3)

1964; 9 (2-4)

1965-1966; 10-11

1967; 12 (1-2,4)

1968; 13 (1-2)

1969-1973; 14-18

**\*MICROFILMADO**

1976; 21

1978; 23

1981; 26 (1,3-4)

1982; 27

1983; 28 (1,3-4)

1984-1987; 29-32

1988; 33 (2-4)

1989; 34 (1-3)

1990; 35 (1-3)

1991-1993; 36-38

1994; 39 (2-4)

**CANADIAN JOURNAL OF FOREST RESEARCH**

1980-1983; 10-13

1984; 14 (1,3-6)

1985-1987; 15-17

1988; 18 (1-8,10-12)

1989; 19

1990; 20 (1-7,9-12)

1991-1993; 21-23

1994; 24 (1-10)

**CIENCIA FORESTAL**

1976; 1 (1-2,4)

1977; 2 (5,7-10)

1978; 3 (11-13,15)

1982; 7 (35-36,39-40)

1983; 8 (42,44-46)

1984; 9 (47-52)

1985; 10 (53-55,57-58)

**COMMONWEALTH FORESTRY REVIEW**

1979; 58

1980; 59

1981; 60 (1-3)

1982; 61

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 LOPEZ

**XIII. PROGRAMA ACTUALIZADO POR:**  
M.C. CELESTINO FLORES LOPEZ  
M.C. SALVADOR VALENCIA MANZO  
DR. ELADIO H. CORNEJO OVIEDO.

PROGRAMA APROBADO POR LA ACADEMIA DEL DEPARTAMENTO FORESTAL

---

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

Fecha: Diciembre 8, 2005