



PROGRAMA

1. IDENTIFICACIÓN

Nombre:	PRODUCCIÓN VEGETAL Y ESTABLECIMIENTO DE PLANTACIONES		
Código:	3224	Departamento:	Manejo de Bosques
Prelación:	Ecofisiología, Botánica Sistemática	Horas Prácticas/Semana:	2
Horas Teóricas/Semana:	1	Horas Práctica de Campo/Año:	32
Ubicación:	Tercer Año	Unidades Crédito:	5
Tipo Asignatura:	Optativa	Semanas al Año:	34

2. JUSTIFICACIÓN

Dada la importancia actual de la producción de material vegetal (Sexual y asexual) y el establecimiento de plantaciones forestales con diferentes fines (Protección y Producción), la asignatura le permitirá al Ingeniero Forestal:

- Relacionar conocimientos básicos obtenidos en la carrera, a fin de sustentar de manera integrada un programa de producción de plantas mediante el establecimiento y manejo de un vivero forestal.
- Conocer las actividades básicas necesarias de la preparación de terreno en el establecimiento de plantaciones forestales.
- Analizar y resolver con criterio técnico-científico problemas en la producción de plantas y en la fase de establecimiento de plantaciones.

Comprender los requerimientos técnico-ambientales en la producción de plantas y establecimiento de plantaciones forestales.

3. REQUERIMIENTOS

El estudiante debe tener un dominio básico sobre:

- Programas de computación (hojas de cálculo, procesador de palabras),
- Estadística (análisis de la varianza, diseño de experimentos),
- Topografía (Manejo de pendientes)
- Suelos (Preparación de sustratos)

Además debe tener condiciones físicas adecuadas para actividades de campo.

4. OBJETIVOS:

4.1. GENERAL

Desarrollar en el estudiante las habilidades y destrezas necesarias en el establecimiento y manejo de un Vivero Forestal para la producción de material vegetal de óptima calidad y en la cantidad adecuada para abastecer las necesidades de un programa de plantación, y adiestrar al estudiante en los aspectos técnicos, económicos y silviculturales asociados con la planificación y el establecimiento de plantaciones Forestales, con énfasis en las experiencias en Venezuela.

4.2. ESPECÍFICOS

- Dar al estudiante una panorámica general y específica acerca de la selección del sitio adecuado y el tipo de vivero a establecer.
- Facilitar al estudiante las herramientas y técnicas necesarias para la producción de material vegetal en viveros.
- Desarrollar en el estudiante la capacidad de razonamiento y toma de decisiones mediante el análisis y discusión de ciertos parámetros del manejo y administración del vivero en el área forestal.



- Dar a conocer en el campo las instalaciones y desarrollar actividades contempladas en el manejo de viveros forestales a nivel nacional, con énfasis en la zona andina y en la región de los Llanos Occidentales, mediante la aplicación de normas y criterios técnicos en la producción de plantas.
- Familiarizar al estudiante con los programas de producción de plantas que se desarrollan en diferentes empresas del sector público y privado.
- Enfatizar la planificación como base en la ejecución de proyectos de plantaciones forestales.
- Conocer los diferentes Métodos de Transformación, como opciones para la producción forestal.
- Conocer los aspectos técnicos-operativos relacionados con la fase de establecimiento de plantaciones, específicamente lo referente a selección y preparación de áreas.

5. CONTENIDO PROGRAMÁTICO

A.- PROGRAMA TEÓRICO:

UNIDAD I: PRODUCCIÓN VEGETAL

TEMA 1. INTRODUCCIÓN: Definición de la materia y su relación con la Silvicultura, el Manejo de Bosques y las diferentes opciones de la carrera. Relación con otras materias del curriculum. Aspectos generales sobre Viveros Forestales. Introducción. Definiciones e Importancia. Clasificación de acuerdo a su infraestructura y permanencia. Criterios para la selección del tipo de vivero a establecer. Problemática de la producción de plantas en Venezuela. Creación y reconstitución del recurso bosque. Papel de las plantaciones. Terminología asociada: Forestación, Aforestación, Reforestación, Siembra, Plantación. Objetivos de la Plantación y Material de Plantación. Alcance General de la materia.

TEMA 2. SEMILLAS FORESTALES: Importancia y Justificación. Reproducción y Propagación de plantas. Ventajas y Desventajas. Flujograma del Manejo de Semillas. Obtención de Semillas. Instituciones que manejan semillas. Estructura de un Centro de Semillas. Obtención de Semillas: Nacional e Internacional. Recolección de Semillas: Información requerida, Fuentes de recolección, Modos de recolección, Equipo de Recolección. Beneficio de Semillas: Características generales de frutos y semillas. Extracción, Limpieza, Desalado, Secado e Hidratación de semillas. Análisis Rutinario de Semillas: Pureza, Organismos Patógenos, Viabilidad, Peso y Contenido de Humedad. Análisis No Rutinario: Investigación Básica y Aplicada. Tratamientos Pre-germinativos: Físicos, Químicos y Mecánicos. Conservación de Semillas. Clasificación Moderna de las especies: Ortodoxas, Recalcitrantes Intermedias. Factores que Afectan Almacenamiento. Clases de Almacenamiento. Ambientes de Almacenamiento. Envases y Substancias de Almacenamiento. Distribución de Semillas. Certificación: Tipos de Certificación, Certificados, Organismos de Certificación. Transporte de Semillas.

TEMA 3. PROPAGACIÓN ASEXUAL DE PLANTAS: Importancia y Justificación. Terminología Básica. Reproducción Asexual y Propagación Vegetativa. Principios de la Propagación Vegetativa. Métodos de Macro- y Micro-propagación Vegetativa. Tipos: Características, Aspectos biológicos que los rigen, Técnicas Individuales, Problemas prácticos. Usos Prácticos de la Propagación Vegetativa. Resultados prácticos obtenidos a nivel internacional y nacional. Producción de material por propagación vegetativa en Jardines Clonales. Problemas asociados a la propagación clonal. Cuidados culturales.

TEMA 4: SELECCIÓN DEL SITIO PARA EL ESTABLECIMIENTO DEL VIVERO: Criterios para la Selección de sitios: mano de obra, fuentes de agua, sustrato. Preparación del terreno para el establecimiento del vivero de acuerdo a la topografía existente. Tipos de bancales: camellón, conformado por envases, en suspensión. Clases de bancales: Germinadores, Siembra directa, Transplante. Tipos de envases: bolsas de polietileno, tubetes plásticos. Criterios para la selección del tipo de planta a producir (raíz desnuda, envases o cepellón). Criterios para la selección del tipo de sustrato. Diseño del vivero: Estructuras, Instalaciones, Sistema de riego.

TEMA 5: TÉCNICAS DE PRODUCCIÓN DE PLANTAS EN VIVEROS: Criterios para la selección del tipo de producción. Producción por semillas o Reproducción sexual. Producción por partes vegetativas



(Propagación vegetativa). Determinación de la eficiencia de producción del vivero. Calidad de plantas (fisiogenética). Producción sexual de plantas. Características de las semillas. Tipo y profundidad de siembra según características de las semillas. Densidad de siembra. Cuidados culturales.

TEMA 6: CUIDADOS CULTURALES: Desinfección de sustratos: Métodos de aplicación y productos agroquímicos. Riego: frecuencia, cantidad y castigo. Fertilización: tipos, productos y dosis. Micorrización: importancia y método de aplicación. Control de plagas y enfermedades.

TEMA 7: PRINCIPIOS SOBRE ADMINISTRACIÓN Y MANEJO DE VIVEROS FORESTALES: Funciones importantes del técnico forestal viverista. Planificación de actividades. Aspectos económicos: presupuesto. Programación de la producción de plantas. Registros generales y control de actividades. Viveros Forestales en Venezuela.

UNIDAD II: ESTABLECIMIENTO DE PLANTACIONES FORESTALES

TEMA 8: GENERALIDADES SOBRE PLANTACIONES FORESTALES: Definiciones. Importancia socio-económica. Justificación. Problemática. Aspectos ambientales. Aspectos legales del establecimiento de plantaciones en Venezuela. Programas de plantación con fines de protección y producción en Venezuela. Plantaciones de uso múltiple como opción silvícola.

TEMA 9. ENSAYOS DE ESPECIES: Importancia y Justificación. Niveles de Ensayos con especies biológicas. Terminología: Origen-Procedencia-Fuente-Razas-Nativas-Autóctonas-Introducidas-Exóticas. Selección de áreas. Estratificación. Detección de AIFP. Selección de Especies: Principios y fundamentos. Objetivos: Productos Forestales, Tiempo. Requisitos. Necesidad de Plantación, Requerimientos biológicos y económicos, consideraciones básicas, Uso de Nativas y de Exóticas, Problemas. Ensayos de Especies- Procedencias. Principios. Fases Operativas: Tipos, Secuencias y Características. Ensayos de Autóctonas y Exóticas. Razas Locales-Razas Culturales. Métodos Numéricos. Análisis de la Varianza. Análisis a Posteriori: Grupos Duncan, Agrupación por Rango, Índice de Valor Fenotípico. Experiencias Mundial y Local con Exóticas. Experiencias locales con nativas.

TEMA 10: ESTABLECIMIENTO DE PLANTACIONES: Plantaciones densas (campo abierto). Plantaciones bajo cubierta o en fajas. Reforestación en montaña. Preparación del terreno. Métodos de plantación. Fertilización y Riego en plantaciones forestales. Tipo y calidad de plantas. Supervisión de establecimiento de plantaciones. Sistemas de distribución de plantas en campo. Época propicia de establecimiento de la plantación. Densidad de plantaciones. Evaluación de sobrevivencia inicial en plantaciones. Procedimientos prácticos. Discusión de casos en Venezuela.

B. PROGRAMA DE PRÁCTICAS:

Práctica	Descripción
01	Semillas Forestales. Obtención y Beneficio.
02	Semillas Forestales. Análisis Rutinario: Pureza, Patógenos, Peso y Humedad.
03	Semillas Forestales. Viabilidad y Tratamientos de Semillas.
04	Técnicas de Propagación Vegetativa.
05	Preparación y Desinfección de Sustratos
06	Técnicas de Producción por Métodos Sexuales
07	Técnicas de Siembra, Tipos y Profundidades
08	Diseño y Evaluación de Ensayos de Especies-Procedencias. Mediciones.
09	Métodos Numéricos. Evaluación de E. de Especies: ANAVAR y Análisis a posteriori.
10	Métodos Numéricos en la Evaluación de E. de Especies: Í. V. F.

6. ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS:

Exposición teórica (Clases magistrales) del contenido programático de cada uno de los temas con apoyo audiovisual (Filminas, Shows en MS Powerpoint®). Se presentarán casos reales para su análisis y discusión.



Realización de prácticas de laboratorio dirigidas o guiadas por el profesor o personal técnico del laboratorio. Desarrollo de un proyecto específico, en el cual los estudiantes busquen asesoramiento técnico y se integren con otras áreas del campo forestal, para la cabal ejecución de las actividades inherentes a la producción de plantas y establecimiento de plantaciones forestales.

7.- ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN

La estrategia de evaluación incluye la realización de pruebas escritas, entrega de informes de prácticas de laboratorio y de campo. Elaboración de un proyecto de producción vegetal y establecimiento de plantaciones.

8. BIBLIOGRAFÍA. VIVEROS FORESTALES

- BONGA, M. & D. DURZAN (Editors). 1987. Cell & Tissue Culture in Forestry, Vol 1. General Principles & Biotechnology. Vol 2. Specific Principles & Methods: Growth & Development. Vol 3. Case Histories: Gymnosperms, Angiosperms & Palms. Martinus Nijhoff Publishers, Boston, Mass, USA.
- BONNER, T. 1984. Glossary of Seed Germination Terms for Tree Seed Workers. General Technical Report SO-49, Southern Forest Experiment Station, New Orleans, La. USA.
- BRISCOE, C. B. 1990. Manual de Ensayos de Campo con Árboles de Usos Múltiples. Manual No. 3. Serie de la Red de Investigación sobre Árboles de Usos Múltiples. Winrock International Institute for Agricultural Development, Arlington, Va. USA.
- BURLEY, J. 1987. Applications of biotechnology in silviculture & development rural. Commonw. For. Rev. 66(4): 357-367.
- BURLEY, J. y P. J. WOOD. 1979. Manual Sobre Investigaciones de Especies y Procedencias con Referencia Especial a los Trópicos. Tropical Forestry Papers No. 10, Department of Forestry, Commonwealth Forestry Institute, University of Oxford, England.
- CARRILLO, A. 1978. Plantación a Raíz Desnuda de *Pinus pseudostrobus* var. *oaxacana* MTZ y *Pinus montezumae* LAMB. Investigación Forestal. Comisión Forestal. Serie técnica. N° 1. México.
- COMMONWEALTH FORESTRY INSTITUTE. 1978. Descriptions of Seed Sources & Collections for Provenances of *Pinus caribaea*. Compiled by A. Greaves. Tropical Forestry Paper N° 12. Univ. of Oxford.
- CONTRERAS, I y L. VALERA. 1988. Micro-propagación de *Eucalyptus grandis* y *E. globulus* a través de cultivos in vitro. IX Congreso Venezolano de Botánica, Caracas, Venezuela.
- CONTRERAS, I. Y VALERA L. 1989. Micropropagación de *Pinus caribaea* var. *hondurensis* y *Pinus oocarpa* "in vitro". IX Congreso Venezolano de Botánica. Caracas.
- CORPORACIÓN ANDINA DE FOMENTO. 1990. Mejoramiento de Cultivos a partir de material in vitro. Programa Andino de Biotecnología de la CAF. Leopoldo Villegas Editor. Caracas. Venezuela.
- DELOUCHE, J.; W. STILL; M. RASPET y M. LIENHARD. 1971. Prueba de Viabilidad de la Semilla con Tetrazol. Centro Regional de Ayuda Técnica. Agencia para el Desarr. Internac. México/Buenos Aires.
- EVANS, J. 1992. Plantation Forestry the Tropics. Second edition. Oxford Science Publications. Oxford.
- FAO. 1975. Forest tree seed directory. Catalogue de graines forestières. Catálogo de Semillas Forestales. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. Roma.
- FAO. 1978. Técnica de establecimiento de plantaciones Forestales. Estudio FAO Montes 8. Roma.
- FAO. 1991. Guía para la manipulación de semillas forestales. Estudio FAO Montes. 20/2. Roma.
- FAULKNER, R. (Editor) 1975. Seed Orchards. Forestry Commission Bulletin 54.
- GARDNER, R. 1983. Manual del Injertador. Ediciones Mundi-Prensa, Madrid, España.
- HARTMANN, H. y D. KESTER. 1982. Propagación de Plantas; Principios y Prácticas. CECSA. México.
- IICA. 1975. Metodología de Ensayos de Especies Forestales. II Reunión del Grupo de Trabajo Sobre Ensayos de Especies Forestales, Mérida, Venezuela.
- INFOP. 1980. Manual de recolección de semillas de Pino. Instituto Nacional de Formación Profesional (INFOP), Departamento Técnico, Tegucigalpa, D.C. Honduras.



- ISTA. 1977. Reglas Internacionales para Ensayos de Semillas 1976. Ministerio de Agricultura, Dirección General de la Producción Agraria, Instituto Nacional de Semillas y Plantas de Vivero, Madrid, España.
- ISTA. 1985. International Rules for Seed Testing, & Annexes 1985. Seed Science & Technology No. 13.
- ISTA. 1990. Amendments to the International Rules for Seed Testing 1985. International Seed Testing Association, Zurich, Switzerland.
- JEREZ, M. y L. VINCENT. 1995. Plantaciones en línea Método Caparo de 20 años de edad en la Reserva Forestal de Caparo, Venezuela. Rev. For. Ven. 39(1).
- JEREZ, M. L. VINCENT y A. MORET. 1998. Un modelo de competencia para plantaciones de teca del Área Experimental de la Reserva Forestal de Caparo, Barinas, Venezuela. Rev. For. Ven. 42(2).
- MELCHIOR, H. & M. QUIJADA. 1972. Species-provenance tests in Venezuela & some preliminary results. XV Congreso IUFRO, Florida, USA. Simposio sobre Mejoramiento de *Pinus* tropicales, Tomo I: 251-263.
- MELCHIOR, H. M. QUIJADA, V. GARAY y L. VALERA. 1996. Ensayos de progenies de saqui-saqui sin aclareo a la edad aproximada de 26 años. Silvae Genetica. N° 45.
- MITTAK, W. L. 1978. Manual 2 para la Recolección de Semillas Forestales. Instituto Nacional Forestal, Proyecto GUA 6/01, Documento de Trabajo No. 4, Guatemala.
- MORENO M. E. 1984. Análisis Físico y Biológico de Semillas Agrícolas. Inst. de Biología. UNAM, México
- MORET, A. Y.; VALERA, L. y GARAY V. Evaluación Morfológica y de Rendimiento de Plantaciones de *Tectona grandis* L.f. (Teca) en Barinas, Venezuela, con Fines de Mejoramiento y Manejo. VII Congreso Latinoamericano de Botánica. XIV Congreso Mexicano de Botánica. Universidad Autónoma de México, 18 al 24 de Octubre de 1998.
- MORET, A. M. JEREZ y A. MORA. 1997. Determinación de ecuaciones de volumen para plantaciones de teca (*Tectona grandis* L.f.) en la Unidad Experimental de la Reserva Forestal Caparo, estado Barinas, Venezuela. Rev. For. Ven. 42(2).
- NEW ZEALAND FOREST SERVICE. 1974. Special Issue on Vegetative Propagation. New Zealand Journal of Forestry Science, Vol. 4, No. 2.
- NIEMBRO R. A. 1988. Semillas de Árboles y Arbustos. Ontogenia y Estructura. Ed. Limusa, México.
- Ortiz C. J. 1985. Estudio de algunos aspectos de Floración, Fructificación y manejo de Semillas de 15 especies de la Unidad II del Lote Boscoso San Pedro, Edo. Bolívar. Informe de Pasantía, ULA, Facultad de Ciencias Forestales, Escuela de Ingeniería Forestal, Mérida, Venezuela.
- OUÉDRAOGO, A.; K. POULSEN & F. STUBSGAARD. Intermediate/Recalcitrant Tropical Forest Tree Seeds. Proceedings of a workshop on Improved Methods for Handling & Storage of Intermediate/ Recalcitrant Tropical Forest Tree Seeds. Humlebaek, Denmark.
- PARDOS, J. A. 1984. Huertos Semilleros. Comunicaciones I.N.I.A. Serie Recursos Naturales No. 27, Servicios de Publicaciones Agrarias, Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, Madrid, España.
- PARDOS, A. y M. TORIBIO. 1984. El cultivo in vitro aplicado a la Mejora Forestal. Comunicaciones INIA. Serie Recursos Naturales No. 27, Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, Madrid, España.
- PATIÑO V. P. DE LA GARZA, Y. VILLAGOMEZ, I. TALAVERA y F. CAMACHO. 1983. Guía para la Recolección y Manejo de Semillas de Especies Forestales. Boletín Divulgativo No. 63. INIF, México.
- PATIÑO, F. Y J. GARZÓN. 1976. Manual para el establecimiento de ensayos de procedencias. Secretaría de Agricultura y Ganadería. Subsecretaría Forestal y de la Fauna. INIF. Boletín N° 43. México.
- PATIÑO, F. y Y. VILLAGOMEZ. 1976. Los Análisis de Semillas y su Utilización en la Propagación de Especies Forestales. Boletín Divulgativo No. 40, Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, México.
- PeHap, A & K. SAHLEN. 1985. A Literature Review of Seed Respiration. Rapport Nr 17, Swedish University of Agricultural Sciences, Department of Silviculture, Umeå, Sweden.
- PIDI, N. 1981. La Multiplicación de las Plantas. Ed. De Vecchi, Barcelona, España.



- PIERIK, R. 1990. Cultivo in vitro de las plantas superiores. Madrid.
- QUIJADA M. y C. PEREZ. 1977. Efecto del árbol y método de almacenamiento en la viabilidad de semillas de apamate (*Tabebuia rosea* (Bertol) DC.). Boletín IFLA 52:55-57.
- QUIJADA R. M. 1971. Tratamiento de semillas forestales para estimular una mayor resistencia a la sequía. Trabajo de Ascenso a la categoría de Profesor Asistente, Instituto de Silvicultura, Facultad de Ciencias Forestales, ULA, Mérida, Venezuela.
- QUIJADA R. M. 1975. Algunos aspectos de la metodología de ensayos de especies, con especial referencia a experiencias en Venezuela. I Reunión del Grupo Regional de Trabajo sobre Introducción de Especies. Quito, Ecuador.
- Quijada R. M. 1976. Ensayos de adaptación de especies de coníferas en diferentes sitios de Venezuela. II Seminario Nacional de Plantaciones Forestales. Sociedad Venezolana de Ingenieros Forestales, Seccional Mérida, Mérida, Venezuela, Tomo II.
- QUIJADA R. M. 1985. Certificación de semillas. VIII Congreso Venezolano de Botánica, Facultad de Ciencias Forestales, ULA, Mérida, Venezuela, 6 p.
- QUIJADA R. M. 1988. Una metodología para el establecimiento y manejo de huertos semilleros de *Pinus caribaea* var *hondurensis* en Venezuela. Instituto de Silvicultura, Facultad de Ciencias Forestales, ULA, Mérida, Venezuela, 49 p.
- QUIJADA R. M. 1994. Curso sobre Sistemas de Producción de Semillas y el Árbol Padre. Dirección de Investigación Forestal, SEFORVEN, MARNRCREBIFOR, Bum Búm, Barinas, Venezuela, 38 p.
- QUIJADA R. M. 1995. Principales Aspectos del Manejo de Semillas Forestales. Pruebas Actualizadas a las Reglas ISTA 1985. ULA, Instituto de Silvicultura, Mérida, Venezuela.
- QUIJADA R. M. y J. R. SALINAS. 1981. Normas principales para las pruebas de semillas forestales. Escuela de Ingeniería Forestal, Facultad de Ciencias Forestales, ULA, Mérida, Venezuela. 15p.
- QUIJADA, M. V. GARAY Y L. VALERA. 1998. Ensayos de progenies de saqui-saqui (*Bombacopsis quinata* Jacq. Dugand) a los 15 años de edad. U.E., R.F. Caparo, Barinas, Venezuela. Rev. For. Ven. 42(2).
- SÁNCHEZ, A. 1989. Cultivos de Plantación. Manuales para la educación Agropecuaria. Área Producción Vegetal 22. Serie de Manuales para Educación Agropecuaria. Ed. Trillas. México.
- THORPE, A. 1981. Plant Tissue Culture Methods & Applications in Agriculture. Acad. Press, NY, USA.
- USDA. 1969. Semillas. Anuario de Agricultura. CECSA. México.
- VALERA L. 1989. La Biotecnología aplicada a la propagación y mejora de árboles forestales. ULA. Centro de Estudios Forestales de Postgrado. Mérida.
- Valera, L. 1989. Propagación de *Pinus caribaea* var. *hondurensis* y *Eucalyptus grandis* a través de cultivos "in vitro" ULA. Centro de Estudios Forestales de Postgrado. Mérida.
- VALERA, L. 1991. Cultivo "in vitro" de especies forestales destinadas a papel. IV Seminario Internacional de la Asociación Colombiana de Técnicos de la Industria Papel y Cartón. Cali.
- VALERA, L. y V. GARAY. 1997. Determinación de la variación morfológica de rendimiento y tecnológica en procedencias de *Pinus caribaea* var. *hondurensis* creciendo en plantación comercial. Trabajo de Ascenso. ULA. Facultad de Ciencias Forestales y Ambientales. Venezuela.
- VALERA, L. V. GARAY, A. FLORES y J. SÁNCHEZ. 1998. Aparente incompatibilidad en injertos de *Pinus caribaea* var. *hondurensis* en el huerto clonal semillero de Santa Cruz de Bucaral, estado falcón, Venezuela. Rev. For. Ven. 42(2).
- VALERA, L. V. GARAY, W. LEÓN, A. FLORES y J. SÁNCHEZ. 1998. Estudio anatómico de la zona de unión en injertos incompatibles de *Pinus caribaeae* var. *hondurensis* del Huerto semillero de santa Cruz de Bucaral, estado Falcón. Anales de Botánica Agrícola. Vol 5.
- VALERA, L.; V. GARAY y R. DULHOSTE. 1997. Variación fenotípica en *Tectona grandis* L.f. como base para un Programa de Mejora. XVIII Convención Anual de la Asociación Venezolana para el Avance de la



- Ciencia (AsoVAC). Valencia 16 al 21 de Noviembre de 1997. (Ponente).
- VINCENT, L. y M. JEREZ. 1996. El cociente de efectividad de plantación. Propuesta de una variable para evaluación de plantaciones en línea. Rev. For. Ven. 40(1).
- VINCENT, L. V. GARAY, J. ROJAS y V. ALBARRÁN. 1996. Commercial forest plantations in Venezuela. Proceeding growing trees in a greener world. USA.
- WADSWORTH, F. 1997. Forest Production for Tropical America. United states Department of Agriculture. Forest Service. Agriculture Handbook 710. USA.
- WILLAN, R. L. 1985. A Guide to Forest Seed Handling, With Special Reference to the Tropics. F.A.O. Forestry Paper 20/2. Food & Agriculture Organization of the United Nations (F.A.O.), Roma, Italia.
- ZOBEL, B. J. BARBER, C. L. BROWN & T. O. PERRY. 1958. Seed Orchards. Their Concept & Management. Journal of Forestry 56(11):815-825.
- ZOBEL, B. 1978. Tissue Culture. TAPPI 61:1315.
- ZOBEL, B. & J. TALBERT. 1984. Applied Forest Tree Improvement. John Wiley & Sons, N.Y. USA.



UNIVERSIDAD DE LOS ANDES
FACULTAD DE CIENCIAS FORESTALES Y AMBIENTALES
ESCUELA DE INGENIERÍA FORESTAL
