

**Índice Retrospectivo/*Retrospective Index***  
**1958 - 2006**

---



AGUILAR-LEÓN, L. y V. RONDÓN. **Índices para determinar la agresividad climática con fines de predecir la erodabilidad de los suelos en la explotación del ecosistema bosque caso Ticoporo (Parte I)**. 1986, vol.30, p.41-77.

En cualquier área existe una cierta propensión a la erosión, bien sea por la acción de factores bióticos o abióticos. Tomando en consideración la importancia de los bosques, se plantea el estudio de las características de agresividad de las lluvias en la Unidad Experimental de la Reserva Forestal de Ticoporo (estado Barinas, Venezuela) utilizando los siguientes índices: Coeficiente de Fournier, índice de Hudson o KE 25 y el índice de Lal o  $AI_m$ . De acuerdo a estos índices, con excepción del Coeficiente de Fournier, la precipitación presenta características de alta agresividad erosiva,

siendo el mes de septiembre el que presenta mayor número de días con lluvias de capacidad erosiva. De acuerdo al coeficiente de Fournier, el poder potencial erosivo del área se presenta como débil y se recomienda utilizar este índice por ser el más preciso por el período de tiempo que considera (10 días).

**Palabras clave:** erosión, erodabilidad, suelos, precipitación, coeficiente de Fournier.

AICHER, C. **El conocimiento técnico-forestal y sus efectos en la política forestal en Venezuela**. 2002, vol.46, no.2, p.77-103.

En el artículo se explora el impacto del conocimiento técnico forestal (CTF) en la política forestal en Venezuela, entendiendo por política forestal la formación de la relación sociedad-bosques. La investigación se basa en la metodología del análisis del discurso. La exploración de la relación entre la práctica de las concesiones forestales y los esquemas de legitimación discursiva sirve para apoyar el argumento de que el CTF ha afectado la formación actual de la política forestal y procesos políticos (incluyendo tanto ideas conceptuales como actividades prácticas), es decir, las reacciones estatales especificasen Venezuela. Ciertos esquemas de argumentación (p.ej. *story lines*) apoyan la reproducción de CTF

trasmitiendo sentido y legitimando las actividades y fenómenos vinculados con los bosques. Estos han moldeado la manera como ciertos problemas han sido percibidos y en consecuencia han restringido las posibles alternativas de soluciones. Los discursos actuales parecen frenar los cambios necesarios para mantener los bosques. Es obvio que los cambios en la conceptualización creada por las sociedades no ocurren de la noche a la mañana ni por una simple sustitución de palabras.

**Palabras clave:** análisis del discurso, deforestación, Imataca, manejo forestal, política forestal, político-economía, Ticoporo, Venezuela.

ALARCÓN, B., J. M. MEZA y J. OBALLOS. **Suelos de la cuenca del Santo Domingo, sector Las Margaritas (Caracterización físico-química), Barinas-Venezuela**. 1998, vol.42, no.1, p.63-69.

A partir de los análisis realizados a un conjunto de observaciones tomadas mediante un muestreo anidado, en un área de 4 ha ubicada en el Sector Las Margaritas del Municipio Autónomo Bolívar, Estado Barinas, se realizó un estudio del comportamiento genético que presentan sus suelos en función de sus condiciones físico-naturales. Los suelos presentan texturas arcillosas a franco arcillosas, son altamente desaturados y muestran una alta acidez. Ellos fueron clasificados (Soil Survey Staff, 1994) como Typic

Troporthent, Typic Humitropept, Typic Hapludult y Typic Haplohumult. Se observa una evidente correspondencia entre el grado de evolución de los suelos y las posiciones topográficas, representada por una mayor proporción de Ultisoles (Typic Haplohumult) en las posiciones cóncavas.

**Palabras clave:** Pedogénesis, suelos arcillosos, suelos ácidos; muestreo anidado.

ALBARRÁN, J. G., M. VIELMA e I. CONTRERAS G. **Cultivo in vitro de *Swietenia macrophylla* King.: Estudio de condiciones óptimas para la regeneración y transformación genética**. 1997. vol.41 no. 2, p.111-118.

Se optimizaron varias condiciones que pueden influir en la regeneración in vitro y la transformación genética mediada por *Agrobacterium tumefaciens* en plantas de caoba. Después de esterilizar superficialmente, los explantes (yemas apicales y laterales, segmentos nodales, hojas, cotiledones y semillas), fueron cultivados en el medio para plantas leñosas (WPW) y/o en el medio Murashige y Skoog (MS), ambos a la mitad de su concentración y los reguladores de crecimiento: 2,4-D, AIA, TDZ y BA. Los cultivos se incubaron en diferentes condiciones de luz y fotoperíodo. La inducción de callos fué observada en segmentos nodales, discos foliares y porciones de cotiledón. La mayor

respuesta ocurrió en hojas cultivadas en medio MS/2 con TDZ 0,02 mg/l y 2,4-D 5mg/l. El desarrollo de yemas axilares se observó en segmentos nodales cultivados en MS/2 con BA 2 mg/l y AIA 2mg/l. El tejido foliar de caoba bajo las condiciones experimentales llevadas a cabo no mostró susceptibilidad a la transformación genética mediada por *A. tumefaciens*. Es necesario ensayar con otros tejidos y cepas bacterianas para seguir optimizando las condiciones en las diferentes etapas del proceso.

**Palabras clave:** *Swietenia macrophylla*, micropropagación vegetal, morfogénesis.

ÁLVAREZ GUBINELLI, C. S., J. A. DÍAZ FLORES, M. QUIJADA y O. E. CARRERO G. **Desarrollo de una metodología para las tipificaciones de la vegetación de Guayana. Modelo: unidad única del lote boscoso altiplanicie del Nuria, estado Bolívar**. 2005, vol.49, no.1, p.83-90.

La empresa forestal Maderas Nuria I, C. A., cuenta con 171.720 ha bajo su administración, ubicadas en la Unidad Única del Lote Boscoso Altiplanicie del Nuria, de las cuales se reservaron dos

áreas naturales para la investigación forestal. Una de ellas es el Área de Observación Fenológica (AOF), que cuenta con 100 ha, creada en el año 2001 con la finalidad de estudiar los fenómenos

biológicos en la masa arbórea que se dan en ciertos ritmos periódicos; y el área del Rodal Semillero Natural (RSN) con 20 ha, establecida en el año 2001, con el objetivo principal de producción de semillas de calidad regular a buena. Para ambas áreas se estructuró y aplicó una metodología de tipificación de la vegetación, dando como resultado un método inicial para la zona nor-este de Guayana. Este método está basado en dos descriptores de la vegetación: altura y cobertura del dosel y un descriptor del medio: relieve, reflejado en los cambios de pendiente. Para estos descriptores, se establecieron categorías y nomenclaturas, que permitieron representar de forma cartográfica, los tipos de bosque encontrados en las dos áreas de estudio además de describirlos y caracterizarlos.

Inicialmente se elaboró un mapa para cada área, dando como resultado un total de: 16 tipos diferentes de bosque en el AOF y 11 tipos diferentes en el RSN, luego fue establecida un área mínima representativa para las manchas de bosque (500 m<sup>2</sup>), dando como resultado final un mapa simplificado para cada área, disminuyendo el número de tipos a 10 en el AOF y a cinco en el RSN. Este estudio servirá de punto de arranque para la tipificación de bosques de otros sectores de la Guayana Venezolana, de gran interés para su adecuado manejo y ordenación.

**Palabras clave:** tipificación, vegetación, área de observación fenológica, rodal semillero natural.

AÑEZ REVEROL, B. **Uso como enmienda del azufre elemental (So) en suelos alcalinos.** 1996, vol. 40, no. 2, p. 63-68.

El propósito de este estudio fue el de obtener información sobre la capacidad de enmienda del azufre elemental (So) para bajar el pH de suelos alcalinos. La investigación se condujo en dos etapas. En la primera etapa, se probaron cinco tratamientos. Para tal fin, suelo (0-0,2m) de la Estación Experimental del I.I.A.P. en San Juan de Lagunillas, Mérida, Venezuela, se colocó en envases metálicos de 19 L de capacidad y se les incorporó 0,0; 0,5; 1,0; 1,5 y 2,0 g de azufre en polvo por Kg de suelo franco-arenoso (Cambortid típico) en un diseño de bloques al azar con cuatro repeticiones. En la segunda etapa, se midió en campo el pH de cada parcela tratamiento antes y cuatro meses después de la aplicación de 1000 Kg de So.ha<sup>-1</sup>

<sup>1</sup>. Los pH del suelo en los envases, cuyos promedios fueron 4,77 y 4,98 para las evaluaciones realizadas a los tres meses y al año, respectivamente, disminuyeron linealmente con las aplicaciones crecientes del So. El pH promedio de las 36 parcelas-tratamientos en el campo, bajó en cuatro meses de 7,33 a 6,63. Para San Juan de Lagunillas y zonas de clima y suelo similares, se sugiere incorporar al suelo 1000 Kg de So.ha<sup>-1</sup> de So uno o dos meses antes de la siembra o transplante de los cultivos.

**Palabras clave:** pH, enmienda, azufre elemental, suelos alcalinos.

AÑEZ REVEROL, B. y C. FIGUEREDO. **La poda de plántulas influye en el crecimiento y producción de tres especies de *Capsicum*.** 1996, vol. 40, no. 1, p. 77-82.

Se evaluó el efecto de diferentes sistemas de podas (SP) sobre el crecimiento vegetativo y la producción de frutos en plantas de pimentón (*Capsicum annuum* L. var. California Gonder 300 T.M.R.), ají dulce (*Capsicum chinense* L.) y ají tabasco (*Capsicum frutescens* L.). Se probaron seis SP: dos semanas antes del transplante, una semana antes del transplante, al momento del transplante, una semana después del transplante, dos semanas después del transplante, y plántulas no podadas. Para cada especie se condujo un ensayo en bloques al azar con cuatro repeticiones. El trabajo de campo se realizó en un Suelo Cambortid típico franco-arenoso de San Juan de Lagunillas, Edo. Mérida, Venezuela. Las

alturas de planta y el diámetro de tallo en ninguna de las especies fueron influidos significativamente por los SP. El número total de ramas, la producción por planta y el rendimiento total de frutos (T. ha<sup>-1</sup>) fueron afectados significativamente por los SP, solamente en el ají tabasco. El peso medio de los frutos (53,49; 8,73 y 0,96 g/fruto) para pimentón, ají dulce y ají tabasco, respectivamente, no sufrió cambios significativos con los tratamientos.

**Palabras clave:** *Capsicum annuum*, *Capsicum chinense*, *Capsicum frutescens*, crecimiento vegetativo, rendimiento de frutos.

AÑEZ REVEROL, B. y H. PINO. **Forma y tiempo de aplicación de nitrógeno en la producción de lechuga.** 1997, vol.41, no.1, p.87-90.

El objetivo de este estudio fue evaluar la forma y tiempo de la fertilización nitrogenada sobre la producción de lechuga (*Lactuca sativa* L. var. *Great Lakes* 659-MT) tipo cabeza rizada. Se probaron 10 tratamientos fertilizantes (aplicación en bandas de 100 Kg de N.ha<sup>-1</sup> con el transplante y 15, 30, 45 y 60 días después del transplante - DDT -; fertilización en bandas de 50 Kg de N.ha<sup>-1</sup> + aplicación foliar de 50 Kg de N.ha<sup>-1</sup>, 15, 30, 45 y 60 DDT y un testigo sin fertilización nitrogenada). Se usó un diseño de Bloques al azar con cuatro repeticiones en un suelo franco-arenoso

(Humitropept típico) de la Estación Experimental Santa Rosa, Mérida, Venezuela. Con ambas formas de aplicación, hubo diferencias significativas entre los tratamientos que completaron 100 Kg de N.ha<sup>-1</sup> hasta 45 DDT, al ser comparados con el testigo. Los tratamientos, a los cuales, se les completó la dosis de 100 Kg de N.ha<sup>-1</sup> después de 45 días del transplante, no mostraron diferencias significativas con el testigo sin fertilización nitrogenada.

**Palabras clave:** *Lactuca sativa*, fertilización, tiempo, forma, nitrógeno.

AÑEZ REVEROL, B. y W. ESPINOZA. **Fertilización química y orgánica. ¿Efectos interactivos o independientes sobre la producción de zanahoria?** 2002, vol.46, no.2, p.47-54.

El trabajo de campo se realizó en un suelo Humitropept típico franco-arenoso de la estación experimental «Santa Rosa» del I.I.A.P.-U.L.A., Mérida, Venezuela, con el objetivo de determinar la porción de nutrientes (N P K) de los requeridos por la zanahoria

(*Daucus carota* L. var. *Colmar*) y suministrados con fertilizantes químicos que puede ser suplida con fertilizante orgánico (estiércol de gallina - fertipollo), sin bajar significativamente los rendimientos del cultivo. Se probaron cinco niveles de estiércol «E» (0, 5, 10, 15

y 20 t.ha<sup>-1</sup>) y cuatro dosis de fertilizantes químicos «Q» (0, 50 Kg de N + 16,67 Kg de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> + 66,67 Kg de K<sub>2</sub>O, 100 Kg de N + 33,33 Kg de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> + 133,33 Kg de K<sub>2</sub>O y 150 Kg de N + 50 Kg de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> + 200 Kg de K<sub>2</sub>O.ha<sup>-1</sup>) en un arreglo de parcelas divididas en bloques al azar con cuatro repeticiones. El rendimiento de raíces comerciales fue afectado significativamente por la interacción ExQ, evidenciando que los fertilizantes químicos y orgánicos se complementaron para elevar dicho rendimiento. El índice de cosecha y el rendimiento de

raíces no - comerciales no fueron significativamente influidos por los tratamientos, en tanto que el rendimiento total de raíces y la producción de biomasa aérea fueron significativa e independientemente afectados por las dosis del fertilizante químico.

**Palabras clave:** *Daucus carota*, fertilización química, fertilización orgánica, rendimiento.

AÑEZ REVEROL, B. y W. ESPINOZA. **Respuesta de la lechuga y el repollo a la fertilización química y orgánica.** 2003, vol.47, no.2, p.73-82.

La finalidad de este estudio fue determinar la cantidad de abono orgánico que con fertilización y sin ella, es necesario suministrar a la lechuga (*Lactuca sativa* var. *Great Lakes* 659 MT) y al repollo (*Brassica oleracea* var. *capitata*, hib. Izalco) para lograr cosechas económicamente rentables. El trabajo de campo se realizó en un suelo Humitropept típico franco-arenoso de la estación experimental «Santa Rosa» del I.I.A.P.; - U.L.A., Mérida, Venezuela. En ambos cultivos se probaron cinco niveles de humus de lombriz «E» (0; 5; 10; 15 y 20 t.ha<sup>-1</sup>) y diferentes dosis de fertilizantes químicos «Q». Cinco para lechuga (0; 38 Kg de N + 15 Kg de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> + 30 Kg de K<sub>2</sub>O; 76 Kg de N + 30 Kg de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> + 60 Kg de K<sub>2</sub>O; 114 Kg de N + 45 Kg de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> + 90 Kg de K<sub>2</sub>O.ha<sup>-1</sup> y el fertilizante líquido «Jorape», diluido 1:9 [v/v] en agua) y cuatro para repollo (0; 50 Kg de N + 20 Kg de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> + 40 Kg de K<sub>2</sub>O; 100 Kg de N + 40 Kg de

P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> + 80 Kg de K<sub>2</sub>O y 150 Kg de N + 60 Kg de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> + 120 Kg de K<sub>2</sub>O.ha<sup>-1</sup>), arreglados en parcelas divididas en bloques al azar, con cuatro y tres repeticiones, respectivamente. Las producciones en Kg.planta<sup>-1</sup> de la lechuga y del repollo fueron afectadas significativa e independientemente por los niveles de fertilizantes químicos suministrados. Para suelos y condiciones climáticas como los del estudio, se sugiere aplicar e incorporar al suelo 10 t.ha<sup>-1</sup> de estiércol, compost o humus de lombriz, un mes antes del transplante y usar una fertilización complementaria de 100 Kg de N.ha<sup>-1</sup> para la lechuga y de 150 Kg de N.ha<sup>-1</sup> para el repollo.

**Palabras clave:** *Lactuca sativa*, *Brassica oleracea* var. *capitata*, fertilización química, fertilización orgánica, producción.

AÑEZ REVEROL, B., E. TAVIRA y C. FIGUEREDO. **Producción de plántulas de parchita maracuyá en sustratos de diferente composición.** 1995. vol. 39, no. 2, p. 9-18.

El propósito de este estudio fue evaluar el efecto de la materia orgánica (estiércol de chivo-E-), fósforo (P) y potasio (K) en la preparación de sustratos para la producción de plántulas de parchita amarilla (*Passiflora edulis* f. *flavicarpa* Deneger). Se probaron cuatro dosis de E:0, 150, 300 y 400 l m<sup>-3</sup> de suelo, tres niveles de P: 0,0, 1,0 y 2,0 Kg de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>.m<sup>-3</sup> de suelo y cuatro dosis de K: 0,0, 0,3, 0,60 y 0,90 Kg de K<sub>2</sub>O.m<sup>-3</sup> de suelo, en un arreglo factorial complejo (4x3x4), en bloques al azar con cuatro repeticiones. El trabajo de campo se realizó en la Estación Experimental de Lagunillas, Mérida, Venezuela, en un suelo Cambortid típico, franco, arenoso. Las plántulas fueron removidas y evaluadas 82 días después de la siembra. La altura, el largo de la raíz y el peso de la materia seca de la parte aérea de las plántulas

fueron afectadas significativamente por la interacción triple ExPxK. El peso de la materia seca del sistema radical fue influido significativamente por las interacciones dobles ExP, ExK y PxK. El área foliar fue afectada significativa e independientemente por las dosis de P y de K. En tanto que, el número de hojas y el diámetro del tallos de las plántulas, no mostraron diferencias significativas entre los tratamientos aplicados. Se termina recomendando para zonas con clima y suelos similares a las del experimento, preparar el sustrato con 150:1 de estiércol de buena calidad + 1,0 Kg de peso de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>. m<sup>-3</sup> de suelo.

**Palabras clave:** (*Passiflora edulis* f. *flavicarpa*, Deneger), plántulas, sustrato, estiércol, P, K.

AÑEZ REVEROL, B., W. ESPINOZA y J. A. VÁSQUEZ CHÁVEZ. **Producción de apio andino en respuesta al suministro de fertilizantes.** 2002, vol.46, no.2, p.39-45.

El trabajo se realizó en un suelo Humitropept típico, franco, de la estación experimental del I.I.A.P.-U.L.A., en Santa Rosa, Mérida, Venezuela, con el objetivo de determinar la influencia de la fertilización química (NPK) y del reabonamiento con nitrógeno en el rendimiento de raíces de apio andino (*Arracacia xanthorrhiza* Banc. clon «chamero»). Se probaron seis dosis de la fórmula 1212-17/2 «F» (0, 300, 600, 900, 1200 y 1500 Kg.ha<sup>-1</sup>) y dos niveles de reabonamiento con nitrógeno «R» (0 y 600 Kg de urea.ha<sup>-1</sup>) en un arreglo de parcelas divididas en bloques al azar con cuatro

repeticiones. Los mejores rendimientos de raíces comerciales se obtuvieron con 600 Kg.ha<sup>-1</sup> de la fórmula 12-12-17/2, suministrados 43 días después de la plantación. El reabonamiento con nitrógeno redujo significativamente el rendimiento de raíces comerciales y aumentó significativa e independientemente el rendimiento de los hijos del cultivo.

**Palabras clave:** *Arracacia xanthorrhiza*, fertilización, reabonamiento, rendimiento.

ARAGONÉS BELTRÁN, P., M. GARCÍA MELÓN, W. CONTRERAS MIRANDA y M. E. OWEN DE CONTRERAS. **Importancia de la aplicación de las técnicas de decisión multicriterio (MCDM), en la industria forestal mecánica de Venezuela.** 2004, vol.48, no.2, p.75-90.

El presente trabajo trata sobre los posibles campos de aplicación de los principales métodos de decisión multicriterio (MCDM) en

el sector forestal. El estudio comprende a los principales países industrializados con vocación forestal, el caso específico de

Venezuela, la Industria Forestal de Venezuela (IFV), y una de las industrias que la conforman, la Industria Forestal Mecánica (IFM). Se evaluaron varios métodos MCDM. Se seleccionaron los métodos ELECTRE III, PROMETHEE III y AHP. Se aplicaron los software informáticos de cada método MCDM a problemas propios de la IFV. Además, se determinó para Venezuela, la flexibilidad de adquisición de cada uno de ellos, criterios de uso y facilidad de aplicación por los principales decisores que conforman la IFM. Se concluye, que en la industria forestal mecánica de los países industrializados, existen muy pocas referencias bibliográficas que expongan la aplicación de los métodos de decisión MCDM, pero bastante bibliografía relacionada con el ámbito forestal de la

silvicultura, impacto ambiental, ecología, etc. Respecto al contexto venezolano se desconoce su aplicabilidad en el sector estudiado. Se determinaron las áreas más susceptibles de aplicación de los métodos MCDM en la IFM. Acerca del software se puede decir que el método AHP con su software Expert Choice 2000, es el que ofrece una mayor oferta de servicios, pero es extremadamente costoso para Venezuela, el cual debe ser adquirido por una institución académica o gubernamental.

**Palabras clave:** industria forestal, industria mecánica, Venezuela, métodos, análisis, toma de decisión, multicriterio.

ARAQUE, A. N., y W. J. LEÓN HERNÁNDEZ. **Anatomía comparada del leño de *Spondias mombin* L. (Anacardiaceae) que crece en zonas de banco y bajo de la Reserva Forestal Caparo (Barinas, Venezuela).** 2006, vol.50, no.1, p. 9-17.

Se realizó un estudio sobre la ecoanatomía de la madera de *Spondias mombin* L. (Anacardiaceae) que crece en condiciones de banco y bajo en la Reserva Forestal Caparo (Barinas, Venezuela). Se estudiaron diez individuos, cinco en cada posición fisiográfica, y se evaluaron las características cuantitativas de los elementos de conducción (frecuencia de vasos, diámetro de poros y longitud de elementos vasculares) para calcular los índices de Carlquist (1977). Los criterios para la descripción fueron los estipulados por IAWA

Committee (1989). En ambas zonas, *Spondias mombin* manifiesta un comportamiento xilemático mesomórfico. Las diferencias entre individuos de banco y bajo no son significativas. Las principales diferencias se concentraron en frecuencia de poros y características de conductos gomíferos transversales.

**Palabras clave:** ecoanatomía, madera, mesomorfía, conducción, índices de Carlquist.

ARAQUE, O. Z. y L. E. GÁMEZ A. **Anatomía foliar y xilemática de *Ochoterevaea colombiana* Barkley.** 2004, vol.48, no.2, p.102-110.

*Ochoterevaea colombiana* Barkley (Anacardiaceae) es una especie arbórea monotípica, distribuida desde Venezuela hasta Bolivia. En Venezuela ha sido reportada en los estados Mérida y Táchira. En el presente trabajo se estudia la anatomía foliar y xilemática de *O. colombiana*, con el propósito de contribuir al conocimiento general de los aspectos internos y su relación con el medio ambiente. Se estudiaron muestras de hoja y leño de cinco individuos. Esta especie presenta una epidermis uniestrata recubierta por una pequeña capa de cutícula, con estomas paracíticos, presentes solo en la cara abaxial; parénquima en empalizada uniestrata, parénquima esponjoso compacto, vainas vasculares prolongadas formando

costillas en la superficie de la hoja y presencia de conductos en toda la lámina foliar. El xilema presenta poros medianos y bajo número por mm<sup>2</sup>, elementos vasculares cortos, radios con 1-3 células de ancho, homocelulares y heterocelulares. Se calcularon los índices de vulnerabilidad y mesomorfía, y en base a estos y algunas características foliares, tanto la hoja como la madera se correlacionan a tipologías mesomórficas.

**Palabras clave:** Anacardiaceae, ecoanatomía, mesomorfía, hoja, madera.

ARAQUE, O. Z., N. ESPINOZA DE PERNÍA y W. J. LEÓN HERNÁNDEZ. **Estudio anatómico del leño de seis especies de lianas.** 2000, vol.44, no.2, p.39-48.

En este trabajo se presenta la descripción anatómica del tallo de seis (6) especies de lianas que crecen en diferentes regiones de Venezuela. Las especies estudiadas son *Anomospermum schomburgkii* (Menispermaceae), *Hippocratea volubilis* (Celastraceae), *Prionostema aspera* (Celastraceae), *Serjania pyramidata* (Sapindaceae), *Souroubea sympetala* (Mecynocarpaceae) y *Strychnos nigricans* (Loganiaceae). Se observó el desarrollo de estructuras anómalas como floema incluso en *Anomospermum schomburgkii* y *Strychnos nigricans* y el desarrollo de masa xilemática compuesta en *Serjania pyramidata*. En *Souroubea*

*sympetala* se observó la presencia de rafidios en las células radiales y engrosamientos espiralados en las fibras. Con respecto a las especies *Hippocratea volubilis* y *Prionostema aspera*, las descripciones coinciden con la realizada por Mennega (1997), excepto la presencia de parénquima apotraqueal difuso la cual no es mencionada por el autor antes citado. Se incluye una clave para la identificación microscópica de las seis especies estudiadas.

**Palabras clave:** Anatomía del tallo, lianas, estructuras anómalas, floema incluso, masa xilemática compuesta.

ARELLANO G, R. **Evaluación del escurrimiento y pérdida de suelo en agrosistemas de café.** 2001, vol.45, no.1, p.9-14.

Se condujo un experimento con el objeto de evaluar la pérdida de suelo en agroecosistemas de cultivo de café (*Coffea arabica*). El mismo fue realizado en una finca (pendiente: 35 - 42 %) del sector de la microcuenca Quebrada de Ramos, subcuenca del Río Castan del Estado Trujillo. Los agroecosistemas evaluados fueron: café

con sombra arbórea (CA), café con árboles frutales (CN) y café sin sombra (CS). En las parcelas se llevaron a cabo mediciones de pérdida de suelo y volumen de escurrimiento por un período consecutivo de tres años (1995-1997). Se hizo un seguimiento del comportamiento de los factores asociados a la expresión del proceso

de erosión hídrica, para determinar su importancia localmente. La precipitación media anual ocurrida durante el período de observación fue de 1012 mm con una erosividad de 6429  $Mj \cdot mm \cdot ha^{-1} \cdot h^{-1}$ ; y las pérdidas de suelo en orden creciente fueron: CA (0,34  $Mg \cdot ha^{-1}$ ), CS (0,42  $Mg \cdot ha^{-1}$ ) y CN (0,77  $Mg \cdot ha^{-1}$ ). Estos resultados evidencian que la combinación café con árboles de sombra (CA) es la más eficiente para contrarrestar la erosión hídrica. Los resultados de pérdidas de suelo han estado afectados por la cantidad

---

ARELLANO G., R. **Pérdida de suelo y nutrientes en agroecosistemas de café en la subcuenca del río Castán, Trujillo-Venezuela.** 2000, vol.44, no.2, p.79-86.

El presente trabajo fue realizado para determinar la pérdida de nutrientes junto con los sedimentos producto de la erosión en tres agroecosistemas de café (*Coffea arabica*): café con sombra arbórea (CA), café con frutales (CN) y café sin sombra (CS); considerando además un barbecho desnudo (BD) como testigo. Se utilizaron parcelas de erosión con pendientes entre 35 y 42 %, ubicadas en una finca del sector Quebrada de Ramos, subcuenca del Río Castán, Cuenca del Río Motatán, Estado Trujillo, a una altura de 1200 m.s.n.m. Los resultados muestran que el orden creciente de la

de lamina precipitada, la protección que ejerce la cobertura vegetal, tanto aérea como al nivel del suelo, y por las prácticas de manejo agronómico y cosecha del cultivo de café que perturban el suelo y alteran la cobertura vegetal.

**Palabras clave:** Agroecosistemas, café, erosión, escurrimiento, pérdida de suelo, *Coffea arabica*.

pérdida de suelo fue: CS<CA<CN<BD. La pérdida de nutrientes en el barbecho desnudo, café con árboles y café con frutales mostró la siguiente tendencia: Ca > Mg > N > K > P y en café sin sombra: Ca>N>Mg>K>P. El orden creciente de la pérdida total de nutrientes fue: CS<CA<CN<BD

**Palabras clave:** parcelas de erosión, *Coffea arabica*, pérdida de nutrientes, erosión hídrica.

---

ARELLANO G., R., J. PAOLINI, L. VASQUEZ y E. M. MORA DE PINTO. **Producción y descomposición de la hojarasca en tres agroecosistemas de café en el estado Trujillo, Venezuela.** 2004, vol.48, no.1, p.7-14.

Se evaluó la velocidad de descomposición de la hojarasca en tres agroecosistemas de café (*Coffea arabica*): café con sombra arbórea (CA), café con árboles frutales (CN) y café sin sombra (CS), ubicados en una finca del sector Quebrada de Ramos, subcuenca del Río Castán del Estado Trujillo. La constante de descomposición de la hojarasca se obtuvo a través de la determinación de la constante 'K' (relación hojarasca caída/mantillo) y por el método de las bolsas de descomposición (litter bag). El aporte anual de hojarasca expresado en ton  $ha^{-1}$  fue de 17,4; 9,2 y 11,6 en los agroecosistemas CA, CN y CS respectivamente; en este último agroecosistema un 72% proviene del herbazal constituido principalmente por helecho (*Achrostichum* sp.). El mayor valor de la constante de descomposición se presenta en la hojarasca del agroecosistema CN (K= 2,79) con un tiempo de vida media ( $t_{1/2}$ ) de aproximadamente 90 días, seguida por el CA (K= 2,60) con un  $t_{1/2}$

$t_{1/2}$  = 97 días y el menor de la constante se presenta en el CS (K=1,41) con un  $t_{1/2}$  = 179 días. Por el método de las bolsas de descomposición se observó que el agroecosistema que tiene la mayor velocidad de descomposición es el CN, ya que para el día 224 sólo quedaba un remanente de 25% del material inicialmente colocado en las bolsas, mientras que CS tenía un 28 % y CA un 36 %. El peso remanente (PR) en función del tiempo transcurrido en días (t) se ajusta a una función exponencial asintótica. Las ecuaciones obtenidas en los tres agroecosistemas evaluados son las siguientes: PR= 37,41 + 61,93  $e^{-0,01829t}$  (R<sup>2</sup>= 0,872) para CA; PR = 25,40 + 74,64  $e^{-0,02037t}$  (R<sup>2</sup>= 0,923) para CN y PR = 30,53 + 67,72  $e^{-0,01481t}$  (R<sup>2</sup>= 0,900) para CS.

**Palabras clave:** Venezuela, café, descomposición, hojarasca, agroecosistemas de café.

---

ARENDS, E., A. VILLAQUIRAN y O. CALDERÓN. **Características de la vegetación secundaria en un área talada de la selva nublada, estado Mérida.** 1992, vol.35-36, p.13-22.

Se determinó la estructura, composición florística y fitomasa de la vegetación establecida en un área talada, en la selva nublada de la Carbonera, edo. Mérida. Se realizó un inventario de 12 parcelas de 100 m<sup>2</sup> c/u donde se determinó la especie, diámetro, altura y origen (semilla o retoño de tocones) de los árboles con un diámetro (dap) mayor de 3 cm. Árboles menores de 3 cm de dap y otras plantas del sotobosque fueron inventariados en 24 parcelas de 25 m<sup>2</sup> cada una. Se cuantificó la fitomasa por especie y forma de vida. Los resultados indican que luego de 10 años de la tumba se ha establecido una comunidad secundaria con un estrato que alcanza hasta 8 m de altura; se encontraron 31 especies arbóreas, siendo *Alchornea grandiflora* la especie dominante. Más del 75 % de los individuos

presentan diámetros menores de 5 cm. El 68 % de las plantas inventariadas se establecieron mediante semillas; el desarrollo a partir de retoños fue importante para especies como *Centronia pulchra*, *Myrcia acuminata* y *Weinmannia* sp. La fitomasa fue de 41,4 ton/ha, que representa 12 % de la del bosque primario. En términos de estructura, composición florística y fitomasa, la capacidad de recuperación de la selva nublada es muy lenta al compararla con otros ecosistemas.

**Palabras clave:** Selva nublada; *Alchornea grandiflora*; vegetación secundaria; sucesión secundaria.

---

AYMARD C., G. **La importancia de la conservación etnobotánica en Venezuela.** 1992, vol.35-36, p.95-100.

La idea de la conservación etnobotánica ha surgido en años recientes y en la actualidad se han realizado una gran cantidad de investigaciones en este campo. El objetivo de esta tendencia es mantener en su estado original el conocimiento de las virtudes y

propiedades de las plantas que se han desarrollado en las sociedades durante milenios. En Venezuela, en comparación con países como México, Perú, Ecuador, Panamá y Brasil, la tradición por el uso de las plantas es bastante discreta, aunque los problemas

socioeconómicos de los últimos años obligan a pensar en las bondades que ofrecen la inmensa cantidad de recursos fitogenéticos con la cual contamos. En el presente artículo se mencionan algunos ejemplos que ponen en evidencia la importancia de la conservación etnobotánica en Venezuela. Algunas de las especies consideradas son *Chondodendron tomentosum* (Menispermaceae), *Cissampelos pareira* (Menispermaceae), *Xiphidium caeruleum* (Haemodoraceae), *Symmeria paniculata* (Polygonaceae), *Conceveibastrum martianum* (Euphorbiaceae) y *Myrciaria dubia*

(Myrtaceae). Cada uno de estos ejemplos muestra la posibilidad de utilizar nuestras plantas en diferentes aplicaciones y en distintas zonas geográficas de nuestro país. Casos como estos indican que la conservación etnobotánica es la única vía para investigar las sociedades y las destrezas que poseen éstas en el uso de las plantas.

**Palabras clave:** etnobotánica, uso de plantas, recursos fitogenéticos, conservación.

**BARBOZA, X. y A. J. BRICEÑO VERGARA. Diagnóstico de insectos hallados en frutos de musáceas en proceso de maduración en El Vigía, Mérida-Venezuela.** 2000, vol.44, no.2, p.73-77.

Un estudio sobre la población de insectos encontrados en frutos de cambur (*Musa AAA*) y plátanos (*Musa AAB* var. *Harton*), en proceso de maduración, fue llevado a cabo en una finca agropecuaria cercana a El Vigía, estado Mérida. Por lo general se conocen los artrópodos que se encuentran haciendo daño en los frutos verdes de estas musáceas pero se desconocen los insectos que se hallan desde la maduración hasta la descomposición total de los frutos. Ambos tipos de frutos fueron colocados en cuatro ambientes diferentes (en la plantación, patio, corredor y cuarto de casa), a tres distintas alturas (a nivel del suelo, a un metro y a 1,5 m) y se realizaron contajes a tres horas del día (7,30 a.m., 12,30 p.m. y 6,30 p.m.). El orden de insectos con mayor número de individuos

fue en Hymenoptera, seguido por el orden Diptera; ambos ocuparon el 82,2% de especímenes totales capturados. El mayor número de familias presentes correspondió a los órdenes Diptera y Coleoptera que ocuparon el 70% del total. Los órdenes Hymenoptera y Coleoptera representaron el mayor número de especies de insectos capturados. El mayor número de insectos fue obtenido en aquellos frutos colocados en la plantación, a nivel del suelo y a las 12,30 p.m. No hubo diferencias entre el número de insectos capturados en frutos de cambur y plátano.

**Palabras clave:** población de insectos, cambur (*Musa AAA*), plátano (*Musa AAB*), maduración, descomposición.

**BARRIOS RINCÓN, A. G. Distribución espacial del factor LS (RUSLE) usando procedimientos SIG compatibles con IDRISI. Aplicación en una microcuenca andina.** 2000, vol.44, no.1, p.57-64.

Se aplican dos métodos SIG para el cálculo del factor LS de RUSLE a escala de cuencas hidrográficas, los cuales consideran la distribución espacial tanto de la longitud ( $\bar{e}$ ), como de la pendiente ( $p$ ) del terreno. Con el primero, se determina el valor de  $\bar{e}$  a partir del área acumulada de drenaje hasta cada píxel de una cobertura raster (Bolton et al., 1995), aplicándose luego las expresiones usadas en RUSLE para el cálculo de los subfactores longitud ( $L$ ) y pendiente ( $S$ ); con el segundo (Biesemas, 1997), se calcula directamente LS sobre líneas de flujo y dividiendo el terreno en segmentos uniformes. Se comparan los resultados de estos métodos

con dos procedimientos alternos, más simples, que sólo la distribución espacial de la pendiente ( $p$ ):  $\bar{e}$  constante (50 y 100 m), y  $\bar{e}$  en función de la pendiente (Mintegui, 1988). Los resultados indican que los métodos que determinan la distribución espacial de  $\bar{e}$  producen valores de factor LS más pequeños, pudiéndose estar sobrestimando el valor de LS cuando se recurre a enfoques más simples, como asumir  $\bar{e} = 100$  m o calcular LS a partir de sólo la pendiente.

**Palabras clave:** erosión, factor topográfico (LS), USLE, RUSLE.

**BARRIOS RINCÓN, A. G. y E. QUIÑONEZ. Evaluación de la erosión utilizando el modelo (R) USLE, con apoyo de SIG: aplicación en una microcuenca de los Andes Venezolanos.** 2000, vol.44, no.1, p.65-71.

Comparando espacialmente las tasas de erosión correspondientes a los años 1966 y 1996, se evalúa la distribución de los cambios ocurridos durante este período en la cuenca del río Burbusay, Estado Trujillo. Las tasas de erosión fueron calculadas aplicando el modelo (R) USLE en un ambiente SIG-IDRISI: RUSLE para el cálculo del factor topográfico (LS); y USLE, para los demás factores (R, K y C). Los dos parámetros necesarios para el cálculo del factor LS, la longitud y la pendiente ( $p$ ) del terreno, se estimaron de un modelo digital de (un algoritmo de flujo para elevaciones

(MDE), aplicándose, en el caso de estimar el área acumulada de drenaje hasta cada píxel. Los resultados indican poca variación en la tasa media de erosión dentro de la cuenca, pero sí cambios significativos en la distribución espacial del fenómeno, observándose que las áreas con elevada tasa erosiva, ubicadas al norte en 1966, se han desplazado hacia el sur en 1996.

**Palabras clave:** erosión en cuencas, USLE, RUSLE, SIG en manejo de cuencas.

**BARRIOS RINCÓN, A. G. y E. QUINTERO. Diagnóstico de la escorrentía en la microcuenca Zarzales-La Grande, usando el modelo hidrológico SWRRB\_WQ.** 1999, vol.43, no.1, p.9-16.

Se aplica el modelo hidrológico SWRRB\_WQ para el diagnóstico de la producción de agua en la microcuenca Zarzales-La Grande, cabecera de la cuenca del río Mocotíes, en Los Andes venezolanos, con 25 km<sup>2</sup> de superficie y sin registros sobre la cantidad y calidad de la escorrentía; evaluándose su potencial como herramienta predictiva de la disponibilidad y polución del recurso hídrico. La

microcuenca fue dividida en 10 subáreas virtuales, cada una con un tipo de vegetación homogénea dominante: bosque, pasto, matorral y cultivos limpios anuales. A partir de los datos diarios de lluvia en una estación ubicada en la parte baja de la cuenca, se simulan 6 años de escorrentía a la salida, incluyendo sedimentos, nutrientes y biocidas. Como resultado se obtiene una escorrentía media anual de

108 l/s, variable de manera bimodal a lo largo del año, y que llega a ser mayor o igual a 14 l/s el 90% del tiempo. La producción promedio de sedimentos a la salida de la microcuenca es de 22 t/ha/año, resultando significativamente elevada en las áreas agrícolas, 150 t/ha/año. La polución potencial por nitrógeno es significativa: se obtiene en 11 de los meses del año concentraciones medias mensuales de nitratos en escorrentía mayores al estándar de agua para consumo (10 mg/l), resultando una media anual igual a 46 mg/l. También es significativa la potencial polución por biocidas: en 4 meses del año resultaron concentraciones de biocida disuelto en escorrentía

mayores al estándar de agua para consumo (0,1 mg/l), siendo el insecticida Diazinón el principal contribuyente. Se concluye que el modelo SWRRB\_WQ es una herramienta valiosa para el diagnóstico de la escorrentía en una cuenca sin datos, fundamentalmente por la información sobre su calidad: sedimento, nutrientes y biocidas; datos costosos y escasos en las cuencas altas andinas.

**Palabras clave:** simulación hidrológica, producción de sedimentos, polución de la escorrentía, manejo de cuencas.

**BARRIOS RINCÓN., A. G., C. E. PACHECO y J. I. LÓPEZ. Modelo digital de elevación con fines hidrológicos a partir de curvas de nivel en una cuenca de montaña: evaluación de factores de escala. 2005, vol.49, no.1, p.7-15.**

Con el propósito de evaluar el efecto de la escala del mapa topográfico, la equidistancia entre curvas de nivel y el tamaño del píxel del modelo raster, en el modelo digital de elevaciones (MDE) generado, incluyendo los parámetros hidrográficos y topográficos que de él se deriven, se construyeron 72 MDE, a partir de planos topográficos previamente escaneados y vectorizados en pantalla, aplicando como técnica de interpolación el método TIN, según la propuesta de Felicísimo (2001). Se utilizaron planos topográficos a escalas 1:25.000 y 1:100.000 con equidistancias entre curvas de nivel de 20 y 40 m, respectivamente. Se construyeron MDE en ambas escalas, utilizando equidistancias entre curvas de nivel de 40, 80, 120 y 200 m, además de la equidistancia de 20 m para 1:25.000. En cada caso de equidistancia y escala, se elaboraron MDE para distintos tamaños de píxel: 1, 10, 15, 20, 30, 50, 100 y 200 m. Los resultados muestran MDE con la raíz del error medio cuadrático (REMC) entre 1 y 50 m, obteniéndose una REMC menor a 10 m sólo en los MDE construidos a partir del plano a escala 1:25.000 con equidistancias de 40 m o menos entre curvas de nivel y con 30 m o menos de resolución del píxel. Basado en el

criterio REMC, el efecto de la escala fue marcado con todos los tamaños de píxel para equidistancias de 20 a 80 m entre curvas de nivel; con equidistancias de 120 m y 200 m no hubo significativa influencia ni de la escala del mapa ni del tamaño del píxel. En función de los resultados se recomienda usar un tamaño de píxel de 30 m, equidistancia entre curvas de 40 m y escala 1:25.000. Con base en parámetros hidrográficos, derivados de los MDE construidos, no se obtuvieron marcadas diferencias entre los factores de escala. Las longitudes de drenaje derivadas variaron entre 150 y 178 km, con un coeficiente de variación de 4%. No obstante la aparente similitud de los resultados, el análisis visual de la red de drenaje demuestra que aquellas derivadas con escala 1:25.000, píxel de 30 m o menos y equidistancia de 40 y 20 m son las que mejor se ajustan a los drenajes digitalizados.

**Palabras clave:** Modelos digitales de elevaciones (MDE), cuenca de montaña, escala del mapa topográfico, equidistancia entre curvas de nivel, tamaño de píxel.

**BARRIOS, E., O. ENCINAS, W. CONTRERAS MIRANDA y A. RIVERA. Evaluación del efecto de las sales CCA sobre la línea de cola en probetas hechas con pino caribe utilizando resina fenol-formaldehído e isocianato. 2000, vol.44, no.1, p.17-26.**

La preservación de la madera de pino caribe de la Orinoquia con sales CCA se ha visto favorecida por ser un método práctico y eficaz contra la mayoría de los hongos e insectos xilofagos. Sin embargo, evaluaciones de madera laminada han demostrado que en la superficie de la madera los depósitos de las sales CCA interfieren con la adhesión de la línea de cola, formando una especie de bloqueo físico que impide el íntimo contacto entre el adhesivo y la madera. El presente trabajo examina el grado de influencia del tratamiento preservante utilizado en la madera de pino caribe sobre las propiedades de resistencia de la línea de cola respecto a delaminación, cizallamiento y falla en la madera, todas con madera preservada (MP) y no preservada (MNP). Las probetas elaboradas según cada condición se encolaron con dos tipos de resina fenólica fabricada por RESIMON C.A., e isocianato (MDI) de JAWA,

todas sin catalizador. Coincidieron los resultados de todas las pruebas realizadas al obtenerse una mayor delaminación de las probetas con MP respecto a probetas MNP. Sin embargo, la resina fenólica 4436 fue la que arrojó los mejores resultados, seguida por la fenólica 4439 y MDI. Se determinó que efectivamente influyen las sales CCA sobre la calidad de las líneas de cola, así como también la variada estructura anatómica del pino caribe, conformada por madera juvenil y adulta, produjeron los resultados más bajos cuando coincidían estos dos tipos de madera en la línea de cola, producto de las grandes tensiones internas.

**Palabras clave:** madera laminada, preservación de madera, sales CCA, resina fenólica, isocianato (MDI), delaminación cíclica, cizallamiento, falla en madera.

**BENÍTEZ M. E., J. GUEVARA y E. ARENDS. Dinámica sucesional en claros producidos por perturbaciones naturales y explotaciones forestales. 1996. vol. 40, no. 2, p. 21-28.**

Se estudiaron los claros naturales de 1, 2, 3, 5, 6 y 10 años de formación y claros producto de la explotación forestal de 3 y 6 años de formación, ubicados en el Área de Estudios Ecológicos de la Estación Experimental de la Reserva Forestal Caparo, estado Barinas, Venezuela; con el propósito de analizar si las diferencias que existen entre los dos tipos de claros son determinantes en los

distintos procesos de silvogénesis que comienzan en ambos ambientes. La comparación entre los claros naturales y los claros resultantes de la explotación forestal se realizó en base a la compasión florística, utilizando el coeficiente Jaccard. Se encontró que la composición florística en ambos tipos de claros es muy diferente. Las especies primarias dominan en los claros naturales;

mientras que en los antrópicos se encontró mayor abundancia de especies pioneras y secundarias. En conclusión, puedes decirse que en las tapas finales de la sucesión, la composición florística en claros naturales será muy similar a la del bosque original.

**BERNAL, J. Estudio ecológico del bosque Caimital.** 1967, vol. 15, p. 47-82.

Se hizo el estudio ecológico del Bosque Caimital (Barinas, Venezuela) con el fin de conocer la distribución y abundancia de especies arbóreas en las zonas de banco, transición y tierra baja. Se hizo el levantamiento de todos los árboles con diámetro a la altura de pecho mayor de 20 cm sobre una superficie de 100 ha. La especie con mayor abundancia en la zona de banco fue el charo (17,8 árb/ha), en la zona de transición la mayor abundancia fue para el guácimo (19,2 árb/ha), mientras que en la tierra baja la

**Palabras clave:** claro, secesión vegetal, composición florística.

mayor abundancia correspondió al guayabón (18,3 árb/ha) y guácimo (16,7 árb/ha). La presencia de palmas representa un componente importante dentro del Bosque Caimital, representando entre el 23 y 27% de los individuos de la comunidad boscosa. Se considera que la división del bosque en las tres zonas mencionadas es la más adecuada.

**Palabras clave:** bosque natural, banco, tierra baja, transición, Caimital, Barinas.

**BOCKOR, I. Aplicación de un método de clasificación numérica para diferenciar tipos de bosques.** 1978, vol.28, p.23-37.

Mediante un sistema de clasificación numérica se ensaya el agrupamiento de las parcelas de un bosque nublado de Venezuela con el fin de caracterizar formas estructurales diferentes. Las variables usadas en la primera fase del procesamiento electrónico de los datos son el diámetro medio de cada especie y el área basal por clase diamétrica en la segunda fase. Una comparación de las

estructuras refleja un excelente agrupamiento de acuerdo a los parámetros más importantes del bosque. El procedimiento representa un criterio objetivo para basar en él estudios sobre el manejo y la silvicultura de bosques como el analizado aquí.

**Palabras clave:** clasificación de bosques, estructura de bosque, manejo forestal, planificación silvicultural.

**BONDUKI SEGUIAS, Y. La industria mecánica de la madera: Diagnóstico y perspectivas.** 1988, vol.32, p.73-93.

Las perspectivas de desarrollo de las industrias forestales en el país: sus ventajas, problemas, limitaciones y potencialidades son factores de gran relevancia dentro del contexto del proceso de consolidación del sector forestal. Dichos factores son motivo de análisis y discusión en el presente artículo, el cual además de describir las principales características de la industria mecánica de la madera, propone los lineamientos de acción más importantes,

con el objetivo de dar respuesta en el mediano y largo plazo a los problemas que tradicionalmente han obstaculizado el desarrollo de este sector y promover un esquema de industrialización forestal más acorde con los requerimientos del país.

**Palabras clave:** procesamiento mecánico de la madera, industria de aserrio, producción maderera.

**BRACAMONTE, L., A. MAGGIORANI, O. HOLMQUIST, A. CADENAS, E. BRICEÑO y J. RENAUD. Especies del género *Helicotylenchus* (Nemátoda) en plantaciones de Teca y bosques naturales de Venezuela.** 2004, vol.48, no.1, p.75-80.

Se recolectaron muestras provenientes de las plantaciones de Teca (*Tectona grandis* L.f.) de las Reservas Forestales de Caparo y Ticoporo, estado Barinas, y de Bosque Natural, en los estados Bolívar y Amazonas, Venezuela. Las muestras de raíces y suelo se tomaron a una profundidad que variaba entre los 15-25 cm. Se obtuvieron un total 220 muestras, las cuales fueron procesadas en las 72 horas siguientes de haber sido tomadas. La extracción de nematodos se realizó mediante los métodos del Elutriador de Oostembrick, Tamices del Elutriador y Embudo de Baerman. Se identificaron dos especies en Teca: *Helicotylenchus dihystra*

(Cobb, 1893) Sher, 1961 y *H. crenacauda* Sher, 1966. En Bosque Natural se identificaron cuatro especies: *H. erythrinae* (Zimmermann, 1904) Golden, 1965, *H. indicus* Siddiqui, 1963, *H. cavenessi* Sher, 1966 y *H. retusus* Siddiqui & Brown, 1964. Cada una de las especies es descrita taxonómicamente. *H. indicus*, *H. cavenessi* y *H. retusus* son reportados por primera vez para Venezuela.

**Palabras clave:** Teca, bosque natural, nematodos, *Helicotylenchus*, Venezuela.

**BRACAMONTE, L., O. HOLMQUIST, A. CADENAS y S. GIL. Hongos xilófagos sobre *Cupressus lusitanica* Mill en Mérida, Venezuela.** 1996. vol. 40, no. 1, p. 27-36.

En estudios realizados en el Laboratorio de Patología Forestal, Universidad de Los Andes, Mérida, sobre hongos xilófagos en coníferas se determinó la presencia de: *Poria megalopora* (Pers.) Cke., *Antrodiella overholtsii* Ryv. & Gilbn., *Bjerkandera adusta* (Will. ex Fr.) Karst., y *Fomitopsis nivosa* (Berk) Gilbn. & Ryv., los cuales se citan por primera vez descomponiendo madera de coníferas en Venezuela, las tres primeras asociadas a una pudrición blanca y la cuarta asociada a una pudrición marrón. Se realizaron estudios a nivel macro y microscópico de los carpóforos y sus cultivos, según la metodología descrita por Overholts (1953),

Teixeira (1962), Lowe (1975) y Nobles (1958b). *F. nivosa* es citada por primera vez en el mundo descomponiendo este tipo de madera.

**Palabras clave:** *Cupressus lusitanica*, hongos xilófagos, pudrición de la madera.

BRACAMONTE, L., O. HOLMQUIST, y A. CADENAS. **Macromicetos xilófagos de las plantaciones de pino del Oriente de Venezuela: Parte 1.** 1998, vol.42, no.1, p.25-33.

Para identificar las especies de hongos xilófagos (Basidiomycetes) sobre madera de pino (*Pinus caribaea* Morelet), se estudiaron 40 especímenes colectados en dos expediciones al campo, en las plantaciones de Uverito - estado Monagas. A cada espécimen colectado se le obtuvo un cultivo poliespórico en campo, antes de ser secado. En el laboratorio se estudiaron y describieron los carpóforos para su identificación, siguiendo la metodología descrita por Teixeira (1.962) y Lowe (1.975), así como los cultivos, estudiados y codificados según Nobles (1.958b). Tres especies

fueron identificadas y codificadas, asociadas a una pudrición marrón: *Fomitopsis palustris* (Berk. et Curt.) Gilb. & Ryv., *Perenniporia medulla-panis* (Jacq. Fr.) Donk e *Hyphoderma tenue* (Pat.) Donk. Se utilizó solución goma de guayacol para la prueba de oxidasa extracelular. Se señala por primera vez a *Hyphoderma tenue* en Venezuela.

**Palabras clave:** Basidiomycetes, *Pinus caribaea*, hongos xilófagos, hongos de Venezuela.

BRCEK, J. **Construcciones de madera encolada.** 1966, vol.14, p.37-49.

Fabricar estructuras encoladas significa cambiar la materia prima (madera) en una estructura de alto valor. El cambio no siempre se ejecuta sin peligro. Si se hacen errores en un proyecto, se puede derrumbar la estructura. En el artículo se describen algunos derrumbes y se busca la causa del desastre. Se especifican además estructuras bien hechas que sirven para el progreso del país. El

autor cree que sería posible fabricar en Venezuela estructuras encoladas tanto para el uso nacional como para la exportación a los países de divisas estables.

**Palabras clave:** productos encolados, adhesivos fenólicos, adhesivos para madera, madera de construcción.

BRICEÑO VERGARA, A. J. **Aproximación hacia un manejo integrado del barrenador de las Meliaceas, *Hypsipyla grandella* (Zeller).** 1997, vol.41, no.1, p.23-28.

El Barrenador de las meliaceas, *Hypsipyla grandella* (Zeller) es una de las principales plagas forestales conocidas y factor limitante en el éxito de las plantaciones de cedro (*Cedrela* spp) y caoba (*Swietenia macrophylla*). El manejo de este insecto mediante el uso de insecticidas conocidos ha sido infructuoso debido al comportamiento que tienen sus larvas al introducirse en la madera inmediatamente después de la eclosión, lo cual hace imposible su control. El manejo integrado de esta plaga es posible si se toman en cuenta factores tales como uso de variedades o especies menos susceptibles, manejo de las semillas y plántulas en el vivero,

selección del sitio de plantación con suelos bien drenados y fértiles, ejecutar prácticas silviculturales: podas, control de malezas alrededor del platón, fertilización foliar y al suelo, cuando así se requiera, y liberación de avispas parasíticas de los huevos, como *Trypogramma* spp., cuando haya altas poblaciones de adultos. Todas estas prácticas han sido intentadas en un ensayo de campo llevado a cabo en EMALLCA, Ticoporo, Barinas, Venezuela, con resultados preliminares promisorios.

**Palabras clave:** *Hypsipyla grandella*, manejo integrado de plagas; *Swietenia*.

BRICEÑO VERGARA, A. J. **Aspectos biológicos de *Anastrepha fraterculus* Wied. en algunas plantas hospederas en los Andes Venezolanos.** 1996. vol. 40, no. 2, p. 49-51.

La mosca de las frutas, *Anastrepha fraterculus* Wied., se ha confirmado como plaga de seis cultivos frutales de los Andes Venezolanos, en el piso térmico comprendido entre 800 y 2000 msnm, con el siguiente orden de preferencia: Durazno (*Prunus persicae* L.), Nispero de Japón (*Eriobotrya japonica* L.), Naranja (*Citrus* sp.), Café (*Coffea arabica*), Cas (*Psidium* sp.) y Mora

(*Rubus glaucus* Benth). El ciclo biológico de la plaga criado en nispero del Japón y café tiene una duración máxima de 50 días. No se han capturado ejemplares en trampes o recolecciones realizadas por encima de los 2000 msnm.

**Palabras clave:** mosca de las frutas, *Anastrepha fraterculus*, plaga.

BRICEÑO VERGARA, A. J. **Consideraciones generales sobre ataques de insectos en bosques y plantaciones de la Región Occidental de Venezuela.** 1987, vol.31, p.57-69.

Las plagas de árboles forestales entre los cuales se encuentran los insectos, causan graves daños tanto en bosques como en plantaciones. Los insectos herbívoros parece ser uno de los más importantes en bosques tropicales. Defoliaciones masivas ocurren comúnmente en partes de hojas y árboles individuales. La remoción de tejidos en las semillas es especialmente crucial en el crecimiento de las plantas y en la reproducción. Se hace una lista de insectos que se han hallado en bosques y plantaciones de la región Occidental de Venezuela. Se anexan comentarios sobre los diferentes grupos de insectos que hacen daños en frutos, semillas y viveros, árboles jóvenes y árboles desarrollados. Al final se hacen algunas recomendaciones que deben ser tomados en cuenta por personeros involucrados en éste sector.

**Palabras clave:** plagas, insectos, protección forestal, bosque natural, plantaciones.

BRICEÑO VERGARA, A. J. **Coquito cogollero de la manzana: *Brachynoea exilis grita* Bechyne (Coleoptera: Chysomelidae) en Venezuela.** 1975, vol.25, p.157-164.

El coquito cogollero de la manzana (*Brachynoea exilis grita* Bechyne) causa graves daños en varias especies de frutales en los Andes venezolanos. La descripción del insecto, daño, ecología y distribución es señalada; también se incluye una lista de las plantas hospederas.

**Palabras clave:** manzana, *Brachynoea exilis grita*, entomología, frutales.

BRICEÑO VERGARA, A. J. **Criterios entomológicos para la selección de árboles ornamentales.** 1993. Vol. 37. p. 157-162.

En la selección de especies que puedan ser útiles como árboles ornamentales es necesario tomar una serie de criterios entre los cuales se incluyen los relacionados con aspectos entomológicos. En el presente trabajo se pretende proponer una metodología que pueda ser utilizada como pauta para la selección de especies arbóreas a ser tomada en cuenta por urbanistas de todo el país. El análisis de una serie de factores permitió establecer los siguientes criterios, de orden entomológico, para la selección de especies a utilizar como árboles ornamentales: seleccionar árboles resistentes o poco

susceptibles al ataque de ácaros e insectos chupadores, evitar plantar árboles de una misma especie en áreas susceptibles al ataque de insectos y tomar en cuenta que las especies exóticas son más resistentes que las nativas al ataque de plagas. Es importante evitar en lo posible el uso de pesticidas para controlar plagas en árboles ornamentales.

**Palabras clave:** árboles ornamentales, plagas, insectos, entomología forestal.

BRICEÑO VERGARA, A. J. **El Aliso, *Alnus acuminata* H.B.K., hospedero de dos especies de Chrysomelidae (Coleoptera) en los Andes Venezolanos.** 2002, vol.46, no.1, p.53-57.

El Aliso es un árbol nativo de los Andes que crece entre 1500 y 3000 msnm, a las orillas de los ríos y quebradas de las principales cuencas hidrográficas de Mérida, Táchira y Trujillo, en ciertas épocas el follaje se ve afectado por el daño que le causan dos escarabajos comedores de hojas. Durante varios años se han realizado observaciones de insectos que dañan al follaje de árboles de Aliso, *Alnus acuminata* (Betulaceae) encontrándose con frecuencia, la presencia de dos insectos de la familia Chysomelidae, *Adorea cruentata* Lefebre (Eumolpinae) y *Lilophaea* sp. (Galerucinae). Estos dos insectos no compiten por el alimento en el mismo lugar, sino que mantienen sus poblaciones en dos cuencas separadas. *Adorea cruentata* se le encuentra en la cuenca del río Chama alimentándose alternadamente de dos plantas, el Aliso y la mora criolla (*Rubus floribundus*); mientras que *Lilophaea* sp. Se mantiene alimentándose sólo de hojas de Aliso en la cuenca del

Motatán. Para realizar este trabajo se viajó por ambas cuencas todos los meses haciendo observaciones meticulosas del follaje desde Mérida hasta San Rafael de Mucuchies y desde Chachopo a Timotes. *Adorea cruentata* se le encuentra dañando el follaje durante casi todo el año, ya que alterna los hospederos, mientras que *Lilophaea*, su daño más grave lo causa en los meses de octubre, noviembre y diciembre de cada año. El daño se caracteriza por alimentarse primero de las hojas más nuevas y luego de las más viejas, dándole un aspecto de quemado al árbol. Se determina que ambas plagas causan daño severo en esta hospedera en los Andes Venezolanos. El objetivo del presente trabajo es dar conocer estas dos especies de insectos que dañan las hojas del Aliso en las zonas altas de Venezuela.

**Palabras clave:** *Alnus acuminata*, *Adorea cruentata*, *Lilophaea*, insectos forestales.

BRICEÑO VERGARA, A. J. **El escarabajo esqueletizador de las hojas del Guamo, *Bolax palliatus* Burm.** 1987, vol.31, p.71-74.

El guamo (*Inga* spp.), se utiliza como árbol de sombra del café en Los Andes Venezolanos. Se da a conocer una de las plagas importantes de este árbol, el escarabajo esqueletizador de las hojas de guamo: *Bolax palliatus* Burm. (Coleoptera Scarabaeidae); se describe el adulto y daño del mismo; hábitos, plantas hospederas y el posible control.

**Palabras clave:** entomología, Coleoptera, *Bolax palliatus*, *Inga* spp.

BRICEÑO VERGARA, A. J. **El Saltahoja del Apamate -*Rhabdotalebra signata* (Mc Atee)-, Homoptera Cicadellidae. I. Descripción del daño y estados del insecto.** 1986, vol.30, p.79-85.

El Saltahoja del Apamate, *Rhabdotalebra signata* (Mc Atee) (Homoptera Cicadellidae) es un insecto chupador que causa graves daños a los árboles de apamate (*Tabebuia rosea* (Bertol) DC.), en la ciudad de Mérida. El insecto, tanto en estado adulto como en ninfa, vive en el envés de las hojas y succiona la savia de los tejidos provocando, al principio, amarillamiento y moteado y posteriormente caída del follaje; su ataque intenso y continuo retarda el crecimiento del árbol. En este trabajo se describen los diferentes estados del insecto, hábitos, daños, distribución y sugerencias para su control.

**Palabras clave:** *Rhabdotalebra signata*, saltahoja, *Tabebuia rosea*, apamate.

BRICEÑO VERGARA, A. J. **Insectos asociados al cultivo de la mora (*Rubus* spp) en los andes venezolanos.** 1995. vol. 39, no. 2, p. 19-27.

La mora (*Rubus* spp), es un frutal que se conoce desde hace mucho tiempo en la región andina de Venezuela, pero es poco lo que se conoce sobre sus enemigos naturales. El presente trabajo tiene como objetivo principal dar a conocer los insectos más importantes encontrados haciendo daño en el follaje, frutos y raíces de la mora, dando una descripción breve del insecto y del daño. Se citan, como insectos de follaje, el áfido de las rosas: *Macrosiphum rosae* (L), la chicharrita del higo: *Aethalion reticulatum* L., el coquito cogollero de la manzana: *Brachyphoea exilis grita* Bech., el salta hoja verde

azulado de la mora: *Metascarta impressifrons* (Signoret), los gusanos defoliadores de la mora: *Halsydota tessellaris* Smith., *Megalopyge lanata* (Stoll-Gramer), e *Hylesia bouvereti* Dognin. Como plagas del fruto, la mosca del fruto: *Anastrepha fraterculus* Wied y el mosquito del guarapo: *Drosophila melanogaster* Meigen y, como plaga de las raíces y tallos, *Bolax palliatus* Burn, *Hepialus* sp y *Zascalis* sp.

**Palabras clave:** *Rubus* spp, insectos.

BRICEÑO VERGARA, A. J. **Insectos plagas de *Pinus* spp. en Venezuela.** 1993, vol.37, p.7-19.

Se hace un recuento de las áreas plantadas de pino en el país, su hectareaje y propósitos por las cuales fueron plantadas. Se incluye una lista de los insectos hallados en plantaciones de pino Venezuela y se resalta la importancia que tienen los bachacos (*Atta* spp.) como desfoliadores de pino y la presencia de otras plagas potenciales de ésta especie forestal. Se alerta sobre la posible entrada de plagas importantes al país, por el Sur, la avispa de la madera *Sirex noctilio* F. (Hymenoptera-Siricidae), por el occidente los gusanos

desfoliadores (*Oxydia trychiata* (Guen) y *Glena bisulca* (Ridge) (Lepidoptera-Geometridae) y por el Norte el Coquito descortezador Sureste del pino *Dendroctonus frontalis* Zimmerman (Coleoptera-Scolytidae).

**Palabras clave:** insectos, entomología forestal, *Pinus* spp., *Atta* spp.

BRICEÑO VERGARA, A. J. **Lista de insectos de importancia forestal en Venezuela.** 2002, vol.46, no.1, p.27-34.

Se elabora una lista de los insectos de importancia forestal en Venezuela. Se incluyen algunas plagas que han sido introducidas al país y que actualmente están causando daños económicos importantes. La lista agrupa a los insectos de acuerdo a los que atacan viveros y plantaciones y a la parte del árbol que dañan: frutos y semillas, follajes (masticadores y chupadores), fuste y raíces. Se mencionan 25 especies en frutos y semillas, 13 en viveros, 28 en follaje (masticadores) y 12 (chupadores), 29 en fustes y 2 en raíces. En total, estos insectos están agrupados en 9 Órdenes y 37 Familias. Vale la pena destacar a los insectos plagas: *Tyrenteina arnobia* Stoll como defoliador importante del *Eucalyptus* en áreas donde han plantado esta especie en Venezuela; *Arsenura armida*

Cramer defoliador en Saqui-saqui (*Bombacopsis quinata* (Jacq.) Dugand); *Eulepte gastralis* Hbn. defoliador en Apamate (*Tabebuia rosea* L.); *Oncideres albomarginata* (Thoms) aserrador en meliaceas; *Xyleborus biseriatus* Schedl taladrador en plantas pequeñas de meliaceas; *Xyleborus ferrugineus* (F.) taladrador en pinos, *Rhabdotalebra signata* McActee saltahoja chupador en Apamate, *Hypsipyla grandella* (Séller) en Meliaceae y *Stigmacoccus aster* Hempel escama de los tallos en acacias, entre otros.

**Palabras clave:** Insectos, forestal, Venezuela.

BRICEÑO VERGARA, A. J. ***Pereute* sp. posiblemente *P. Praemeridiana* Fruhst (Lepidoptera: Pieridae) defoliador del Guate Pajarito: *Phoradendrum* sp., en Mérida.** 1986, vol.30, p.31-39.

En la Ciudad de Mérida y sus alrededores, los árboles de sombra y frutales son frecuentemente invadidos por plantas parásitas del género *Phoradendron*, las cuales causan molestias y cuyo control es difícil, puesto que se encuentran en la copa de los árboles. Sin embargo, existe un enemigo natural que provoca la defoliación total de estas parásitas; se trata de la mariposa *Pereute* sp. pos. *P. praemeridiana* Bvd. (Lepidoptera - Pieridae) cuyos gusanos se

alimentan vorazmente de las hojas de esta planta. Se sugiere el posible uso de este insecto para el control biológico de estas parásitas.

**Palabras clave:** defoliador, *Pereute* sp., control biológico, *P. praemeridiana*.

BRICEÑO VERGARA, A. J. y F. HERNÁNDEZ R. **Insectos (Lepidoptera) de importancia forestal en Venezuela.** 2004, vol.48, no.1, p.109-116

Se elaboró una lista de los insectos del orden Lepidoptera de importancia forestal en Venezuela. La misma se hizo mediante una revisión bibliográfica y compilando los trabajos que han sido publicados en Venezuela. La lista agrupa a los insectos que atacan en viveros, bosques naturales y plantaciones y a la parte del árbol que dañan: frutos y semillas, follaje y fuste. Se mencionan 5 especies en frutos y semillas, 5 en viveros, 25 en follaje y 5 en fuste. En total, estos insectos están agrupados en 15 familias. Este número

de especies y familias pueden incrementarse en la medida que se vaya profundizando la investigación forestal. Se incluyen algunas plagas que han sido introducidas al país y que actualmente están causando daños económicos importantes, tales como: *Tyrenteina arnobia* Stoll como desfoliador importante del *Eucalyptus* spp., en áreas donde han plantado esta especie en Venezuela; *Arsenura armida* Cramer defoliador en Saqui-saqui (*Bombacopsis quinata* (Jacq.) Dugand); *Eulepte gastralis* Hbn., desfoliador en Apamate

(*Tabebuia rosea* (Bertol.) DC.); *Hypsipyla grandella* (Zéller), barrenador de las Meliaceae, el cual es factor limitante al desarrollo de las plantaciones de Cedro y Caoba.

**Palabras clave:** Lepidoptera, forestal, Venezuela.

BRICEÑO VERGARA, A. J. y F. HERNÁNDEZ R. **Insectos del orden Coleóptera de importancia forestal en Venezuela.** 2004, vol.48, no.1, p.95-107.

Se elabora una lista de los insectos del orden Coleoptera de importancia forestal en Venezuela. La lista agrupa a los insectos que atacan en viveros, bosques naturales y plantaciones y a la parte del árbol que dañan: frutos y semillas, follaje, fuste y madera. Se mencionan 30 especies de insectos en frutos y semillas, 4 en viveros, 39 en follaje, 34 en fustes y 24 de la madera. En total, estos insectos están agrupados en 14 familias. De estas familias las que presentaron mayor número de especies fueron: Chrysomelidae, Bruchyidae y Cerambycidae, con un 22,1%; 18,3%

y 17,6% del total de especies respectivamente. Vale la pena destacar algunos insectos importantes en el campo forestal: *Oncideres albomarginata* (Thoms.) aserrador en meliaceas; *Xyleborus biseriatus* Schedl taladrador en plantas pequeñas de meliaceas; *Xyleborus ferrugineus* (F.) taladrador en pinos, *Costalimaita ferruginea proxima* Klug., atacando acículas de pino; *Brasilianus lacordaire* Gah. taladrador del gateado, entre otros.

**Palabras clave:** Coleóptero, forestal, Venezuela.

BRICEÑO VERGARA, A. J. y F. HERNÁNDEZ R. **Reporte de tres insectos en frutos y semillas de árboles forestales.** 2006, vol.50, no.1, p. 19-25.

Se reportan tres insectos, que se alimentan de frutos y semillas en el bosque natural y árboles ornamentales. Dos especies arbóreas de los Llanos Occidentales Venezolanos, Algarrobo: *Hymenaea courbaril* L. (Caesalpinaceae) y el Cañafistula llanera: *Cassia moschata* L. (Caesalpinaceae); y Cañafistula gigante: *Cassia gigantea* DC. (Caesalpinaceae), árbol ornamental de tierras calidas. Los insectos son, *Senniuss* sp. (Coleoptera: Bruchidae) en Cañafistula llanero; *Rhynchonenus stigma* (Coleoptera: Curculionidae), en Algarrobo y *Trachylepidia fructicassia* Ragonot. (Lepidoptera: Pyralidae) en Cañafistula gigante. Se comenta la biología y daños que causan estos insectos, en los frutos y semillas de los árboles anteriormente mencionados. Todos

estos insectos en estado larval, destruyen las semillas en el interior del fruto y al emerger el adulto dejan un orificio por donde penetra agua y patógenos, provocando la pudrición del mismo. El material fue llevado al Laboratorio de Entomología Forestal de la Universidad de Los Andes de Mérida, y colocado en jaulas de tela con fondo de madera y tapa de vidrio, cuyas dimensiones fueron 30x30x30 cm., con iluminación artificial y temperatura de  $20 \pm 2^\circ\text{C}$ . Los frutos de cada muestra fueron analizados individualmente, se abrieron y se cuantificaron los daños y el número de insectos. Las semillas fueron separadas por categorías: sanas y atacadas y daños debido a otras causas.

**Palabras Clave:** insectos, frutos y semillas, forestal.

BRICEÑO VERGARA, A. J. y J. GARRIDO. **Insectos fitofagos de los viveros forestales.** 1996. vol. 40, no. 1, p. 49-58.

Entre los principales animales que atacan semillas y plántulas en los viveros están las babosas o siete cueros (*Mollusca*); los insectos y ácaros (artrópodos); los nemátodos (*Nematehelminos*) y las aves. Entre los artrópodos, los insectos juegan un papel preponderante ya que no sólo dañan a los frutos y semillas sino que cortan plántulas recién germinadas, hojas y tallos de arbolitos en los viveros. Algunas veces son factor limitante en la producción de plantas si no se desinfecta tanto las semillas como los suelos utilizados en los viveros. El conocimiento de los insectos, del

ambiente y de la especie forestal que se quiere producir es muy importante en el éxito de la producción de plantas. Los principales insectos plagas de viveros son los cortadores de plántulas (*Agrotis* sp., *Feltia* sp., *Spodoptera* sp., *Neocultilla hexadactyla*); los perforadores y chupadores de savia (coquitos, saltahojas y áfidos) y los barrenadores.

**Palabras clave:** viveros, insectos-plagas.

BRICEÑO VERGARA, A. J. y J. RAMIREZ-S. **Arsenura armida, una plaga potencial de Saquisaquí (*Bombacopsis quinata*).** 1976, vol.26, p.127-132.

Se informa sobre el lepidóptero *Arsenura armida* Cramer, como defoliador del saquisaquí (*Bombacopsis quinata*) en Barinas, Venezuela; se describe el insecto y se hacen algunas observaciones sobre su comportamiento y control.

**Palabras clave:** entomología forestal, Lepidoptero, defoliador, *Arsenura armida*, *Bombacopsis quinata*.

BRICEÑO VERGARA, A. J. y L. M. de MAYORCA. **Informe preliminar sobre insectos taladradores de la madera encontrados en las especies recolectadas por el Laboratorio Nacional de Productos Forestales, Mérida - Venezuela.** 1974, vol.24, p.73-81.

Este informe se refiere a 9 especies de coleópteros localizados en maderas almacenadas o en proceso de aserrado en el Laboratorio Nacional de Productos Forestales de Mérida, Venezuela. Se comprobó que dos de las nueve especies son particularmente importantes por el daño que causan en el gateado (*Astronium graveolens*) y en el caucho (*Sapium* sp.). Estas especies son:

*Brasilianus lacordairei* (Gahan) y *Lagochirus araweforensis* (Linnaeus), respectivamente.

**Palabras clave:** entomología forestal, árboles comerciales, coleopteros, taladradores, *Brasilianus lacordairei*, *Lagochirus araweforensis*.

BRICEÑO VERGARA, A. J. y M. J. GARCIA. **Descripción y biología de la falsa polilla algodonosa, *Poekiloptera phalaenoides* (L) (Homoptera flatidae) en Cují Yaque.** 1994, vol.38, p.43-47.

La falsa polilla algodonosa, *Poekiloptera phalaenoides* (L.) es un insecto que ataca varias plantas preferiblemente de la familia leguminosas, succionando savia de las ramas, que en algunos casos puede provocar la muerte de las mismas. El insecto coloca los huevos en hileras en el interior de la corteza, de allí emergen las ninfas que inmediatamente se cubren de una sustancia cerosa de apariencia algodonosa a objeto de protegerse de las inclemencias del medio ambiente. Se describen los diferentes estados del insecto;

se menciona la presencia de algunos parásitos y se detalla el daño que causa en algunas plantas hospederas. Al mismo tiempo se dan a conocer las plantas hospederas no solo en Venezuela sino en Colombia y Brasil.

**Palabras clave:** *Poekiloptera phalaenoides*; Cují yaque; Flatidae; Leguminosas; *Acacia farnesiana*.

BRICEÑO VERGARA, A. J. y W. RAMIREZ. **Diagnóstico de insectos Coleoptera asociados a las plantaciones de plátano en el sur del Lago de Maracaibo-Venezuela.** 2000, vol.44, no.1, p.93-99.

Se muestran los resultados de dos años de muestreo de insectos del orden Coleoptera en diferentes áreas plantadas con plátano (*Musa AAB* cv. *Harton*) en la zona Sur del Lago de Maracaibo, Venezuela. Tres insectos que se encuentran comúnmente en las cepas y rizomas de la planta, *Cosmopolites sordidus* (Germ.), *Metamasius hemipterus* (L.) y *Rynchophorus palmarum* (L.) (Curculionidae), conforman los especímenes más representativos de ese ecosistema agrícola, pues ellos se han considerado como plagas desde hace muchos años y en diferentes países del mundo. En los racimos recién formados se encuentra otro escarabajo plaga, *Maecolaspis musae* Bechyne (Chrysomelidae) que se encuentran en altas poblaciones en algunas áreas plataneras circundadas por pastizales

y está causando graves daños a la piel de los frutos recién formados, desmejorando la calidad de los mismos. El resto está conformado por los escarabajos (Scarabaeidae, Cerambycidae, Nitidulidae, etc.) que se alimentan de frutos podridos tanto en la parte aérea (racimos que se han dejado madurar en la planta) como en el suelo. También existen algunos Coleoptera que se han detectado alimentándose sobre larvas de *Cosmopolites* y larvas de otros insectos del suelo. Además se dan a conocer aquellos insectos encargados de descomponer la materia orgánica. Se presenta una lista de coleópteras por zonas y épocas

**Palabras clave:** plátano; insectos; Coleoptera.

BRICEÑO VERGARA, A. J., C. CARRERO y J. GARRIDO. **Reporte sobre el escarabajo defoliador del *Eucalyptus*, *Rhabdopterus* sp. (Coleoptera: Chrysomelidae) y algunas enfermedades en esas plantaciones. Portuguesa-Venezuela.** 1998, vol.42, no.1, p.79-82.

Se presenta un reporte del daño de un insecto, *Rhabdopterus* sp. (Coleoptera- Chrysomelidae) y presencia de algunas enfermedades encontradas en plantaciones jóvenes de *Eucalyptus* sp. en Portuguesa, Venezuela. El insecto causa graves defoliaciones en plántulas de pocos meses de sembradas, provocando un retraso en el crecimiento. Los adultos actúan en grades números y son los que causan el daño; las larvas no están presentes con los adultos, lo que supone que ellas viven en raíces de algunas malezas. Las tierras donde se encuentran estas plantaciones habían sido usadas anteriormente con cultivos agrícolas (maíz y caña de azúcar) lo

que se podría suponer que este insecto usaba como planta hospedera uno de estos cultivos. La enfermedad más común hallada en plántulas en viveros y recién plantadas fue *Fusarium*, posiblemente debido a una desinfección no apropiada y que causa un descortezamiento del tallo a nivel del cuello. En las hojas se reporta el hongo *Cylindrocladium* sp. que causa una defoliación severa en plantaciones de 1 a 2 años.

**Palabras clave:** *Rhabdopterus*, *Eucalyptus*, *Fusarium*, *Cylindrocladium*.

BRICEÑO, I., J. OBALLOS y G. OCHOA. **Génesis de suelos sobre depósitos cuaternarios del río Santo Domingo, sector La Vega del Puente, Barinas-Venezuela.** 2001, vol.45, no.1, p.103-112.

Los suelos de zona La Vega del Puente, cuenca del río Santo Domingo, Barinitas, estado Barinas, desarrollados sobre depósitos cuaternarios, presentan texturas gruesas (aF, Fa y a), pH fuertemente ácidos, capacidad de intercambio catiónico baja, porcentajes de saturación de bases bajos y contenidos de aluminio cambiante altos. Estas características están fundamentalmente determinadas por el tipo de material parental, representado por sedimentos mezclados de

materiales de diferentes formaciones geológicas. La poca estabilidad del depósito sobre el cual se desarrollan los suelos limitan el desarrollo de los mismos, las altas temperaturas y precipitaciones que caracterizan el medio han tenido poca influencia en la génesis de los suelos.

**Palabras clave:** depósito aluviales, Entisoles, Inceptisoles.

CAMINO V., R. de. **Jerarquización de sistemas de objetivos en proyectos forestales.** 1978, vol.28, p.67-96.

El presente artículo expone algunos problemas relativos a la determinación de objetivos en proyectos forestales tales como los elementos a considerar, la operacionalidad de los objetivos, relaciones entre ellos y sistemas integrales de objetivos. En su parte central se explican diferentes métodos para jerarquizar los objetivos dentro de un sistema, entre ellos un sistema empírico

simple, un sistema de ponderación de importancia, un sistema con análisis de interdependencia entre objetivos (sistema de Henne) y finalmente se menciona un caso como problema de producción lineal.

**Palabras clave:** optimización, producción lineal, proyectos forestales, sistema de Henne.

CARRERO, C. y L. CEDEÑO. **Identificación y sensibilidad *in vitro* a fungicidas del agente causal de quema de acículas de plántulas de pino caribe.** 2001, vol.45, no.1, p.15-22.

Los objetivos de esta investigación fueron identificar el agente causal de quema en las acículas de plántulas de *Pinus caribaea* Morelet var. *hondurensis* en Uverito, Monagas, Venezuela, y evaluar su sensibilidad *In Vitro* a fungicidas. La enfermedad se presenta en plántulas de vivero y comienza a manifestarse como lesiones cloróticas que luego se tornan de color marrón cobrizo y posteriormente marrón claro. El hongo ocasiona, además, pudrición basal. Sobre la base de las características morfológicas de las estructuras asexuales producidas en hojas de clavel-agar, el patógeno se identificó como *Cylindrocladium pteridis* Wolf. La formación

de microconidios rectos y curvados y la forma clavada de la vesícula, fueron los parámetros taxonómicos principalmente considerados para la identificación del patógeno. La inhibición del crecimiento y de la esporulación *In Vitro* fueron las variables de sensibilidad estudiadas. Benomil, Mancozeb y Carboximida demostraron ser los productos más eficientes en la inhibición del desarrollo del hongo.

**Palabras clave:** *Pinus caribaea* var *hondurensis*, *Calonectria pteridis*.

CARRERO, C., A. J. BRICEÑO VERGARA y L. CEDEÑO. **Primer reporte de *Anastrepha pallidipennis* dañando frutos de parchita Maracuya (*Passiflora edulis* f. sp. *Flavicarpa*).** 2000, vol.44, no.2, p.97-99.

Se reporta por primera vez a *Anastrepha pallidipennis* Greene (Diptera: Tephritidae) dañando frutos de parchita maracuyá (*Passiflora edulis* f. sp. *Flavicarpa* Deneger). Los adultos se obtuvieron en el laboratorio a partir de frutos infestados naturalmente. La identificación se hizo en función de las características morfológicas de la hembra y del macho, principalmente, las correspondientes al ovipositor, el perfil clipeal,

las bandas Costal y S del ala, la forma del surstyli y la ausencia de vellosidad en el escutelo. El ataque de *A. pallidipennis* se asocia a la eliminación de plantales de badea (*P. quadrangularis* L.) en el área.

**Palabras clave:** parchita maracuya.

CARRERO, C., L. CEDEÑO y K. J. QUINTERO. **Monitoreo de la resistencia de *Mycosphaerella fijiensis* a benomil, en plantaciones de plátano Harton ubicadas al sur del lago de Maracaibo, Venezuela.** 2001, vol.45, no.2, p.213-218.

En Venezuela el 75 % de la producción nacional de plátano (*Musa AAR* var. *Harton*) lo aporta la zona situada al Sur del Lago de Maracaibo. El principal factor limitante del cultivo es la enfermedad de Sigatoka negra, causada por el hongo *Mycosphaerella fijiensis* (anamorfo *Paracercospora fijiensis*), cuya presencia en el país fue anunciada en Noviembre de 1991. Actualmente la enfermedad está presente en 15 estados productores de banana y/o plátano. La medida más comúnmente utilizada para controlar la Sigatoka negra es la aplicación de fungicidas protectivos y sistémicos, incluyendo entre estos últimos a benomil. Razas de *M. fijiensis* resistentes a benomil han sido detectadas en plantaciones de banana de Centroamérica y, debido a ello, el uso de éste producto fue suspendido por varios años. El objetivo del estudio que se reporta fue detectar resistencia a benomil en ascosporas de *M. fijiensis*

descargadas de hojas de plátano Hartón colectadas en diferentes sitios ubicados al Sur del Lago de Maracaibo. La evaluación se hizo en función del tipo de germinación (normal, suprimida o deforme) de los tubos germinativos producidos por ascosporas creciendo en medio agua-agar 2% enmendado con benomil (0, 1, 5, y 10 ppm). Los datos obtenidos no permiten declarar que *M. fijiensis* ha desarrollado resistencia a Benomil; sin embargo, los porcentajes de germinación normal registrados, conllevan a inferir que el hongo pareciera encontrarse en fase de adaptación a la sustancia, siendo posible que bajo condiciones favorables éste pueda volverse resistente al producto. Se sugiere suspender el uso de benomil en dos de las fincas muestreadas.

**Palabras clave:** Benomil, *Mycosphaerella fijiensis*, plátano, resistencia.

CARRERO G, O. y M. JEREZ. **Impacto del impuesto sobre tierras ociosas en el turno óptimo de cosecha de plantaciones forestales de turno corto.** 2005, vol.49, no.2, p.123-130.

El impuesto sobre tierras ociosas establecido en la recién promulgada Ley de Tierras y Desarrollo Agrario tiene como objetivo mejorar la productividad de las tierras agrícolas; sin embargo la producción forestal tiene características muy particulares que la diferencian de la producción de otros rubros agrícolas, por lo que la aplicación del mismo impuesto a todos los rubros no tendrá similar efecto. En este trabajo se analiza el impacto de este impuesto sobre el turno óptimo de cosecha y la productividad forestal desde el punto de vista económico, por medio del desarrollo de un modelo matemático que tiene como base el modelo de Samuelson para la determinación del turno óptimo. También se utiliza una hoja de cálculo para simular un escenario y validar las conclusiones a las que se llegaron analíticamente. El impuesto analíticamente alarga el turno y disminuye la productividad, sin embargo en la práctica el turno permanece invariable, pues el monto del impuesto es despreciable

en relación a los otros costos, y en consecuencia tampoco modifica la productividad, por lo que el objetivo que pretende alcanzar la Ley no se logrará en el caso forestal.

**Palabras clave:** impuesto, Ley de Tierras, turno óptimo, productividad forestal.

CARRERO G., O. y V. ANDRADE. **La contribución de las actividades del sector primario y secundario de la cadena forestal al PIB de Venezuela en los últimos 50 años y su relación con algunas variables macroeconómicas.** 2005, vol.49, no.1, p.39-47.

El desarrollo de la cadena forestal en Venezuela podría constituirse en una alternativa para la diversificación de la economía, así como una estrategia para alcanzar el manejo sustentable de los recursos naturales. A pesar de las potencialidades para desarrollarla, no se ha logrado una participación importante en el PIB, pues éste representa poco más del 1% ubicándose por debajo del promedio latinoamericano, sin embargo esa cifra podría ser mayor si pudieran contabilizarse otras actividades incluidas en otros sectores así como los beneficios intangibles. Conocer la tendencia histórica de la participación de las actividades forestales en el PIB, así como las variables macroeconómicas que tienen influencia en el crecimiento de la cadena son de relevancia para corregir la tendencia y adoptar políticas que incentiven el crecimiento de la misma. La contribución de las actividades forestales al PIB total ha venido disminuyendo

desde los años 50, a pesar de que en valores absolutos éste ha tenido una tendencia creciente, lo que se explica por un crecimiento más lento que el de otros sectores de la economía. El sector secundario de la cadena forestal es el que mayor contribución tiene al crecimiento económico, y dentro de él, la fabricación de papel y celulosa es la actividad con mayor crecimiento en el período estudiado. Utilizando un modelo econométrico se pudo determinar que el crecimiento del PIB de las actividades forestales tiene una alta dependencia de la misma variable rezagada en un período, del crecimiento de la economía, y de la tasa de interés para préstamos del sector industrial, variables que han influido en el estancamiento reciente de la cadena forestal.

**Palabras clave:** PIB, cadena forestal, economía forestal.

CARTAY, R. **La investigación agrícola en Venezuela. El caso del Fondo Nacional de Investigaciones Agropecuarias.** 1977, vol.27, p.175-193.

El FONAIAP es la institución venezolana más importante en materia de investigación agrícola. Este artículo resume los resultados de un estudio realizado durante el período comprendido entre febrero y setiembre de 1977, con el propósito de diagnosticar los recursos humanos, financieros, físicos y científico-tecnológicos con que cuenta la institución para su funcionamiento. En los recursos humanos se hace referencia exclusiva al personal técnico, superior y medio, caracterizándolo de acuerdo a las siguientes variables: profesión, clasificación, nivel académico, edad, sexo, remuneración mensual, estado civil, años de graduación y experiencia en investigación, tamaño del grupo familiar dependiente, vivienda. En los recursos físicos se consideran todos los bienes que corresponden a la planta física de las unidades ejecutoras y las

áreas físicas disponibles para las actividades de investigación. En los recursos financieros se consideran todos los gastos directos que aseguran el funcionamiento de la institución. En los recursos científico-tecnológicos se consideran los servicios de biblioteca y las diferentes modalidades de intercambio de información y experiencia entre los investigadores agrícolas (relaciones interprofesionales, asistencia a reuniones científicas, cursos de adiestramiento y de postgrado, publicaciones científicas). Finalmente, se hace una breve referencia al retiro del personal técnico del FONAIAP.

**Palabras clave:** sector agrícola, investigación, recursos humanos, recursos financieros, recursos físicos.

CASTRO M., Y., A. J. BRICEÑO VERGARA y M. E. GARCÍA. ***Mycosphaerella fijiensis* y *musicola*: comportamiento en medio líquido V-8.** 2003, vol.47, no.1, p.111-118.

*Mycosphaerella fijiensis* y *M. musicola*, son organismos patógenos en plantaciones de banana y plátano, causantes de las enfermedades denominadas Sigatoka negra y amarilla, respectivamente. En el laboratorio, estos hongos han sido cultivados en medios sólidos usuales para estos organismos: usando agar como base sólida y diferentes mezclas de papa, zanahoria, dextrosa o preparados comerciales. El cultivo en medio líquido resulta ventajoso a la hora de obtener cantidades relativamente grandes de micelio para purificación de proteínas o ácidos nucleicos propios del organismo. En este trabajo se presenta un estudio comparativo del crecimiento de *Mycosphaerella* en medio sólido (agar micofílico) y líquido (con V-8). En el medio líquido V8, el crecimiento óptimo de *Mycosphaerella fijiensis* toma entre 10 y 11 días, mientras que las colonias crecidas en medio sólido alcanzan

su máximo crecimiento, aproximadamente 1,0 a 1,5 cm de diámetro, en 16 días. Una comparación de los pesos de micelio obtenido en ambos medios muestra que el V-8 produce dos veces más cantidad que el medio sólido. El período de latencia del micelio en medio sólido resulta menor, cuando éste proviene de micelio preservado en agua estéril, probablemente debido a que el material conservado procede de un cultivo en V-8. La purificación de ADN genómico a partir de micelio crecido en medio V-8 resultó ser de un alto rendimiento. Igualmente el medio V-8 provee una mayor garantía de preservación para el mantenimiento de colecciones de aislados, por largo tiempo.

**Palabras clave:** crecimiento, rendimiento, *Mycosphaerella*, V-8, preservación.

CAUSTON, CH. E. y A. J. BRICEÑO VERGARA. **Evaluación comparativa de comunidades de artrópodos en el mantillo de dos bosques a diferentes pisos altitudinales en Venezuela.** 1990, vol.34, p.7-28.

Se hizo un estudio comparativo de las comunidades de artrópodos del mantillo forestal de un bosque semidecídulo, húmedo, estacional de tierra llana (160 m) y un bosque húmedo montano, selva nublada (2200 m) durante la época de lluvias en Venezuela. Una diversidad más baja de taxa pero un mayor número de artrópodos fueron hallados

en Ticoporo, localidad en tierra llana, mientras el reverso fue observado en La Mucuy, localidad de montaña. Las diferencias pueden ser atribuidas a factores abióticos tales como las variaciones en la intensidad del patrón estacional de lluvias, temperatura, contenido de humedad del mantillo y factores bióticos como la

velocidad de descomposición de la hojarasca y la subsiguiente disponibilidad de recursos alimentarios.

CEDEÑO, L. y C. CARRERO. *Cladosporium echinulatum*, causante de manchas en hojas y flores del clavel en Mérida, Venezuela. 1997, vol. 41, no.1, p.91-92.

Se reporta por primera vez la presencia de *Cladosporium echinulatum* (*Heterosporium echinulatum*) en el estado Mérida, Venezuela, causando daños en hojas y flores de plantas de clavel (*Dianthus caryophyllus* L.). La identificación del hongo se hizo en base a su morfología y el tamaño de conidios y conidioforos. En junio de 1995, *C. echinulatum* causó daños en aproximadamente 25.000 flores de claveles «Midas», «Nelson» y «Salamanca» y los daños más severos se presentaron en el clavel «Salamanca» proveniente de Colombia. La infección en las hojas se inició como pequeñas manchas de color morado las cuales posteriormente se agrandaron mostrándose como una mancha en el centro de color gris y rodeadas por un borde color morado. Sobre los pétalos se

**Palabras clave:** artrópodos, selva nublada, bosque semidecídúo, mantillo orgánico.

produjeron lesiones que tomaban un color marrón claro. Se hicieron inoculaciones en plantas sanas con *C. echinulatum* que había sido aislado de tejidos infectados experimentalmente, el hongo creció en un medio de agar de papa con 0, 500, 1000 and 1500 p.p.m de Carbendazim y se incubaron a temperatura de 22 °C. Los resultados revelaron que el hongo creció en todas las concentraciones evaluadas, comprobándose que la cepa investigada es tolerante al fungicida Carbendazim.

**Palabras clave:** *Cladosporium echinulatum*, *Dianthus caryophyllus*, fungicida, patología agrícola, enfermedades de cultivos.

CEDEÑO, L. y C. CARRERO. *Cylindrocladium pteridis* causando manchas foliares en eucaliptos de Portuguesa-Venezuela. 2000, vol.44, no.1, p.101-106.

Se identificó a *Cylindrocladium pteridis* como causante de manchas foliares en *Eucalyptus urophylla*, en Ospino, Portuguesa. La enfermedad comienza como punteaduras rojizas que posteriormente se convierten en manchas irregularmente circulares, con centro marrón-claro y margen rojizo. En las manchas viejas el centro se vuelve blanco-grisáceo y el margen rojizo tiende a desaparecer. La infección severa causa defoliación. El hongo se identificó por el crecimiento en papa-dextrosa agar (PDA) y la morfometría de las estructuras asexuales producidas en hojas de clavel agar (HCA) y agua agar acidificado (AAA). En PDA las colonias se observaron de color marrón-rojizo, mostraron abundante micelio aéreo marrón claro y produjeron microconidios, macroconidios, clamidosporas y microesclerocios marrón-rojizos. El reverso de las placas se apreció rojizo. En HCA los macro- y microconidióforos aparecieron peniciliados, hialinos, con 3 ramificaciones y fiálides hialinas,

aseptadas, reniformes y doliformes. El filamento apareció hialino, septado, de (150-) 216,6 (-292,5) Mm en longitud y presentó vesícula terminal hialina, clavada y (4,0-) 4,5 (-5,0) Mm en diámetro. Los macroconidios se apreciaron hialinos, granulados, cilíndricos, rectos, con los extremos obtusos, ligeramente más gruesos en la parte distal, 1 (-3) septados y (64,0-) 78,8 (-96,0) x (5,1-) 5,6 (-6,1) Mm. Los microconidios fueron hialinos, cilíndricos, rectos y curvados, uniseptados y midieron (16,0-) 27,4 (-42,0) x (3,0-) 3,2 (-4,0) Mm en PDA y (21,0-) 23,5 (-30,0) x (3,0) 3,4 (-4,0) Mm en AAA. Las estructuras sexuales no se encontraron *in situ* e *in vitro*. En plantas de *E. urophylla* inoculadas con suspensión conidial, aparecieron síntomas similares a los observados en el campo. *C. pteridis* fue aislado continuamente de las plantas inoculadas.

**Palabras clave:** *Eucalyptus urophylla*, *Calonectria pteridis*.

CEDEÑO, L., y C. CARRERO. Primer reporte de *Erysiphe cichoracearum* en papa en Mérida-Venezuela. 1999, vol.43, no.2, p.223-223.

En Septiembre de 1996, en un sector de Las Playitas de Bailadores, Municipio Autónomo Rivas Dávila, estado Mérida, una siembra comercial de papa (*Solanum tuberosum* L. var. *granola*) fue severamente dañada por un mildiú polvoriento. En los folíolos la enfermedad se inicia como grandes manchas aparentemente acuosas, las cuales posteriormente adquieren el mismo aspecto oscuro que caracteriza a las causadas por *Phytophthora infestans* (Mont.) de Bary. En el tallo, los peciolos y las nervaduras de los folíolos, el patógeno produce estrías de color marrón-oscuro. Los folíolos, en ambas superficies, muestran coberturas pulverulentas, las cuales al principio son blancas y luego se tornan marrón-grisáceas. En el microscopio fotónico el crecimiento pulverulento apareció constituido por hifas hialinas y conidióforos cortos, no ramificados, formando los conidios en cadenas largas (3-9 conidios/cadena). El promedio de conidios/cadena fue 4,4. En montajes con KOH 10%, los conidióforos y los conidios no presentaron cuerpos fibrosos. Los conidios se apreciaron ovales a elipsoidales, hialinos y midieron 32,6 x 14,6 mm. En atención al número de conidios/cadena, a la ausencia de cuerpos fibrosos en conidióforos y conidios, y la

morfometría conidial, el hongo se identificó como *Erysiphe cichoracearum* DC. ex Merat (Rower y Easton, 1981). Inoculaciones realizadas en plantas sanas de papa 'Granola', con una suspensión de conidios recién cosechados, produjeron síntomas similares a los observados en el campo. El hongo no desarrolló la fase sexual en plantas infectadas natural ni experimentalmente. En Febrero de 1997, la enfermedad se encontró atacando varias siembras comerciales cercanas al sitio en el cual fue inicialmente detectada. Este es el primer reporte formal de *E. cichoracearum* en la papa cultivada en Mérida, Venezuela.

**Palabras clave:** hongos, cultivos de papa, *Solanum tuberosum*, *Erysiphe cichoracearum*.

CHIRINOS, D. N. **Consideraciones económicas sobre los programas de producción de madera.** 1970, vol.19-20, p.11-26.

Se establece un análisis comparativo entre los lineamientos de la Política Económica del Estado Venezolano desde 1959 y su incidencia o aplicación en la Política Forestal Venezolana, planteándose las interrogantes de qué producir, cómo producir y para quién producir. Se hacen estimaciones de la cantidad de madera de construcción, madera aglomerada y madera para pulpa y de acuerdo a las proyecciones, se requieren de 1.000.000 ha de bosques bajo manejo, las cuales están aseguradas con la superficie decretada

de Reservas Forestales. La demanda de maderas tropicales en los países europeos asciende a 5 millones de m<sup>3</sup> en la actualidad y en caso de poder competir en el precio y seguridad del suministro, Venezuela no tendría ningún problema para tomar parte en este comercio.

**Palabras clave:** economía forestal, producción de madera, manejo forestal, demanda.

CLARO A., L. RODRÍGUEZ y M. R. FARIÑAS. **Análisis de la vegetación de una terraza costera pleistocénica al norte de ciudad Matanzas, Cuba.** 1996. vol. 40, no. 2, p. 37-47.

Los lugares con vegetación natural, de aparente poco valor económico, son importantes desde el punto de vista de la diversidad, además de que en ellos pueden encontrarse especies endémicas de interés químico o medicinal. Lo anterior se hace más significativo cuando se trata de áreas naturales de carácter relictual o en el peligro de destrucción. En el presente trabajo se estudia un matorral denso xeromorfo confinado a una terraza costera pleistocénica, al norte de ciudad Matanzas. Se realizaron 28 censos florísticos y se tomaron muestras de suelo en cuadrados de 64 m<sup>2</sup> (área mínima). Los datos florísticos se ordenaron mediante el Análisis de Correspondencias Linealizado, DECORANA, y se clasificaron mediante el Análisis de Clasificación de dos Vías por Especies Indicadoras, TWINSPAN. Diferentes componentes de la diversidad se calcularon usando los números de Hill. Se obtuvo un total de 80

especies, incluyendo 3 endémicas de Cuba, repartidas en 37 familias. Se obtuvo una primera división en un grupo de 16 censos (rama negativa) y otro de 12 censos (rama positiva), respectivamente, que mostraron diferencias estadísticamente significativas tanto florística como edáficamente; los contenidos de sodio, de nitrógeno y de materia orgánica fueron mayores en la rama negativa que en la positiva, pero el número mediano de especies fue menor en la rama negativa (16 vs 22,5). El primer eje de ordenamiento se identificó como un gradiente de fertilidad (fósforo, nitrógeno, potasio y materia orgánica) acompañado por una disminución de diversidad. El segundo eje se relacionó con un incremento débil del sodio.

**Palabras clave:** DECORANA, TWINSPAN, vegetación costera, xeromorfo.

COLMENARES, F. **La minería en la Guayana Venezolana con especial referencia al aprovechamiento del oro.** 1993, vol.37, p.125-140.

Se presenta un recuento histórico de lo que ha sido la actividad minera en Venezuela, especialmente en lo relacionado con la extracción de oro, cuyos mayores yacimientos se ubican hacia la zona de la Guayana Venezolana. Para esta región en particular se presentan datos sobre la distribución de la población minera para el año 1984, así como de los principales problemas socioeconómicos y ambientales que surgen como consecuencia de esta actividad. Como una de las formas de paliar los efectos negativos de la minería sobre el ecosistema, se presentan datos de un ensayo pionero de

recuperación vegetativa realizado por la empresa «Mina Bizcarrar C.A.». La evaluación realizada 5 años después de establecido el ensayo indica resultados moderadamente satisfactorios donde se determinó que las especies forestales nativas parecen no ser las más indicadas para la recuperación vegetativa. Sin embargo, es un paso inicial que puede servir de punto de partida para contrarrestar parte de los daños ocasionados por la explotación aurífera.

**Palabras clave:** explotación minera, impacto ambiental, daños ecológicos, recuperación de áreas degradadas.

COLMENARES, F. **Raleos de mejoramiento modificado (Rammo). Una alternativa para el manejo del bosque secundario.** 1992, vol.35-36, p.85-93.

Los bosques naturales en Venezuela han sido manejados aplicando el sistema silvicultural de diámetro mínimo de cortabilidad (DMC), técnica que busca garantizar la supervivencia de las especies sometidas a explotación pero que no garantiza el rendimiento sostenido del bosque. Debido a que el DMC ha demostrado eficiencia en el mantenimiento del bosque como ente protector, no ha mostrado la misma efectividad en garantizar la permanencia del bosque como unidad productora. Esto obliga a realizar modificaciones al sistema de DMC y se propone una nueva metodología de manejo la cual recibe el nombre de Raleos de Mejoramiento Modificado (RAMMO). Para esta técnica se propone un esquema operacional, así como se analizan las ventajas y desventajas que puede ofrecer con respecto al DMC. El sistema RAMMO requiere del entrenamiento de personal para poder aplicarlo correctamente y es necesario iniciar su aplicación a nivel experimental para ver su factibilidad de aplicación a gran escala.

Inicialmente se propone para los bosques de los llanos occidentales, pero también debe experimentarse en otros tipos de bosques, especialmente los ubicados en la región de Guayana.

**Palabras clave:** aprovechamiento forestal, rendimiento sostenido, raleos, diámetro mínimo, mejoramiento de masa boscosa.

COLMENARES, J. F. **La enseñanza técnica forestal en Venezuela (Vigencia y perspectiva)**. 1994, vol.38, p.11-15.

Se presenta un resumen de lo que ha sido la enseñanza de la ciencia forestal, a nivel técnico, en Venezuela y sus perspectivas futuras. Se hace un recuento histórico de las instituciones que contemplan la enseñanza en el campo forestal, la necesidad de formación de personal para enseñanza y los principales campos cubiertos por los estudios forestales. Algunas consideraciones sobre el plan de

estudio en la escuela de Ingeniería Forestal de la Universidad de Los Andes, principal institución dedicada a la enseñanza forestal en Venezuela, permiten establecer una serie de líneas que orienten la enseñanza futura.

**Palabras clave:** educación forestal, aprendizaje, técnica forestal, capacitación.

CONTRERAS G., I. y J. ALMEIDA PUENTES. **Micropropagación del tomate de árbol (*Cyphomandra betacea* (Cav.) Sendtn. (Solanaceae) silvestre usada en la alimentación humana**. 2003, vol.47, no.2, p.9-13.

Los frutos del tomate de árbol son apreciados y consumidos en la región andina venezolana a partir de plantas silvestres. Con el fin de estimular su siembra como planta de interés agrícola, se realizaron varios ensayos para su propagación clonal. Fueron cultivados cotiledones e hipocotilos de plántulas germinadas *in vitro* en medio nutritivo básico de MS, añadiéndole ( $\text{mg} \cdot \text{l}^{-1}$ ): inositol 100, ácido nicotínico 0,5, glicina 2,0; tiamina 1,0, piridoxina 0,5; sacarosa 30000. Para solidificar el medio nutritivo se añadió agar (B&T) al 0,9%. Los inductores de la morfogénesis fueron: Bencil Adenina (BA) (2,0- 3,5-5,0) + Ácido Indol Acético (AIA) (0,5-0,75-1,0) y Zeatina (Z) sola (1,0-2,0). Los cultivos fueron incubados a  $27 \pm 2^\circ \text{C}$  y luz continua (750 - 2.000 lux). Después

de tres semanas, tanto los cotiledones como los hipocotilos mostraron pequeñas protuberancias las cuales se diferenciaron directamente como yemas en los medios que contenían BA 2,0 + AIA 0,5 y Z sola 2,0. De ambos tipos de explantes, fueron obtenidas entre 70 y 415 yemas, las cuales fueron subcultivadas en el medio básico original, libre de hormonas, donde ocurrió su alargamiento y enraizamiento. El trasplante de las plantas se realizó cuando éstas alcanzaron entre 2 y 4 cm de altura, en recipientes con mezcla de sustrato semiestéril (tierra negra y arena) en proporciones iguales. Luego fueron llevadas al invernadero para su endurecimiento definitivo, donde crecieron normalmente.

**Palabras clave:** tomate de árbol, micropropagación directa.

CONTRERAS G., I. y R. HERNÁNDEZ GIL. **Variación en el contenido de clorofila, reacción de Hill y radiación fotosintéticamente activa en hojas de *Manihot esculenta* durante su desarrollo y senescencia**. 1986, vol.30, p.21-30.

En este trabajo se estudia la variación en el contenido de clorofila, reacción de Hill y radiación fotosintéticamente activa en hojas de *Manihot esculenta* en proceso de crecimiento y senescencia. Se encontró un incremento en el contenido de clorofila (a + b) con el crecimiento foliar, que luego declinaba durante la fase de senescencia. No se encontró una relación entre el contenido de clorofila y la actividad de Hill. La máxima actividad reductora se

registró en la hoja situada en el décimo entrenudo de 1200  $\mu$  moles de DCFIF reducido x mg de clorofila -1 x hora -1. La radiación fotosintéticamente activa absorbida por las hojas disminuye con la edad foliar.

**Palabras clave:** *Manihot esculenta*, clorofila, fotosíntesis, reacción de Hill.

CONTRERAS MIRANDA, W. y M. E. OWEN DE CONTRERAS. **Elaboración de un elemento estructural laminado, tipo Parallam, con tiras de Caña Brava (*Gynerium sagittatum*) y adhesivo fenol-formaldehído**. 1997, vol.41, no.1, p.29-36.

Con el fin de elaborar un elemento laminado tipo PARALLAM con tiras de caña brava (*Gynerium sagittatum*) y adhesivo fenol-formaldehído, se realizó una investigación en el Laboratorio Nacional de Productos Forestales (LABONAC), de la Facultad de Ciencias Forestales de la Universidad de los Andes, Mérida, Venezuela. Se procesaron mecánicamente los tallos de caña brava y se obtuvieron tiras con espesores promedios de 3 mm, largo 3100 mm y ancho aproximado de 30 mm. La resina empleada fue RESIFEN 4429 y Catalizador ADIPOL 2039 de la compañía RESIMON C.A. Los ensayos de propiedades físico-mecánicas de las vigas, se realizaron de acuerdo a las Normas DIN y ASTM respectivamente. Se utilizó como referencia principal la Tabla de Esfuerzos de Diseño para Parallam (PSL) del Centro de Materiales de Construcción Canadiense CCMC 11161-R y como punto de

comparación, el Manual de Esfuerzos de Diseño para Maderas Venezolanas del IFLA y el Cuadro de Clase y Categorías en Propiedades Mecánicas para Maderas Venezolanas. Los valores de los ensayos a escala natural de las vigas laminadas tipo parallam, fueron menores que las exigencias de las normas de referencia consultadas. Se observa estrecha relación entre la calidad de las líneas de cola y los valores bajos obtenidos en las propiedades mecánicas para probetas y vigas. La causa negativa determinante fue la mala humectación de la cola en las superficies de las tiras cuando coincidían las caras impermeables externas de las tiras de caña brava.

**Palabras clave:** productos encolados, productos laminados, Parallam, *Gynerium sagittatum*.

CONTRERAS MIRANDA, W. y M. OWEN DE CONTRERAS. **Prototipo estructural Mucunután-I, para la construcción de viviendas rurales modernas en los páramos venezolanos, empleando la madera y las tecnologías constructivas alternativas**. 2000, vol.44, no.2, p.53-61.

Se realizó en la Sección de Investigación y Desarrollo de la Vivienda y el Mueble (SIDEVIM -LNPF), Mérida, Venezuela, el proyecto de un prototipo estructural para viviendas rurales modernas, de

uno o dos niveles, adaptable a terrenos en pendiente, integrado al uso de sistemas constructivos con tecnologías alternativas mediante asesoría y capacitación técnica. Se construyó el prototipo,

denominado *Mucunután I*, sector Mucunután, Municipio Santos Marquina, Edo. Mérida. El mismo apunta a conseguir con el asesoramiento técnico: un hábitat autogestionario y participativo del propietario, la adaptación bioclimática, cultural y la auto construcción, utilizando el sincretismo de los materiales. La estructura es de madera en rola de teca (*Tectona grandis* L.f.) preservada con sales CCA y cerramientos de bahareque, adobe de tierra cemento, revestimiento de piedra. Los pisos de arcilla y techos de caña brava, torta de barro y teja criolla. Se obtuvieron resultados favorables en el confort y funcionamiento, motivación

y nuevas aspiraciones personales del propietario. Técnicamente la madera latifoliada y la irregularidad de las rolas dificulta ser implementada en los planes sociales del occidente del país como material estructural por sus altos costos y así como el de mano de obra calificada, transporte, tratamiento preservante y procesamiento mecánico.

**Palabras clave:** prototipo estructural, vivienda rural moderna, paramaña, adaptación, madera, sincretismo, materiales, tecnologías alternativas constructivas, adobe, bahareque.

CONTRERAS MIRANDA, W., E. BARRIOS, M. E. OWEN DE CONTRERAS y O. ENCINAS. **Evaluación de la calidad de las líneas de cola de Isocianato en vigas laminadas de Pino caribe (var. hondurensis) preservado con sales CCA.** 2003, vol.47, no.2, p.15-22.

El pino caribe de la Orinoquía puede ser empleada para la fabricación de elementos estructurales de madera laminada con adhesivo isocianato (MDI). La empresa Kondor C.A. instaló la primera planta en Puerto Ordaz, Estado Bolívar, Venezuela. Su comercialización requiere producir elementos garantizados y de alta calidad estructural en el tiempo. Se evalúa la calidad de las líneas de cola empleando la metodología de ensayos de delaminación cíclica y de cizallamiento, según las normas ASTM para madera laminada. Se determinó preliminarmente su calidad y resistencia estructural. Los resultados del ensayo de delaminación cíclica indicaron que la madera adulta tuvo menores delaminaciones que la madera juvenil. Cuando existió la mezcla entre las dos maderas,

arrojó la mayor proporción de delaminación. En los ensayos de resistencia al cizallamiento la madera adulta dió valores de resistencia más altos respecto a los de madera sólida, seguida por la madera juvenil, y la mezcla de la madera juvenil-adulta. El porcentaje de falla fue mayor en la madera que sobre la línea de cola evidenciando un buen enlace específico de la misma. El tipo de madera influye directamente sobre la resistencia de las líneas de cola por las grandes tensiones internas. Se recomienda que el uso de estos elementos debe ser destinado sólo para espacios internos.

**Palabras clave:** madera laminada, Pino caribe (var. hondurensis), isocianato, sales CCA, normas ASTM.

CONTRERAS MIRANDA, W., J. C. RIVERO, M. E. OWEN DE CONTRERAS y F. ROSSO. **Plantaciones de caña brava (*Gynerium sagittatum*) y bambú (*Bambusa vulgaris*) para la fabricación de insumos constructivos como una solución al problema de la vivienda del medio rural venezolano.** 2001, vol.45, no.2, p.219-231.

La caña brava y el bambú son gramíneas que pertenecen a la cultura constructiva tradicional de América Latina. El bambú es explotado intensivamente en Colombia y moderadamente en los llanos venezolanos. Ultimamente la caña brava en Venezuela ha tenido gran importancia como material constructivo en la fabricación de viviendas de bajo y alto nivel económico, originando una explotación indiscriminada con daños ecológicos, al poner en riesgo la canalización natural de ríos y daños a la infraestructura agropecuaria rural. La caña brava viene siendo estudiada y evaluada en el LNPF para la fabricación de productos forestales. El bambú es una solución

económica para el componente estructural de las edificaciones rurales, con la conformación de un sistema constructivo similar al empleado con madera, en el sistema de entramado. El gran déficit habitacional del país en el medio urbano y rural obliga a hacer uso de materiales alternativos y estas gramíneas son una solución viable a mediano plazo para contribuir a solventar este grave problema nacional; a tales fines se debe fomentar un programa intensivo de plantaciones en todo el territorio nacional.

**Palabras clave:** caña brava, bambú, medio rural, material constructivo alternativo, productos forestales, plantaciones.

CONTRERAS MIRANDA, W., M. E. OWEN DE CONTRERAS y F. ROSSO. **Influencia del mueble clásico en la industria del mueble contemporáneo venezolano.** 2002, vol.46, no.1, p.43-51.

La Industria del Mueble en Venezuela (IMV), ha sido siempre dinámica económica, social y culturalmente muy representativa dentro de la sociedad venezolana. Es vigente la fabricación de muebles de la madera maciza, natural, teñida y laqueada. Partiendo de esta realidad y por la existencia de una fuerte presencia del diseño del mueble clásico en los productos fabricados por la IMV,

se pretende evaluar las posibles razones que motivan la permanencia del mueble de estilo en el tiempo. Se presentan los análisis realizados, posibles aportes y difusión de la actividad del diseño en la manufactura de muebles clásicos en Venezuela.

**Palabras clave:** industria, mueble clásico, asociación, productos, feria, exposición, revistas.

CONTRERAS MIRANDA, W., M. E. OWEN DE CONTRERAS y J. VARGAS. **Empleo de maderas no comerciales de alta densidad de los llanos occidentales, Barinas, Venezuela, para el establecimiento de un programa masivo de estructuras para viviendas de clase media.** 2002, vol.46, no.2, p.29-38.

En Venezuela están notablemente afectadas las familias de clase baja y media en la resolución de su problemática espacial. Viviendas que mejoren su calidad de vida en un país con grandes potencialidades. A pesar del gran deterioro ambiental acontecido

en los últimos años en las Reservas Forestales de Ticoporo y Caparo del estado Barinas, al occidente del país, se evalúan las perspectivas reales del empleo industrial de las maderas no comerciales de alta densidad de estas reservas, con criterios de sustentabilidad, bajo el

concepto del Manejo Comunitario del Bosque. Este es promovido por el organismo rector de las políticas ambientales nacionales, el Ministerio del Ambiente y los Recursos Naturales (MARN). Se plantea el uso de esas maderas para la elaboración de estructuras de viviendas de clase media. Los componentes estructurales deben ser diseñados con principios de racionalidad, estandarización de componentes, flexibilidad de distribución en planta, rapidez de procesamiento, facilidad de traslado y montaje. La estructura pre cortada, permitirá la contratación de mano de obra no calificada, e

independencia entre ésta y los cerramientos hechos con materiales constructivos tradicionales (bloques de cemento, ladrillos, adobes prensados y estabilizados, etc.), pero especialmente, su adaptación a la tipología arquitectónica de las diferentes regiones del país.

**Palabras clave:** estructuras, vivienda, clase media, maderas no comerciales, alta densidad, sustentabilidad, llanos occidentales, Venezuela.

CONTRERAS MIRANDA, W., M. E. OWEN DE CONTRERAS y S. CAPUZ RIZO. **La ecología industrial, el ecodiseño y los procesos más limpios en la industria del mueble con madera en Venezuela.** 2004, vol.48, no.2, p.91-101.

La Ecología Industrial es una ciencia nueva que procura el Desarrollo Sustentable. Esta hace uso de tres estrategias complementarias, como la Ecoeficiencia, la Gestión Ambiental y los Polígonos Eco Industriales (PEI), para conseguir que los sistemas industriales estén en equilibrio interno y con su entorno. La Ecología Industrial, al igual que la Ecoeficiencia, son poco conocidas en Venezuela. En menor rango que éstos, la Gestión Ambiental y los PEI. Respecto al Ecodiseño, o diseño respetuoso con el medio ambiente, ha sido poco estudiado y aplicado en ese país, siendo éste una herramienta de enorme potencial para poder implantar el modelo de la Ecología Industrial. Se pretende en el presente trabajo evaluar los posibles alcances de la Ecología Industrial, procesos limpios y Ecodiseño sobre el uso de la madera sólida por la industria venezolana del mueble, ya que este país cuenta con un gran recurso forestal de bosques naturales y de plantación. Se considera importante dentro

de un mundo económicamente globalizado, resaltar la posible proyección internacional que pudiera tener Venezuela a mediano plazo en un mercado nicho, al aplicar estos preceptos en este sector industrial. Se detectó en la investigación que estas herramientas son fundamentales para el desarrollo y consolidación de la industria venezolana del mueble sólido con madera, y que además, son tópicos desconocidos en la gran generalidad de la industria del mueble conformado en su mayoría por PYME. En una de las grandes empresas se ha comenzado a aplicar algunos de los principios del Ecodiseño y la Ecoeficiencia en el diseño y elaboración de sus productos manufacturados.

**Palabras clave:** ecología industrial, procesos limpios, Ecodiseño, Venezuela, madera sólida, industria del mueble, desarrollo sustentable.

CONTRERAS MIRANDA, W., M. E. OWEN DE CONTRERAS, D. A. GARAY JEREZ. y Y. CONTRERAS. **Elaboración de tableros aglomerados de partículas de caña brava (*Gynerium sagittatum*) y adhesivo urea-formaldehído.** 1999, vol.43, no.2, p.129-135.

Se fabricaron 10 tableros de partículas de caña brava con adhesivo de urea formaldehído, cinco tableros con 10% de resinosidad y cinco tableros con 13 % de resinosidad. Se prepararon las probetas y fueron sometidas a ensayos para obtener sus propiedades fisicomecánicas. Se compararon los valores obtenidos con lo establecido por la Norma Venezolana COVENIN N° 847-91 para tableros aglomerados de partículas y la Norma para tableros de bagazo de caña de azúcar de Tecnoazúcar Cuba. Los tableros realizados con resinosidad del 13% presentaron los mejores resultados al cumplir en su gran mayoría con lo exigido por todas las normas consultadas, exceptuando solamente el ensayo de variación de espesor a 2 horas de inmersión en agua. Estos tableros

pueden tener multiplicidad de usos para la fabricación de cerramientos internos y mueblería en general. Los tableros de resinosidad 10 %, arrojaron resultados ligeramente inferiores a los exigidos por las normas, presentando buena consistencia y agradable apariencia física muy similares a los tableros de resinosidad 13%, permitiendo inducir su uso en la fabricación de artesanías y cerramientos internos. A fin de aumentar la calidad de los tableros en el tiempo se recomienda la aplicación de tratamientos preventivos contra la humedad y agentes xilófagos en su producción industrial.

**Palabras clave:** tableros aglomerados de partículas, resinosidad, caña brava, *Gynerium sagittatum*.

CONTRERAS MIRANDA, W., N. ESPINOZA DE PERNIA y M. E. OWEN DE CONTRERAS. **Variabilidad del contenido de humedad en los períodos de luna llena y menguante, densidad y contracción del tallo de la caña brava *Gynerium sagittatum*.** 1998, vol.42, no.2, p.97-102.

Relación de algunas de las propiedades físicas del tallo de caña brava *Gynerium sagittatum*, gramínea empleada en la actualidad por el campesino venezolano de forma natural y ornamental, en la fabricación de viviendas de interés social, protección de la ribera de los ríos y paisajismo. Se determinó similitud y un orden descendente de todos los valores encontrados en cada una de las propiedades físicas de la caña brava en su forma natural (cilindro) y en las tiras, desde el sector inferior del tallo cercano al suelo, parte media y superior cercano al ápice. Existe una ligera disminución del diámetro a medida que crece el tallo. El contenido de humedad de la caña brava en su forma natural (cilindro) en el periodo de luna llena es mayor

que en el de menguante, mientras que el de las tiras de la caña brava en el periodo de menguante son mayores a los hallados en el periodo de luna llena. La densidad seca al horno de las tiras fue de 0,88 g/cm<sup>3</sup>. El peso específico al CH 30% fue de 0,54. La densidad verde (CH 30%) de las tiras fue de 1,15 g/cm<sup>3</sup>. La Contracción Radial de las tiras fue de 3,30 %. La Contracción Longitudinal del cilindro y de las tiras fue de 0,02 %.

**Palabras clave:** propiedades físicas, cilindro, tiras, tallo, caña brava, *Gynerium Sagittatum*.

COROTHIE, H. **Anatomía de la madera de dos géneros de las Acantháceas.** 1961, vol. 5, p. 7-15.

Se presenta el estudio anatómico xilemático de los géneros *Bravaisia* sp. y *Trichanthera* sp. de la familia Acanthaceae; únicos representantes de este grupo taxonómico en el país. La madera de estos dos géneros es muy similar entre sí y los principales caracteres que pueden permitir la diferenciación entre ellos se remiten al tamaño y número promedio de poros; observándose que los poros

de mayor tamaño y menos numerosos se presentan en *Bravaisia*. También hay diferencias en cuanto al tipo de radios, predominando los heterogéneos tipo II en *Bravaisia* y los tipo III en *Trichanthera*.

**Palabras clave:** anatomía, madera, xilema, *Bravaisia*, *Trichanthera*, Acanthaceae.

COROTHIE, H. **Anatomía de la madera de seis géneros de las Anacardiáceas.** 1960, vol. 3-4, p. 9-31.

Se realizó el estudio anatómico de la madera de seis géneros de la familia Anacardiaceae en Venezuela. Los géneros estudiados fueron: *Anacardium*, *Astroniun*, *Mangifera*, *Mauria*, *Spondias* y *Tapirira*. En el caso de *Mangifera*, la descripción corresponde a la especie *Mangifera indica*, introducida en el país debido a su valor como árbol frutal. Para cada género o especie se presentan datos de nombres vulgares, características generales de la madera y su

respectiva descripción anatómica. Se indican las características xilemáticas comunes en los seis géneros estudiados, así como una lista de características para la separación de géneros o grupos de géneros. Se presentan micrografías de los planos de corte transversal, radial y tangencial de cada uno de los géneros estudiados.

**Palabras clave:** Anacardiaceae, madera, anatomía, xilema secundario.

COROTHIE, H. **Anatomía de la madera del género *Achatocarpus* (Achatocarpaceae).** 1961, vol. 5, p. 17-19.

El género *Achatocarpus* es el único representante de la familia Achatocarpaceae en Venezuela y la información sobre su estructura xilemática es escasa. La realización del estudio anatómico de la madera indica la presencia de características de ayuda para su identificación entre las cuales se pueden mencionar la presencia de poros pequeños y numerosos, punteaduras intervasculares

diminutas, parénquima ausente o angostamente paratraqueal, radios de 1-2 células de ancho y fibrotraqueidas presentes.

**Palabras clave:** xilema secundario, anatomía, madera, *Achatocarpus*, Achatocarpaceae.

COSTAS, R., P. MAC DONAGH, E. WEBER, P. IRSCHICK y J. PALAVECINO. **Efectos de la densidad de plantación y tratamientos de poda sobre la producción de *Pinus taeda* L. a los seis años de edad.** 2004, vol.48, no.1, p.117-125.

A partir de un ensayo con 3 niveles de densidad y 12 tratamientos de poda, se evaluaron los efectos de la densidad, la altura de poda, el número de levantes de poda y la interacción entre la densidad y las podas sobre la producción de la masa de *Pinus taeda* L. Como variables indicadoras de la producción se consideraron el diámetro a la altura de pecho, la altura total, el volumen individual, el área basal y el volumen por unidad de superficie. En los tratamientos con mayor densidad se observaron mayores volúmenes por unidad de superficie y área basal y menores volúmenes individuales y diámetros a la altura de pecho. Para todas las variables respuestas,

excepto la altura, se observó que en general en los tratamientos con menores alturas de poda se produjeron mayores valores medios. La interacción entre densidad y los tratamientos de poda no fue significativa para ninguna de las variables respuestas. Los ajustes de modelos lineales predictivos del diámetro a la altura de pecho medio utilizando como variables regresoras a la densidad y alturas de poda a los 4 y 5 años de edad alcanzaron  $R^2$  ajustados de hasta 0,41.

**Palabras clave:** densidad, poda, diámetro a la altura de pecho, modelos, volumen, altura.

D' JESÚS, A., A. TORRES LEZAMA e H. C. RAMÍREZ ANGULO. **Consecuencias de la explotación maderera sobre el crecimiento y el rendimiento sostenible de un bosque húmedo deciduo en los llanos occidentales de Venezuela.** 2001, vol.45, no.2, p.133-143.

La producción de madera en los bosques tropicales debe ser una práctica sostenible. En este trabajo se compara el crecimiento de la masa forestal del bosque explotado selectivamente con rodales no intervenidos recientemente. Asimismo, analizamos la oferta futura de madera. El área de estudio se encuentra ubicada en las planicies aluviales de los Llanos Occidentales de Venezuela. El clima se caracteriza por una precipitación anual de 1750 mm, una época seca de 4-5 meses y una temperatura media anual de 24,6 ° C. Inmediatamente después de la explotación, en 1989, se utilizó un diseño de muestreo sistemático con arranque aleatorio para establecer 31 parcelas lineales (transectas) de 1 ha (1000 m de longitud por 10 m de ancho); 14 en bosque explotado y 20 en sitios no intervenidos. Hasta 1995 se midieron anualmente todos los árboles «» 10 cm de diámetro a la altura de pecho. Aunque el incremento diamétrico anual promedio de los árboles correspondientes a las especies de muy alto, alto y mediano valor

comercial fue superior en el bosque explotado (0,51 cm), en comparación con el bosque no intervenido (0,43 cm), se encontró que el ciclo de corta (30 años) establecido para la región no es realista. Además, se demuestra que la cosecha del segundo ciclo deberá estar basada, en su mayoría, en especies maderables de menor valor comercial y lo en individuos de menores dimensiones. En consecuencia, se sugiere una revisión del concepto adoptado de diámetros mínimos de contabilidad y de los ciclos de corta, de manera de asegurar la sostenibilidad de la producción de madera.

**Palabras clave:** bosque tropical, Caparo, crecimiento del bosque, explotación selectiva, manejo forestal, rendimiento sostenible, Venezuela.

DELGADO, G. A. **Utilización de la madera de ramas de Saquisaqui (*Bombacopsis quinata*) en la fabricación de tableros de pajilla de madera y cemento.** 1977, vol.27, p.115-121.

Se realizó un estudio para determinar la aptitud de la madera de ramas de saquisaqui (*Bombacopsis quinata*) para fabricar tableros de pajilla de madera y cemento. Los resultados obtenidos indican que las sustancias inhibidoras del fraguado del cemento presentes en la madera de ramas de los árboles de esta especie pueden ser eliminadas mediante el lavado de la pajilla en agua fría. La calidad

de los tableros fabricados en términos de la densidad y del módulo de ruptura fue muy satisfactoria. Se pudo observar que tableros de buena calidad también pueden ser fabricados tratando la pajilla con una solución mineralizante de cloruro de calcio.

**Palabras clave:** tableros, productos encolado, oajilla y cemento utilización de ramas, *Bombacopsis quinata*.

DÍAZ, E. **Análisis de los costos de operaciones en la explotación forestal.** 1992, vol.35-36, p.61-73.

El presente trabajo, fue realizado en un área boscosa del Estado Bolívar, muestra un análisis de las diferentes operaciones que ejecutan las máquinas en la Explotación Forestal. Durante las operaciones llevadas a cabo en la intervención de 2.000 ha, se recopiló información sobre la actividad de tumba y los costos de operaciones de los equipos, así mismo, se determinó que la actividad de arrastre o acarreo representa el 40,23% del costo total. Se desarrolló un modelo matemático que permite simular el comportamiento de algunos parámetros como: el volumen por

hectárea para un volumen por turno dado y determinar el efecto de ellos sobre los costos. En el proceso de simulación del modelo se detectó que como una estrategia pura minimizar el costo total se requiere reducir el costo del acarreo lo cual sucede aumentando el volumen por turno en la operación.

**Palabras clave:** aprovechamiento forestal, costos de operaciones, costos de explotación, bosque natural.

DÍAZ, L. y F. MORENO. **Ordenación de la microcuenca Iscalá, estrategia de planificación ambiental para la conservación de la fauna silvestre.** 2003, vol.47, no.2, p.37-51.

Con el objeto de integrar el recurso fauna silvestre en la planificación ambiental, se realizó la caracterización de la fauna silvestre y hábitats de la microcuenca Iscalá, ubicada en el Departamento Norte de Santander, Colombia, utilizando el método de ordenamiento para la fauna silvestre de Utrera y Cordero (1993). Se identificaron 104 unidades de hábitats presentes en 24 hábitats en el área de estudio, producto del solapamiento de los mapas de cobertura vegetal, zonas de vida y uso actual del suelo a una escala cartográfica de presentación de 1:25.000. Igualmente, se elaboraron mapas de unidades de hábitat, unidades de fauna y unidades de ordenación del recurso en la microcuenca, todos a escala de presentación de

1:50.000. Se encontró que los hábitats son requeridos por 232 especies potenciales. Se conformaron 8 Unidades de Fauna tomando el criterio de similitud de 75,59% en el análisis de grupos entre hábitat y especies. Se proponen 10 áreas de prioridad alta y 62 con prioridad media para la conservación de la fauna, que servirán de base para la elaboración del modelo de zonificación predial participativa y para la concertación de estrategias de manejo para la zona.

**Palabras clave:** ordenamiento del territorio, fauna silvestre, planificación ambiental.

DOLE, J. W. y P. DURANT. **Cortejo y comportamiento agresivo en *Colostethus collaris* (Salientia: Dendrobatidae).** 1975, vol.25, p.165-174.

Dos aspectos fundamentales de la etología anfibia son descritos en *Cotostethus collaris*, un habitante de las pequeñas chorreras montañosas de los Andes venezolanos. Las observaciones fueron realizadas en una de estas chorreras, situada a 2-3 km NW del Jardín Botánico de la Universidad de Los Andes, Mérida, Venezuela. Los representantes de esta especie presentan un evidente dimorfismo sexual. Tamaño corporal del macho: 27 mm, dorso gris oscuro o negro, banda transversal oscura detrás de la tráquea. Tamaño corporal medio de la hembra 32 mm, dorso marrón, banda transversal amarillo brillante en la tráquea. Prácticamente durante todo el año, y de 6 am a 4-5 pm, el macho despliega un mecanismo estereotipado de cortejo para atraer a la hembra. Esta actividad consiste en una serie de cantos y movimientos cuya intensidad y duración dependen de la distancia a la cual se encuentra la hembra. Las distintas fases del movimiento descritas en el trabajo reciben el

nombre de danza sobre los dedos. Las características de este comportamiento por parte del macho de esta especie, sugiere que la función de las mismas es la de atraer a la hembra a las áreas de desove. En el comportamiento agresivo intervienen miembros de ambos sexos, pero es más frecuente e intenso en las hembras. El despliegue agresivo está representado por una serie de señales de advertencia, avance progresivo y ataque del individuo considerado como residente hacia el individuo considerado como intruso. En la mayoría de los casos, el primero mantiene siempre el área defendida (territorio). Este aspecto de la historia natural de la especie estudiada, parece estar relacionada con el espaciamiento de los individuos en una determinada población.

**Palabras clave:** *Colostethus collaris*, Dendrobatidae, etología, anfibios.

DUBUC DE ISEA, L. **Composición florística del municipio Boconó, estado Trujillo - Venezuela. Aportes preliminares para su reconocimiento y valoración.** 2004, vol.48, no.2, p.39-46.

La vegetación del municipio Boconó, estado Trujillo-Venezuela, está siendo severamente intervenida. Se presume que los evidentes daños que sufre la comarca (inundaciones, sedimentación de los

ríos, cárcavas, erosión, degradación de ecosistemas montañosos) son, en parte, consecuencia de la pérdida acelerada de cobertura forestal como efecto de la ignorancia antes que el deseo de causar

un daño premeditado. El entorno será afectado en mayor medida si no se incorporan estrategias para sensibilizar y dar a conocer a la ciudadanía los componentes del ecosistema del que forman parte. En este supuesto se exploraron cinco espacios geográficos y se colectaron 169 muestras botánicas de las cuales 83 fueron catalogadas taxonómicamente por Herbario MER y 32 por consulta en textos de expertos; 54 sólo por nombre común. Las comunidades residentes han sido guardianas seculares de los bosques y montañas

**DURAN, M. J., P. J. DONOSO H. y M. A. QUINTERO M. Análisis del crecimiento en altura de árboles bajo un sistema de selección mediante cortas cíclicas, usando modelos lineales mixtos.** 2002, vol.46, no.2, p.55-62.

Un análisis estadístico con medidas repetidas, fue aplicado para determinar patrones de crecimiento en altura de *Acer saccharum* Marsh (*A. sacharum*), y *Fagus grandifolia* Ehrh (*F. grandifolia*), creciendo en un rodal de especies latifoliadas en Norteamérica bajo el sistema de selección mediante cortas cíclicas. Se estudió la influencia de dos factores sobre el crecimiento en altura: el período en que los árboles viven bajo el sistema de selección, también llamado período de liberación, y el tiempo transcurrido después de la primera corta. La metodología utilizada en el análisis de los datos incluyó la aplicación de un modelo lineal mixto y el modelado de la estructura de covarianza de los datos. El modelo de covarianza ajustado corresponde al Autoregresivo de Orden 1 o AR(1). Se

del Municipio y de su interacción con el ambiente han derivado beneficios con los cuales han asegurado su supervivencia. Este trabajo tuvo como punto de partida datos suministrados por 20 informantes residentes en comunidades circunvecinas a los bosques estudiados.

**Palabras clave:** biodiversidad, Boconó, bosques, árboles, comunidades residentes.

demonstró que el período de liberación y el tiempo después de la primera corta, influyen sobre el crecimiento en altura de los árboles. Los análisis realizados reflejaron que para los árboles con período de liberación mayor al 80%, el crecimiento en altura fue significativamente mayor después de la primera corta de selección, demostrándose la efectividad del sistema de selección en árboles jóvenes. Asimismo, los resultados sugieren un ciclo de corta de 15 años o menos para rodales bajo el sistema de selección, bajo las condiciones a las que fue sometido este bosque.

**Palabras clave:** sistemas de selección, ciclo de corta, medidas repetidas, modelo lineal general mixto.

**DURANT, P. y J. W. DOLE. Informaciones sobre la ecología de *Atelopus oxyrhynchus* (Salientia: Atelopodidae) en el bosque nublado de San Eusebio, Estado Mérida.** 1974, vol.24, p.83-91.

La especie *Atelopus oxyrhynchus* es una especie de anfibios que se encuentra distribuida prácticamente en todos los bosques nublados del estado Mérida. En el presente trabajo se realizó un estudio completo de la especie, incluyendo aspectos relacionados con características a nivel de individuo y a nivel poblacional. Se encontró que el área vital del macho es mayor que el de la hembra lo que indica que el macho es más activo, a pesar de su menor tamaño, y debe haber más sobreposición en el área vital de los machos que en el de las hembras. El análisis estomacal realizado

sobre 63 individuos de ambos sexos indicó que la fuente alimenticia es igual para ambos sexos, con una pequeña diferencia en cuanto al porcentaje de artrópodos consumidos. La información obtenida acerca de la ecología de *A. oxyrhynchus* permite deducir cuál es la dinámica que esta especie de anfibio cumple en el balance trófico del bosque San Eusebio.

**Palabras clave:** *Atelopus oxyrhynchus*, anfibio, ecología, fauna, selva nublada.

**ELY BALI, F., O. HOLMQUIST y S. MOHALI CASTILLO. Primer reporte de *Colletotrichum gloeosporioides* (Coeolomycete) y su estado teleomórfico *Glomerella cingulata* sobre *Eucalyptus urophylla* Blake y su híbrido *Urograndis* en Venezuela.** 2004, vol.48, no.2, p.7-13.

Las plantaciones de *Eucalyptus urophylla* y su híbrido *urograndis* de Venezuela, manifiestan lesiones foliares irregulares a circulares, rojizas hasta marrón en hojas juveniles y maduras. Éstas son ocasionadas por *Colletotrichum gloeosporioides* asociado con menor frecuencia a su estado teleomórfico *Glomerella cingulata*. *C. gloeosporioides* forma acérvulos de 60-90 µm x 80-150 µm y conidios de 10-(14,6)-20 µm x 4,8-6 µm, hialinos hasta verde claro, unicelulares, rectos hasta ligeramente curvos, gutulados, de paredes delgadas, ápice obtuso y base truncada. Los apresorios, formados a las 4-6 horas de suspensiones conidiales colocadas sobre bloques de 2 x 2 cm de Agar Agua Acidificado (AAA), eran lobulados, oliváceos, de 8-15 µm de largo x 5-8 µm de ancho. Las dimensiones y características de los conidios y apresorios corresponden a *Colletotrichum gloeosporioides*. Los peritecios de *G. cingulata* in vivo son de 48-64 µm de alto x 67-72 µm de ancho en la base. Los aislamientos se obtuvieron sembrando segmentos de 5 mm de la interfaz tejido sano-enfermo en Agar Malta, Papa Dextrosa Agar y Agar Harina de Avena. Al replicarlos sobre HAA, en las colonias de *C. gloeosporioides*, se formaron peritecios fértiles de *Glomerella cingulata*, con ascas hialinas,

unitunicadas y sésiles. Las ascosporas miden 12-(14)-21 µm de largo x 4,8-7,2 µm de ancho. La patogenicidad de *C. gloeosporioides* fue positiva sobre plantas de *E. urophylla* de 8-10 meses de edad. Este constituye el primer reporte de este patógeno sobre *E. urophylla* y su híbrido *urograndis* para Venezuela, y posiblemente uno de los primeros para Sudamérica.

**Palabras clave:** *Colletotrichum gloeosporioides*, *Glomerella cingulata*, antracnosis, *Eucalyptus urophylla*, *urograndis*, Venezuela.

ENCINAS, O. **Certificación forestal o sello verde**. 1999, vol.43, no.2, p.225-230.

Se revisan los antecedentes, y las iniciativas en diversas partes del mundo, que conducen al planteamiento de la necesidad de establecer normas de certificación forestal que garanticen en forma imparcial el manejo forestal sustentable. Se discuten algunos estándares y planteamientos que conducen al establecimiento de estándares, los mismos que deben contener su respectiva formulación, seguida de

una implementación y posterior evaluación de principios, criterios, indicadores, normas y verificadores que permitan establecer el grado de calidad ambiental, social y económica en una determinada gestión ambiental.

**Palabras clave:** certificación forestal, criterios e indicadores; manejo sustentable del bosque; FSC; OIMT.

ENCINAS, O. **Plan de acción y programa de trabajo en: agentes de deterioro, durabilidad natural y preservación de maderas en Venezuela**. 1992, vol.35-36, p.101-106.

El objetivo general de la presente nota es aumentar el conocimiento que en materia de biodeterioro, durabilidad natural e inducida y preservación de maderas en Venezuela. Se plantea la necesidad de establecer tres líneas de investigación (básica, aplicada y desarrollo tecnológico del conocimiento y su aplicación). Estas tres líneas deben hacer énfasis en determinar las causas que producen el biodeterioro de la madera junto con estudios de propiedades,

tratamiento y economía de preservación de maderas. Finalmente, es necesario la divulgación de los resultados obtenidos mediante la publicación de reportes o notas técnicas, manuales y la organización de cursos de entrenamiento en principios de deterioro de la madera y prácticas de preservación.

**Palabras clave:** preservación, biodeterioro, madera, durabilidad natural, permeabilidad.

ENCINAS, O. **Preservación de bambú y madera de plantaciones mediante desplazamiento de savia forzado**. 2005, vol.49, no.2, p.153-162.

Para la protección de bambú y de algunas maderas de plantaciones de rápido crecimiento, un simple dispositivo conectado a una bomba hidroneumática de baja presión, permite el tratamiento con sales hidrosolubles de las maderas contra hongos e insectos. El principio se basa en el desplazamiento de savia forzado® por el líquido preservante introducido a presiones de menos de 25 psi. Los resultados demuestran que al cabo de 15 segundos se consigue una penetración completa del preservante en las maderas de 3 m de

largo; en longitudes mayores el tiempo se incrementa proporcionalmente; la incipiente formación de duramen en maderas de plantaciones de rápido crecimiento, favorece la utilización del método descrito, que resulta ser económico, sencillo y de fácil replicación inclusive en el campo.

**Palabras clave:** desplazamiento de savia, preservación, bambú, madera de plantaciones.

ENCINAS, O. y N. MORA. **Patrones de degradación de las maderas de pino caribe, curarire y drago por *Gloeophyllum trabeum*, *Trametes versicolor* y *Pycnoporus sanguineus***. 2003, vol.47, no.1, p.57-65.

Se describen los mecanismos de colonización y degradación de la madera de *Pinus caribaea* var. *hondurensis* (Pino caribe), *Pterocarpus acapulcensis* (Drago) y *Tabebuia serratifolia* (Curarire), causados por los hongos *Gloeophyllum trabeum* (hongo de pudrición marrón), *Trametes versicolor*, *Pycnoporus sanguineus* (hongos de pudrición blanca). La biodegradación de las maderas fue evaluada en condiciones de laboratorio por cuatro meses, estudiando cada mes el mecanismo de colonización, el desarrollo de los hongos y sus características de crecimiento, así como sus efectos sobre la pared celular de las maderas. También se evaluó la acción del preservante sales CCA sobre la capacidad biodegradante de los hongos. Los patrones de degradación de las maderas por los hongos fueron determinados usando microscopio óptico bajo campo

brillante y luz polarizada. *G. trabeum* causó colapso de la pared celular en las maderas de Pino caribe y Drago, mientras que *T. versicolor* y *P. sanguineus* causaron erosión gradual desde el lumen de las células hacia la lámina media, produciendo adelgazamiento del espesor de las paredes. Los tres hongos colonizaron escasamente la madera de Curarire y no generaron ningún tipo de degradación; como tampoco se observó en ninguna de las maderas preservadas con CCA, la cual proporcionó excelente protección contra estos agentes destructores.

**Palabras clave:** *Pinus caribaea*, *Pterocarpus acapulcensis*, *Tabebuia serratifolia*, *Gloeophyllum trabeum*, *Trametes versicolor*, *Pycnoporus sanguineus*, microbiología de maderas, CCA, durabilidad natural e inducida de maderas.

ENCINAS, O. y N. MORA. **Principales causas de biodeterioro de maderas en contacto directo con el suelo en el oriente venezolano**. 2005, vol.49, no.1, p.75-82.

Siguiendo la metodología de la Unión Internacional de Organizaciones de Investigación Forestal (IUFRO) para el estudio de durabilidad de las maderas, se estableció una Red Nacional de Cementerios de Estacas para evaluar la durabilidad natural e inducida de especies venezolanas en contacto directo con el suelo. Estacas de 50 x 5 x 2,5 cm de madera de las especies: *Catostemma commune*, *Parkia pendula*, *Alexa imperatricis*, *Jacaranda copaia*, *Didymopanax morototoni*, *Erismia uncinatum*, *Spondias mombin*, *Ceiba pentandra*, *Ceiba* sp., *Couratari pulehra*, *Sterculia pruriens*, *Pterocarpus acapulcensis*, *Pinus caribaea* var.

*hondurensis* y *Gmelina arborea* fueron tratadas a presión con tres concentraciones diferentes de dos preservantes hidrosolubles reconocidos: Sales CCA y Sales CCB. Las estacas de madera fueron expuestas al contacto directo con el suelo en 10 estaciones experimentales ubicadas en varias regiones de la geografía venezolana con la finalidad de estudiar la efectividad de los productos ante diferentes nichos ecológicos y condiciones ambientales. Un año después de la instalación, resultados de la primera evaluación en tres estaciones la región oriental, muestran que las maderas ensayadas en condición natural presentan muy baja durabilidad,

siendo atacadas principalmente por hongos de pudrición blanca, hongos de pudrición blanda y termitas subterráneas, mientras que las maderas tratadas mostraron excelente resistencia.

---

ENCINAS, O. y W. CONTRERAS MIRANDA. **El uso de la Teca (*Tectona grandis* L.f.) preservada con sales CCA en las tecnologías constructivas alternativas del pueblo venezolano.** 1998, vol.42, no.2, p.113-118.

El uso de la madera en rolas de pequeños diámetros provenientes de aclareos de las plantaciones de teca del Estado Barinas (Venezuela) está aumentando constantemente por su incorporación como elemento de construcción en edificaciones modestas, principalmente en Los Andes Venezolanos. En la práctica popular, la reducida vida de servicio de este material, por tener un gran porcentaje de madera de albura, se intenta prolongar empíricamente con tratamientos caseros, cuya efectividad no está demostrada, por lo que el Laboratorio Nacional de Productos Forestales (LNPF)

**Palabras clave:** pudrición blanca, pudrición blanda, termitas subterráneas, madera, durabilidad, CCA, CCB, pruebas de campo.

está promocionando la utilización de prácticas de protección por diseño conjuntamente el empleo de madera preservada a presión y con sales CCA. Se describe un caso específico donde se aplican estas técnicas de prolongación de la vida útil de las maderas en construcción de viviendas y se identifican los mitos y costumbres contra los que debe enfrentarse para incorporar la teca y otros materiales parecidos como elemento principal alternativo en la tecnología constructiva en Venezuela.

**Palabras clave:** CCA, *Tectona grandis*, edificaciones con madera.

---

ENCINAS, O., S. MOHALI CASTILLO, N. MORA y N. VILLARREAL. **Microorganismos frecuentemente hallados en la madera de Pino caribe bajo riego por aspersión en patios de rolas.** 2002, vol.46, no.1, p.9-14.

La madera de Pino caribe es un material biológico susceptible de descomposición y manchado por una gran variedad de microorganismos presentes en el medio ambiente, o a la aparición de mohos sobre su superficie que no influye sobre sus propiedades físicas y mecánicas, pero crean condiciones de humedad favorables para el ataque de otros microorganismos. Frecuentemente, en las industrias que procesan madera en rolas, se hace necesario identificar los hongos que la colonizan en condiciones de alta humedad, lo cual induce a tomar medidas profilácticas para disminuir daños posteriores a la madera. Por lo anterior, se realizó un estudio en el patio de rolas de una empresa forestal del oriente venezolano que procesa madera de Pino caribe, tomando muestras de árboles resinados y no resinados provenientes de plantaciones de 15 años

de edad y mantenidos bajo riego por aspersión; también se tomaron muestras del agua del sistema de aspersión, completando el muestreo con captura de esporas del aire. Se identificaron 12 géneros de hongos, de los cuales 8 fueron a nivel de especies, resaltando los géneros *Aspergillus*, *Cladosporium*, *Fusarium* y *Penicillium*, como los más comunes. En el caso del género *Sporotrichum*, se observó en sus hifas la presencia de fibulas, característica de hongos Basidiomicetes. Entre los hongos manchadores de la madera de Pino caribe se identificaron *Diplodia mutila* y *Lasiodiplodia theobromae*. También se identificaron dos bacterias Gram negativas, *Bacillus* sp y *Pseudomonas* sp.

**Palabras clave:** Pino caribe, hongos manchadores, mohos, bacterias.

---

ESCALA, E., E. THOMSON y W. CONTRERAS MIRANDA. **Evaluación del estado actual del método de diseño por estados límites (LSD) para estructuras de maderas: Capítulo I.** 2000, vol.44, no.1, p.27-35.

La rápida evolución de los códigos y métodos tradicionales de cálculo de estructuras es producto del avance de la informática, mejor conocimiento individual de los materiales, actualización continua de las normas y profundización de pruebas de laboratorio, cualitativa y cuantitativamente. La madera es uno de los materiales con mayores perspectivas de empleo en el próximo milenio para solucionar los problemas habitacionales. A pesar de los esfuerzos de la Junta del Acuerdo de Cartagena (JUNAC) y entes públicos en Venezuela, no ha existido una actualización en materia de cálculo estructural de maderas, como en el caso de Brasil que en el año 1996 redefinió su normativa siguiendo la filosofía contemplada en el Eurocódigo 5. Por existir similitud geográfica y del tipo de

maderas tropicales entre ambos países, el presente trabajo considera la experiencia brasileña y los conceptos básicos de diseño por estados límites (LSD) para el cálculo de estructuras y edificaciones con maderas. Venezuela emplea actualmente el método de cálculo por esfuerzos admisibles (WSD). Este primer esfuerzo de evaluar la materia de cálculo estructural con madera, abre perspectivas nuevas en nuestro país hacia mayores conocimientos precisos y profundos para su desarrollo y la aplicación a mediano plazo de códigos y normas.

**Palabras clave:** métodos de cálculo, estructuras de madera, códigos, normas, Eurocódigo 5, estados límites, esfuerzos admisibles.

---

ESCALA, E., E. THOMSON Y W. CONTRERAS MIRANDA. **Evaluación del estado actual del método diseño de los estados límites (LSD) para estructuras de maderas (Capítulo II).** 2001, vol.45, no.1, p.87-93.

La filosofía del método de cálculo estructural de madera del diseño por estados límites (LSD) empleado actualmente en el Brasil, Nueva Zelanda, Canadá y buena parte de los países europeos, o el método similar al anterior de Los Estados Unidos denominado diseño por factores de resistencia y carga (LRFD) ó método de diseño de los esfuerzos últimos (USD) descrito en el Capítulo I publicado en la Revista Forestal Venezolana 44(1)2000, 27 - 35, los cuales son aplicados en el presente artículo a dos casos prácticos de elementos

estructurales de madera: uno a solicitaciones de flexión y otro a tensión. Paralelamente se realizan los cálculos en ambos casos utilizando el método de diseño tradicional (ASD ó WSD) expuesto en el manual de diseño de la Junta del Acuerdo de Cartagena de 1989, y luego por el método de esfuerzos últimos, con el objeto de comparar ambos procedimientos. Como norma principal se consideró el Proyecto de Estructuras de Maderas de la Asociación Brasileña de Normas Técnicas (ABNT, 1996); pero también se

hace una breve mención de otras normas como el Eurocódigo 5 y la norteamericana de la American Society of Civil Engineers (ASCE, 1995) para estructuras de maderas.

**Palabras clave:** métodos de diseño, estructuras de madera, normas, Eurocódigo 5, estados límites (LSD), esfuerzos admisibles (WSD).

ESCOBAR R., W. FRANCO y A. TORRES LEZAMA. **Régimen hídrico en plantación de pino caribe, morichal y sabana, al su del estado Monagas, Venezuela.** 1995. vol. 39, no. 1, p. 49-65.

Se realizó un estudio comparativo del régimen hídrico y del microclima en tres ecosistemas: plantación de *Pinus caribaea* var. *hondurensis* Bar. & Golf. (pino caribe), morichal y sabana, al sur del estado Monagas, Venezuela. Aunque los bosques de morichal y pino caribe interceptaron en una proporción similar la lluvia total (35,7% y 32,0%, respectivamente), se encontraron diferencias notables en la capacidad para interceptar lluvias totales diarias de diferente intensidad. Asimismo, la evaporación diaria a 10 cm mostró grandes diferencias entre ambientes. La temperatura media del suelo a 10 cm resultó similar, pero su fluctuación fue mayor en la sabana (11,6°C), seguida del morichal (6,5°C) y la plantación (5,2°C). El suelo en el morichal permaneció saturado la mayor parte del tiempo por debajo de de 25 cm, ofreciendo adecuada

aireación en el primer horizonte; mientras que en la sabana el nivel de humedad del suelo fue superior al de la plantación y estuvo casi siempre sobre la capacidad de campo; en la plantación, el suelo no presentó períodos de saturación y, por el contrario, en julio la humedad estuvo por debajo de la capacidad de campo. Las grandes diferencias entre los tres ecosistemas se atribuyen en gran medida a lo diverso de la estructura y composición de los tipos de vegetación, a la posición topográfica y a las características de los suelos sobre los que se encuentran. Las interrelaciones suelo-planta-atmósfera, que influyen en la sostenibilidad del sistema a largo plazo, son aún muy poco conocidas.

**Palabras clave:** microclima, *Pinus caribaea*, plantación forestal, régimen hídrico, sabana, Venezuela.

ESPINOZA DE PERNÍA, N. y W. J. LEÓN HERNÁNDEZ. **Estudio anatómico del leño de *Terminalia oblonga* Steud. (Combretaceae).** 1996. vol. 40, no. 1, p. 41-44.

En este trabajo se presenta el estudio de la estructura anatómica macro y microscópica de la especie *Terminalia oblonga* Steud. (Combretaceae), complementado con características físicas, características no anatómicas y distribución geográfica. Se incluyen microfotografías destacando la presencia de parénquima en bandas

anchas, radios exclusivamente uniseriados, fibras septadas, series parenquimáticas cristalíferas, cristales alargados y estiloides.

**Palabras clave:** *Terminalia oblonga*, Combretaceae, anatomía de la madera, descripción, estiloides, cristales.

ESPINOZA DE PERNÍA, N. y W. J. LEÓN HERNÁNDEZ. **Estudio anatómico del leño de 56 especies de la subfamilia Papilionoideae (Leguminosae) en Venezuela.** 2002, vol.46, no.1, p.59-71.

Anatomía del leño de 56 especies de la subfamilia Papilionoideae, de la familia Leguminosae, en donde se destaca la homogeneidad de la misma presentando gráficos y fotomicrografías para observar las características anatómicas que confirman esta homogeneidad.

**Palabras clave:** anatomía de madera, Papilionoideae, Leguminosae, xilema.

ESPINOZA DE PERNÍA, N. y W. J. LEÓN HERNÁNDEZ. **Estudio xilológico del leño de *Mouriri barinensis* Morley. (Melastomataceae).** 1996. vol. 40, no. 1, p. 45-48.

Se presenta un estudio sobre la estructura anatómica macro y microscópica de la especie *Mouriri barinensis* Morley, complementado con características físicas, características no anatómicas y distribución geográfica. Se incluyen microfotografías destacando la presencia de poros con tílides y depósitos gomosos,

parénquima radios disyutivos, floema incluso en islas y cristales de tipo estiloides en el floema incluso.

**Palabras clave:** *Mouriri barinensis*, anatomía de la madera, floema incluso, cristales estiloides.

ESPINOZA DE PERNÍA, N. y W. J. LEÓN HERNÁNDEZ. **Influencia de las características anatómicas sobre las propiedades mecánicas de la madera.** 1993, vol.37, p.21-38.

El presente estudio se realizó con el propósito de determinar la influencia de las características anatómicas de la madera sobre algunas propiedades mecánicas y para ello se establecieron comparaciones entre especies con igual densidad básica. Se seleccionaron 12 especies de los Llanos occidentales de Venezuela y se agruparon en parejas con densidades básicas iguales. Se establecieron comparaciones en base a las siguientes propiedades mecánicas: módulo de ruptura a flexión estática, máxima resistencia a la compresión paralela a las fibras, dureza de lados, cizallamiento y tenacidad. Las propiedades mecánicas antes mencionadas fueron tomadas del Estudio Tecnológico de 104 Maderas de los Altos Llanos occidentales (LABONAC, 1972). Para cada especie se hizo

una descripción anatómica microscópica. La correlación entre características anatómicas y propiedades mecánicas indicó que los factores que mayor influencia ejercen en el comportamiento de la madera son el grosor de las paredes de las fibras, cantidad de tejido parenquimatoso, la presencia de estructuras anómalas (floema incluso) y de conductos gomíferos.

**Palabras clave:** anatomía y tecnología de la madera, estructura de la madera, propiedades físicas, propiedades mecánicas.

ESPINOZA DE PERNÍA, N., O. Z. ARAQUE y W. J. LEÓN HERNÁNDEZ. **Cristales en la madera de *Schizolobium amazonicum* y *S. parahybum* (Caesalpinoideae, Leguminosae)**. 1998, vol.42, no.1, p.9-13.

En este trabajo se estudia la presencia de cristales en las especies *Schizolobium amazonicum* y *Schizolobium parahybum* (Caesalpinoideae, Leguminosae). En las dos especies estudiadas se observó la presencia de cristales prismáticos. Adicionalmente, en *Schizolobium amazonicum*, se observaron drusas tanto en parénquima radial como axial. La familia Leguminosae, comúnmente, poseen cristales de tipo prismático en el parénquima axial o radial. En el género *Schizolobium* no se había reportado, de forma

concreta, la presencia de cristales, constituyéndose éste en el primer reporte sobre el tipo y ubicación de cristales para el género estudiado. En relación a la presencia de drusas, en la familia Leguminosae, sólo se habían reportado en el género *Gleditsia*. La presencia de drusas en *Schizolobium amazonicum* es un nuevo reporte para la familia en cuestión.

**Palabras clave:** cristales, drusas, *Schizolobium amazonicum*, *Schizolobium parahybum*.

FAIREST, R. W. **Pulpa para papel a partir de tres maderas típicas de la selva del Estado Bolívar**. 1964, vol.10-11, p.121-141.

Se seleccionaron tres maderas típicas de un lote de 47 especies recibidas de la región de San Félix, Edo. Bolívar. Para poder evaluar, en forma cualitativa, la influencia de las variaciones en las condiciones de cocimiento, sobre la pulpa resultante y de hacer una comparación de las pulpas de materias primas de propiedades distintas, se eligió una madera liviana, una de peso mediano y una pesada. Se presentan datos químicos y morfológicos para cada especie. Fueron sometidas al proceso de pulpación sulfato, siendo elaboradas nueve pulpas de cada especie. Se varió la duración de la digestión y la carga de álcali efectivo empleado. Para cada pulpa fue determinado el rendimiento, el grado de deslignificación y la

proporción de materia no cocinada. Se batieron las pulpas según métodos normales y se probó su resistencia. Se presentan los resultados interpolados a escurrimientos de 450 y 250 mls. CSF respectivamente. Se encontró una diferencia muy grande entre las pulpas de las tres especies, pero también hubo una gama amplia en las propiedades de las pulpas de cada materia prima, dependiendo de las condiciones usadas en su elaboración. Se notaron correlaciones entre las resistencias de las pulpas y las propiedades físicas y morfológicas de las respectivas materias primas.

**Palabras clave:** pulpificación, procesamiento químico, utilización de la madera, cocciones.

FAN, X., A. MAGGIORANI y S. GUDIÑO. **Uso de nemátodos entomopatógenos como una alternativa en el control de polilla (*Tecia solanivora*), importante plaga de la papa (*Solanum tuberosum*)**. Mérida-Venezuela. 2000, vol.44, no.1, p.115-118.

Se establecieron ensayos en laboratorio para determinar la susceptibilidad de las larvas de polilla (*T. solanivora*), al ser infectadas con *Steinernema feltiae*, procedentes del Departamento de Biología del Imperial College de Ciencia de Inglaterra y con un nemátodo nativo, aislado de suelos del sur del Lago de Maracaibo específicamente en la localidad de Caño Muerto (Venezuela), perteneciente al género *Heterorhabditis* (Het. 1). Los resultados preliminares demuestran que la polilla es altamente susceptible a la infección por estos nemátodos, en ensayos con papel filtro y envases con arena. Utilizando 10 larvas de nemátodos pertenecientes al género Het.1 en el estado juvenil (I'js) por larva de polilla, dio como resultado la muerte del 70% de dichas larvas, dentro de las 72 horas después de inoculadas. Cuando la dosis se incrementó de 50 a 125 I'js/larva, se obtuvo una mortalidad entre el 86% y el 100%. En pruebas con *S. feltiae*, 53 I'js/larva, fue

suficiente para producir una mortalidad del 100%, utilizando envases de arena, mientras que para producir 90 % de mortalidad de larvas de polilla, en ensayos de papel filtro fue necesario utilizar concentraciones de 280 I'js Het. 1. Estos nemátodos son capaces de reproducirse dentro de las larvas muertas de polilla y de esta manera pueden finalizar su ciclo de vida. Se requieren estudios complementarios para poder investigar la susceptibilidad de varios estados de la polilla a ser infectados por los nemátodos, especialmente cuando se utilizan especies nativas. Es posible desarrollar un método alternativo de control, combinando los nemátodos entomopatógenos con el ciclo de vida de la polilla.

**Palabras clave:** nemátodos, *Heterorhabditis*, Entomopatógenos, plaga, *Solanum tuberosum*.

FERRER, G. y R. A. LÓPEZ. **Capacidad de retención de humedad de un insectisol de los Andes venezolanos y su afectación por la pérdida de suelo superficial y la adición de abono orgánico**. 2004, vol.48, no.1, p.63-73.

Se evaluó el impacto de la pérdida de suelo superficial y de la adición de abono orgánico sobre la capacidad de almacenamiento de humedad en un suelo Humic Dystrudept de los Andes de Mérida, Venezuela. Ello, bajo la consideración de que las tierras agrícolas de los Andes venezolanos pierden continuamente cantidades importantes de suelo superficial por acción de la erosión; y sin embargo, los efectos negativos parecen ser atenuados por las continuas aplicaciones de materia orgánica. Con tal enfoque, en un diseño de bloques al azar, se evaluaron 12 tratamientos constituidos por tres niveles de remoción manual del suelo superficial (0, 50 y 100%), y cuatro dosis de abono orgánico (*vermicompost*: 0, 5, 10, 20 Mg ha<sup>-1</sup>). Ante el incremento de la remoción del suelo superficial: las proporciones de arena y de la fracción gruesa (>2 mm) en la superficie expuesta aumentaron, la concentración de materia

orgánica disminuyó hasta en un 45%, para la condición más severa de pérdida del horizonte superficial, y se observó una disminución en la retención de humedad útil para las plantas. Sin embargo, en este suelo, la reducción del espesor del horizonte superficial ocasiona una disminución en el almacenamiento de agua más desde el punto de vista absoluto (cm<sup>3</sup>), dada la pérdida de profundidad y volumen efectivo del suelo, que desde el punto de vista relativo, expresado a través de la capacidad de la matriz del suelo de retener humedad (g kg<sup>-1</sup>). Luego de una primera dosis, a los niveles de aplicación considerados en este experimento, la adición del vermicompost no mejora en forma significativa la capacidad de retención de humedad del suelo.

**Palabras clave:** degradación del suelo, erosión, materia orgánica del suelo, retención de humedad del suelo, Mérida-Venezuela.

FINOL U., H. **Estudio silvicultural de algunas especies comerciales en el bosque universitario El Caimital, Estado Barinas.** 1964, vol.10-11, p.17-63.

El Bosque Universitario El Caimital pertenece al mismo tipo de los que hasta el momento han sido intensamente explotados en el país por su relativa riqueza forestal. Un censo diamétrico (selectivo) ha demostrado que las especies comerciales no se regeneran espontáneamente o por lo menos en cantidades suficientes que permitan un aprovechamiento sostenido; se ha pensado que esto no sea sino una consecuencia del mismo estado de desarrollo del bosque por la presencia aparentemente secundaria de sus especies más valiosas, quienes encuentran obstáculos naturales. Se pueden citar como los principales obstáculos: a) La mayor parte de estas especies tienen semillas livianas o muy livianas, y b) son mayormente exigentes a la luz (heliófitas). Estos obstáculos pueden obviarse, mediante ciertas intervenciones dirigidas, así por ejemplo: a) Una corta total o parcial del sotobosque mejora las condiciones

de luz al suelo forestal, y b) una quema controlada de estos desperdicios y de la hojarasca depositadas sobre el suelo forestal durante la época de sequía (bosque decíduo) permitirá que las semillas livianas ya en contacto directo con el suelo forestal tengan oportunidad de germinar una vez diseminadas. Unos ensayos preliminares en este sentido han demostrado resultados muy satisfactorios; también se puede pensar en enriquecer dichos bosques empleando el conocido sistema de fajas transversales u otro, recomendándose especialmente el sistema de plantación de plantas fuertemente recortadas (stump); en un último caso siempre queda la posibilidad de una intervención violenta, o sea sustituir de una sola vez la masa vieja por una nueva directamente plantada.

**Palabras clave:** bosque natural, aprovechamiento forestal, regeneración, rendimiento sostenido, Caimital.

FINOL U., H. **La silvicultura en la Orinoquia Venezolana.** 1975, vol.25, p.37-114.

El presente trabajo se basa en un estudio de diagnóstico ecológico fitosociológico efectuado en los bosques al Norte del Río Suapure, en el Distrito Cedeño, del Estado Bolívar (área de estudios de CODESUR), con los fines de programar su Planificación Silvicultural. Según L. Holdridge, corresponden a la zona de vida Tropical húmedo a muy húmedo premontano. Los suelos por su naturaleza son en general susceptibles a la erosión hídrica, pero bajo la cubierta del bosque, ésta no se hace presente. Los estudios se fundamentan en 7 muestras de 1 ha c/u. Se analizaron en cada muestra las estructuras horizontal, interna y vertical de los componentes arbóreos de la comunidad por encima de 10 cm D.A.P., así como también, la regeneración natural comprendida entre los 0., m de altura hasta los 9,9 cm D.A.P. El análisis de los parámetros considerados permite establecer que se trata de comunidades forestales muy cercanas al climax, o sencillamente climácicas. Algunos valores promedios generales, (referidos a 1 ha): a) Número de especies = 62/ha.; número de pies = 549/ha., para un Coeficiente de Mezcla = 1/9. b) Dominancia total, determinada por el Área basal = 24.95 m<sup>2</sup>, con extremos que oscilan entre 20,44 m<sup>2</sup> y 28,91 m<sup>2</sup>. c) Posición Sociológica; Piso superior = 8.549 del total de pies, Piso medio = 24,96 % del total de pies y Piso inferior = 66,48 del total de pies; pies arbóreos con Posición Sociológica regular = 72 % del total. d) Calidad de las especies; Buena = 62,37 %, Regular = 26,19 % y Mala = 11,56 %. e) Vitalidad de las especies; Vitalidad 1 (buena) = 72,38 %, Vitalidad 2 (Regular) = 24,50 % y Vitalidad 3 (Mala) = 3,06 %. f) Regeneración Natural;

el total de la regeneración natural está representada por 11,26 % pies/ha. Del total de las especies que integran la comunidad forestal (62/ha), 25 no tienen Regeneración. Del total de las especies forestales que aparecen en la Regeneración, 11 de ellas no se hacen presentes en la estructura general del bosque. El 36,38 % del total de la Regeneración Natural (11,26 % pies/ha), corresponde a especies con valor comercial actual y/o potencial, de éstas, 5 especies (prom.) no presentan regeneración natural. Esta base ecológica-fitosociológica, permite formular la siguiente planificación silvicultural: a) Tratamiento silvicultural base: cortas por entresacas modificado. Aprovechamiento del material valioso maduro. En los sitios del aprovechamiento, reparar los daños, para que la Regeneración natural preexistente se desarrolle en las chimeneas abiertas. 1.1 Combinar esta actividad con la ayuda a la regeneración preexistente en fajas transversales, separadas 20 m de eje a eje y de 6 de ancho c/u. En las fajas se efectuarán: limpias, cortas de liberación y aclareos superiores. b) Cortas de aprovechamiento en fajas progresivas (donde las condiciones lo permitan), para favorecer el establecimiento natural de especies de luz (yagrumo, guarataro, clavellino, apamate, algarrobo, etc.), o introducir las por plantación. El ancho de las fajas oscilará entre 20 y 30 m. c) Enriquecimiento de bosques-matorrales, donde condiciones edáficas especiales no permiten el desarrollo del bosque alto natural.

**Palabras clave:** planificación silvicultural, bosque natural, posición fitosociológica, tratamiento silvicultural

FINOL U., H. **Métodos de regeneración natural en algunos tipos de bosques venezolanos.** 1976, vol.26, p.17-44.

Se analiza la situación de la Regeneración Natural en los Bosques Seco Tropical a Húmedo Tropical de los Llanos Occidentales y en los Bosques Húmedo Tropical y muy Húmedo Premontano de la región N-E de la Orinoquia Venezolana. En general la situación ecológica que presentan es la siguiente: 1) Llanos Occidentales: 40-50 especies/ha; 300-400 pies/ha medidos a partir de 10 cm D.A.P.; solamente el 38 % del total de las especies presentan regeneración natural, de éstas, 10 son comerciales y solamente 2 presentan regeneración satisfactoria. 2) Orinoquia Venezolana: 60-70 especies/ha 500-600 pies/ha medidos a partir de 10 cm D.A.P.; el 60 % del total de las especies forestales presentan regeneración natural, de ellas el 36 % (.4.100 pies/ha) de la regeneración total

(11.268 pies/ha) corresponde a las especies de valor comercial. En los Llanos Occidentales el sistema de Regeneración Natural Dirigida en Fajas Transversales ha dado resultados positivos; se cree que la mecanización puede mejorar este sistema. En la Orinoquia Venezolana, se puede trabajar con Sistemas de Regeneración Natural Preexistente y hasta con Entresacas muy modificadas, adaptadas para una transformación del bosque; la Regeneración Natural Dirigida y la Regeneración por Fajas Progresivas deben incluirse para dar oportunidad a algunas especies de valor comercial actual y/o potencial que son heliófitas hasta semihelíofitas y heliófitas pioneras. Los estudios base, son del modelo fitosociológico-silvicultural, donde se estudian parámetros de las Estructuras

Horizontal y Vertical, que permiten conocer el dinamismo y las tendencias a las comunidades forestales.

---

FINOL U., H. **Nuevos parámetros a considerarse en el análisis estructural de las selvas vírgenes tropicales.** 1971, vol.21, p.29-42.

En el análisis estructural de las selvas vírgenes tropicales hasta el presente, sólo se han tomado en cuenta parámetros de la estructura horizontal (Abundancia, Frecuencia y Dominancia), lo que en muchos casos no permite una ubicación muy valedera del orden de importancia ecológica de las especies (Índice del Valor de Importancia). En el presente trabajo se propone la inclusión de la estructura vertical, considerando para ello dos nuevos parámetros: Posición sociológica y Regeneración natural. Se estima que en este

**Palabras clave:** regeneración natural dirigida, regeneración natural inducida, Orinoquía, comunidad forestal.

caso, las especies que componen el bosque tipo estudiado, quedan más correctamente ubicadas en el rango ecológico que les corresponde, lo que permite así, una planificación silvicultural de las selvas vírgenes tropicales con bases más reales.

**Palabras clave:** bosque tropical, índice de valor de importancia, posición sociológica, regeneración natural.

---

FINOL U., H. **Posibilidades de manejo silvicultural para las reservas forestales de la región occidental.** 1969, vol.17, p.81-107.

El presente trabajo es un compendio de estudios ecológicos-silviculturales desarrollados en el Bosque Caimital, estado Barinas y las Reservas Forestales de Caparo (Barinas), Ticoporo (Barinas) y Turén (Portuguesa). Con base a los datos disponibles se establecen lineamientos acerca de las posibilidades de manejo silvicultural, haciendo énfasis en el estudio de regeneración tanto en bancos como en bajíos. De acuerdo a los criterios analizados y los

inconvenientes presentados, se pueden establecer medidas que garantizan que se pueda emprender el manejo silvicultural de los bosques de los llanos occidentales.

**Palabras clave:** manejo silvicultural, bosques de los llanos, regeneración natural, producción de madera.

---

FINOL U., H. y G. H. MELCHIOR. **Unos apuntes sobre la conservación de genes de especies forestales indígenas de actual valor comercial en Venezuela.** 1970, vol.19-20, p.73-81.

Para futuros trabajos de la mejora genética de las especies forestales de valor comercial es imprescindible basarse en una variedad amplia de la especie en cuestión. Parques Nacionales, Reservas Forestales y Reservas Botánicas pueden garantizar la conservación de reservorios de genes de las especies indígenas forestales bajo ciertas condiciones previas. Como procedimientos menos costosos para

este propósito y muy seguros se consideran el establecimiento de Huertos Clonales y Bancos Semilleros de cada una de las especies importantes de cada bosque tipo y de cada zona de vida en el país.

**Palabras clave:** mejoramiento genético, banco de genes, huerto clonal, banco semillero.

---

FINOL, S. y A. BARRIOS RINCÓN. **Validación del modelo SWRRB en la cuenca del río Guasare, Zulia-Venezuela.** 1999, vol.43, no.1, p.17-23.

Se aplica el modelo hidrológico SWRRB en la cuenca del río Guasare, de 1626 km<sup>2</sup> de superficie, localizada en el Estado Zulia, Venezuela, con el propósito de validar sus resultados en una cuenca extensa y con limitaciones de información básica para estimar de manera precisa los datos de entrada al modelo. Se comparan seis (6) años de datos mensuales y anuales de escorrentía y producción de sedimentos con los reproducidos por el modelo. Adicionalmente, se simulan series de lluvia diaria, de 25 años cada una, comparándose sus estadísticos con los provenientes de la serie histórica registrada

en una estación climática. Se obtiene como resultado que el modelo SWRRB reproduce de manera apropiada los valores medidos de escorrentía y sedimento, y las series sintéticas de lluvia diaria preservan los estadísticos históricos de partida. Concluyéndose que el modelo SWRRB puede ser aplicado en estudios de planificación y toma de decisiones, aun en condiciones de información básica limitada.

**Palabras clave:** simulación hidrológica, producción de sedimentos, polución de la escorrentía, manejo de cuencas.

---

FRANCO, W. **Consideraciones sobre el bosque húmedo tropical de Venezuela. Problemática y soluciones.** 1988, vol.32, p.123-132.

Venezuela, con 1 millón de km<sup>2</sup> de territorio y 20 millones de habitantes, está cubierto aún en más del 50% de diversos tipos de bosques. El país puede subdividirse en tres grandes regiones naturales: a) el sistema montañoso andino-costero, que cubre el 30% del territorio nacional, en donde se asienta el 90% de la población y en donde las áreas de bosque húmedo tropical han sido casi totalmente transformadas al uso agropecuario b) los Llanos del Orinoco con 20% del territorio y en cuyo sector occidental existían hace tres décadas unos tres millones de ha de bosque húmedo estacional, de los cuales persisten, y fuertemente amenazadas de desaparecer, unas 300.000 ha (10%) bajo la figura jurídica de Reservas Forestales para la producción sostenida, bajo

planes de manejo forestal a largo plazo por parte de empresas madereras c) la región de Guayana y Amazonas, que comprende el 50% de la superficie nacional y posee el 70% de los bosques húmedos tropicales del país, donde la poca accesibilidad ha reducido las perturbaciones a las áreas boscosas a los pocos ejes viales existentes, pero la actividad minera (oro, diamantes, bauxita) complementa a la expansión agropecuaria y a la explotación maderera como factores de destrucción de los bosques. Se estima entre 100 y 200.000 ha anuales la tasa de deforestación de bosques y matorrales en todo el país en los últimos treinta años, de los cuales por lo menos el 50% corresponde al bosque húmedo tropical. El Estado Venezolano adelanta desde 1950 una Política Forestal,

acentuada en la última década, cuyos logros han sido: a) la existencia de más de 12 millones de ha de bosque húmedo tropical decretada como Reservas Forestales y Lotes Boscosos (para la producción) y de más de 22 millones de ha como Parques Nacionales, Monumentos Naturales, Reservas y Refugios de Fauna, Reservas Hidráulicas y Zonas Protectoras, para un total de 34,5 millones de ha (48% de la superficie boscosa del país) bajo régimen de administración especial; b) la promulgación de varios instrumentos jurídicos como la Ley Forestal de Suelos y Aguas, Ley Orgánica de Ordenamiento Territorial y Ley Orgánica de Protección al Ambiente; c) Creación del Ministerio del Ambiente y Recursos Naturales Renovables; d) Dos millones de ha de bosque húmedo tropical bajo planes de ordenación y manejo a largo plazo y e) buena base en investigación forestal y disponibilidad de recursos humanos especializados. Sin embargo, la situación de injusticia social imperante aún en el medio rural y las iniciativas particulares apoyadas políticamente, interfieren la acción del Estado, por lo que se adelanta en el país un proceso de neolatifundismo político, a través del cual las tierras y el patrimonio natural de la Nación

están pasando a manos de particulares para el establecimiento de fincas pecuarias, con el sacrificio de los recursos naturales existentes. La situación de crisis económica y social limita fuertemente la acción conservacionista del Estado por temor a reacciones políticas y sociales adversas. Urgen medidas tendientes a crear a mediano plazo una cultura forestal en la Sociedad Venezolana y a corto plazo se requiere del pronunciamiento y de iniciativas del Ejecutivo Nacional, al más alto nivel, así como de programas de ordenamiento del uso de la tierra en áreas críticas, a objeto de restablecer la autoridad del Estado y la vigencia de las leyes. Tales programas tendrían como fin primordial resolver situaciones conflictivas, conciliando los intereses de la producción agropecuaria y forestal con los de la preservación de áreas naturales y contribuir con el establecimiento de mejores condiciones de vida para la población rural.

**Palabras clave:** bosque natural, bosques productores, legislación forestal, Reservas Forestales.

**FRANCO, W. Necesidad y significado de las plantaciones forestales en Venezuela.** 1994, vol.38, p.5-9.

Se hace una revisión de la producción y demanda de madera de latifoliadas y de coníferas en Venezuela. En atención a ello y al proceso de desaparición de las Reservas Forestales del país se formulan alternativas para enfrentar ambas situaciones. Se propone perfeccionar el sistema vigente de ordenación y manejo del bosque

natural y establecer en los llanos Occidentales un gran programa de plantaciones forestales de especies latifoliadas.

**Palabras clave:** reservas forestales, ordenación forestal, manejo forestal, bosque natural, plantaciones.

**FRANCO, W. Perspectivas de las plantaciones forestales en Venezuela y del uso de la fosforita en la producción forestal.** 1989, vol.33, p.71-81.

La situación económica actual de Venezuela ha creado perspectivas favorables para la activación y dinamización del sector forestal. Venezuela tiene posibilidades actuales y potenciales para convertirse en un país productor y exportador de maderas y productos derivados. Las posibilidades y problemas para la producción de maderas de latifoliadas y coníferas son analizados. Se destaca la utilización de suelos de baja fertilidad y el monocultivo en la producción forestal, lo cual obliga a prestar atención a los

aspectos nutricionales y a las posibilidades de fertilización para corregir deficiencias y aumentar la productividad. Este último aspecto se analiza en el contexto de que en Venezuela se tiene muy poca experiencia en fertilización forestal y en la posibilidad de utilizar la roca fosforita, para corregir deficiencias especialmente de P y Ca.

**Palabras clave:** edafología, fertilización, plantaciones, suelos.

**FRANCO, W. Propuesta Ticoporo. La problemática de manejo de bosques en Venezuela, con énfasis en la reserva forestal de Ticoporo y alternativas para su solución.** 1987, vol.31, p.167-178.

Se presenta un análisis de la situación actual en el manejo de bosques en Venezuela, tomando como punto de referencia la reserva forestal de Ticoporo (Barinas, Venezuela). Partiendo de la definición, objetivos, justificación y marco legal del manejo de bosques; así como de los antecedentes, realidad actual y perspectivas en el país se establecen las principales limitaciones existentes para el manejo sostenido de nuestros bosques y se encontró que dichas limitaciones se concentran en los siguientes aspectos: limitaciones de tipo político-institucional, de tipo técnico y de tipo económico. Se concluye que el manejo adecuado de nuestros bosques requiere

de una integración de esfuerzos de manera que se garantice protección, investigación, vigilancia y vialidad. También es necesario evaluar los resultados del manejo forestal y rescatar y preservar áreas boscosas como la reserva forestal de Ticoporo. Es urgente iniciar estudios de manejo forestal en Guayana con el fin de aliviar la presión a la que han estado sometidos los bosques de los llanos occidentales y que atenta contra su permanencia en el tiempo.

**Palabras clave:** manejo forestal, manejo de bosques, investigación forestal.

**FRANCO, W. y O. CABELLO. Evaluación y manejo de los suelos de la región amazónica Venezuela-Brasil.** 1972, vol.22, p.103-162.

El grupo de trabajo sobre levantamientos de suelos y de recursos presentó varias alternativas para solucionar los problemas que se presentan durante las operaciones de campo en zonas selváticas, que en su mayor parte carecen de vías de penetración. Se proponen las escalas de los mapas y los niveles de clasificación de suelos que

se consideran más adecuados para los distintos objetivos que se persiguen. Se sugiere proceder en etapas, iniciando la cartografía a pequeña escala sobre todo en el área de estudio, y luego seleccionar áreas prioritarias que por el mayor potencial que presentan justifican estudios más detallados. Para la planificación a nivel de

parcelaciones la escala sería aproximadamente 1:20.000. Se estableció una lista de prioridades en la investigación edafológica para los suelos de la amazonia que incluye la acidez, la fertilización, la resistencia contra la erosión y el estudio de los regímenes hídricos de los perfiles. Todas las investigaciones tienen que ser estrechamente relacionadas con cultivos específicos, considerando

---

FRANCO, W. y T. Y. CHANG. **La cultura del Bambú en la República de China, Taiwán.** 1993, vol.37, p.141-155.

Se hace una corta revisión del uso y el cultivo de especies de bambú en Taiwán, con referencia a la geografía regional. Además, los autores se refieren al uso del bambú en otros países de Asia y a las posibilidades de este recurso en Latinoamérica.

---

GARAY JEREZ, D. A., J. A. DURÁN PULIDO. y P. A. MORENO PÉREZ. **Tableros aglomerados de partículas a partir de las especies teca y melina.** 2001, vol.45, no.2, p.205-212.

Melina (*Gmelina arborea*) de 14 años y Teca (*Tectona grandis*) de 18 años de edad provenientes de aclareos de las Unidades II y IV respectivamente, de la Reserva Forestal de Ticoporo, fueron utilizadas para la fabricación de tableros aglomerados de partículas de densidad 0,650 g/cm<sup>3</sup>, con un contenido de humedad del colchón al momento del prensado del 17%, un contenido de resina de urca formaldehído del 10% y un tiempo de prensado de siete minutos. Estas especies fueron usadas individualmente y en una mezcla en la proporción de 1:1, en la elaboración de los tableros aglomerados de partículas. Se fabricó un total de 15 tableros, 5 por cada especie y 5 para la mezcla de ambas especies. De estos tableros se prepararon las probetas para la determinación de los valores de sus propiedades físicas y mecánicas. Los valores obtenidos fueron

la gran variabilidad que existe en la tolerancia de las especies y las líneas contra los factores adversos que ocurren en muchos suelos tropicales.

**Palabras clave:** edafología, suelos, bosque productor, vías de penetración.

**Palabras clave:** bambú, cultivo de bambú, utilización de bambú.

comparados con los establecidos por la Norma Venezolana COVENIN 847-91 y la Norma DIN 68761 para tableros aglomerados de partículas. Los tableros aglomerados de partículas de Teca y de Melina, así como los de la mezcla de ambas especies, presentaron valores que se encuentran dentro de los rangos máximos para las propiedades físicas y rangos mínimos para las propiedades mecánicas, estipulados por estas normas. Así mismo, los resultados de las propiedades físicas y mecánicas de estos tableros se compararon satisfactoriamente con los obtenidos por otros investigadores.

**Palabras clave:** tableros aglomerados de partículas, urea formaldehído, aclareos, Teca (*Tectona grandis*), Melina (*Gmelina arborea*).

---

GARAY JEREZ, V. **Densidad básica de la madera de árboles seleccionados de *Pinus caribaea* var. *hondurensis* en las plantaciones del Proyecto Guayamure en el Oriente de Venezuela.** 1995, vol.39, no.1, p.66-73.

Se estudió la densidad básica de la madera de 473 árboles seleccionados de *Pinus caribaea* var. *hondurensis*, entre edades (19, 20 y 21 años) de las plantaciones del Proyecto Guayamure en el Oriente de Venezuela, propiedad de la empresa Corporación Forestal Imataca. La obtención de las muestras fue a través del Barreno de Pressler y el cálculo de la densidad básica mediante la relación entre el peso seco al horno (Psh) y el Volumen verdad (Vv) por desplazamiento de agua. Para el análisis de la información se consideraron cinco categorías de densidad (Muy Alta, Alta, Moderada, Baja y Muy Baja). Los resultados obtenidos indicaron diferencias estadísticas altamente significativas entre las edades, pero no se observó un patrón definido en la variación de la densidad

con respecto a ellas. La distribución de los árboles por categoría de densidad presentó una marcada tendencia a la normal, con el 62,9% de los árboles ubicándose en las categorías Muy Alta, Alta y Moderada. Las correlaciones de densidad básica con diámetro y altura resultaron ser bastante pobres. Se considera conveniente concentrar la selección definitiva de los árboles, para su propagación en el huerto clonal, en las dos categorías superiores de densidad, en vista de la amplitud genética que se puede manifestar en los 92 árboles que caen dentro de estas categorías y por la posibilidad de nuevas selecciones en los siguientes años de plantación.

**Palabras clave:** *Pinus caribaea*, densidad básica, plantaciones, mejoramiento genético forestal, Venezuela.

---

GARAY JEREZ, V. y L. VALERA. **Determinación de la variación morfológica de rendimiento en procedencias de *Pinus caribaea* var. *hondurensis* en plantación comercial.** 2001, vol.45, no.2, p.153-162.

Se caracterizó la variación morfológica y de rendimiento de procedencias de *P. caribaea* var. *hondurensis*, en plantaciones establecidas en 1989 por CVG-PROFORCA, Venezuela. La información se obtuvo con un muestreo jerarquizado, considerándose los niveles: Programas, Procedencias, Suelos y sus interacciones. En cada rodal se utilizó un muestreo sistemático con arranque aleatorio y a fijación proporcional en parcelas circulares de 500 m<sup>2</sup>, considerando variables cuantitativas, morfológicas y anomalías. El procesamiento de información incluyó: análisis de la varianza y frecuencia de clases para el análisis individual y el índice de valor fenotípico (IVF) para el análisis de conjunto de las

características. Los resultados obtenidos mostraron similitud en el comportamiento de las diferentes procedencias en sus caracteres cualitativos y cuantitativos; no obstante, en las variables de productividad, la fuente Cafma proveniente de áreas de producción de semillas mejoradas, mostró superioridad sobre las procedencias de áreas de distribución natural. La significancia estadística se incrementa en la medida que se incrementan las fuentes de variación, especialmente las referidas a las de factores de control local (rodales, parcelas, etc.). Los caracteres morfológicos manifestaron alta variación en todas las procedencias, con valores relativamente altos en la abundancia de fenotipos poco deseables. La superioridad en

productividad de la fuente de semillas mejorada indica la necesidad de exigir semilla de mejor calidad.

**Palabras clave:** mejora de árboles, *Pinus caribaea*, plantación, procedencias.

GARCÍA COLMENAREZ, J. R. **Evaluación preliminar de la plantación experimental con especies forestales en las sabanas de la estación El Irel. Barrancas, Estado Barinas - Venezuela.** 1978, vol.28, p.97-139.

El presente trabajo trata de la evaluación preliminar sobre la introducción de especies valiosas autóctonas y exóticas en las sabanas de la Estación Experimental El Irel de la Facultad de Ciencias Forestales, ubicada en Barrancas, Estado Barinas, Venezuela. Dicha Estación Experimental geográficamente está situada a una Longitud W. 70° 06' 30" y Latitud N. 08° 40' 04" y posee en sabanas 45 hectáreas, cuyos terrenos son característicos de los Llanos Occidentales, muy planos, pendiente suave, con presencia de bancos y bajíos, diferentes tipos de suelos desde muy bien drenados hasta inundables, el sitio presenta 2 estaciones climáticas, una de lluvias - (Mayo a Octubre) y una de sequía (Noviembre a Abril), con precipitaciones promedio de 1600 mm anuales. Los datos para la evaluación se tomaron de parcelas muestras representativas de las masas arbóreas, mixtas y puras, de las siguientes especies: *Astronium graveolens*, *Bombacopsis quinata*, *Cassia fistula*, *C. siamea*, *Cedrela mexicana*, *Cecropia* sp., *Cordia alliodora*, *Enterolobium cyclocarpum*, *Genipa americana*, *Gmelina arborea*, *Hura crepitans*, *Ochroma lagopus*, *Pinus caribaea* var. *hondurensis*, *Pinus oocarpa*, *Pithecellobium*

*saman*, *Platymiscium pinnatum*, *Swietenia macrophylla*, *Tabebuia rosea*, *Tectona grandis* y *Vitex* sp. Estos datos y parámetros necesarios se obtuvieron por mediciones anuales en cada parcela muestra, durante un período de cinco (5) años consecutivos (1969-1973). La evaluación se hizo en base al comportamiento y rendimiento de las especies, tomando en cuenta la supervivencia, forma del fuste, crecimiento e incrementos de los siguientes parámetros: Altura total, Circunferencia a la altura del pecho, área basal y volumen total. De este estudio se ha llegado a la conclusión preliminar de que las siguientes especies son prometedoras para la zona: *Bombacopsis quinata*, *Cordia alliodora*, *Ochroma lagopus*, *Pinus caribaea*, *P. oocarpa*, *Tectona grandis* y *Gmelina arborea*. También se llega a la conclusión de que es necesario seguir y ampliar la investigación para obtener mayores y más seguros datos para lograr una adecuada planificación de las plantaciones comerciales en la Región de los Llanos Occidentales.

**Palabras clave:** crecimiento, plantaciones forestales, rendimiento, planificación silvicultural.

GARCÍA COLMENAREZ, J. R. **La aplicación de cortas intermedias en parcelas de *Tectona grandis* ubicadas en Araure-Acarigua.** 1973, vol.23, p.67-82.

Desde 1969, el Ministerio de Agricultura y Cría solicitó la realización de una investigación sobre la aplicación de cortas intermedias (podas, clareos) en plantaciones de *Tectona grandis* ubicadas en la Quebrada de Araure, estado Portuguesa. La plantación fue establecida en los años 1963 y 1964. Para el clareo se aplicó el método «Libre por lo alto» de Hart y Becking. Según las intensidades de clareo estipuladas para los bloques, las intervenciones se deben realizar anualmente en unos bloques, cada

2-3 años en otros y cada 5 años en los de intensidad mayor. Sin embargo, lo más adecuado es decidir el momento de las intervenciones de acuerdo al desarrollo de las masas arbóreas, las exigencias de las mismas y el producto a extraer.

**Palabras clave:** *Tectona grandis*, plantaciones, cortas intermedias, clareos, aclareos.

GARCÍA G, G. A. **Calidad de los datos usados en Sistemas de Información Geográfica (SIG).** 1995. vol. 39, no. 2, p. 28-34.

Se hace una revisión sobre los aspectos relacionados con la calidad de los datos empleados en el desarrollo de las bases de datos para uso con los sistemas de información geográfica. Entre los aspectos considerados tenemos: componentes fundamentales que permiten la evaluación de los productos cartográficos digitales, materiales fuente o fuentes de información, errores que se cometen al utilizar métodos primarios y secundarios de colección de datos, normas de exactitud, error total cometido al utilizar métodos secundarios de colección de datos, errores no cuantitativos que se comenten al

usar métodos secundarios de colección de datos, comparación entre los métodos primarios y secundarios de colección de datos, usos posibles de los métodos primarios y secundarios de colección de datos y algunas técnicas de control de calidad para las bases de datos SIG.

**Palabras clave:** calidad de datos, Sistemas de Información Geográfica, errores cometidos en la colección de datos, técnicas de control de calidad.

GARCÍA, R. **Especies y sub-especies de *Erwinia*, causantes de pudrición blanda y pierna negra en la papa cultivada en el estado Mérida-Venezuela.** 2000, vol.44, no.1, p.107-114.

Con el objeto de iniciar un programa para el manejo de las enfermedades conocidas como pudrición blanda del tubérculo y pierna negra de la papa, causadas por bacterias del género *Erwinia*, se caracterizaron a nivel de especies y sub-especies aislamientos provenientes de campos infectados en sectores de El Valle, Mucuchíes, Pueblo Llano, Bailadores, La Mucuy, Capaz y Piñango estado Mérida. Para tal fin se colectaron tallos de plantas sintomáticas, las cuales fueron macerados en bolsas plásticas con

5 ml de agua destilada estéril y a partir de las suspensiones obtenidas se realizaron siembras en placas petri que contenían el medio de cultivo Kelman sin tetraciclina, utilizando el método de cuadrículas. Las colonias puras se lograron en la segunda réplica. Para identificar el género, los aislamientos se sembraron en medios de cristal violeta pectato (CVP), extracto de carne-dextrosa-carbonato de calcio (YDC) y King B. y luego se realizaron las pruebas de reacción rápida de Gram con KOH 3%, crecimiento en el medio anaeróbico

de Hugh y Leifson, licuefacción de gelatina y características de crecimiento. Las pruebas de patogenicidad se hicieron en plantas y en rodajas de tubérculos de papa Granola. La caracterización de especies y sub-especies se hizo mediante las pruebas bioquímicas de producción de ácido a partir de azúcares, sensibilidad a eritromicina, crecimiento a diferentes temperaturas, y en NaCl 5%, y la reacción de la fosfatasa. Los resultados demostraron que las *Erwinia* spp están presentes en todas las localidades muestreadas. De 15 aislamientos puros, 13 correspondieron a *E. carotovora* ssp.

*carotovora*, uno (1) a *E. carotovora* ssp. *atroseptica* (La Mucuy) y uno (1) a *E. chrysanthemi* (Capaz). Lo anterior indica que las enfermedades investigadas son causadas principalmente por *E. carotovora* ssp. *carotovora*.

**Palabras clave:** pudrición blanda, pata negra, *Erwinia*, *Erwinia carotovora*, *Erwinia chrysanthemi*, *Erwinia carotovora* ssp. *carotovora*, *Erwinia carotovora* ssp. *atroseptica*.

GARCÍA, R., A. GARCÍA y L. DELGADO. **Marchitez bacteriana del tomate causada por el Biovar 2 A, de *Ralstonia solanacearum* en algunas localidades del estado Mérida-Venezuela.** 1999, vol.43, no.2, p.183-189.

Desde el año 1995 en el estado Mérida, se vienen presentando casos de «dormidera» repentina en el cultivo de tomate, con características semejantes a las ocurridas en papa. Con el fin de determinar la etiología y la distribución de la «dormidera», se realizó un estudio, a partir de plantas y/o suelos de siembras ubicadas en las principales zonas productoras del estado: Tabay (1.900 - 2.020 msnm), Ejido (1.300 msnm), Lagunillas (1.100 msnm), Estánquez (900 msnm), Tovar (1.200 msnm) y Timotes (2.200 msnm). Para el aislamiento del patógeno se realizaron siembras en placas petri que contenían el medio de cultivo Cloruro de Trifenil Tetrazolio de Kelman (1954), utilizando el método de las cuadrículas, obteniéndose colonias puras después de la tercera réplica en el referido medio. La especie bacteriana se identificó de acuerdo a la metodología de Schaad (1988) y por serología. Para determinar el biovar se realizaron pruebas bioquímicas de utilización de azúcares

y oxidación de alcoholes (Hayward, 1964). Las pruebas de patogenicidad se hicieron en plantas de tomate var. Río Grande, berenjena morada var. Egg.plant, papa var. Caribay y pimentón var. Yolo Wonder. Los análisis resultaron positivos en una (1) finca de Tovar, en tres (3) de Ejido, en dos (2) de los alrededores de Tabay Municipio Santos Marquina y una (1) de Estánquez. En Lagunillas y Timotes no se encontró la enfermedad. Todos los aislamientos obtenidos resultaron ser *Ralstonia* (= *Pseudomonas*) *solanacearum*, biovar 2A. Los síntomas característicos de la enfermedad fueron: necrosamiento de las yemas, desintegración de los haces vasculares, frutos pequeños y marchitez. La aparición de la enfermedad pudo ser una consecuencia de la siembra continua de especies solanaceas, uso de herramientas contaminadas, escorrentía y/o la siembra de semilla infectada.

**Palabras clave:** Biovar, marchitez bacteriana.

GARRIDO J. y A. J. BRICEÑO VERGARA. **Nuevo reporte, *Xyleborus biseriatus* Schedl (Coleoptera-Scolytidae), como plaga en plántulas de cedro en Venezuela.** 1997, vol.41, no.2, p.169-172.

Se reporta por primera vez la presencia de un Scolytidae, *Xyleborus biseriatus* Schedl haciendo daño en plántulas de cedro (*Cedrela odorata*) en un vivero de Lagunillas, estado Mérida. El insecto se presenta fuertemente asociado con una enfermedad ubicada en el cuello de la raíz de este árbol y cuyo patógeno es *Lasioidiplodia theobramae*, por lo que se realizan investigaciones, con el objeto

de determinar si la plaga es transmisora de este hongo. El insecto realiza perforaciones tanto en áreas descortezadas como en tallos sanos de plantas que están creciendo en el suelo con mal drenaje.

**Palabras clave:** *Xyleborus biseriatus*, cedro (*Cedrela odorata*), *Lasioidiplodia theobramae*.

GIMÉNEZ FONSECA, S. N. **Adaptabilidad de *Pinus* spp. a los llanos occidentales de Venezuela, asociada a la variación geográfica de la semilla.** 1993, vol.37, p.59-83.

Se analizó el comportamiento de 30 fuentes de semillas, correspondientes a *P. caribaea* (tres variedades), *P. oocarpa*, *P. occidentalis*, *P. cubensis*, *P. kolsiya* y *P. merkusii*, a los 10 años de edad en Mirí, Unidad II de la Reserva Forestal de Ticoporo, Barinas, Venezuela. Las variables altura total, diámetro, número de ramas y verticilos por metro y la sobrevivencia fueron evaluadas usando el análisis de varianza para un diseño de bloques completos al azar, con cuatro repeticiones. Las medias fueron discriminadas a través de la prueba de rango múltiple de Duncan. Para la morfología de tallo, incluyendo rectitud, bifurcación y la formación cola de zorro, fue usada la prueba de la Chi cuadrado. Solo *P. merkusii* y *P. occidentalis* tuvieron cifras bastante altas de mortalidad, lo que las hace descartables para la región. El resto de especies sobrevivió por encima del 60 %, sobresaliendo *P. caribaea* var. *hondurensis* con los promedios más altos. El crecimiento en altura y diámetro fue ligeramente superior en *P. oocarpa* en comparación con *P. caribaea* var. *hondurensis*, las dos mejores en este aspecto. La evaluación morfológica evidencia superioridad de *P. oocarpa* y *P.*

*caribaea* var. *caribaea* sobre el resto de especies, principalmente por el bajo porcentaje de individuos con la formación cola de zorro. La variación a nivel de procedencias en crecimiento y morfología, obliga a un proceso de selección, especialmente en *P. oocarpa* y *P. caribaea* var. *hondurensis*. En ambas especies, los mejores individuos están asociados con semillas procedentes de Belice.

**Palabras clave:** *Pinus* spp., semillas, procedencia, crecimiento, sobrevivencia.

GIMÉNEZ FONSECA, S. N. **Algunos aspectos sobre la variación inter e intraespecífica en la propagación por injertos de 2 especies forestales venezolanas, Cedro y Apamate.** 1973, vol.23, p.49-65.

Las especies demostraron ser factibles de propagar por el sistema de injertado, respondiendo por igual a los tipos de injertos usados. Los resultados obtenidos han estado influenciados por varios factores entre los cuales se pueden contar: Estado fenológico-fisiológico de las púas, procedencia de las púas, variaciones genéticas manifestadas por la incompatibilidad entre púa y patrón, diámetro de los patrones y estado de vigorosidad de los patrones. Esto hace recomendable: Cosechar las púas en época tal que la

brotación esté a punto de iniciarse (finales de verano), hacer repeticiones de los injertos en varias procedencias de patrones, Los diámetros de los patrones deben estar entre 1 y 2 cm aproximadamente, y usar patrones vigorosos, incluso fertilizados y envases adecuados .

**Palabras clave:** injerto, propagación vegetativa, cedro, apamate.

GIMÉNEZ, A. M., M. JUÁREZ DE GALÍNDEZ y N. A. RÍOS. **Variabilidad de anillos de crecimiento en Vinal (*Prosopis ruscifolia*).** 2005, vol.49, no.2, p.197-203.

Es objetivo del trabajo analizar la variabilidad del espesor de los anillos de crecimiento en vinal en función de la edad, altura y orientación. Se trabajó con 10 individuos de «vinal», *Prosopis ruscifolia* Griseb. de la localidad Loreto, Departamento San Martín, Provincia de Santiago del Estero, Argentina. Los árboles fueron seleccionados siguiendo los criterios de: individuos con DAP superior a 10 cm; calidad del fuste (sin defectos); posición social (árbol dominante); tipo de copa (simétrica) y vitalidad (sano). Se extrajeron de cada árbol abatido secciones transversales a diferentes alturas: 0,30; 1,30; 2,30 y 3,30 m. La marcación y medición de

anillos se efectuó con el Equipo Computarizado ANIOL y el programa CATRAS para las orientaciones Norte, Sur, Este y Oeste. Los datos se analizaron con el modelo en parcelas divididas. Se concluye que existe un gradiente de variabilidad radial de los anillos que disminuye con la edad, descendiendo de base al ápice y con la orientación N, S, E y O. No hay diferencias significativas entre alturas y orientaciones.

**Palabras clave:** variabilidad, anillos, vinal.

GIMÉNEZ, A. M., G. MOGLIA, P. HERNÁNDEZ y S. BRAVO. **Leño y la corteza de *Prosopis nigra* (Griseb.) Hieron., Mimosaceae, en relación a algunas magnitudes dendrométricas.** 2000, vol.44, no.2, p.29-37.

*Prosopis nigra* (Griseb.) Hieron., algarrobo negro es una de las mimosáceas de la región central de Argentina. Los objetivos del presente trabajo son: caracterizar el leño, la corteza y el patrón de anillos de crecimiento de *Prosopis nigra*; analizar la evolución de los anillos de crecimiento en relación a la edad, caracterizar la albura, el duramen y la corteza en relación a la edad, DAP (diámetro a la altura de pecho) y determinar los principales defectos de la madera. Fueron estudiados diez individuos, apeados en julio de 1998, de los siguientes sitios de la Provincia de Santiago del Estero, Argentina: Sachero Caspa, departamento Capital; Sobremonte, departamento Choya y Sachayoj, departamento Alberdi. La elección de los árboles para el estudio se realizó en forma selectiva (individuos de DAP superior a 30 cm, sano, de buena forma y dominante). Las muestras se tomaron según la metodología de Helinska et al. (1991),

para el estudio del leño se siguió la terminología de IAWA Comité (1989) y en corteza a Roth (1981). Los anillos de crecimiento son bien delimitados, pertenecen al tipo 2 de Coster, con espesor medio de 3,289 mm (1,14- 8,59). El espesor de la albura en número de anillos es de 5 (4-8). El proceso de duraminización se inicia a los 6 años. Los defectos más comunes de la madera son: cicatrices producidas por fuego y la presencia de galerías ocasionadas por *Criodidum angustatum*. La corteza dehiscente, es del tipo fibrosa, con fisuras longitudinales profundas. El espesor medio de la corteza total es de 1,6 cm. El espesor de la corteza aumenta con la edad y el DAP y disminuye con la altura.

**Palabras clave:** *Prosopis nigra*, anatomía de madera, anatomía de corteza, albura.

GIMÉNEZ, A. M., N. RÍOS, G. MOGLIA, P. HERNÁNDEZ y S. BRAVO. **Estudio de magnitudes dendrométricas en función de la edad en *Prosopis alba* Griseb., algarrobo blanco. Mimosaceae.** 2001, vol.45, no.2, p.175-183.

Los objetivos del trabajo son: efectuar el análisis epidométrico de árboles individuales de *Prosopis alba* Griseb., algarrobo blanco, Mimosaceae y determinar la evolución de los anillos de crecimiento, DAP, sección normal y volumen de fuste, incremento medio anual (IMA) e incremento corriente anual (ICA) en relación a la edad. El estudio fue realizado en 10 individuos adultos de la especie *Prosopis alba* Griseb., de la Provincia de Santiago del Estero: Localidad de Brea Pozo, Departamento San Martín. La elección de los árboles para el estudio se realizó siguiendo los criterios de: individuos adultos (DAP superior a 30 cm); calidad del fuste (sin defectos aparentes en la observación externa); posición social (árbol dominante); tipo de copa (simétrica) y vitalidad del árbol (sano). Para el estudio de crecimiento se trabajó con las secciones transversales obtenidas a las alturas de 0,30, 1,30, 3,30 y hasta la

primera ramificación, determinándose las orientaciones Norte, Sur, Este y Oeste. La marcación y medición de anillos se efectuó con el Equipo Computarizado ANIOL y el programa CATEAS. La epidometría se realizó con el AE, un programa para el análisis epidométrico de fuste. El espesor promedio de los anillos de crecimiento es de 4,05 mm con un incremento diametral para la edad de 85 años de 8,1 mm. El diámetro mínimo de corta permitido es de 30 cm al DAP, según la legislación provincial actual, lo que implica un árbol con una edad de 30 años. La proyección del IMA e ICA en volumen se interceptaría a una edad de 250 años, pudiendo interpretarse como el turno absoluto de corta. Los incrementos medios máximos fueron: para el DAP 0,84 cm; sección normal de 42,87 cm<sup>2</sup>, altura 0,114 m y en volumen de fuste 9730 cm<sup>3</sup>.

**Palabras clave:** *Prosopis alba*, análisis epidométrico, crecimiento.

GÓMEZ Z., H. y F. GUERRA. **Procesos erosivos de gran magnitud caso: Barranco de La Mina, estado Táchira, Venezuela.** 1996, vol. 40, no. 2, p. 75-80.

La morfodinámica andina es la manifestación inequívoca de un conjunto de procesos específicos asociados a las acciones endogenéticas y exogenéticas, incluyendo lo antrópico, que allí se suscitan. Un reflejo evidente son los focos erosivos de magnitudes variables como el que se presenta en los Andes tachirenses, específicamente en el Barranco de La Mina. Aquí, a parte del

modelado que dejan las huellas de la erosión, la incidencia abarca un espectro mayor que implica efectos negativos sobre las actividades humanas, tal como se intenta demostrar en el presente trabajo.

**Palabras clave:** morfodinámica, erosión, Andes.

GONZÁLEZ, J. I. y D. ROJAS SEQUERA. **Ensayo sobre los aspectos teórico metodológico de la relación medio ambiente – manejo de cuencas.** 1996, vol. 40, no. 2, p. 93-97.

Se exponen algunos de los problemas medio ambientales que, a escala planetaria, preocupan a la humanidad. Se tratan otros problemas que a escala regional y local también afectan negativamente a la biota, incluido el hombre. Se baja la escala de análisis hasta el nivel de cuenca hidrográfica donde se evidencia su importancia como unidad geográfica natural para la planificación,

desarrollo y protección del medio ambiente. Se plantean las cinco etapas fundamentales del Manejo Integral de Cuencas (MIC) y la necesidad de tener en cuenta el criterio de flexibilidad metodológica.

**Palabras clave:** medio ambiente, manejo integral de cuencas.

GONZÁLEZ, J. I., D. HERNÁNDEZ y D. ROJAS SEQUERA. **Análisis cuantitativo y evaluación de la erosión hídrica en Cuba.** 1996, vol. 40, no. 2, p. 99-101.

Se estudiaron 36 cuencas hidrográficas distribuidas por toda la isla. Se analizaron las dependencias funcionales de la erosión hídrica (Es) con diferentes variables hidrológicas e indicadores del relieve, haciendo énfasis en la dependencia de la erosión hídrica con la componente superficial del escurrimiento (S). Posteriormente se dividió el territorio por regiones físico-geográficas aplicando el

mismo procedimiento, conllevando a una nueva macro-regionalización del fenómeno. Finalmente se clasifican las cuencas del país, de modo general, según criterios de la FAO (1979) y CIDIAT (1987).

**Palabras clave:** erosión hídrica, escurrimiento superficial, regresión.

GONZÁLEZ, R., J. STOCK, M. JEREZ, O. CARRERO G., M. A. PLONCZAK RATSCHILLER, y F. SHUTTER. **Análisis biológico y financiero de un ensayo de fertilización en plantaciones de *Eucalyptus urophylla* establecidas en suelos arenosos del oriente de Venezuela.** 2005, vol.49, no.2, p.175-181.

Se llevó a cabo la evaluación biológica y financiera de un ensayo de fertilización en plantaciones de *Eucalyptus urophylla* establecidas en las sabanas orientales de Venezuela. El ensayo se estableció de acuerdo a un diseño experimental en bloques completos al azar, donde cada tratamiento consistió en la aplicación de una combinación de fertilizantes durante los primeros años de la plantación. Los tratamientos fueron: T1 (testigo sin fertilización), T2 (fertilización al momento de la implantación –año 0), T3 (fertilización solo en el año 1), T4 (fertilización años 0 y 1), T5 (fertilización años 0 y 2) y T6 (fertilización años 0,1 y 2). El rendimiento en peso, volumen e incremento del Valor Actual Neto Adicional (VANadic) de los tratamientos con al menos dos

fertilizaciones fue significativamente superior ( $p = 0,01$ ) al de los tratamientos con una sola o ninguna fertilización. Asimismo, los peores resultados se obtuvieron cuando no se fertilizó el primer año. Desde el punto de vista financiero, los mejores tratamientos fueron aquellos con solo dos fertilizaciones. El incremento volumétrico de los tratamientos fertilizados una sola vez, o fertilizados tres veces, no justifican los costos adicionales ocasionados por la fertilización.

**Palabras clave:** fertilización, establecimiento de plantaciones, análisis financiero, eucaliptos.

GONZÁLEZ, R., M. A. PLONCZAK RATSCHILLER y J. STOCK. **Plantaciones forestales e industrias asociadas en Venezuela. Aspectos socio-económicos.** 2004, vol.48, no.2, p.111-117.

Venezuela posee más de la mitad de su territorio bajo cubierta boscosa, pero las altas tasas de deforestación han causado la reducción de especies tradicionalmente explotadas, por lo que la producción nacional de madera rolliza ha bajado considerablemente. En las últimas cuatro décadas se han establecido unas 690.000 ha de plantaciones forestales, con una inversión de USD 340.700.000 (ASOPLANT, 2002), generando 38.600 empleos (directos e indirectos) y produciendo cerca del 47% de la madera del país. Aún así, debido a circunstancias de índole política, económica y legal, las inversiones se han reducido drásticamente. Estas plantaciones abastecen principalmente las industrias de pulpa y papel y la de conversión mecánica. Las industrias asociadas se han afectado seriamente debido a la recesión económica: el nivel de

producción actual se encuentra a 54% de la capacidad instalada. La mano de obra empleada es de 11.400 puestos y en los últimos 5 años la tasa de despidos en este sector industrial se ha ubicado en 12,9%. La devaluación de la moneda ha influido en el aumento de la producción nacional de pulpa. El consumo per capita de papel ha bajado considerablemente y, de haber ocupado el primer lugar en 1983, actualmente se ubica entre los últimos de Latinoamérica. Ante esta situación, es necesario implementar un plan estratégico que aproveche las ventajas competitivas que ofrece el país y promueva el uso eficiente de las plantaciones forestales.

**Palabras clave:** consumo de productos forestales, empleo forestal, PIB forestal, plantaciones, Venezuela.

GRIMALDO G., J. A. **El papel de los parques nacionales en la conservación de recursos naturales y en la satisfacción de necesidades mundiales de recreación.** 1975, vol.25, p.175-184.

La reservación y decreto de Parques Nacionales, se basan fundamentalmente en la función de protección a los ecosistemas naturales. No obstante, tales áreas bajo manejos planificados y administraciones efectivas, pueden constituir oportunidades permanentes para la recreación al aire libre y otros servicios sociales. Las diferentes corrientes de interpretación del concepto de Parques Nacionales, crean confusión pública en relación a los verdaderos objetivos de la declaratoria de estas áreas naturales. Los desarrollos económicos de las sociedades actuales, basados en un desmedido crecimiento de los valores temporales o materiales, están ocasionando niveles críticos de deterioro físico en el medio ambiente natural. La contaminación masiva de la Biosfera, está provocando desajustes psíquicos y fisiológicos en el género humano. La salud física y mental exige una compenetración con la naturaleza inalterada o exenta de contaminación. Los Parques Nacionales y reservas

afines, se presentan ante las sociedades actuales, sobre todo las más altamente industrializadas, como los últimos vestigios de la naturaleza primitiva y como áreas de escape hacia el esparcimiento y recreación completa. La recreación al aire libre exige medio ambientes naturales poco o nada modificados, por lo cual es prioritario que las administraciones de Parques Nacionales determinen y prevean futuras presiones humanas sobre estas áreas. La garantía permanente de la recreación se fundamenta en la protección efectiva de las áreas naturales, la conciliación de estos dos objetivos exige una clara visión por parte de los planificadores y comprensión ecológica por parte de la sociedad.

**Palabras clave:** bosques protectores, parques nacionales, áreas bajo régimen especial.

GUERRA G., F. A. y H. R. GÓMEZ Z. **Intensidad de las precipitaciones y flujos de detritus en la microcuenca de La Machirí, estado Táchira, Venezuela.** 1996, vol. 40, no. 2, p. 81-91.

En base a siete estaciones meteorológicas adyacentes a la microcuenca de La Machirí, representativas de las condiciones pluviométricas existentes para diferentes pisos altitudinales, se estudiaron los efectos de los montos medios anuales y la intensidad que las lluvias tienen en el origen, características morfométricas y evolución de los flujos de detritus (debris flows). Con precipitaciones iniciales de 0,5 hasta más de 1 mm/min en períodos continuos de 15 a 30 minutos y durante eventos lluviosos de varias horas se producen, dentro de la microcuenca, cambios

violentos en el suministro, transporte y deposición de detritus, modificándose las condiciones hidráulicas de la red de drenaje. Los resultados obtenidos en este trabajo, junto con el análisis de otras variables, servirán de base información para establecer las medidas más efectivas para el control y manejo de las áreas críticas asociadas a la Formación La Quinta en el estado Táchira.

**Palabras clave:** flujos de detritus, hidrogeomorfología, intensidad de las lluvias.

GUEVARA, J. R., C. de J. HERNÁNDEZ P. y M. RAMIA. **Vegetación de los corredores de las líneas de tendido eléctrico: Gurí-Macagua, Gurí-Guayana B, Macagua-Guayana A, Estado Bolívar.** 2003, vol.47, no.1, p.9-17.

Como información básica para el Proyecto «Evaluación y diseño del tratamiento vegetal para los corredores de las líneas Guri-Macagua, Guri- Guayana B, Macagua-Guayana B a 400 Kv y Guri-Guayana A, a 230 Kv del sistema regional» ejecutado por UFORGA-ULA para EDELCA, se realizó un inventario de la vegetación, bajo las líneas del tendido eléctrico. Basándose en recorridos aéreos y terrestres, se realizó una estratificación en función de la vegetación, fisiografía y geomorfología resultando 2 sectores en el tendido Macagua - Guayana A, y 5 en el tendido Guri- Guayana B. Se elaboró un mapa de vegetación con una

superficie de 2.111,31 ha. Para el inventario de la vegetación se escogieron los tamaños de parcelas de acuerdo a la complejidad de las comunidades vegetales, lográndose definir 15 tipos diferentes, se levantaron 34 parcelas, en las que se realizó un análisis fisonómico estructural, así como un inventario florístico. Las comunidades que cubren mayor superficie son las de sabana abierta, con 573,5 ha, herbazal con 566,6 ha y la sabana con chaparro con 221,6 ha.

**Palabras clave:** vegetación, bosque seco tropical, bosques estacionales, sabanas, tendido eléctrico, incendios de vegetación, estado Bolívar.

GUILLÉN, J., y O. HOLMQUIST. **Maderas venezolanas para durmientes.** 1988, vol.32, p.151-160

En Venezuela, las líneas férreas utilizan durmientes que importan o compran en algunos aserraderos del país. Las maderas utilizadas tienen como característica una alta densidad (mayor de 1 g/cm<sup>3</sup>) y una alta durabilidad natural. Es necesario la realización de estudios, a corto plazo, que permitan conocer algunas propiedades físico-mecánicas de la madera, así como su durabilidad natural y características de secado y preservación, en especies nativas que permitan conocer su aptitud de uso como durmientes de ferrocarril. En el presente trabajo se propone un listado de 47 especies que podrían resultar aptas para durmientes. Para cada especie se incluye información correspondiente a densidad seca al aire, relación T/R desde condición verde a seca al horno, módulo de ruptura,

compresión perpendicular al grano, tenacidad y tratabilidad. Se seleccionaron especies con densidad mayor a 0,6 g/cm<sup>3</sup> y se incluye la madera de plantaciones de *Pinus caribaea*. Esta lista es un punto de partida para incorporar al mercado especies nativas que puedan suplir las necesidades en el uso como durmientes de ferrocarril.

**Palabras clave:** durmientes, líneas férreas, tratabilidad, durabilidad natural, densidad.

GUTIÉRREZ E., O. R. **Aprovechamiento forestal y empresas campesinas.** 1988, vol.32, p.105-122.

El presente artículo sistematiza parcialmente un conjunto de planteamientos sobre los aspectos sociales de la actividad forestal, desde la óptica de la participación campesina en el aprovechamiento de los bosques. En este sentido, basados en los estudios de distintos autores así como organismos vinculados a la promoción y fomento del desarrollo en las áreas rurales, como la F.A.O. y el Instituto Forestal Mexicano entre otros, hemos considerado importante precisar las características de las actividades dirigidas al aprovechamiento forestal, sus requerimientos y funcionamiento, con el propósito de establecer objetivamente las posibilidades reales

de la participación campesina en estas actividades. Asimismo, se exponen los lineamientos generales de política forestal que regulan el aprovechamiento y conservación de los bosques y sus repercusiones sociales. Por último, se analizan los mecanismos que pueden permitir la incorporación de las comunidades rurales en el aprovechamiento racional y eficiente de los bosques y sus recursos, destacando el papel que pueden jugar los procesos de Reforma Agraria en la organización y capacitación de los grupos campesinos, orientados hacia programas forestales.

**Palabras clave:** reforma agraria, bosques, conucos, agroforestería.

GUTIÉRREZ G., I., G. M. MOGOLLÓN, B. NIEVES BLANCO, O. ENCINAS, S. CARRERO SULBARÁN, A. CHILLE, y E. RAMOS. **Uso potencial de algunos extractos de corteza de *Pinus caribaea* var. *hondurensis* y *Pterocarpus officinalis*, en el control de bacterias y hongos en la industria de pulpa y papel.** 2004, vol.48, no.1, p.25-31.

Se evaluó la eficiencia de los extractos que se obtuvieron a partir de las cortezas de *Pinus caribaea* y *Pterocarpus officinalis*, con solvente de polaridad incrementada como agentes bactericidas y funguicidas, comparándolos con un producto sintético isotioazalina. Este estudio constó de diferentes etapas: I. Toma de muestras de agua para el aislamiento de microorganismos en las diferentes secciones de preparación de pulpa y en la sección húmeda de la máquina papelera. II. Las muestras de cortezas convertidas en harina fueron colocadas en extractores soxhlet, usando los distintos solventes para remover los extractivos evaporando los productos hasta sequedad en el rotavapor. Obtenidos los extractos se

determinaron sus concentraciones. III. Se prepararon cápsulas de Petri con agar, los distintos extractos y las cepas puras observando su desarrollo. Una vez determinado el extracto que resultó más eficiente se hicieron inoculaciones con concentraciones establecidas de 0,1 - 0,3 - 0,4 - 0,6 y 0,9 %; fijando de este modo la Mínima Concentración Inhibitoria (MCI) requerida para el control del crecimiento de los microorganismos en el proceso de fabricación de papel. La evaluación se hizo comparando el extracto seleccionado con el producto comercial isotioazalina.

**Palabras clave:** biocida, extractivos, depósito biológico.

GUTIÉRREZ, D., G. OCHOA, J. OBALLOS y J. C. VELÁSQUEZ. **Suelos de la cuenca del Santo Domingo: sector Las Mesas. (Caracterización físico-química). Mérida-Venezuela.** 1998, vol.42, no.2, p.141-147.

Los suelos del área de Las Mesas, cuenca del río Santo Domingo, estado Mérida, están condicionados en lo fundamental por fuertes pendientes. La acción bioquímica es la que permite la construcción de los suelos a pesar de las condiciones de altas precipitaciones y de temperaturas moderadas. Los suelos de acuerdo con Soil Taxonomy (1994) pertenecen a los ordenes Entisoles e Inceptisoles

y en menor cuantía Molisoles, y reflejan la escasa evolución de los mismos. Algunas de las propiedades que presentan los suelos están condicionadas por el hombre.

**Palabras clave:** posición geomorfológico, acción bioquímica, Entisoles, Inceptisoles.

HERNÁNDEZ BECERRA, E. A. **Estimación del escurrimiento en una ladera de alta pendiente reforestada con *Pinus tenuifolia*, usando el método del número de la curva.** 2005, vol.49, no.1, p.49-59.

Se evalúa la respuesta hidrológica a la ocurrencia de lluvias en una ladera de 60% de inclinación y 180 m de longitud, reforestada en 1965 con *Pinus tenuifolia*, por la Universidad de Los Andes. Se midieron las lluvias ocurridas entre abril y mayo del 2002, analizándose la hora de inicio, duración, variación de la intensidad y profundidad. Simultáneamente, se registraron en un limnógrafo las variaciones del nivel de escurrimiento en un vertedero triangular calibrado e instalado en el canal trapezoidal al pie de la ladera. La relación mira -gasto permitió la elaboración de los hidrogramas a partir de los cuales se calcularon las láminas de escurrimiento directo y las relaciones precipitación- escurrimiento. Con los valores medidos se evaluó la bondad de predicción de la ecuación del «método del número de la curva modificada por Woodward». El valor 55, para un CN en condición media de saturación, produjo la mejor predicción del escurrimiento para este tipo del complejo suelo-bosque. Se postula que en el sector medio de la ladera ocurre principalmente flujo superficial que funciona según el modelo planteado por Horton, y en el tercio superior de topografía

redondeada, con suelos de permeabilidad moderada, el proceso principal es el flujo subsuperficial que alimenta la recesión alargada de los hidrogramas.

**Palabras clave:** escurrimiento en el bosques, el método del número de la curva.

HERNÁNDEZ BECERRA, E. A. **Propuesta para recuperación del bosque ribereño en el río Mucujún: Una acción necesaria para mejorar la calidad del agua.** 1987, vol.31, p.3-56.

Se presenta una revisión bibliográfica de las características del bosque ripario y su importancia desde el punto de vista de su función como protector de la calidad de la escorrentía contra las fuentes de polución no puntual. Este tema es importante en el caso de cuencas agrícolas abastecedoras de acueductos como es la situación actual en la subcuenca del río Mucujún. La revisión esta orientada a conocer resultados de investigación recientes en este campo. Se evalúa la situación de las comunidades riparias en el tramo del cauce principal del río Mucujún comprendido entre el sitio del dique toma del INOS (1900 msnm) y el puente San Francisco (2900 msnm), lo que representa una longitud de 12 km. Luego se identifican un conjunto de tramos prioritarios para iniciar

un programa de recuperación del bosque ripario en la subcuenca del Mucujún indicando un conjunto de especificaciones acerca de especies y anchos recomendables. Se ha tratado de presentar el trabajo de forma que cumpla dos objetivos; por una parte que el lenguaje sea didáctico y lo más claro posible de forma tal que puede ser utilizado con fines docentes, y por la otra que contenga recomendaciones de interés práctico para que estimulen a los organismos competentes a iniciar un programa de recuperación del bosque ribereño, el cual indudablemente debe contar con el apoyo de los propietarios de las fincas aledañas al río.

**Palabras clave:** comunidades riparias, bosque ribereño, protección, recuperación de áreas.

HERNÁNDEZ BECERRA, E. A. y E. N. POZZOBON BERRA. **Tasas de deforestación en cuatro cuencas montañosas del occidente de Venezuela.** 2002, vol.46, no.1, p.35-43.

En las montañas de Venezuela, el proceso de deforestación está ocurriendo muy rápidamente, especialmente en los últimos años y ha sido escasamente cuantificado, por lo que decidimos investigarlo cuantitativamente, comparando valores de deforestación entre cuencas de diferentes regiones. Se evaluaron las tasas de deforestación de cuatro cuencas montañosas: Nuestra Señora, y Albarregas (estado Mérida), Burbusay-Miquía (estado Trujillo) y San Pedro (estado Falcón). La tasa de deforestación por año, expresada en porcentaje de la superficie inicial, se calculó usando valores de área forestal para diferentes años, las cuales se midieron

en mapas elaborados a partir de la restitución de fotografías aéreas interpretadas estereoscópicamente. Se determinó que las tasas de deforestación presentan una marcada diferenciación regional entre cuencas y que estas son mas acentuadas entre sectores dentro de la misma cuenca. Observamos los valores de «tasa promedio de deforestación» más altos en las cuencas do Nuestra Señora y San Pedro, con cifras superiores a 2% anual, los que se consideran altos. En la cuenca Burbusay-Miquia la tasa de deforestación fue de 0.9 %/año y dentro de ella varió entre 0,3 y 3,3 %/año.

**Palabras clave:** deforestación, cuencas montañosas, Venezuela.

HERNÁNDEZ GIL, R. **Tamaño de la semilla y efecto de la temperatura en la germinación de *Heliocarpus popayanensis* H.B.K.** 1989, vol.33, p.21-42.

En este trabajo se encontró que las semillas grandes de *Heliocarpus popayanensis* H.B.K. tienen mayor germinabilidad que las semillas pequeñas, lo que podría ser ventajoso desde un punto de vista ecológico. El rango óptimo de temperatura está entre 18° - 34°C, con un óptimo de 29,3°C, un máximo de 38° - 40°C y un mínimo entre 16° - 18°C. La combinación de una temperatura mínima alta, con una máxima relativamente baja podrían influir en la distribución altitudinal de esta especie. La germinación de *H. popayanensis* fue

bastante homogénea lo que puede asegurar la germinación potencial de una gran fracción de las semillas producidas. Las semillas de esta especie muestran también una rápida germinación. La germinación isotérmica no está perfectamente sincronizada como se pudo ver al estudiar las frecuencias germinativas.

**Palabras clave:** *Heliocarpus popayanensis*, Tiliaceae, germinación, crecimiento.

HERNÁNDEZ GIL, R. **Un estudio sobre la germinación de las semillas de *Alnus acuminata* H.B.K.** 1988, vol.32, p.39-54.

Se estudió la germinación isotérmica de las semillas de *Alnus acuminata* H.B.K., encontrándose que está bajo el control de un sistema de fitocromos, presentando una buena germinación bajo luz fluorescente continua de una energía a nivel de las semillas de  $3,3 \times 10^4 \text{ erg x cm}^{-2} \text{ x S}^{-1}$ . La aplicación de ácido giberélico a una concentración de 5 ppm en la oscuridad puede sustituir el requerimiento luminoso. Se encontró mediante el análisis de la velocidad de germinación, el método de los mínimos cuadros, la

entalpía termodinámica y el índice de entropía (E), que la temperatura óptima está entre 30-31 °C, con una temperatura mínima de 1,5 °C y una máxima de 38,5 °C. La germinación isotérmica, bajo luz fluorescente no está perfectamente sincronizada como lo demuestran las frecuencias germinativas.

**Palabras clave:** *Alnus acuminata*, Betulaceae, germinación, ácido giberélico.

HERNÁNDEZ GIL, R. y F. GARCÍA F. **Ensayo de inoculación en *Pinus pseudostrobus* Lindl.** 1974, vol.24, p.61-66.

En la presente comunicación se da a conocer un ensayo de inculación con micorrizas de plantas de *Pinus pseudostrobus*, comparándose los efectos con testigos no inoculados.

**Palabras clave:** *Pinus pseudostrobus*, micorrizas, crecimiento, rendimiento.

HERNÁNDEZ GIL, R. y F. GARCÍA F. **Ritmicidad en el crecimiento de la *Vallea stipularis* L.** 1977, vol.27, p.143-157.

Se investigaron los cambios fenológicos en la *Vallea stipularis* L., en una localidad del Páramo de La Culata. Se encontró que esta

planta entra en un periodo de latencia en Julio y reinicia el crecimiento en Marzo. Se sugiere que una disminución de la

insolación induciría la formación de yemas. El crecimiento de *Vallea* es simpodico y el tallo articulado. Se halló una relación entre el número de incrementos de crecimiento y la formación de anillos de crecimiento.

HERNÁNDEZ P., C. DE J. **Especies de lianas del área experimental de la Reserva Forestal de Caparo, estado Barinas. Venezuela.** 2003, vol.47, no.1, p.19-30.

Las lianas son una forma de vida de gran importancia en la diversidad florística y desde el punto de vista ecológico - silvicultural. El presente trabajo, realizado en el Área Experimental de la Reserva Forestal de Caparo, Estado Barinas-Venezuela, proporciona una lista de especies de lianas con soporte de registros en el herbario MER, así como un índice de importancia florística. Se obtuvieron 177 registros para un total de 37 familias, 87 géneros y 150 especies. Siete familias, que representan el 18,9 %, resultaron dominantes, agrupando el 53,3 % especies: Papilionaceae, con 14 especies (9,3 %); Bignoniaceae, con 13 especies (8,7 %); Sapindaceae, con 12 especies (8 %); Apocynaceae y Convolvulaceae, con 11 especies

**Palabras clave:** crecimiento, fenología, *Vallea stipularis*

cada una (7,3 %); Asclepiadaceae, con 10 especies (6,7 %); y Cucurbitaceae, con nueve especies (6 %). Las familias con mayor número de géneros resultaron ser: Bignoniaceae con 11 géneros (12,6 %) y Papilionaceae con siete géneros (8 %). Trabajos de esta naturaleza pueden servir de base a estudios taxonómicos de especialistas y para investigaciones ecológicas y silviculturales dirigidas hacia el logro del rendimiento sostenido de los bosques tropicales.

**Palabras clave:** Caparo, liana, formas de vida, diversidad florística, Venezuela.

HERNÁNDEZ R., F. y A. J. BRICEÑO VERGARA. **Ciclo de vida del gusano esqueletizador *Eulepte gastralis* (Gn.) (Lepidopterapyralidae), del Apamate (*Tabebuia rosea* (Bertol.), DC.) en viveros.** 1999, vol.43, no.1, p.43-52.

Se realizó el estudio biológico de *Eulepte gastralis* (Gn.) (Lepidoptera: Pyralidae), sobre la especie *Tabebuia rosea* (Bertol.) DC., en la Reserva Forestal Ticoporo, estado Barinas, Venezuela. Bajo condiciones de laboratorio, a una temperatura de 23,8°C y humedad relativa de 66,6%. Se obtuvo un ciclo biológico promedio de 32,43±7,22 días, con una amplitud de 30,03 a 34,85 días para una generación. Con una muestra poblacional (N) de 44 huevos, la incubación duró aproximadamente dos días, ovipositados de manera grupal o individual. El desarrollo total de la larva es de cinco instares, la duración total, para un promedio de 37 larvas, fue de 13,7±3,96 días con límites de variación entre 12,4 a 15,0 días. El estado pupal dura 10,9±0,72 días para una población muestral promedio de 33

individuos y límites de variación entre 10,7 a 11,2 días. La longevidad para el estado adulto fue de 5,79±2,54 días, en una población muestral de 37 individuos y límites de variación que van desde 4,96 a 6,63 días. La fecundidad de la especie, fue de 224 huevos por hembra. De 100 huevos se obtuvo el 93% de viabilidad. La sobrevivencia se evaluó con estos mismos 100 huevos pasando por los diferentes estados con alimento fresco, hasta llegar al estado adulto, resultando: 93 larvas; 47 pupas; 40 adultos, de los cuales resultaron 17 machos y 23 hembras, es decir, 40% de sobrevivencia.

**Palabras clave:** *Eulepte gastralis* (Gn.), Pyralidae, *Tabebuia rosea*, ciclo de vida.

HERNÁNDEZ R., F. y A. J. BRICEÑO VERGARA. **Factores bióticos y abióticos que favorecen el desarrollo de *Eulepte gastralis* (Gn.), en vivero de Apamate.** 1998, vol.42, no.2, p.157-166.

El estudio bioecológico de *Eulepte gastralis* (Gn.) (Lepidoptera: Pyralidae), sobre la especie hospedera *Tabebuia rosea* (Bertol.) DC. Bignoniaceae, fue realizado en la Unidad III de la Reserva Forestal Ticoporo, en el estado Barinas, Venezuela. El estudio ecológico se hizo bajo condiciones de viveros y los resultados obtenidos del análisis estadístico, demuestran que existe una alta asociación entre las variables densidades y estratos de la planta

para que ocurra el ataque del insecto plaga. Las evaluaciones en vivero se realizaron para las variables altura, hojas totales y hojas atacadas, las cuales fueron procesadas mediante un análisis de varianza, a través de un diseño de parcelas divididas. El insecto tiene enemigos naturales que controlan, en parte, su población.

**Palabras clave:** *Eulepte gastralis* (Gn.), *Tabebuia rosea*.

HERNÁNDEZ R., F., A. J. BRICEÑO VERGARA y R. MORENO Z. **Contribución al conocimiento de los insectos en cultivos agroforestales, en la comunidad indígena Coromoto de Cuao, estado Amazonas. Venezuela.** 2006, vol.50, no.1, p. 27-35.

Bajo el proyecto «Estrategias Agroforestales para la Conservación de la Biodiversidad y Recuperación de Áreas Degradadas en el Sector Norte de la Reserva Forestal del Sipapo, estado Amazonas, Venezuela», se incluyó un trabajo sobre los insectos plagas de los cultivos agrícolas utilizados por la etnia Piaroa, ubicada en la comunidad Coromoto de Cuao, a orillas del Río Cuao. La metodología consistió en ubicar 3 parcelas o conucos activos donde se realizó un inventario de las especies agrícolas que se cultivan, seleccionando las más importantes para los indígenas. En cada conuco se delimitó una transecta con la ayuda de una brújula en sentido norte-sur, a lo largo de la cual se tomó de 10 a 20% de las

plantas al azar y en éstas se evaluaron todos los insectos ubicados en ellas. Los principales cultivos agrícolas son: *Manihot esculenta* Cranz, *Zea mayz* L., *Nicotiana tabacum* L., *Cucurbita pepo* L., y frutales intercalados, como el *Inga edulis* Mart., *Theobroma grandiflorum* (Willd. ex Spreng.) Schum., *Bactris gasipaes* Kunth, *Pouroma cecropiifolia* Mart., *Pouteria caimito* (Ruiz y Pav.) Radlk. y *Solanum sessiliflorum* Dunal. El principal cultivo es la yuca, con plagas como el gusano cachudo de la yuca *Erinnyis ello* (Linnaeus), el cogollero *Silba* sp. (Diptera: Lonchaeidae), la larva formadora de agallas *Iatrophobia brasiliensis* (Díptera: Ceccidomyiidae), y los ácaros *Tetranychus* sp. Las plagas que se

mencionan en este trabajo fueron observadas durante la época seca. Los objetivos de este trabajo fueron hacer un diagnóstico entomológico de los principales cultivos agrícolas y forestales plantados en los diferentes conucos, reportar las plagas presentes en ellos, entrenar a los integrantes de los diferentes conucos sobre

el uso de algunos métodos de control biológico e instruir a los niños de la comunidad en el conocimiento de los insectos dañinos.

**Palabras Clave:** Insectos, agroforestería, Coromoto de Cuao, Edo. Amazonas.

HERNÁNDEZ R., F., M. A. PLONCZAK RATSCHILLER y A. SANGRONIS. **Aproximación al método de determinación del valor de opción de la Reserva Forestal Imataca.** 1999, vol.43, no.2, p.147-155.

Se hace una descripción de la problemática actual que caracteriza la Reserva Forestal Imataca incluyendo aspectos éticos, sociales, económicos, etnoculturales, geopolíticos, de las actividades minera, agrícola y forestal, así como en relación con el Decreto 1.850. Se sintetiza la problemática desde un punto de vista metodológico sobre la utilización de un método de valoración contingente con el fin de determinar el valor de no uso o existencia de la Reserva

Forestal Imataca y se proponen unas fórmulas para su cálculo. Se concluye resaltando la importancia de este enfoque objetivo y sobre bases científicas para la toma de decisiones sobre los usos presentes y futuros en la Reserva Forestal Imataca.

**Palabras clave:** Reserva Forestal Imataca, valor de no uso o existencia, valoración contingente.

HERNÁNDEZ, F., A. MORA y A. J. BRICEÑO VERGARA. **Evaluación del patrón espacial del daño causado por *Eulepte gastralis* (Gn.) en las plantas de Apamate (*Tabebuia rosea* (Bertol.) DC.), en viveros.** 1999, vol.43, no.1, p.53-57.

El estudio bioecológico de *Eulepte gastralis* (Gn.) (Lepidoptera: Pyralidae), la hospedera *Tabebuia rosea* (Bertol.) DC., fue realizado en la Unidad III de la Reserva Forestal Ticoporo, en el estado Barinas, Venezuela, en el vivero estacional, con una superficie aproximada de una hectárea, con promedio de temperatura de 28,23°C; Humedad Relativa de 68,92% y Precipitación de 8,44 mm. El área de estudio se hizo en una parcela de Apamate de 0,5913 ha, con cuarenta (40) bancales y novecientos noventa y cinco (995) plantas en total, se establecieron parcelas permanentes, densidad alta 11 parcelas aleatorias, con 297 plantas; o de mediana densidad, 4 parcelas con 77 plantas y densidad baja, 5 parcelas con 31 plantas, para un total de 20 parcelas permanentes. En estas se muestrearon aleatoriamente tres hojas compuestas (generalmente con 5 folíolos), por unidad de muestreo. Se prensaron y se midió el área total del folíolo y el área no dañada; por diferencia se conoce la proporción de consumo por folíolos (área esqueletizada) y luego por sumatoria total de los folíolos, se obtuvo el consumo foliar

total por hoja (cm<sup>2</sup>). El área consumida es mayor en la densidad alta, seguida por la densidad media; un consumo promedio muy bajo se describe en la densidad baja. Sin embargo, la tasa de consumo foliar fue mayor por cada cm<sup>2</sup> de área foliar total de plantas en densidad media (0,693), luego la densidad alta y baja con tasas de consumo de 0,574 y 0,306, respectivamente. Esto explica en parte que biológicamente el insecto en sus primeros instares larvales selecciona la succulencia y abundancia del alimento en viveros y densidad media y alta. Evidenciándose en estas un crecimiento longitudinal mayor, es decir, el desarrollo apical de mayor proporción, por la competencia fotosintética existiendo más rebrotes. En la densidad rala o baja el desarrollo se establece a nivel axial, presentando hojas con características coreáceas por tener mayor exposición y espacio para la función fotosintética (menos competencia), un ataque menor.

**Palabras clave:** *Eulepte gastralis* (Gn.), *Tabebuia rosea*, distribución espacial.

HOLMQUIST, O. **La pudrición del duramen de los árboles en pie en Venezuela. El caso de la mora de la Guayana.** 1990, vol.34, p.79-88.

Se hace una revisión de lo conocido sobre el fenómeno de la pudrición del duramen de los árboles en pie, sus causas, ciclo de vida y posibles mecanismos de prevención. Para Venezuela, los incendios forestales y la extracción selectiva de madera de los bosques naturales, constituyen las causas más comunes de la puerta de entrada de los hongos causales al duramen. Se discute sobre los pocos organismos causales que han sido reportados en nuestro país con especial referencia al caso de la Pudrición blanca en bolsillos

de la Mora de la Guayana que se reporta causada por el hongo *Fulvifomes spadiceus* (Berk.) Holmquist (2). Se discuten algunas implicaciones silviculturales de los bosques para evitar el impacto del fenómeno en el rendimiento sostenido del bosque manejado.

**Palabras clave:** *Fulvifomes spadiceus*, *Mora gonggrijpii*, patología forestal.

HOLMQUIST, O. y A. J. BRICEÑO VERGARA. **La fitosanidad forestal en nuestros bosques naturales, estado actual y otras consideraciones.** 1992, vol.35-36, p.75-83.

El presente ensayo tiene como objetivo elaborar un diagnóstico de los estudios de fitosanidad forestal que se han realizado en los bosques naturales venezolanos, sus alcances, importancia y perspectivas. Se hace un análisis de algunas investigaciones realizadas en este campo en el país entre los cuales destacan el estudio de patógenos de raíces que causan la muerte de árboles, el célebre caso del «corocillo» (*Cyperus rotundus*), importante maleza que ha atacado cultivos en todo el país, ataques de insectos en frutos de algarrobo (*Hymenaea courbaril*), ataques en semillas de diferentes especies de leguminosas; entre otros casos. Estos ejemplos ilustran la importancia de la fitosanidad forestal para el

buen desarrollo de la masa boscosa, bien sea en bosques protectores o productores. Las áreas de Reserva Forestal proporcionan condiciones adecuadas para la realización de investigaciones cuyos resultados sean aplicables a cualquier superficie boscosa. Es recomendable iniciar estudios sobre los coleópteros manchadores de madera, estudios en comejenes y termitas; así como de algunos coleópteros que atacan madera seca, haciendo especial énfasis en los llamados «coquitos polvorientos» (*Lyctus* sp.). Es necesario dedicarse, a corto y mediano plazo, a realizar estudios profundos sobre insectos y hongos asociados a árboles maderables y sus productos, especialmente si se toma en cuenta las grandes

perspectivas que existen para el establecimiento de plantaciones forestales en Venezuela.

HUNT, G. **Sugestiones para un programa de investigaciones sobre productos forestales en Venezuela.** 1963. vol. 8-9, p. 33-48.

Ante un naciente Laboratorio Nacional de Productos Forestales en Mérida (Venezuela), se plantea la necesidad de planificar programas de investigación que permitan estudiar la mayor cantidad de especies leñosas venezolanas y determinar las mejores condiciones para su procesamiento y utilización; todo esto en compenetración con las diferentes industrias forestales del país. Se presenta un diagrama organizativo para una mejor distribución de las actividades

**Palabras clave:** fitosanidad forestal, insectos xilófagos, hongos, entomología, malezas, bosques, protección forestal.

de administración e investigación. En el área de investigación se sugieren distribuirlas en seis divisiones: investigaciones químicas, ensayos de la madera, contrachapeado y laminado, preservación y secado de la madera, anatomía de la madera y aserrado de la madera.

**Palabras clave:** investigación, productos forestales, utilización, procesamiento mecánico, procesamiento químico.

IGLESIAS ANDREU, L. G. y Y. TIVO FERNÁNDEZ. **Estudio morfométrico y de viabilidad del polen de tres especies de pinos de la región del Cofre de Perote, Veracruz, México.** 2005, vol.49, no.2, p.191-196.

Con el fin de contar con información sobre las características morfométricas y de viabilidad del polen en especies importantes para la región de Veracruz, se desarrolló el presente estudio con el fin de determinar la variabilidad interespecífica existente en el polen de tres especies de pinos: *Pinus patula*, *P. montezumae* y *P. teocote* del Parque Nacional del Cofre de Perote, Veracruz. Se evaluaron las características morfométricas (eje polar, eje ecuatorial, relación eje polar/eje ecuatorial del grano de polen y el eje polar, eje ecuatorial y relación eje polar/eje ecuatorial de la célula principal) y la viabilidad del polen de cada especie de pino. Los resultados morfométricos

obtenidos indicaron que *P. patula* se caracteriza por presentar un mayor tamaño del polen. No se constató germinación del polen por ninguno de los dos métodos de germinación empleados. Sin embargo, resultó interesante constatar la existencia de diferencias significativas entre los métodos, apreciándose una mayor sobreestimación en la viabilidad del polen con el método de lugol. La especie *P. patula* presentó los porcentajes más elevados de viabilidad del polen, seguido de *P. montezumae* y *P. teocote*.

**Palabras clave:** germinación, morfometría, polen, viabilidad.

ILJAF., M. **Efectos del fuego sobre la fauna silvestre.** 1977, vol.27, p.123-141.

El papel del fuego como un factor ecológico importante para muchas criaturas vivientes no ha sido completamente entendido en algunos casos, ni totalmente aceptado en otros. La publicidad desatada contra el fuego ha sido tan fuerte que existe un profundo temor a todo tipo de fuego. En el presente artículo se discuten algunas ideas acerca del efecto del fuego especialmente sobre los mamíferos,

de manera directa sobre ellos mismos, o sobre sus habitats. Asimismo se revisan algunas ideas sobre las respuestas de los mamíferos al fuego y sobre algunos usos del fuego en el manejo de fauna silvestre.

**Palabras clave:** manejo de fauna, habitat, mamíferos.

JAIMES CÁRDENAS, E. **El problema de los excesos de agua en Venezuela, causas y efectos. Mejoramiento.** 1988, vol.32, p.7-37.

Una de las principales limitaciones para el uso agrícola de los suelos en Venezuela esta relacionada con factores extremos de drenaje y salinidad que disminuyen la calidad de las tierras. En nuestro país es necesario considerar los problemas y soluciones asociados al drenaje superficial y el objetivo del presente estudio es analizar los problemas de drenaje superficial en áreas agrícolas, tanto en uso como potencialmente utilizables. Mediante el análisis de datos bibliográficos se encontró que los principales problemas de exceso de aguas superficiales en el país están asociados a tierras

planas, áreas en donde se realizan la totalidad de las actividades pecuarias. Los factores que más se vinculan con el origen de los excesos de agua son el régimen pluviométrico, la configuración del terreno, el pedoclima y el comportamiento hidrológico de los ríos. Es necesaria la realización de estudios que permitan cuantificar la intensidad y magnitud de los excesos de agua.

**Palabras clave:** escurrimiento, drenaje, uso agrícola, exceso de agua, hidrología.

JAIMES CÁRDENAS, E. y N. PINEDA. **Diagnóstico físico e inventario de suelos con fines de evaluación de tierras de la planicie aluvial del río Motatán, Trujillo- Venezuela.** 1997, vol.41, no.2, p.137-145.

Se realizó un estudio agrológico semidetallado (1:50.000) de un área de 30.365 hectáreas, en un sector de la planicie aluvial del río Motatán, estado Trujillo, Venezuela. Dicho estudio tiene un carácter más global e interpretativo que estudios realizados previamente en el mismo sector y servirá de base para evaluar la adaptabilidad de estos suelos a diferentes cultivos. En un mapa base preliminar, se trazaron 5 transectas perpendiculares al sentido de la sedimentación, en las cuales se describieron 88 observaciones de barreno y 22 calicatas. Se hicieron análisis físicos y químicos a las muestras de suelo. Con la información recabada se elaboraron tablas (base de datos), que permitieron hacer un análisis comparativo-correlativo

y la síntesis cartográfica de las 28 unidades de suelos mapeadas en el estudio tomado como base, permitiendo elaborar un nuevo mapa conformado por 7 unidades de tierra, 6 de las cuales fueron definidas como asociaciones (unidades A, B, C, D, E y G) y una como consociación (unidad F). Se concluye que los suelos poseen características y cualidades físicas, químicas, biológicas y mineralógicas que los hacen aptos para una amplia gama de cultivos si se realiza un adecuado manejo de las limitaciones hídricas y de los problemas de salinidad y sodicidad.

**Palabras clave:** Estudio agrológico, clasificación de suelos, unidades de tierra, epipedón, endopedón.

JAIMES CÁRDENAS, E., E. VIRLA FARIA y P. GONZÁLEZ HEREDIA. **Degradación ambiental y racionalidad capitalista**. 1987, vol.31, p.107-118.

La preocupación que a nivel mundial existe por la degradación ambiental y la destrucción de recursos del tipo de suelos, aguas y bosques, está acompañada de la certeza del agotamiento en un futuro no muy lejano, de las reservas de la mayoría de los minerales de que depende la industria para satisfacer una amplia gama de necesidades sociales. El propósito de este trabajo es plantear cómo los altos niveles de degradación ambiental y de consumo de

minerales y combustibles son imputables a un proceso productivo global que tiene como objetivo predecir ganancias al capital en vez de producir bienes para satisfacer las necesidades humanas; producir valor que incremente el capital en vez de producir valor de uso.

**Palabras clave:** degradación del ambiente, destrucción de recursos naturales, bosques, suelos.

JÁUREGUIT, R. E. **Causas que inciden en la ocurrencia de incendios forestales en el estado Mérida (1983-2003)**. 2005, vol.49, no.1, p.33-38.

En este trabajo se pretende demostrar que la mayor incidencia de incendios forestales en el estado Mérida se debe al factor humano y que la intencionalidad es alta en la generación de incendios forestales en el estado Mérida. Las causas estudiadas fueron: accidentales, agrícolas, pecuarias, quema de desechos, intencionales, desconocidas y urbanísticos. Para este estudio se obtuvo una sola tabla contentiva de las causas y el número de incendios desde el año 1983 al 2003 para tener una idea de cuál es la principal causal de los incendios forestales en el estado Mérida. El total encontrado en la tabla estadística nos indica que durante todos los años hubo por lo menos 89 incendios con un máximo de 108 incendios y un mínimo de 70. Vamos a tomar como representación,

las causas «ACCIDENTAL» e «INTENCIONAL». Para la causa accidental podemos definir que durante cualquiera de los años estudiados, hubo como media y máxima un incendio, por lo tanto esta no representa un problema a la hora de la ocurrencia de un incendio forestal, pero cuando analizamos la causa intencional, encontramos un promedio anual de 45 incendios siendo esta la más alta, encontramos también que como mínimo hubo 32 incendios y como máximo 52, por lo que esta causa sí representa un verdadero problema y es la principal causante de los incendios forestales en el Estado Mérida.

**Palabras clave:** incendio, bosques, Venezuela, incendio accidental, incendio intencional.

JEREZ R., M y L. W. VINCENT. **Plantaciones en líneas Método Caparo de 20 años de edad en la Reserva Forestal de Caparo, Venezuela**. 1995, vol.39, no.1, p. 25-39.

Se resumen los resultados de 20 años de experiencia en el Método Caparo de plantación en líneas, como opción silvícola de gran interés en la planificación silvicultural del manejo del bosque tropical alto, particularmente en los Llanos Occidentales de Venezuela. El método tiene su origen en el método limba de África Occidental y hace uso del fuego para despejar el dosel después del aprovechamiento y corta manual de la vegetación del piso inferior y sotobosque. Los datos provienen de un diseño de muestreo continuo, establecido a partir del 1980 en el ensayo piloto de 1974. Los mejores resultados corresponden al apamate (*Tabebuia rosea* Bertol), que presenta por lo menos ocho arb/ha con  $d \geq 40$  cm (estimación mínima confiable –emc– con un nivel de confianza de 95%), para un crecimiento medio de 2 cm/año y 31 árboles (incluyendo los ocho anteriores) de  $d \geq 35$  cm (1,75 cm/año), partiendo de una densidad inicial de 760 plantones/ha en un bloque

de cinco ha. Otro bloque de la misma especie presentó tres árboles con  $d \geq 35$  cm y 11 y 23 árboles de igual o mayor de 30 y 25 cm, respectivamente. Los resultados para pardillo negro (*Cordia thaisiana* Agostini) y saqui saqui (*Bombacopsis quinata* (Jacq.) Dugant), de la misma edad y densidad inicial de plantación, son menos halagadores, con valores de emc entre 14 y 24 árboles de  $d \geq 20$  cm (1 cm/año), entre cuatro y 15 árboles de  $d \geq 20$  cm y entre 22 y 42 árboles con  $d \geq 15$  cm (0,75 cm/año). Estas especies no tienen árboles de  $d \geq 35$  cm. Se describen los conceptos de abundancia efectiva, estimación mínima confiable y especificación diamétrica, en el contexto del muestreo continuo como una modalidad de inventario forestal continuo a escala local.

**Palabras clave:** plantaciones en línea, Método Caparo, Reserva Forestal de Caparo, muestreo continuo.

JEREZ R., M., L. VINCENT y A. Y. MORET. **Un modelo de competencia para las plantaciones de teca del área Experimental de la Reserva Forestal Caparo (Barinas-Venezuela)**. 1999, vol.43, no.2, p.157-171.

Se probó un conjunto de modelos de competencia basados en el índice de Bella (Bella, 1971) a fin de representar el efecto de la competencia intraespecífica sobre el crecimiento de los árboles en plantaciones de teca (*Tectona grandis* L. f.) de 22 años de edad. Para desarrollar los modelos se tomó una muestra de árboles en parcelas permanentes de rendimiento establecidas en la Unidad Experimental de la Reserva Forestal Caparo (Barinas, Venezuela). Adicionalmente, se tomó una muestra de árboles plantados en cercas para determinar la relación diámetro de copa- diámetro a la altura de pecho bajo condiciones de crecimiento libre (*rdc-d*), esencial para el desarrollo del modelo; la relación *rdc-d* se ajustó a un modelo potencial ( $y = aX^b$ ) mediante regresión no lineal ( $R^2 = 0,82$ ). Se utilizaron análisis de regresión lineal y no lineal para

predecir incrementos diamétricos periódicos en función de diversas variantes del índice de Bella. El modelo potencial ajustado por regresión no lineal ( $y = aX^b$ ) se destacó como predictor del incremento diamétrico, con  $R^2$  de 0,69 para incremento periódico de tres años. Los mejores modelos fueron validados correlacionando las estimaciones de incremento generadas por los índices y los valores reales observados para un nuevo conjunto de datos.

**Palabras clave:** índices de competencia, simulación, teca, Caparo.

JEREZ R., M., V. LAWRENCE W., A. Y. MORET y A. M. QUEVEDO R. **Comparación entre modalidades de muestreo en plantaciones de Pino Caribe en el Oriente de Venezuela.** 2005, vol.49, no.1, p.17-25.

En este trabajo se comparó tres modalidades de muestreo para estimar el área basal, el volumen y la densidad en rodales de pino caribe (*Pinus caribaea*) en el Oriente de Venezuela. Se probó una modalidad de muestreo con parcelas fijas y dos modalidades con parcelas variables (método Bitterlich). Adicionalmente, se estimaron los tiempos de ejecución de cada una. Se realizó un muestreo sistemático en ocho rodales de plantación de 12 años de edad con 50 ha cada uno. Los inventarios consistieron en una malla de 24 puntos de muestreo establecidos según un patrón sistemático en cada rodal. Los resultados muestran un menor error de muestreo (para un número dado de puntos muestreados) en los inventarios realizados con parcelas de tamaño fijo para las estimaciones de

área basal y volumen (error menor a 15%). Asimismo, en las estimaciones de densidad también el inventario de parcelas fijas presentó un error menor (12 % vs. 19-20%); sin embargo, al analizar el costo en tiempo empleado para la ejecución de los mismos, se observó que las modalidades de parcelas variables presentaron ahorros en tiempo de ejecución de entre 38% y 56%, lo cual representa un ahorro significativo en los costos del inventario, que en muchos casos podría justificar tolerar mayores errores de muestreo. Para grandes extensiones las diferencias en el error de muestreo entre las modalidades se reducen considerablemente.

**Palabras clave:** muestreo puntual, muestreo sistemático, plantaciones de pino, Bitterlich.

JUÁREZ DE GALÍNDEZ, M., J. G. MOGLIA, A. M. GIMÉNEZ y M. PECE. **Comparación de dos modelos de crecimiento de efectos fijos y errores independientes en Quebracho blanco.** 2006, vol.50, no.1, p. 65-73.

La relación funcional del crecimiento a través del tiempo puede ser especificada desde un punto de vista biológico (usualmente funciones no lineales en sus parámetros) o empírico (en general funciones polinomiales). El objetivo de este trabajo es la descripción y comparación de distintas aproximaciones estadísticas para la estimación de curvas de crecimiento en árboles de especies nativas. La información para cada árbol es una serie de ancho de anillos de crecimiento leñoso obtenida de una sección transversal de madera a 0,30 m de altura de Quebracho blanco. Las series de ancho de anillos fueron suavizadas para maximizar la tendencia debida al crecimiento biológico mediante la eliminación de variaciones

posiblemente debidas al clima y a disturbios producidos en el bosque. Las series suavizadas fueron modeladas mediante la función no-lineal de crecimiento de Chapman-Richards y mediante funciones polinomiales de bajo orden. Se realizaron supuestos simplistas sobre la estructura de varianza-covarianza de las observaciones, i.e. independencia y homogeneidad de varianzas. El modelo polinomial de segundo orden resultó ser el más apropiado para la obtención de la curva de crecimiento de acuerdo a la alternancia de signos de los residuo.

**Palabras Clave:** crecimiento, modelos, Quebracho blanco.

KAMMESHEIDT, L., A. TORRES LEZAMA y W. FRANCO. **Efecto de la explotación selectiva sobre la estructura y sostenibilidad del bosque tropical: un caso de los Llanos Occidentales Venezolanos.** 1995, vol.39, no.1, p.9-24.

La explotación selectiva de especies maderables en el bosque tropical ha estado sometida recientemente a un fuerte cuestionamiento. En este trabajo se investiga el efecto de la misma sobre la estructura del bosque y su manejo futuro en la Reserva Forestal de Caparo. Esta Reserva (170.000 ha) está ubicada sobre planicies aluviales de los Llanos Occidentales de Venezuela. El clima se caracteriza por una precipitación anual de 1750 mm, una época de sequía de 3-4 meses y una temperatura media anual de 24,6°C. Se escogieron tres rodales 100 ha explotados 5,8 y 19 años atrás y un bosque primario. El levantamiento sistemático abarcó una superficie total de 4,6 ha. Como unidad de muestreo se utilizó una parcela circular de 400 m<sup>2</sup>, dentro de la misma se realizó un sub-muestreo, en parcelas más pequeñas, de las plantas con un diámetro a la altura de pecho (d) < 10 cm. Se encontró que, sin manejo silvicultural, la explotación selectiva a conducido a la casi desaparición de las especies comerciales más importantes y a una

fuerte reducción de árboles gruesos (d>50 cm); ello se expresa en una disminución del área basal de los árboles potencialmente comerciales, incluso en el rodal explotado en 1973 (19 años). En los dos rodales perturbados más recientemente el impacto es aún más negativo, ya que a través de los métodos de explotación modificados se han abierto claros mucho más grandes, donde dominan especies pioneras de muy poco o ningún valor comercial. En consecuencia, los ciclos de corta de 20 a 30 años planificados para la región, en combinación con un método de explotación muy impactante, difícilmente contribuirán a la sostenibilidad del sistema. Estos resultados, junto a la creciente presión social por las tierras de la Reserva, obliga a una detenida revisión del manejo forestal puesto en práctica hasta ahora, a objeto de hacerlo sustentable.

**Palabras clave:** bosque tropical, dinámica, explotación forestal, silvicultura, sostenibilidad de ecosistemas, Venezuela.

KAMMESHEIDT, L., A. TORRES LEZAMA y W. FRANCO. **Impacto de la explotación selectiva sobre la diversidad de especies arbóreas en un bosque de los Llanos Occidentales de Venezuela.** 1999, vol.43, no.1, p.59-67.

En este trabajo se investiga el efecto de la explotación selectiva de especies maderables sobre la riqueza y la homogeneidad de la distribución de especies arbóreas, en la Reserva Forestal de Caparo, Barinas-Venezuela. Se compara el bosque no explotado con rodales explotados hace 5, 8 y 19 años. La vegetación fue muestreada en tres compartimientos: A (400 m<sup>2</sup>, fustes con d ≥ 10 cm); B (100 m<sup>2</sup>, individuos con h > 130 cm - 10 cm d); C (ocho parcelas de 2 x

2 m, brinzales entre 30 - 130 cm de altura). El levantamiento sistemático cubrió una superficie total de 4,6 ha, 1,15 ha y 0,368 ha, en los compartimientos A, B y C, respectivamente. La mayor diferencia, en cuanto a riqueza de especies, se encontró en el B, aumentando considerablemente en los rodales explotados en relación al bosque primario. Esto se debió exclusivamente a especies arbustivas y árboles pequeños. La forma de vida «arborescente» estuvo

representada en casi todos los casos por especies demandantes de luz y raras. Después de la explotación, la homogeneidad de especies se incrementó sostenidamente, en el tiempo, en el compartimiento B; mientras que los valores correspondientes disminuyeron en el C. En contraste, en el A no se pudo observar una tendencia clara. A medida que el tiempo transcurre después de la explotación, la similitud florística aumentó hacia el bosque primario. La

KAMMESHEIDT, L., A. TORRES LEZAMA, W. FRANCO y M. A. PLONCZAK RATSCHILLER. **Historia del aprovechamiento forestal y los tratamientos silviculturales en los bosques de los llanos occidentales de Venezuela y perspectivas de manejo forestal sostenible**. 2003, vol.47, no.1, p.87-110.

Aunque Venezuela posee una de las extensiones de bosque más grande de América Latina, la historia de la explotación maderera está pobremente documentada. En este artículo revisamos la historia del manejo del bosque natural (MBN) en los llanos occidentales. En su fase temprana, iniciada en los años 1920s, la explotación comercial fue altamente selectiva, centrándose en caoba (*Swietenia macrophylla*) y cedro (*Cedrela odorata*), y se basó en permisos anuales, lo que resultó en la eventual conversión de los bosques a pastizales. En los años 1950s y 1960s, el gobierno de Venezuela decretó el establecimiento de reservas forestales, con una superficie cercana al millón de ha en el área de estudio; no obstante, el otorgamiento de concesiones a largo plazo para el MBN no comenzó hasta 1970. Las operaciones de aprovechamiento convencional, que remueven todas las especies maderables valiosas

KIENER, P. **La Trementina de Cascarrillo**. 1964, vol.10-11, p.65-75.

Un estudio preliminar sobre el cascarrillo (*Ocotea cymbarum* H. B. K. = *Ocotea barcellensis* Mez. Lauraceae) parece indicar que el cultivo de esta especie representaría una fuente de ingresos variados e interesantes. Se ha comprobado que la trementina de cascarrillo contiene más de 80 % de a-pineno destrógiro. Se ha dado el nombre de trementina a ciertas oleoresinas líquidas obtenidas de varias especies de árboles, principalmente de los pinos (*Pinus* spp.). Estas esencias son conocidas desde hace mucho tiempo como lo demuestra una descripción de un alquimista, Marcus Graesius, en el siglo VIII. Desde 1800, numerosos investigadores han estudiado esta resina y han publicado resultados frecuentemente contradictorios. Casi todos atribuyen a la trementina una composición molecular que puede ser representada por la fórmula  $C_{10}H_{16}$  pero sus resultados varían mucho en lo que se refiere a las

KOCHANIEWICZ, G. y M. A. PLONCZAK RATSCHILLER. **Variaciones de la composición florística en subtipos de bosque de la «Selva de bajo» en la Reserva Forestal Caparo, Llanos Occidentales de Venezuela**. 2004, vol.48, no.2, p.55-67.

La Reserva Forestal Caparo, al pie de los Andes, presenta un clima estacional, con una época seca (fin de noviembre a mediados de abril) y una lluviosa; el régimen hídrico acusa déficit de agua durante la seca y exceso en la lluviosa. El suelo, de origen aluvial, exhibe estrecha relación con la posición geomorfológica, diferenciándose entre bancos (buen drenaje), bajos (drenaje deficiente) y esteros (inundables). La Universidad de Los Andes realiza actividades en esta Reserva desde fines de los '60 y, desde 1985, administra la Unidad Experimental (unas 7.000 ha) en Comodato con el Ministerio del Ambiente y Recursos Naturales (MARN). La vegetación, asociada al tipo de suelo, varía desde bosques siempreverdes hasta herbazales. El presente estudio se realizó con el fin de diferenciar, florísticamente, tres subtipos de Selva de Bajo: Selva subsiempreverde (SsSVb), subdecidua (SsDb) y decidua

composición florística del rodal explotado más antiguo se aproximó en 60 % (A) y 70% (B) al bosque no intervenido. Se puede pronosticar que, en el mediano plazo, los actuales métodos de explotación de alto impacto y los anticipados ciclos de corta de 30 años, conducirán a rodales degradados.

**Palabras clave:** bosque tropical, diversidad arbórea, explotación forestal selectiva, impacto ecológico, Venezuela.

por encima de un tamaño legal, dejan un rodal remanente altamente dañado. La simulación del crecimiento sugiere que los ciclos de cortas anticipados de 30 años no suministran rendimientos sostenibles bajo el régimen de explotación actual. En sitios adecuados, teca (*Tectona grandis*) es una especie promisoriosa para monocultivos. Debido a las invasiones de los campesinos sin tierras, el área de bosque en las RF se ha reducido fuertemente. El bosque remanente solo puede ser mantenido si: (1) se mejora el MBN, (2) se supera el problema de la subvaloración de los recursos forestales y (3) se resuelve la situación de inequidad en cuanto a la tenencia de la tierra y la tendencia a la ampliación del área agrícola.

**Palabras clave:** bosque natural, Caoba, desarrollo demográfico, legislación forestal, métodos de aprovechamiento forestal, plantaciones forestales, Teca.

propiedades físicas, en particular en los valores del poder rotatorio. Berthelot demostró que estas esencias son mezclas cuya composición no sólo varía de una especie de árbol a otra, pero que también varía dentro de una misma especie (intervienen factores ecológicos, edad del árbol, desarrollo, partes de donde se sacan las muestras, etc.). Numerosos trabajos siguieron el de Berthelot y finalmente quedó demostrado que la trementina es una mezcla de varios terpenos, a-pineno (I),  $\beta$ -pineno (II), limoneno (III), felandreno (IV) y de otros compuestos, en general de menor importancia, alcoholes, ésteres, ácidos, hidrocarburos, sesquiterpenos, productos de oxidación, etc. Aunque totalmente ausente en ciertas trementinas, en general los constituyentes más frecuentes son los pinenos y la colofonia.

**Palabras clave:** *Ocotea cymbarum*, Lauraceae, aceites esenciales.

(SDB) de bajo. Sobre 75 ha se levantaron parcelas al azar: siete en el Compartimiento A (250m x 10m; ind. con  $d \geq 10$  cm), seis en el B (cinco subparcelas: 5m x 5m; ind. con  $d < 10$  cm y  $h \geq 1,3$  m); y seis en el C (cinco subparcelas: 2,5m x 2,5m; ind. con  $h < 1,3$  m). La estructura florística se analizó con base en el Índice de Valor de Importancia (IVI), por especie y compartimiento, modificado según la superficie muestreada (IVIm), para permitir su adición. Se encontraron 124 especies, siendo las más importantes Palma de agua (*Attalea maracaibensis*), Bejuco Iguano (*Anemopaegma* sp) y Platanillo (*Heliconia hirsuta*). En el estrato arbóreo destacan Palo maría (*Triplaris americana*), Cedrillo (*Trichilia trifolia*) y Yátago (*Trichanthera gigantea*). Los subtipos de selva estudiados muestran homogeneidad florística, según los valores de «Evenness» e Índices Shannon y de similaridad Sørensen (Kochaniewicz, 1998);

sin embargo, se logró detectar variaciones en su composición. Con una proporción homogénea de especies deciduas obligatorias (un 25 %) en los tres subtipos, la «SsSVb» abarca la mayor proporción (un 50 %) de especies siempreverdes. Son indicadores de «SsSVb» la palma Mapora (*Roystonea venezuelana*) en el estrato arbóreo y Bijao negro (*Calatea lutea*) en el arbustivo. Triaco (*Protium crenatum*) y Zorrocloco (*Crataeva tapia*) en el estrato arbóreo, con Platanillo blanco (*Heliconia latisphata*) y Bejuco peludito

(*Passiflora* sp.) en el arbustivo caracterizan la «SsDb». Típicas en «SDb» son: Cacho venado (*Alseis* sp.) del estrato arbóreo y Caporuno (*Heliconia marginata*) con *Cestrum latifolium* del arbustivo. Se recomienda realizar más estudios con miras a validar los resultados expuestos.

**Palabras clave:** Caparo, composición florística, forma de vida, Selva de bajo, Venezuela.

**KONRAD, V. Resultados de la investigación del crecimiento de bosques naturales Venezolanos.** 1965, vol.12-13, p.65-93.

Se tomaron datos de crecimiento en 20 parcelas, ubicadas en Los Andes, en el pie del monte andino y en los Llanos Occidentales. Las mediciones se hicieron anualmente. El crecimiento diamétrico se calculó por clases de diámetro de 10 cm y de 4 cm para un período de 5 años; en algunos casos para sólo 2 años. Se calculó el crecimiento diamétrico y en volumen mediante comparación de los

datos al principio y al final del período de cinco años. El resumen de los resultados se presenta en la sección de conclusiones; el crecimiento anual bruto del volumen varía del 1% al 2.3%.

**Palabras clave:** crecimiento diamétrico, crecimiento volumétrico, crecimiento anual.

**LABORATORIO NACIONAL DE PRODUCTOS FORESTALES. Informe preliminar de aptitud para la fabricación de embalajes de 17 maderas de la región centro-occidental de Venezuela (Plan FUDECO).** 1971, vol.21, p.77-94

El objetivo del presente trabajo es presentar la evaluación preliminar de 17 maderas venezolanas con la finalidad de determinar la posible utilización de estas maderas en la fabricación de cajas y huacales para el embalaje de frutas y hortalizas para exportación. Las maderas estudiadas fueron recolectadas en las áreas boscosas existentes en la zona de influencia de FUDECO. Se realizaron pruebas de corte rotatorio de chapas, tendencia de la chapa a la rajadura bajo la acción de clavos, determinación de propiedades físicas y mecánicas y resistencia al arrancamiento de clavos y tornillos. Las especies de mejores características para contornos de huacales fueron:

*Brosimum utile*, *Sterculia apetala*, *Gyranthera caribensis*, *Guarea guidonia*, *Bursera simaruba*, *Spondias mombin*, *Quararibea guianensis*, *Pterocarpus rupestris* y *Protium* sp. Con respecto a las armaduras de huacales y cajas de embalaje, las mejores características se encontraron en *Brosimum utile*, *Sterculia apetala*, *Guarea guidonia*, *Sapium* sp., *Quararibea guianensis*, *Pterocarpus rupestris*, *Gyranthera caribensis* y *Protium* sp.

**Palabras clave:** embalajes, huacales, chapas, propiedades físico-mecánicas.

**LAMPRECHT, H. Ensayo sobre la estructura florística de la parte sur-oriental del bosque universitario El Caimital - Estado Barinas.** 1964, vol.10-11, p.77-119.

Los estudios sobre la estructura de los diferentes tipos de bosques forman una parte importante de la investigación silvicultural moderna. En el presente ensayo se discuten unos métodos y procedimientos eventualmente utilizables para estudiar la estructura florística de la compleja vegetación selvática tropical. Se utilizaron dos grupos de métodos: a) Métodos analíticos-numéricos, b)

Métodos gráficos. Todos los levantamientos se realizaron en la parte suroriental del bosque universitario El Caimital. Ambos métodos dieron resultados bastante similares con referencia a la estructura florística del tipo de bosque estudiado.

**Palabras clave:** Caimital, estructura de bosques, levantamientos, composición florística.

**LAMPRECHT, H. Estudios sobre la arboricultura forestal en los trópicos.** 1962, vol.6-7, p.7-34.

Tomando en consideración la fuerte contraposición entre la arboricultura forestal y la silvicultura naturalista, se realizó un análisis de las necesidades de hacer uso de técnicas de arboricultura tanto con fines de producción como de protección. Se toman en cuenta aspectos básicos de la arboricultura y experiencias previas realizadas en otros países, incluyendo países tropicales. En base al análisis realizado, se considera que la arboricultura forestal es un

sistema interesante para producir madera y el éxito de su aplicación depende de una serie de condiciones naturales y económicas. Se requiere una aplicación acertada de técnicas e intervenciones para llevar con éxito la arboricultura y esto exige la preparación de personal capacitado para el desarrollo de las mismas

**Palabras clave:** plantaciones, bosque natural, bosque productor, bosque protector.

**LAMPRECHT, H. Estudios sobre la implantación de coníferas exóticas en Los Andes venezolanos.** 1961, vol.5, p.27-48.

El papel de periódicos se fabrica casi en su totalidad a base de maderas de coníferas. Se estima que para 1970 el consumo de este tipo de papel en Venezuela alcanzará unas 80.000 toneladas por año. En la actualidad el país no produce sino cantidades insignificantes de madera de coníferas; tiene que importar por completo dicha materia prima y los productos derivados de ella. Para remediar esta situación insatisfactoria se ha sugerido la implantación masiva en el país de coníferas (por lo pronto unas

30-40000 hectáreas). En el esbozo aquí presentado se discutió desde el ángulo silvicultural-ecológico los problemas y posibilidades relacionados con dicho proyecto en base mayormente a unos resultados preliminares de estudios e investigaciones sobre el particular, emprendidos por la cátedra de Silvicultura de la Facultad de Ciencias Forestales. Se llegó a las siguientes conclusiones principales: 1.- Entre las coníferas autóctonas hay una sola: *Podocarpus rospigliosii* que en principio podría servir para los

finos perseguidos. El análisis pertinente enseña que las posibilidades reales al respecto son limitadas por las elevadas exigencias ecológicas y el crecimiento más bien modesto del *Podocarpus rospigliosii*. 2.- Existe un gran número de coníferas exóticas eventualmente utilizables para plantaciones comerciales en Venezuela. De los experimentos y estudios en curso en la región andina con especies oriundas en su mayoría de México y Centroamérica se deriva: a) Hay coníferas exóticas que hasta el presente se han desarrollado muy satisfactoriamente (*Pinus oocarpa*, *Pinus elliottii*, *Cupressus lusitanica* en primer término). b) Hay fundadas razones para creer que el buen desarrollo de varias especies continuará en el futuro, por lo menos faltan por completo indicios contrarios a esta esperanza. Sin embargo, solamente el exacto control del futuro desenvolvimiento de las parcelas experimentales podrá dar seguridad absoluta al respecto. Hacen falta, pues, observaciones por más tiempo para poder sacar conclusiones definitivas sobre la verdadera aptitud ecológica y

LAMPRECHT, H. **La importancia del bosque tropical vista en el contexto general de las relaciones ecológico-ambientales de los bosques.** 1972, vol.22, p.83-101.

Cada biocenosis es por un lado producto del medio en que vive, pero al mismo tiempo activamente influyente sobre las condiciones ambientales. Las influencias modificadoras ambientales de las biocenosis forestales son especialmente grandes debido a la considerable expansión horizontal y vertical, a la estabilidad biótica y a la longevidad de muchos de los miembros que las integran. En los países altamente industrializados y densamente poblados, las influencias ecológico-ambientales de los bosques se hacen cada día más imprescindibles para mantener la vida humana a un nivel aceptable. En muchas partes del mundo tropical, los terrenos boscosos se consideran todavía o como obstáculos que frenan el avance de la civilización moderna, o inútiles económicamente o en ciertos casos, como minas de maderas preciosas que hay que explotar lo más rápida y completamente posible. Las consecuencias de tales concepciones están a la vista: destrucción de la cubierta forestal a una escala gigantesca y explotaciones madereras que conducen al agotamiento económico de los recursos forestales.

LAMPRECHT, H. **Sobre coníferas indígenas y exóticas en Venezuela. Su importancia forestal.** 1960, vol.3-4, p.61-4-75.

Se hace un estudio sobre la presencia de coníferas en Venezuela, tanto de forma natural como introducidas a través de plantaciones. Se presentan datos de crecimiento longitudinal de *Podocarpus rospigliosii*, principal conífera indígena de Venezuela. Se incluye información sobre el proyecto «coníferas exóticas», donde se han introducido mediante plantaciones experimentales de las especies *Araucaria angustifolia*, *Cupressus arizonica*, *C. lusitanica*, *C. macrocarpa*, *Pinus ayacahuite*, *P. caribaea*, *P. elliottii*, *P. oocarpa*, *P. pseudostrobus*, *P. radiata* y *P. taeda*. Se presentan comparaciones de crecimiento en altura de *P. caribaea* con diferentes tipos de

LARA M., L. C. **El ecoturismo: ¿una opción para las reservas forestales? Caso: Unidad Experimental de Caparo.** 1999, vol.43, no.1, p.69-78.

La investigación tiene como propósito fundamental determinar la potencialidad ecoturística de la Unidad Experimental de Caparo, ubicada en los llanos occidentales, al sur oeste de Barinas, en la Reserva Forestal de Caparo. A esos efectos, se realizó un diagnóstico de la dinámica socioambiental del área para identificar y explicar las variables que pueden potenciar o limitar el desarrollo de la actividad turística en la zona, y en consecuencia, formular y

económica de tales o cuales coníferas en tal o cual medio. 3.- Sintetizando se puede decir que: a) Hay buenas probabilidades que Venezuela a largo plazo logre liberarse de las importaciones de madera de coníferas y de los productos derivados de ellas, por intensificar la producción del *Podocarpus rospigliosii* y especialmente por plantar grandes macizos de coníferas exóticas cuidadosamente seleccionadas en las regiones más aptas para tal propósito. b) Las perspectivas son mucho menos favorables para el futuro más inmediato porque: - cualquier medida para intensificar la producción del *Podocarpus rospigliosii* no se hará sentir sino tardíamente, debido a su crecimiento no muy rápido - faltan experiencias concluyentes sobre el comportamiento definitivo de las coníferas exóticas en el país, de manera que sería prematuro emprender desde ya, plantaciones comerciales en gran escala.

**Palabras clave:** coníferas autóctonas, coníferas exóticas, producción maderera, plantaciones.

Paralelamente al incremento demográfico explosivo y a la industrialización en marcha, aumentan también en los trópicos los peligros de contaminación ambiental. Para contrarrestarlos se hace necesario entre otras cosas la conservación de bosques suficientemente grandes y adecuadamente ubicados. Con ayuda de unos ejemplos sobre los temas: Bosque: Suelo - Bosque: Agua - Bosque: Aire se demuestra que las influencias ecológicas de los bosques sobre el medio ambiental tropical son en verdad de importancia vital para el presente y posiblemente aún más para el futuro de dicha región. Por lo tanto hay que luchar con todos los medios al alcance contra la continuación e intensificación de las deforestaciones indiscriminadas en los trópicos. Los técnicos forestales solos no pueden solucionar este gravísimo problema, pero su colaboración incondicional e inteligente es imprescindible en la lucha decisiva por el porvenir del mundo tropical.

**Palabras clave:** biocenosis forestal, recurso forestal, producción, explotación forestal.

sustratos para determinar la influencia de la micorriza sobre el crecimiento observándose los mejores resultados cuando se utiliza suelo con micorriza y los más bajos en el suelo sin micorriza. Se determinó que ninguna de las especies plantadas acusa exigencias elevadas en cuanto a condiciones edáficas y el factor de mayor influencia para el crecimiento viene determinado por la presencia de hongos capaces de formar micorriza.

**Palabras clave:** coníferas, Venezuela, crecimiento longitudinal, plantación experimental.

diseñar las estrategias conducentes al desarrollo de la actividad turística en el área. La información requerida se obtuvo mediante revisión documental, guías de entrevistas y visitas de campo. Los resultados se examinaron mediante análisis cualitativo, en función de los objetivos propuestos y, permiten concluir que el ecoturismo basado en criterios de sustentabilidad ambiental, representa una alternativa viable para aprovechar la potencialidad de los recursos

naturales existentes en el área, sin detrimento de la permanencia de la actividad forestal, como objetivo primordial de manejo.

LEÓN GONZÁLEZ, J. DE J. **Los incendios forestales en la legislación venezolana.** 2005, vol.49, no.2, p.215-228.

Los incendios forestales en Venezuela, por su intensidad y frecuencia, son un problema de orden económico y ambiental, en razón de su impacto negativo sobre nuestros bosques y la materia prima que ellos generan para la industria venezolana. Los Bomberos Forestales son el organismo adecuado del Estado venezolano para atender estos eventos, pero ante su ausencia legal, el mismo Estado se ocupa de los mismos a través del Comando Nacional Unificado contra Incendios Forestales, integrado por el Ministerio del Ambiente y de los Recursos Naturales, Instituto Nacional de Parques, Guardia Nacional y Protección Civil, con un amplio apoyo

**Palabras clave:** Ecoturismo, turismo ecológico, manejo forestal, Caparo.

por parte de organizaciones voluntarias. La actuación de estos entes está regulada por una serie de normas de carácter obligatorio que persiguen el combate y control de incendios, pero con poca atención a la prevención de los mismos, hecho que debería ser abordado por medio del énfasis en la educación ambiental en materia de incendios forestales. Solo así será posible garantizar para las generaciones futuras los recursos naturales presentes hoy en el país.

**Palabras clave:** Venezuela, incendio forestal, ley, educación, prevención.

LEÓN GONZÁLEZ, J. DE J. y A. PORTILLO. **Instrumentos jurídicos internacionales relacionados con bosques suscritos por Venezuela.** 2006, vol.50, no.1, p. 77-83.

Los bosques son unidades espaciales que cumplen una serie de funciones desde el punto de vista ecológico, ambiental global, económico y geopolítico. En la actualidad se están llevando adelante negociaciones en el marco del Foro de las Naciones Unidas sobre Bosques (FNUB), a fin de crear un instrumento jurídico internacional que regule las diferentes actividades que se pueden realizar en dichos espacios. Venezuela participa de dichas negociaciones, sin

embargo, como país soberano ha suscrito numerosos convenios internacionales que desde diferentes ángulos regulan y condicionan las actividades que se pueden realizar en sus bosques, y que necesariamente deben ser tomados en cuenta al momento de suscribir un nuevo convenio internacional en materia de bosques.

**Palabras clave:** bosques, negociaciones, marco jurídico, Venezuela.

LEÓN HERNÁNDEZ, W. J. **Anatomía de la madera de 12 especies del género *Gutteria* Ruiz & Pav. (Annonaceae Magnoliales).** 2003, vol.47, no.1, p.31-41.

El presente trabajo corresponde al estudio anatómico de la madera de 12 especies del género *Gutteria* (Annonaceae): *G. cardoniana*, *G. chlorantha*, *G. curvipetala*, *G. discolor*, *G. laurina*, *G. megalophylla*, *G. olivacea*, *G. pilosula*, *G. poeppigiana*, *G. saffordiana*, *G. schomburgkiana* y *G. stipitata*. Para cada especie se presenta la descripción macroscópica y microscópica de la madera y las correspondientes pruebas no anatómicas. Entre las diferentes especies estudiadas se observó una gran homogeneidad anatómica,

tanto en características cualitativas como cuantitativas, lo cual impide la elaboración de claves de identificación en base a la anatomía de la madera. Esta homogeneidad no sólo se manifiesta entre las especies del género, sino que también coincide con lo reportado para la familia Annonaceae. En *G. chlorantha* se observó el desarrollo de vasos radiales.

**Palabras clave:** anatomía, madera, xilema, Annonaceae, *Gutteria*.

LEÓN HERNÁNDEZ, W. J. **Anatomía de la madera de 9 especies del género *Cordia* L. (Boraginaceae-Cordioideae) que crecen en Venezuela.** 2003, vol.47, no.2, p.83-94.

Se realizó el estudio anatómico de nueve especies del género *Cordia* L. (Boraginaceae) que crecen en diferentes regiones de Venezuela. Las especies estudiadas fueron *C. alliodora*, *C. bicolor*, *C. cylindrostachya*, *C. dentata*, *C. exaltata*, *C. fallax*, *C. tetrandra*, *C. thaisiana* y *C. umbellifera*. Estas especies pertenecen a las secciones *Gerascanthus*, *Myxa* y *Varronia*. En las especies *C. bicolor*, *C. dentata* y *C. fallax* se observaron platinas de perforación foraminadas; mientras que en *C. bicolor*, *C.*

*cylindrostachya*, *C. dentata*, *C. fallax*, *C. tetrandra* y *C. thaisiana* se presentaron vasos radiales. Las características anatómicas del leño de *C. umbellifera* coinciden más con la sección *Myxa* que con la sección *Gerascanthus*.

**Palabras clave:** xilema, vasos radiales, platinas foraminadas, arena cristalífera.

LEÓN HERNÁNDEZ, W. J. **Anatomía de la madera de ocho especies útiles en carpintería y ebanistería.** 2004, vol.48, no.1, p.51-61.

Uno de los principales usos de la madera es en obras de carpintería y ebanistería. Es importante conocer cuáles son las características anatómicas de aquellas especies adecuadas para los usos mencionados y para ello se seleccionaron ocho especies con aptitud como materia prima en carpintería y ebanistería: *Astronium graveolens*, *Pachira quinata*, *Carapa guianensis*, *Cedrela odorata*, *Cordia alliodora*, *Hymenaea courbaril*, *Swietenia macrophylla* y *Tabebuia rosea*. Las principales características observadas y que

pueden influir sobre la aptitud de la madera para obras de carpintería y/o ebanistería son: duramen de color oscuro, textura fina a mediana, grano recto, anillos de crecimiento definidos, poros pequeños a medianos, fibras de paredes medianas a gruesas, radios finos a medianos, ausencia de sílice y de estructuras secretoras.

**Palabras clave:** utilización de madera, estructura de la madera, procesamiento de la madera.

LEÓN HERNÁNDEZ, W. J. **Anatomía del leño, aspectos ecológicos y filogenia en mangles de Venezuela.** 2001, vol.45, no.2, p.191-203.

Se realizó el estudio anatómico del leño de las seis especies de mangle que crecen en Venezuela: *Avicennia germinans*, *Conocarpus erectus*, *Laguncularia racemosa*, *Rhizophora harrisonii*, *R. mangle* y *R. racemosa*. Entre las diferentes especies estudiadas se observó una serie de características comunes: fibras de paredes gruesas a muy gruesas, poros numerosos y pequeños, cristales

abundantes. Filogenéticamente, las especies más primitivas son las del género *Rhizophora*, mientras que la más evolucionada es *Avicennia germinans*. Las características del sitio influyen sobre algunas características del xilema caulinar.

**Palabras clave:** mangles, anatomía de la madera, ecoanatomía, filogenia.

LEÓN HERNÁNDEZ, W. J. **Anatomía xilemática caulinar de 14 especies de la familia Lauraceae.** 2002, vol.46, no.1, p.15-25.

La familia Lauraceae presenta una alta complejidad desde el punto de vista taxonómico. La anatomía xilemática de la familia se caracteriza por ser muy homogénea. En el presente trabajo se estudia la estructura anatómica de la madera de 14 especies pertenecientes a cuatro géneros de esta familia: *Anaueria brasiliensis*, *Chlorocardium rodiei*, *Licaria aurea*, *L. campechiana*, *L. canella*, *L. guianensis*, *L. limbosa*, *L. multiflora*, *L. vernicosa*, *Persea americana*, *P. borbonia*, *P. ferruginea*, *P. indica* y *P. lingue*. Se realizó el estudio macroscópico, microscópico

y las pruebas no anatómicas. *Chlorocardium rodiei* posee una estructura anatómica diferente al resto de las especies y su identificación, dentro de este grupo, es relativamente fácil. *Anaueria brasiliensis*, también puede diferenciarse por la ausencia de fibras septadas. En el género *Persea* fue común la presencia de platinas escalariformes, excepto en la especie *P. americana*. Las siete especies del género *Licaria* son muy similares entre sí.

**Palabras clave:** anatomía de maderas, Lauraceae, *Anaueria*, *Chlorocardium*, *Licaria*, *Persea*.

LEÓN HERNÁNDEZ, W. J. **Características de fuste y corteza de 9 especies de la Reserva Forestal de Imataca (estado Bolívar, Venezuela).** 1996, vol. 40, no 2, p. 53-61.

Se presenta la descripción de las características de fuste y corteza de las especies: *Catostemma commune*, *Diploptropis purpurea*, *Enterolobium schomburgkii*, *Hymenaea courbaril*, *Manilkara bidentata*, *Parinari excelsa*, *Parinari rodolphii*, *Peltogyne paniculata* y *Tabebuia impetiginosa*, procedentes de la Reserva Forestal de Imataca (estado Bolívar, Venezuela). Las características de fuste estudiadas con base (aletones), superficie y forma del fuste tanto en sentido longitudinal como transversal. Con respecto a la corteza se tomó en consideración el color y espesor de la

corteza externa e interna, tipo de desprendimiento y presencia de fisuras o grietas en la corteza externa, desarrollo de patrones especiales en la sección transversal de la corteza interna, consistencia o textura de la corteza interna y espesor total de la corteza. También se incluyen aspectos relacionados con la presencia de exudados, rizos y tipo de lenticelas. En base a las características mencionadas se presenta una clave dicotómica para la identificación de las especies correspondientes.

**Palabras clave:** fuste, corteza, identificación, Imataca.

LEÓN HERNÁNDEZ, W. J. **Características de fuste y corteza útiles en la determinación de especies de la Unidad Experimental de la Reserva Forestal de Caparo (Edo. Barinas).** 1995. vol. 39, no. 2, p. 51-61.

El presente trabajo se realizó en la Unidad Experimental de la Reserva Forestal de Caparo (Edo. Barinas). Se estudian características de fuste y corteza que pueden ser útiles en el proceso de identificación de especies en el campo. Respecto al fuste se tomaron en consideración aspectos relacionados con la base del fuste, tipo de aletones y forma del fuste tanto sección transversal como en sección longitudinal. En relación a la corteza se tomó en cuenta apariencia, color en sección longitudinal y transversal,

características de desprendimiento, presencia de rizos, distribución de lenticelas, exudados, presencia de agujones o espinas y diseños especiales en la sección transversal. Para cada una de las características mencionadas se incluyen los ejemplos correspondientes, presentándose información de 51 especies del área de estudio.

**Palabras clave:** corteza, fuste, identificación, Caparo.

LEÓN HERNÁNDEZ, W. J. **Características de fuste, corteza y clave de identificación de 11 especies de la Reserva Forestal de Ticoporo (Edo. Barinas, Venezuela).** 1996. vol. 40, no. 1, p. 9-16.

Se presenta la descripción de características de fuste y corteza de once (11) especies de la Reserva Forestal de Ticoporo (Edo. Barinas, Venezuela). Las especies son: *Anacardium excelsum*, *Brosimum alicastrum*, *Copaifer officinalis*, *Cordia thaisiana*, *Mouriri barinensis*, *Pouteria reticulata*, *Protium crenatum*, *Pterocarpus*

*acapulcensis*, *Sterculia apetala*, *Tabebuia rosea* y *Terminalia oblonga*. Se incluye una clave dicotómica para la identificación tomando en cuenta las características presentadas en la descripción de cada especie.

**Palabras clave:** fuste, corteza, identificación, Ticoporo.

LEÓN HERNÁNDEZ, W. J. **Cavidades intrusivas en fibras y parénquima de *Gmelina arborea* (Verbenaceae).** 2005, vol.49, no.1, p.91-96.

El estudio anatómico de la madera de *Gmelina arborea* (Verbenaceae) proveniente de las plantaciones establecidas en la Reserva Forestal de Ticoporo (Barinas, Venezuela) indica el

desarrollo común de fibras con cavidades intrusivas. Estas cavidades también se pueden presentar en las células parenquimáticas axiales. El número de cavidades por fibra osciló entre 1 y 2. Las dimensiones

de dichas cavidades fueron bastante variables. También se observó la presencia de fibras ramificadas, especialmente en la zona de contacto entre fibras y radios. El desarrollo de cavidades indica interrupciones en la continuidad de las paredes de las fibras y esto podría afectar su eficiencia en la función de soporte. También se observó el desarrollo de platinas de perforación foraminadas. Este

es el primer reporte sobre la presencia de cavidades intrusivas en *Gmelina arborea* y se confirma la presencia de platinas foraminadas en esta especie.

**Palabras clave:** madera, anatomía, platinas foraminadas, fibras ramificadas.

LEÓN HERNÁNDEZ, W. J. **Estudio anatómico de la madera e incidencias tecnológicas en 7 especies del género *Protium* Burm. f. (Burseraceae).** 2002, vol.46, no.1, p.73-82.

Se realizó el estudio anatómico, macroscópico y microscópico, del leño en siete especies del género *Protium* (Burseraceae): *P. amazonicum*, *P. aracouchini*, *P. colombianum*, *P. copal*, *P. grandifolium*, *P. robustum* y *P. sagotianurn*. En base a las características anatómicas encontradas para cada especie se establecieron relaciones con algunos parámetros de procesamiento y utilización de la madera. La presencia de sílice en algunas de las

especies estudiadas requiere de herramientas reforzadas para el aserrado de las mismas. Todas las especies estudiadas presentan depósitos de tálides lo cual afecta la permeabilidad de la madera y, con ello, los procesos de secado y preservación. Anatómicamente, las diferentes especies estudiadas son muy similares entre sí.

**Palabras clave:** Burseraceae, anatomía de la madera, tecnología de la madera.

LEÓN HERNÁNDEZ, W. J. **Estudio anatómico de la madera en cinco especies del género *Brosimum* Sw. (Moraceae) que crecen en Venezuela.** 2005, vol.49, no.2, p.163-173.

Se realizó el estudio anatómico de la madera de cinco especies del género *Brosimum* Sw. (Moraceae) que crecen en diferentes regiones geográficas de Venezuela. Las especies *B. alicastrum*, *B. guianense*, *B. lactescens*, *B. rubescens* y *B. utile* fueron descritas de acuerdo a lo estipulado por IAWA Committee (1989). En el caso de *B. utile* se incluyen dos subespecies. Las especies estudiadas mostraron una estructura bastante uniforme y algunas características que pueden mostrar utilidad para su separación es la presencia de

cristales y tamaño de punteaduras. Esta última característica mostró diferencias entre especies a través de la prueba de Tukey al 99 % lo cual indica que puede ser considerada como confiable para la identificación.

**Palabras clave:** Moraceae, madera, tubos laticíferos, cristales, identificación.

LEÓN HERNÁNDEZ, W. J. y N. ESPINOZA DE PERNÍA. **Cristales en la madera de *Cordia thaisiana* Agostini.** 1997, vol.41, no.1, p.37-43.

En el presente trabajo se estudia la presencia de diferentes tipos de cristales en la madera de *Cordia thaisiana* Agostini (Boraginaceae). La revisión de láminas microscópicas y macerados permitió detectar los siguientes tipos de cristales: prismáticos, estiloides, alargados, arena cristalífera y fusiformes. Predominantemente los cristales se encuentran en las células parenquimáticas radiales (cuadradas o erectas, envolventes y procumbentes). También se presentan en las células parenquimáticas axiales, pero en baja proporción. El

número de cristales por célula es de 1-3. No existe un patrón definido de variación del tipo y número de cristales con respecto a la posición de la muestra en el tallo. La información disponible no reporta la presencia de cristales estiloides, alargados y fusiformes en el leño de la familia Boraginaceae.

**Palabras clave:** cristales, anatomía de maderas, *Cordia thaisiana*, Boraginaceae.

LEÓN HERNÁNDEZ, W. J. y N. ESPINOZA DE PERNÍA. **Estudio anatómico del leño de 18 especies del género *Nectandra* Rol. Ex Rottb. Lauraceae.** 2001, vol.45, no.1, p.33-44.

En el presente trabajo se estudia la estructura anatómica de la madera de 18 especies del género *Nectandra* Rol- ex Rottb. Las especies estudiadas son *Nectandra acutifolia*, *N. puberula*, *N. amazonum*, *N. cissiflora*, *N. concinna*, *N. coriacea*, *N. globosa*, *N. grandiflora*, *N. grandis*, *N. membranacea*, *N. laurel*, *N. hihua*, *N. nitida*, *N. pardo*, *N. pichurim*, *N. turbacensis*, *N. reticulata* y *N. surinamensis*. La presencia de células oleíferas es común en las especies de este género, sin embargo en *Nectandra concinna*, *N.*

*coriacea* y *N. grandis* no se observaron este tipo de células. La presencia de parénquima radial disyuntivo se observó en la mayoría de las especies estudiadas. Se observaron cristales de tipo alargado, acicular, rafidio, fusiforme, tabletoides e isodiamétricos. La presencia de platinas de perforación escalariformes se observó en el 55,56 % de las especies estudiadas.

**Palabras clave:** *Nectandra*, Lauraceae, anatomía de maderas, xilema.

LEÓN HERNÁNDEZ, W. J. y N. ESPINOZA DE PERNÍA. **Estudio anatómico del leño de siete especies del género *Beilschmiedia* Nees (Lauraceae).** 2000, vol.44, no.1, p.47-56.

El presente trabajo corresponde al estudio de la estructura anatómica de la madera para siete (7) especies del género *Beilschmiedia* Nees, familia Lauraceae. Las especies estudiadas son *Beilschmiedia louisii*, *B. mexicana*, *B. obtusifolia*, *B. pendula*, *B. sulcata*, *B. tarairi* y *B. tawa*. Para cada especie se

realizó el estudio anatómico macroscópico y microscópico, así como las pruebas no anatómicas. Las especies estudiadas proceden de diferentes regiones geográficas y se observó, a nivel de género, una estructura anatómica uniforme. Aún cuando en la familia Lauraceae la presencia de células oleíferas es una característica

común, en la especie *Beilschmiedia tawa* no se observó este tipo de células. En *Beilschmiedia louisii* y *B. obtusifolia* se observó sílice en las células parenquimáticas radiales. La presencia de parénquima radial disyuntivo, no reportado para este género, fue observada en todas las especies estudiadas. En la especie

---

LEÓN HERNÁNDEZ, W. J. y N. ESPINOZA DE PERNÍA. **Estudio anatómico del leño de ocho especies del género *Aniba* Aublet (Lauraceae)**. 2000, vol.44, no.1, p.37-46.

En el presente trabajo se estudia la estructura anatómica, macro y microscópica, de la madera perteneciente a ocho (8) especies del género *Aniba* Aublet. Las especies estudiadas son: *Aniba affinis*, *A. burchellii*, *A. canelilla*, *A. cylindriflora*, *A. guianensis*, *A. ovalifolia*, *A. riparia* y *A. robusta*. En el 62,5 % de las especies estudiadas se observó la presencia de platinas de perforación

*Beilschmiedia mexicana* se observó la presencia de platinas de perforación escalariforme, característica no reportada para el género.

**Palabras clave:** *Beilschmiedia*, Lauraceae, células oleíferas, sílice, parénquima radial disyuntivo, platinas de perforación escalariforme.

escalariformes. También se observó la presencia de parénquima radial disyuntivo; así como la ausencia de células oleíferas en *Aniba guianensis* y *A. robusta*.

**Palabras clave:** *Aniba*, Lauraceae, platinas de perforación, células oleíferas.

---

LEÓN HERNÁNDEZ, W. J. y N. ESPINOZA DE PERNÍA. **Parénquima radial disyuntivo y filogenia**. 1999, vol.43, no.2, p.137-146.

En el presente trabajo se estudia la asociación que existe entre la presencia de parénquima radial disyuntivo y características anatómicas de la madera consideradas como primitivas. Las características consideradas son: platinas de perforación, punteaduras intervasculares, punteaduras presentes en las fibras, parénquima axial y características de los radios: composición, ancho y altura. Se seleccionaron 26 especies dicotiledóneas en donde se observa un parénquima radial disyuntivo bien diferenciado. La presencia de parénquima radial disyuntivo mantiene una fuerte

relación con características primitivas: radios heterocelulares con más de cuatro rutas de células marginales, mayores de 1 mm de altura y multiseriados; platinas de perforación múltiples; parénquima apotraqueal difuso y en agregados, en serie de 4 o más células y fibras con punteaduras claramente areoladas.

**Palabras clave:** Parénquima radial disyuntivo, filogenia, evolución, anatomía de maderas.

---

LEÓN HERNÁNDEZ, W. J. y N. ESPINOZA DE PERNÍA. **Trabéculas en *Decussocarpus rospigliossi* (Podocarpaceae)**. 1997, vol.41 no. 2, p.105-110.

En el presente trabajo se estudió el desarrollo de trabéculas en la especie *Decussocarpus rospigliossi* (Pilger) de Laubenfels (Podocarpaceae). Se analizaron 5 árboles provenientes de la Selva Nublada. En todos los árboles se encontraron trabéculas en las traqueidas. También se observaron trabéculas en las células parenquimáticas axiales y en las células parenquimáticas radiales. Las trabéculas observadas en las traqueidas se presentaron en tres patrones: trabéculas como filamentos de forma uniforme y a través de todo el lumen de la célula, trabéculas como filamentos de forma

irregular y a través de todo el lumen de la célula y trabéculas incompletas, es decir, sin abarcar todo el lumen de la célula. Según Grosser (1986), no existen reportes sobre el desarrollo de trabéculas en las células parenquimáticas radiales en maderas coníferas, pudiendo ser el primer reporte sobre este aspecto.

**Palabras clave:** Trabéculas, *Decussocarpus rospigliossi*, Podocarpaceae, coníferas, Venezuela.

---

LEÓN HERNÁNDEZ, W. J. y N. ESPINOZA DE PERNÍA. **Variabilidad de la madera de *Cordia thaisiana* Agostini (Boraginaceae) en sentido longitudinal**. 1999, vol.43, no.1, p.33-41.

En el presente trabajo se estudia la variabilidad, en las características anatómicas, de la madera de *Cordia thaisiana* Agostini (Boraginaceae) en sentido longitudinal, es decir desde la base del tallo hacia las adyacencias al punto de bifurcación. Las muestras fueron tomadas a niveles de la altura de pecho (1,30 m), 3 m y cada 3m hasta alcanzar el punto de bifurcación. El estudio de láminas microscópicas permitió observar patrones definidos de variación en cuanto a diámetro de poros, longitud de fibras y longitud de

elementos vasculares. El diámetro de punteaduras, grosor de las paredes de las fibras y número de radios por mm lineal experimentan pocas variaciones desde la base del tallo hacia las partes superiores del mismo. Con respecto a la altura de radios, no se observó un patrón definido de variación.

**Palabras clave:** variabilidad en sentido longitudinal, anatomía de maderas, Boraginaceae.

---

LEÓN HERNÁNDEZ, W. J. y N. ESPINOZA DE PERNÍA. **Variabilidad de la madera de *Cordia thaisiana* (Boraginaceae) en sentido transversal**. 1998, vol.42, no.1, p.15-23.

En el presente trabajo se estudia la variabilidad, en las características anatómicas, de la madera de *Cordia thaisiana* Agostini (Boraginaceae) en sentido transversal, es decir desde la médula hacia la corteza. El estudio de láminas microscópicas permitió observar patrones definidos de variación en cuanto a número de poros por mm<sup>2</sup>, diámetro de poros, longitud de fibras, longitud de elementos vasculares y altura de radios. El diámetro de punteaduras, grosor de las paredes de las fibras y número de radios por mm lineal experimentan pocas variaciones desde las adyacencias

de la médula hacia la corteza. En la información disponible no hay reportes sobre estudios relacionados con la variación de la altura de radios, número de radios por mm lineal y diámetro de las punteaduras, pudiendo éste ser el primer reporte en relación a ese aspecto.

**Palabras clave:** variabilidad en sentido transversal, madera juvenil, anatomía de maderas.

LISCANO, C., H. LAMPRECHT, H. COROTHIE, J. P. VEILLON y R. VILORIA. **Pensum de estudios de la Facultad de Ciencias Forestales**. 1961, vol. 5, p. 49-61.

El objetivo de la Facultad de Ciencias Forestales es formar los profesionales que el país necesita en esta rama. El análisis de los diferentes aspectos de la enseñanza forestal sugiere la conveniencia de intensificar algunas materias y ampliar el pensum de la facultad con el fin de robustecer la preparación del ingeniero forestal. Se presenta el plan de estudios vigente y las respectivas

modificaciones consideradas como elementos fundamentales para mejorar el nivel de formación del profesional a egresar de la Facultad de Ciencias Forestales.

**Palabras clave:** Ingeniería Forestal, Ingeniero Forestal, Ciencias Forestales.

LÓPEZ NARANJO, H. J. **Correlaciones embrión/planta adulta en especies de *Piper* L. (Piperaceae)**. 1998, vol.42, no.2, p.131-139.

Las correlaciones entre el embrión maduro y la organografía de la planta adulta son bastante altas y significativas en las especies de *Piper*. El embrión y la plántula de este género son protostélcos, pero con características particulares. La protostela endarca que vasculariza el hipocótilo y los cotiledones muestra una íntima correlación con el desarrollo de hojas envainadoras en la planta adulta, lo que significa conexión filogenética entre el sistema vascular del embrión y el sistema vascular periférico del tallo adulto. Esta correlación demuestra la primitividad tanto del sistema de haces

periféricos como de la vaina foliar o vaina peciolar en el género. Algunos avances o especializaciones de los órganos vegetativos, tales como dorsiventralidad del ápice vegetativo, del nudo y entrenudo, la suculencia del tallo, el dimorfismo o polimorfismo foliar también son de origen embrional. En general, el embrión de *Piper* exhibe suficientes características para considerarlo evolutivamente intermediario entre el dicotiledóneo y el monocotiledóneo.

**Palabras clave:** *Piper*, embrión, planta adulta, correlaciones.

LÓPEZ NARANJO, H. J. **Hábito de crecimiento y estructura de las yemas de *Anacardium humile* St. Hill. Anacardiaceae**. 1977, vol.27, p.159-173.

*Anacardium humile* St. Hil, es analizada morfológicamente en relación a su hábito de crecimiento y ramificación bajo condiciones naturales. La especie en cuestión es un componente muy característico de los campos cerrados del Brasil central, de donde es nativa. Se caracteriza principalmente porque su hábito de crecimiento es completamente subterráneo, al contrario de las otras varias especies de *Anacardium* que integran la misma vegetación pero bajo la forma de pequeños árboles de vástago aéreo. Morfológicamente considerada, *A. humile* es un árbol subterráneo de tronco simpodial y erecto, ramas simpodiales y plagiótropas, ejes vegetativos dimórficos, filotaxis espiralada e inflorescencias terminales. El tronco es un eje de 1 m de longitud y 36-50 cm de circunferencia. El sistema de ramas deriva de la extremidad

superior del tronco, y se extiende lateralmente hasta cubrir un radio de 6-8 m equivalente a un área de cobertura de 200 m<sup>2</sup>. De las yemas hipogeeas de estas ramas derivan simpodialmente pequeños ejes que brotan a la superficie del suelo y producen las hojas y las inflorescencias. La porción aérea del vástago apenas alcanza 50 cm de altura, dando como resultado que las plantas se confundan con el estrato de gramíneas y hierbas. La especie es incapaz de formar raíces adventicias; y, por lo tanto, no se reproduce vegetativamente. El sistema de raíces es perenne y puede extenderse hasta 18 m de profundidad. La especie es siempreverde pero exhibe una marcada periodicidad en el crecimiento simpodial de las ramas.

**Palabras clave:** crecimiento, tallo subterráneo, hipogeo.

LÓPEZ NARANJO, H. J. **Semilla, germinación y plántulas de *Psychotria trichotoma* Mart. & Gal**. 1987, vol.31, p.119-137.

Los frutos de *Psychotria trichotoma* son drupas carnosas de dos huesos pero generalmente una semilla. Durante el período de maduración, el fruto cambia de color verde a amarillo y finalmente a rojo; el desarrollo y la maduración toma lugar entre 5 y 6 meses, proceso que se cumple sólo mientras el fruto permanece unido a la planta. Las semillas son albuminosas con reservas hemicelulósicas incorporadas a las paredes celulares. Para que haya germinación es indispensable que los frutos completen la maduración. Bajo condiciones ambientales controladas la germinación tanto de los frutos maduros como de los huesos aislados se manifiesta a los 58 días, pero con una diferencia cuantitativa. El porcentaje de

germinación de las semillas en los frutos intactos es de 73,5 % y de 62,0 % en los huesos aislados. En consecuencia, las semillas pierden 11,5 % de su viabilidad como resultado de la extracción y exposición del hueso. A los 30 días aproximadamente, después de la germinación, los cotiledones logran expandirse y liberarse del hueso. A partir de este momento las reservas endospermicas se agotan por completo. La translocación de las reservas seminales ocurre de tal manera que el 46,51 % de las mismas son utilizadas por las raíces y el 53,48 % restante por el vástago primario.

**Palabras clave:** semilla, crecimiento, frutos, *Psychotria trichotoma*.

LÓPEZ NARANJO, H. J. y N. ESPINOZA DE PERNÍA. **Anatomía y ecología de los órganos subterráneos de *Anacardium humile* St. Hill. (Anacardiaceae)**. 1990, vol.34, p.55-77.

La estructura anatómica del leño de *Anacardium humile* demuestra que el tronco subterráneo de esta especie es un tallo y no una raíz. La madera se asemeja mucho a la de *Anacardium occidentale* en algunos de sus caracteres, pero difiere de ésta en presentar vasos más cortos pero en mayor número por unidad de área, parénquima axial más abundante y claramente diferenciado y las fibras leñosas

más cortas. Algunos caracteres en la estructura de la madera pueden relacionarse con xeromorfismo longitudinal. Desde el punto de vista ecológico, *Anacardium humile* está en ventaja competitiva con relación a la mayoría de los subarbustos, los arbustos y los árboles bajos de los Cerrados del Brasil Central por tener, como características distintivas, raíces profundas (freatófitas) y por ser

subterránea la mayor parte de la biomasa caulinar. Por estas mismas características está entre las especies mejor protegidas contra la sequía y el fuego.

LÓPEZ, J. y E. A. HERNÁNDEZ BECERRA. **Conceptos sobre manejo de cuencas montañosas.** 1972, vol.22, p.53-81.

Se presentan definiciones útiles en el manejo de cuencas ubicadas en áreas de montaña, incluyendo las principales diferencias entre cuencas grandes y pequeñas. Basándose en los conceptos de manejo de cuencas utilizados en Estados Unidos, se establecen conceptos que puedan ayudar al manejo de cuencas en áreas tropicales tomando en cuenta que se trata de sistemas de montañas geológicamente jóvenes caracterizadas por vertientes empinadas y una alta intensidad de precipitaciones. En base a los diferentes aspectos

LOPEZ, J., J. E. PERNÍA P. y E. POZZOBÓN BERRA. **Avance de las deforestaciones en la Reserva Forestales de Caparo, estado Barinas, Venezuela entre 1987 y 1994.** 1996. vol. 40, no. 2, p. 29-36.

El objetivo del presente estudio fue la evaluación del avance de las deforestaciones en la Reserva Forestales de Caparo entre 1987 y 1994. En la última década esta Reserva ha estado sometida a una fuerte presión de colonización agraria ilegal. Se utilizaron dos imágenes HRV del satélite SPOT, una de 1987 y otra de 1994, a las cuales se les aplicó técnicas de procesamiento digital e interpretación visual en un sistema de procesamiento digital de imágenes. Los resultados del estudio indican que durante el período 1987-1994 un total de 15.766 ha de bosque de la Reserva fueron taladas para dedicarlas al uso agropecuario (11,2% de las tierras boscosas existentes para 1987). La tasa de deforestación media para ese período fue de 2.329 ha/año. La Unidad III fue donde se produjo la transformación más extensa (8.388 ha de bosques

LOPEZ, J., O. JURGENSON, R. OSORIO y E. PERNÍA. **Evaluación de la vegetación del área de inundación del embalse Camburito-Caparo, estados Táchira, Mérida y Barinas - Venezuela.** 1999, vol.43, no.1, p.93-102.

En este artículo se presenta el objetivo fundamental, el procedimiento metodológico utilizado y los resultados obtenidos en la evaluación de la vegetación en el área de inundación del embalse Camburito-Caparo, situado en los estados Táchira, Mérida y Barinas, Venezuela. La superficie total estudiada comprende 16.939 ha. Este trabajo fue solicitado por la empresa Desarrollo Uribante-Caparo, C.A. (DESURCA). El producto final principal del estudio es un mapa a escala 1:10.000, aunque también se generaron mapas a escala 1:50.000 y 1:75.000. Para el análisis de la vegetación se utilizaron técnicas de fotointerpretación sobre fotografías aéreas verticales de pequeño formato del año 1990, y se actualizó la información utilizando fotografías aéreas inclinadas tomadas en 1998 y visitas de campo. La información restituida de las fotografías a las cartas básicas fue digitalizada y manejada en un sistema de

LOZADA, J. R. y E. ARENDS. **Clasificación ecológica de especies arbóreas, con fines de aprovechamiento forestal, en la Estación Experimental Caparo, Barinas-Venezuela.** 2000, vol.44, no.1, p.81-91.

Se realizó una investigación con el objeto de observar los cambios generados en la vegetación por diferentes intensidades de aprovechamiento forestal. Esta es una perturbación que incrementa la penetración de luz en el bosque. Como cada especie tiene un comportamiento ecológico diferente, la entrada de luz puede favorecer a algunas especies y perjudicar a otras, modificando sus poblaciones. El análisis de las comunidades primarias y de la sucesión vegetal (posterior a la intervención), sirvió para establecer una clasificación ecológica de las especies arbóreas presentes. Los cambios en la estructura y composición florística fueron evaluados

**Palabras clave:** ecoanatomía, xilema secundario, raíz, tallo.

que deducen la importancia del manejo de cuencas y las características propias de la zona tropical se concluye que existe una alta necesidad de investigación en donde se requiere hacer el estudio de procesos, parcelas, cuencas experimentales y simulación.

**Palabras clave:** cuencas, montañas, erosión, zona tropical, hidrología, investigación.

talados), seguida de la Unidad I (4.141 ha) y la Unidad II (3.237 ha). Para 1994 la superficie agropecuaria desarrollada en áreas boscosas para toda la Reserva era de 27.470 ha, es decir el 15,8% de su superficie. Considerando tanto el uso agropecuario desarrollado en áreas boscosas como el uso pecuario en sabanas y esteros naturales, de un total de 22.963 ha (13,2%) dedicadas a estos usos en 1987 se paso a 41.370 ha (23,7%) para 1994. Es importante señalar que la Reserva Forestal de Caparo aún cuenta con una extensa área boscosa. Para 1994 esa superficie era de 124.454 ha, es decir que el 17,4% de sus tierras estaban cubiertas de bosque.

**Palabras clave:** deforestación, Reserva Forestal de Caparo, imágenes SPOT, procesamiento digital, interpretación visual.

procesamiento digital de imágenes, en el cual se realizó el proceso de análisis de superficies de los distintos tipos de coberturas, así como la composición y producción cartográfica. Este estudio servirá para que la empresa DESURCA obtenga la información necesaria para la planificación de la deforestación en la faja de fluctuación de la superficie del agua del embalse, salvamento de la fauna silvestre del área de inundación, evaluación de la biomasa que quedará bajo el agua, evaluación del impacto ambiental generado y la planificación y ejecución de los programas de protección de las áreas inmediatas al embalse. Se presentan, entre otros, los resultados obtenidos del análisis de las superficies cubiertas por los distintos tipos de vegetación, así como de las islas a formarse.

**Palabras clave:** impacto ambiental, mapa de vegetación, fotointerpretación, biomasa sumergida, embalse Camburito-Caparo.

de acuerdo al Índice de Asociación con Palma de Agua e IVI. Así mismo, se analizó la estructura diamétrica de cada especie para determinar el Coeficiente de Vecindad. Se utilizaron todos estos elementos cuantitativos para agrupar las especies en Pioneras, Nómadas y Tolerantes. Un pequeño grupo de especies resultaron indeterminadas debido a su escasa presencia en el bosque y la consiguiente imposibilidad de estimar sus elementos cuantitativos.

**Palabras clave:** clasificación ecológica, temperamento, bosque tropical, Caparo.

LOZADA, J. R. y E. ARENDS. **Impacto de diferentes intensidades de aprovechamiento forestal sobre la masa remanente, en la Estación Experimental Caparo, Barinas-Venezuela.** 2000, vol.44, no.1, p.73-80.

Desde 1987 se inició una investigación con el objeto de evaluar los daños que se generan en operaciones de aprovechamiento forestal de diferentes intensidades. Para lograr este objetivo se aplicaron tres tratamientos, determinados de acuerdo al diámetro mínimo de cortabilidad (dmc). Se aplicó un dmc de 20 cm, 40 cm y 60 cm. En cada tratamiento se levantaron 3 réplicas, además de dos parcelas testigo, con superficies de 1 ha. Se realizaron mediciones antes de la intervención (1987) y en los años posteriores, hasta 1997. Los resultados muestran que los efectos del aprovechamiento se

extienden hasta unos 5 años después de la tumba y, además de los árboles cortados intencionalmente, se mueren adicionalmente entre 22 y 48% de los individuos, lo cual representa 6 a 23% del área basal. Se discute la importancia de evaluar este impacto sobre el recurso aprovechado y sus implicaciones para el logro del rendimiento sostenido.

**Palabras clave:** impacto ambiental, aprovechamiento forestal, bosque tropical, Caparo.

LUNA LUGO, A. **Aspectos generales del manejo de bosques tropicales en América Latina.** 1977, vol.27, p.57-69.

Los recursos forestales constituyen fuente de bienestar y riqueza potencial que es necesario aprovechar en forma racional. América Latina cuenta con enormes extensiones de bosques tropicales, los cuales no han sido incorporados en forma efectiva a una economía de producción. A pesar de tener más de la mitad de su superficie cubierta de bosques, América Latina es importadora neta de productos forestales (especialmente de pulpa para papel y productos derivados). Sus bosques han venido siendo explotados en forma no planificada y están disminuyendo en extensión ante el avance de las actividades agropecuarias. Los recursos boscosos del área deben ser protegidos y aprovechados para brindar bienestar y prosperidad a la población actual y a las generaciones futuras. Para lograr esto, es fundamental tomar conciencia de la importancia

económica y social que tienen los bosques y la necesidad de su conservación y manejo racional. En este trabajo se pasa revista de la situación del Manejo de los Bosques Tropicales en América Latina, sus limitaciones y dificultades actuales y sus amplias e inexploradas posibilidades. Esta primera parte tiene carácter introductorio y está dedicada a señalar los aspectos generales del Manejo Forestal: Principios y objetivos, características especiales, alcance y posibilidades. En capítulos posteriores nos ocuparemos de los aspectos técnicos, económicos, sociales y conservacionistas del Manejo de Bosques y de sus modalidades e intensidades en algunos países de la Región.

**Palabras claves:** bosques tropicales, aprovechamiento forestal, manejo forestal, bosques latinoamericanos.

LUNA LUGO, A. **Cálculo del error de medición en la determinación del crecimiento de los bosques venezolanos.** 1968, vol.16, p.49-73.

En la investigación forestal está tomando creciente importancia el establecimiento de parcelas permanentes para la determinación del crecimiento de árboles y rodales. En países tropicales ha sido hasta ahora casi la única alternativa prácticamente viable para la estimación del crecimiento en los bosques naturales. Pero también en países de clima templado, donde la ocurrencia, de anillos anuales en la madera facilita estas determinaciones, se ha estado notando últimamente un manifiesto interés por las parcelas permanentes. Como el crecimiento de los árboles es un proceso relativamente lento, es necesario aplicar técnicas y procedimientos refinados para poder registrarlo. Además, las posibilidades de equivocaciones y errores, durante las mediciones, son tan diversas y frecuentes que se hace siempre necesario tomar también una serie de medidas precautelativas de control. En este trabajo se pasa revista de los errores que frecuentemente ocurren durante las mediciones de

crecimiento en parcelas de muestra permanentes; y se dan algunas recomendaciones prácticas para prever y evitar esos errores. Además, se han calculado las diferencias pareadas entre series de mediciones de circunferencia hechas por el mismo observador y observadores diferentes, en 45 árboles de pino laso (*Podocarpus rospigliosii* Pilger), escogidos al azar de una muestra en una selva nublada andina, cerca de Mérida. No se consiguió acá diferencia significativa para el mismo observador; pero se constató que entre dos observadores, las diferencias pueden ser significativas o no. De todos modos, las diferencias medias fueron sorprendentemente pequeñas y no muy importantes para los resultados finales, especialmente cuando el período de mediciones sea mayor de dos años.

**Palabras claves:** inventario forestal, investigación forestal, crecimiento, parcelas permanentes.

LUNA LUGO, A. **Ensayo sobre la situación de la investigación forestal en Venezuela, con especial referencia a la Facultad de Ciencias Forestales de la Universidad de Mérida.** 1969, vol.17, p.19-53.

Después de hacer notar la importancia de la investigación científica, en general, y de la investigación forestal, en particular, para el desarrollo económico y social de un país, se ha pasado revista de la situación imperante en Venezuela con respecto a esta última actividad. Se ha estudiado, con moderado detenimiento, la organización, objetivos y trabajos desarrollados por los principales organismos e instituciones que se ocupan de la investigación forestal en Venezuela, para descubrir y señalar las fallas y dificultades que entorpecen la marcha normal de las actividades. En este análisis, se ha puesto énfasis especial en la Facultad de Ciencias Forestales, de la Universidad de Los Andes, en Mérida, por ser la institución de mayor actuación en el campo de la investigación forestal en el país.

Las conclusiones confirmaron las hipótesis iniciales en el sentido de que sí se hace investigación forestal en Venezuela, pero no en la medida de nuestras excelentes posibilidades; y de que la difusión de los resultados es deficiente, aún en el ámbito nacional, y debe ser mejorada y expandida urgentemente. En consecuencia, se propusieron algunas soluciones concretas e insinuaron otras, aplicables a nivel universitario y en escala nacional para estimular la investigación forestal en Venezuela y la difusión de sus resultados en el mundo entero.

**Palabras claves:** investigación forestal, ciencia forestal, estudios forestales.

LUNALUGO, A. **Estudio preliminar de algunos elementos estadísticos para la evaluación de bosques tropicales con ayuda de fotografías aéreas.** 1964, vol.10-11, p.5-16.

Las modernas técnicas de intercambio forestal no han sido incorporadas en forma efectiva en los países tropicales. El uso intensivo de las fotografías aéreas no han tenido explicación satisfactoria en el inventario de los extensos bosques tropicales, de un lado, y la falta de investigaciones adecuadas, del otro, no han permitido alcanzar un estado de progreso comparable al de los países templados. Para el uso eficiente de las fotografías aéreas en la estimación cuantitativa de volúmenes de madera en pie, es necesario disponer de una serie de informaciones estadísticas previas sobre

la composición y estructura de dichos bosques. El estudio de las correlaciones de ciertos elementos dendrométricos se considera básico en la fotogrametría forestal. En este trabajo se calcula en forma preliminar, el grado de correlación, entre algunos pocos elementos mensurables en las fotografías y en el terreno, que puedan permitir la estimación aproximada de volúmenes de madera directamente de las fotografías aéreas.

**Palabras claves:** aerofotografías, inventario forestal, cartografía forestal.

LUNALUGO, A. **Explotación, manejo y conservación de bosques en Venezuela.** 1978, vol.28, p.13-21.

A mediados del presente siglo comenzó a expresarse la preocupación del país por el problema de la destrucción general de los recursos naturales renovables y tomarse algunas medidas sencillas de prevención y control. Se organizó un servicio técnico y se promulgaron leyes y reglamentos para la defensa, conservación, fomento y aprovechamiento de esos recursos, tanto en terrenos públicos como privados. Con el tiempo se ha venido conformando un cuerpo de política que reconoce la función social de la propiedad de la tierra y sus recursos, la utilidad y el interés público de su conservación, fomento y aprovechamiento y la prioridad de las funciones de protección sobre las de producción. Además se ha venido constituyendo el dominio forestal permanente de la Nación, conformado por áreas bajo regímenes especiales (Reservas Forestales, Reservas de Fauna, Parques Nacionales, Zonas Protectoras, etc.). En el pasado la administración de los bosques y

demás recursos naturales renovables estuvo a cargo del Ministerio de Agricultura y Cría; pero recientemente se creó el Ministerio del Ambiente y los Recursos Naturales Renovables, que cuenta para estos fines con la colaboración de las Fuerzas Armadas de Cooperación y otras instituciones públicas. Además existe desde unos 6 años un ente oficial semiautónomo, la Compañía Nacional de Reforestación (CONARE), que se ocupa de los proyectos de plantaciones forestales. En cuanto al manejo técnico de los bosques naturales, puede decirse que comenzó realmente hace apenas un decenio. Hasta entonces sólo hubo explotación y destrucción de bosques con diversos fines.

**Palabras claves:** aprovechamiento forestal, conservación de bosques, rendimiento sostenido.

LUNALUGO, A. **La importancia de los parques nacionales.** 1970, vol.19-20, p.83-90.

El presente trabajo tiene como objetivo analizar la importancia y la función de las áreas decretadas como parques nacionales y monumentos naturales en el país. Las definiciones y objetivos de un parque nacional se encuentran bien plasmados dentro de la Ley Forestal de Suelos y Aguas, sin embargo existe un evidente desconocimiento del público sobre la función social que cumplen

los parques nacionales. Se observa que lo más lógico es que los parques nacionales se abran ampliamente al público, pero bajo control oficial.

**Palabras claves:** parques nacionales, áreas protegidas, régimen especial de tierras.

LUNALUGO, A. **Los bosques tropicales ayudan a moderar el clima global.** 2005, vol.49, no.1, p.97-100.

Se señala la importancia de los bosques para el equilibrio ecológico mundial; y especialmente en la regulación del clima global. Se destaca el interés manifiesto de los países industrializados por la conservación de los bosques tropicales; y quizás por ello mismo están dispuestos a compensar a los países en desarrollo que quieran mantener intocada su cobertura boscosa. Se hace referencia al mecanismo de implementación conjunta, acordada en la Convención de Cambio Climático, y puesta en vigencia. Con el propósito de resaltar el aporte de Venezuela en este sentido, se intenta calcular en forma aproximada la cantidad de carbono que absorben y fijan anualmente nuestros extensos bosques tropicales naturales. Al efecto, se presenta la superficie boscosa del país, en el año 1982; discriminada por tipos de bosques, según altura de árboles y

densidad de copas; y se les asigna volúmenes de crecimiento medio anual, basados en mediciones hechas por expertos de la Universidad de Los Andes. Todo lo cual permite estimar que nuestros bosques naturales crecen unos 170 millones de metros cúbicos anualmente (tallos); lo que representa más de 250 millones de m<sup>3</sup> en producción de biomasa verde; que al aplicar un factor de conversión de 0,26 tC<sub>0</sub> (tonelada de carbono equivalente), usado por expertos de FAO, se traduce en 65 millones tC<sub>0</sub> absorbidos y retenidos por esos bosques, cada año. Ello sin incluir los bosques de galería, los manglares, ni las plantaciones forestales.

**Palabras clave:** Venezuela, bosques tropicales, sumideros, carbono, cambio climático.

LUNALUGO, A. **Problemática de las Reservas Forestales en Venezuela.** 1973, vol.23, p.21-32

El objetivo del presente trabajo es hacer un análisis de la situación actual y problemática que presentan las Reservas Forestales en Venezuela enfocando el análisis de acuerdo a lo establecido en la Ley Forestal de Suelos y Aguas. Tomando en cuenta que el 90 % del área de reserva se encuentra en bosques ubicados hacia el sur

del Orinoco, la productividad de las mismas es bastante baja y los mayores índices de aprovechamiento se presentan en la zona norte del Orinoco. Parcialmente bajo manejo y producción están las Reservas Forestales de Ticoporo y Caparo y Guarapiche y están a punto de iniciar su producción en un sector la de San Camilo y Río

Tocuyo. Los problemas de orden técnico no constituyen el aspecto más sobresaliente de la problemática de manejo en áreas de Reserva Forestal; los problemas administrativos son los más graves y han llevado a situaciones tan dramáticas como la práctica desaparición de la Reserva Forestal de Turén, la primera en ser declarada en el país. Analizando la diferencia entre consumo de productos del bosque y el área de bosques productores, se plantea la necesidad de

creación de nuevos bosques productores mediante plantaciones de especies comerciales, solución que hoy en día se presenta con excelentes perspectivas debido a que en el país están dadas las condiciones para emprender un vasto programa de tal naturaleza.

**Palabras clave:** Reservas Forestales, bosques productores, demanda, aprovechamiento.

LUNALUGO, A. y S. MENDOZA. **Algunas consideraciones sobre el crecimiento de los pinos del oriente venezolano.** 1989, vol.33, p.83-90.

A partir de datos suministrados por la Compañía oficial C.V.G.-Proforca, sobre resultados de inventarios de madera en pie con fines de raleos, en parcelas muestras tomadas en 3 áreas de plantaciones de pinos (*Pinus caribaea* var. *hondurensis*), con edades entre 8 y 17 años en el Oriente de Venezuela (sabanas al sur de los estados Anzoátegui y Monagas), los autores de este artículo calculan el crecimiento medio anual de dichas plantaciones y establecen comparaciones entre las áreas, tratando de sugerir las

razones de las diferencias observadas. Sin embargo, al comparar con otras plantaciones del país y del exterior, ellos concluyen que si bien los valores encontrados en Oriente no resultan tan elevados como otros registrados en la literatura forestal, no por ello dejan de ser interesantes; sobre todo, al considerar las condiciones naturales de las áreas plantadas.

**Palabras claves:** *Pinus caribaea* var. *hondurensis*, plantaciones, crecimiento, producción forestal.

MAGGIORANI, A., L. BRACAMONTE, O. HOLMQUIST, A. CADENAS, E. BRICEÑO y J. RENAUD. **Identificación de especies del género *Helicotylenchus* (Nematoda) en Venezuela. Parte I.** 2004, vol.48, no.1, p.81-85.

Un total de 407 muestras de raíces y suelo distribuidas en 21 estados del territorio nacional, fueron examinadas para la observación de los nematodos pertenecientes al género *Helicotylenchus*. Cinco especies fueron encontradas: *Helicotylenchus pseudorobustus* (Steiner, 1914) Golden, 1956; *H. abunaami* Siddiqi, 1972; *H. microcephalus* Sher, 1966; *H.*

*conicephalus* Siddiqi, 1972; y *H. glissus* Thorne & Malek, 1968. Para cada una de las 5 especies son citados las localidades y hospederos. *H. pseudorobustus*, fue la especie más común. Estas cinco especies son reportadas por primera vez para Venezuela y en diferentes hospederos.

**Palabras clave:** nematodos, *Helicotylenchus*, Venezuela.

MANRIQUE, J., G. OCHOA y J. OBALLOS. **Suelos de la Cuenca del Santo Domingo, Sector Los Frailes. (Caracterización físico-química).** Mérida - Venezuela. 1997, vol.41, no.1, p.61-68.

Se estudiaron 32 perfiles clasificados como Typic Humitropepts (11) y Lytic Humitropepts (21) de una parcela ubicada en la cuenca alta del Río Santo Domingo. Sector Los Frailes. Estado Mérida. Los suelos se desarrollan en depósitos Fluvioglaciales. Los parámetros estudiados: textura, retención de humedad, carbono orgánico, nitrógeno, bases cambiables, acidez cambiable, capacidad de intercambio catiónico responden a la posición geomorfológica que ellos ocupan. A pesar de que los suelos pertenecen a un mismo

Orden, los parámetros estudiados permiten diferenciar genéticamente grados evolutivos entre los mismos. La materia orgánica es la causa fundamental de la alteración del material parental y en consecuencia la alteración es bioquímica.

**Palabras clave:** depósitos fluvioglaciales, génesis, posición geomorfológico, bioquímica.

MARIANA, S. **Secuencia de blanqueo ECF y TCF aplicadas a pulpa de bagazo de caña.** 2005, vol.49, no.1, p.27-31.

Pulpa química de bagazo de caña obtenida por proceso a la sosa, se somete a distintas secuencias de blanqueo, aplicando secuencia convencional CEH, secuencia ECF (Elemental Chlorine Free) y TCF (Totally Chlorine Free) las pulpas se evalúan en blancura y estabilidad de blancura, mientras que los efluentes se evalúan en carga de organo-clorados, DQO (Demanda Química de Oxígeno) y color, los resultados para cada secuencia se comparan obteniendo como resultado que la secuencia ECF otorga blancura sobre 80°ISO con la mayor estabilización de blancura frente a la secuencia

convencional de blanqueo de bagazo CEH y las secuencias TCF. En cuanto a los efluentes, los de secuencias ECF y TCF presentan menores valores de color la secuencia convencional, pero mayores valores de DQO, los cuales sin embargo no se escapan de los límites establecidos por las normas ambientales para dichos procesos.

**Palabras clave:** bagazo de caña, blanqueo, CEH, ECF, TCF.

MÁRQUEZ, O. **Cartografía de suelos y evaluación de las plantaciones de teca (*Tectona grandis*) en la unidad II de la reserva forestal de Ticoporo.** 1994, vol.38, p.17-23.

En la Reserva Forestal de Ticoporo se plantan, en áreas de barbechos y potreros, *Tectona grandis*, *Gmelina arborea*, *Tabebuia rosea* y otras especies; además en el bosque explotado se realizan plantaciones en líneas bajo cubierta con *Bombacopsis quinata*, *Swietenia macrophylla*, *Cedrela odorata* y otras especies

autóctonas. Un manejo adecuado de estas plantaciones requiere de la cartografía de la superficie plantada y por plantar según la calidad de los suelos, a objeto de planificar adecuadamente el establecimiento, manejo y explotación de las plantaciones. En el año 1991 se realizó un estudio detallado de suelos en los

Compartimientos 1 y 2, de la Unidad II de la Reserva Forestal de Ticoporo (CONTACA), ubicada en los llanos occidentales venezolanos, utilizado para ello el Sistema de Clasificación interpretativa Tipos Ecopedológico, complementado con el Sistema Norteamericano Taxonomía de Suelos. Además, se evaluó el comportamiento de las plantaciones de teca en los diferentes tipos de suelos encontrados. Se encontró que la mayor parte de los suelos en el área de estudio presenta de fuertes a moderadas limitaciones por mal drenaje. La fertilidad es por lo general de media a baja. El rendimiento es óptimo cuando las plantaciones de teca están ubicadas en los suelos clasificados como Tipo copedológicos 2A-B (Typic/Fluventic Eutropept), que se caracterizan por presentar un extracto de textura franco limoso en el horizonte superficial y franco a franco limoso en el subsuperficial, con contenidos de

arcilla entre un 20-30%, y sin limitaciones por drenaje, presenta una reacción ligeramente ácida, contenidos medios de calcio, magnesio y una fertilidad media. El rendimiento decrece, en la medida que las plantaciones se ubican sobre suelos franco arcillosos, clasificados como Tipo Ecopedológico 4/5C1 -C2 (Typic Tropaquils/Oxic Dystropepts) con contenidos de arcilla que superan el 30% y con severas limitaciones por problemas de mal drenaje, pH ácidos y una fertilidad baja. Las variables del suelo que parecen tener una mayor asociación con las variables del suelo cuando se utilizaron análisis estadísticos de correlación fueron el contenido de arcilla, limo, contenido de calcio y magnesio y la profundidad a la cual aparece el moteo y ó presencia de nódulos.

**Palabras claves:** edafología, suelos, plantaciones, *Tectona grandis*, teca.

**MÁRQUEZ, O. Génesis de una secuencia de suelos en el bosque experimental San Eusebio, La Carbonera estado Mérida.** 1988, vol.32, p.133-150.

Se estudiaron doce perfiles correspondientes a una toposecuencia trazada, en el Bosque Experimental San Eusebio, Mérida-Venezuela. El medio climático en el cual se desarrollan los perfiles tiene las siguientes características: clima húmedo montano (1463 mm, 12,6 °C), la vegetación dominante es selva nublada, ubicada a 2.200 - 2.500 msnm. El material parental pertenece a la formación geológica Colón, constituida de lutitas arcillosas, lo cual da lugar a suelos de texturas finas. Los perfiles ubicados en las partes altas que presentan formas convexas y en las partes bajas, fueron clasificados taxonómicamente como Entisoles e Inceptisoles y los que se

encuentran en la parte cóncavas, en las posiciones medias, como ultisoles. Desde el punto de vista químico, los suelos se caracterizan por una extremada acidez, valores de materia orgánica altos (en los horizontes superiores), con una saturación de bases muy baja y una capacidad de intercambio catiónico alta, aunque variable de un perfil a otro, y la predominancia de aluminio en el complejo adsorbente del suelo ya que los contenidos de K, Ca, Mg y Na son relativamente bajos.

**Palabras claves:** edafología, suelos, selva nublada, fertilidad.

**MARTURANO, R. y A. J. BRICEÑO VERGARA. Mimetismo observado en los diferentes estados del defoliador del *Eucalyptus*, *Thyrenteina arnobia* Stoll (Lepidoptera: Geometridae).** 1998, vol.42, no.1, p.35-40.

El defoliador de *Eucalyptus*, *Thyrenteina arnobia* Stoll fue hallado haciendo daño de importancia económica en Areiba, estado Delta Amacuro, Oriente de Venezuela. Este insecto plaga se caracteriza por su alta capacidad reproductiva, una hembra puede ovipositar un promedio de 1231 huevos. Las larvas pasan por seis instares con un consumo foliar promedio de 134,8 cm<sup>2</sup>/larva. Se realizaron observaciones de las diferentes coloraciones que adquieren los huevos, larvas y el marcado dimorfismo sexual mostrado por los

adultos así como también los comportamientos de las diferentes fases como mecanismo de defensa contra los enemigos naturales. Entre estos podemos mencionar el mimetismo que presentan los estados de huevos, larvas y adultos que se confunden con partes y tonalidades del árbol de eucalipto, protegiéndose de esta manera de posibles parásitos y depredadores que existan en la naturaleza.

**Palabras clave:** *Thyrenteina arnobia*, *Eucalyptus*, mimetismo.

**MARTURANO, R. y A. J. BRICEÑO VERGARA. *Thyrenteina arnobia* Stoll, (Lepidoptera-Geometridae) defoliador del *Eucalyptus* spp. en el oriente del país 1.- Ciclo de vida.** 1997. vol.41 no. 2, p.119-127.

El defoliador del eucalipto, *Thyrenteina arnobia* Stoll (Lepidoptera-Geometridae), es una plaga que ha sido hallada causando severos daños en plantaciones de *Eucalyptus* spp. en el oriente venezolano, especialmente en Areiba, estado Delta Amacuro. En el año 1996 este insecto defolió totalmente unos 8 rodales de 40 ha cada uno, con árboles de 2,5 y 3,5 años de edad y alturas entre 5 y 7 m. Los huevos son ovipositados en masas en las ramas del árbol y presentan un promedio de incubación de 9,32 ± 0,51 días, con una amplitud de variación de 9 a 11 días; las larvas tiene una

duración promedio de 19,62 ± 2,77 días y un rango de 17 a 26 días, pasando por seis instares larvales; la larva pasa a pupa enrollando las hojas secas y verdes del árbol, la pupa dura 8,04 ± 0,74 días y un rango entre 3 y 9 días. El ciclo total promedio fue de 39,27 días con una amplitud de 36 a 55 días. La proporción sexual fue 2: 1 y la oviposición promedio fue de 1115 ± 27,38 huevos por hembra con un rango de 972 a 1232 huevos y una viabilidad de 95,87%.

**Palabras clave:** *Thyrenteina arnobia*, *Eucalyptus*, ciclo de vida

**MAYORCA, L. M. de. Durabilidad natural de 115 maderas de la Guayana Venezolana.** 1972, vol.22, p.27-36

El presente trabajo tiene como objetivo clasificar 115 especies maderables de la Guayana Venezolana de acuerdo a su resistencia al ataque de hongos y comejenes después de 8 años de ensayo aplicando el método de campo experimental o cementerio de estacas. El ensayo se realizó en el área de la Reserva Forestal de Ticoporo (estado Barinas) y se utilizaron estacas de 4,2 x 4,2 x 50 cm. Se seleccionaron 20 muestras de duramen por cada especie estudiada.

De acuerdo a la clasificación establecida, el mayor número de especies se ubicó en el grupo de muy susceptibles (69 especies) seguida de los grupos susceptible (23 especies), resistentes (10 especies), durables (6 especies) y muy durables (7 especies). Sólo 8 especies no mostraron evidencia de ataque de comejenes y 6 especies no mostraron evidencia de ataque de hongos.

**Palabras clave:** durabilidad natural, hongos, comejenes, madera.

MAYORCA, L. M. de. **Estudio de durabilidad de 17 maderas de la región centro occidental de Venezuela.** 1976, vol.26, p.61-72.

Se estudia la resistencia a la pudrición de 17 especies maderables de la región Centro-Occidental de Venezuela, con respecto a los hongos *Lenzites trabea* y *Polyporus sanguineus*. Los resultados de laboratorio se comparan con los obtenidos durante cuatro años

de exposición en el cementerio de durabilidad. Aproximadamente, el 30% de las especies resultó resistente.

**Palabras clave:** *Lenzites trabea*, *Polyporus sanguineus*, pudrición, patología forestal.

MEDINA V., R. **El luxímetro en investigaciones forestales.** 1972, vol.22, p.163-164

La determinación de la intensidad de luz solar que alcanza hasta los niveles inferiores de la estructura de diferentes tipos de bosque tiene aplicación en estudios ecológicos y puede orientar al silvicultor en la planificación de las diferentes intervenciones requeridas tales como aclareos, cortas de liberación, dosificación de luz a la regeneración. Se realizó un ensayo de determinación de intensidad de luz utilizando un luxímetro de acuerdo al siguiente procedimiento: determinación del cenit, selección del sitio de

mediciones y realización de mediciones. Es necesario seleccionar un área representativa del bosque, con características uniformes y donde no se presenten alteraciones. Los resultados indican que la utilización del luxímetro es una buena alternativa para determinar la intensidad de luz y con ello tener una mejor guía para un manejo más adecuado del bosque.

**Palabras clave:** luxímetro, fotómetro, investigación, silvicultura.

MELCHIOR, G. H. **El mejoramiento genético de árboles forestales tropicales y su aplicación en el manejo de los bosques.** 1969, vol.18, p. 23-51.

La mejora genética de árboles forestales es uno de los medios más efectivos para manejar los bosques, es decir, aumentar su rendimiento. La introducción de especies exóticas en un nuevo hábitat es uno de los métodos aplicables. Sin embargo, hay que estudiar bien las exigencias de las especies en cuestión y seguir con ensayos de procedencias, selecciones, hibridaciones, etc. para que se logre el mayor éxito. Se propone un procedimiento abreviado para la introducción de especies que incluye los siguientes pasos: a. Introducción de especies posibles y sus procedencias principales en un ensayo a corto plazo (4 - 7 años). b. Control de las especies prometedoras por sus procedencias prometedoras en un ensayo a mediano o largo plazo (10 - 20 años). Este tipo de ensayo de especies y procedencias trata de conciliar las exigencias de los economistas y la de los técnicos forestales en el sentido de acortar el tiempo de la fase experimental, y conseguir las especies y procedencias adecuadas, tomando como punto de partida resultados firmes. Por el control de la variación intraespecífica ya en la primera etapa se gana 15-25 años en comparación con el programa ideal de la introducción de especies. En Venezuela se ensayaron las 20 especies, de las cuales *Pinus caribaea*, *Tectona grandis* y otras van bien en la tierra caliente mientras *Cupressus lusitanica*, *C. lindleyi*, *Pinus pseudostrabus*, *P. oocarpa*, *P. radiata*

y otras más parecen prometedoras en la zona alta del país. El próximo paso imprescindible para estas especies consiste en ensayos de procedencias, que se iniciaron en 1969 para encontrar los ecótipos más aptos en las diferentes condiciones ambientales. Eso vale también para las especies indígenas latifoliadas de valor comercial. Sin embargo, es bastante difícil encontrar suficientes semillas para este propósito. Como ejemplo del mejoramiento genético se anotó el procedimiento posible para *Bombacopsis quinata* (saquisaqi) que consiste en el establecimiento de ensayos de procedencias, de progenies de árboles seleccionados (cosecha en el bosque mismo o en huertos semilleros de estacas), en hibridaciones en los huertos semilleros y control de las descendencias de esta manera obtenidas. Además la fructificación rápida de las estacas de esta especie puede formar la base para asegurar el suministro de suficiente número de semillas necesario para plantaciones comerciales y para realizar las investigaciones básicas indispensables en un programa serio del mejoramiento genético. El enriquecimiento de bosques pobres en saquisaqi puede ser realizado por estacas que enraízan bien al plantarlas en bancos.

**Palabras clave:** citogenética, ensayos de especies, semillas, plantaciones.

MELCHIOR, G. H., R. CARROZ, V. GUTIÉRREZ y G. TORRES. **Propagación agámica de Saquisaqi - *Bombacopsis quinata* Jacq Dugant - por injertos.** 1971, vol.21, p.57-64.

Se injertaron púas primarias de saquisaqi originarias de las Reservas Forestales de Ticoporo y Turén y del Bosque Universitario El Caimital en patrones de las procedencias Turén y Ticoporo con un éxito de 40,6%. No hubo diferencias significativas en el efecto de patrones sobre el prendimiento de vástagos de Turén, ni de los factores complejos patrón, tiempo de almacenamiento e interacciones, sobre el prendimiento de vástagos de El Caimital y Ticoporo. Tampoco se constataron diferencias entre clones en procedencias, probablemente por la cantidad reducida de los individuos incluídos. La mayor porción de la variación se debió a diferencias entre procedencias. En los vástagos secundarios originarios de estacas de El Caimital prendieron en ambos tipos de patrones sin mostrar diferencias significativas entre ellos y entre clones siendo el porcentaje total de éxito bastante elevado (93,2%). Se discute el aumento del éxito de injertos

comparándolos con el caso de estacas primarias y secundarias, en relación con el fenómeno de la ciclófisis y topófisis.

**Palabras clave:** producción de plantas, reproducción vegetativa, clones, *Bombacopsis quinata*.

MENDOZA M., J. G. y E. JAIMES C. **Homogeneidad edafogeomorfológica en un sector de la microcuenca Quebrada de Ramos, Estado Trujillo-Venezuela.** 1999, vol.43, no.2, p.191-205.

Se realizó un ensayo de campo con la finalidad de aplicar una metodología de análisis multivariado para determinar la homogeneidad edafogeomorfológica de un área muestra de 1,5 hectáreas ubicada en la Microcuenca Quebrada de Ramos, subcuenca del río Castán, cuenca del río Motatán, en el estado Trujillo. El propósito de esta aplicación es caracterizar unidades de paisaje a escalas mayores o iguales a 1:5.000, que sean útiles para el ordenamiento territorial en cuencas productoras de agua sometidas a un uso agropecuario intensivo. Se realizaron 12 observaciones con barreno, describiendo algunas características en campo, se tomaron muestras para los respectivos análisis de laboratorio. Se

elaboraron las matrices de datos originales con la finalidad de calcular los Índices de Homogeneidad Múltiple (IHM), tomando en cuenta los epipedones ( $n = 10$ ) y los endopedones ( $n = 10$ ). Los resultados obtenidos permitieron demostrar la eficiencia de una metodología de análisis multivariado por componentes principales (ACP) para determinar los grados de uniformidad edáfica o edafogeomorfológica que existe dentro de una parcela, a partir de algunas características que definen a dicho sistema.

**Palabras clave:** sistema automatizado de homogeneidad de tierras (SIAHT), Índice de Homogeneidad Múltiple (IHM).

MERLO P., J. C., E. C. REYES C., D. A. GARAY JEREZ, y S. W. VALERO. **Propiedades físico-mecánicas y usos posibles de la especie forestal *Erytheca globosa* (Aublet) A. Robyns (Ceiba Roja) proveniente del lote boscoso San Pedro, estado Bolívar, Venezuela.** 2004, vol.48, no.1, p.87-94.

El determinar las propiedades físico-mecánicas de la especie *Erytheca globosa* (Aublet) A. Robyns, ubicada en el Lote Boscoso San Pedro, del estado Bolívar, surge de la necesidad de realizar estudios tecnológicos de un gran grupo de especies que hasta la presente no han sido investigadas, entre ellas la especie *Erytheca globosa* (Aublet) A. Robyns. Dicha especie esta siendo explotada en volúmenes representativos y su aprovechamiento, básicamente se debe a que representa un buen porte arbóreo y la misma ocupa una buena posición en el mercado regional; sin embargo se tiene el desconocimiento tecnológico de la especie. Este hecho ocasiona ciertos inconvenientes al momento de comercializar esta especie, hasta el mercadeo, ya que no se proveía la información suficiente de la misma, adjudicándole ciertos usos los cuales fueron asignados por el método de ensayo y error. Es necesario resaltar que los

antecedentes encontrados en relación a la temática de estudio son muy escasos, en lo concerniente a los trabajos realizados con la especie *Erytheca globosa* (Aublet) A. Robyns. La información que se tiene en el país básicamente es de aspectos botánicos y dendrológicos, con relación a los estudios tecnológicos de dicha madera, por ser la especie desconocida no se tiene antecedentes al respecto, lo más cercano es el Estudio de Propiedades físico-mecánicas 137 Especies de la Guayana Venezolana (Vilela, 1.969), quien reporta un individuo del género *Erytheca*, y no presenta la determinación al nivel de especie, estos datos podrán ser utilizado como patrón de comparación.

**Palabras clave:** peso específico, Bombacaceae, módulo de elasticidad, resistencia.

MICHELENA, R. y W. FRANCO. **Caracterización físico hidrológica de los suelos y su relación con procesos erosivos en la microcuenca La Virgen, Mérida, Venezuela.** 1987, vol.31, p.139-161.

Se probó una instrumentación de laboratorio de física de suelos y se aplicó en la caracterización físico-hidrológica de los suelos de un área crítica en la microcuenca experimental La Virgen. Se intentó interpretar el origen y desarrollo de los procesos erosivos, mediante la determinación de la curva de retención de humedad (curva pF), conductividad hidráulica en condición saturada, infiltración, textura, densidad aparente y tensión de adsorción del agua en el suelo, en perfiles ubicados fuera y dentro del área afectada, además del estudio de la topografía y la vegetación. El instrumental utilizado, tanto en el laboratorio como en el campo, funcionó a niveles satisfactorios de precisión, eficiencia y facilidad operativa. La disminución de la porosidad total y la macroporosidad, además de la conductividad hidráulica, con la profundidad, originan la

saturación del suelo en las capas subyacentes. La estratificación de los materiales, la acumulación de agua de infiltración entre dos estratos subyacentes (C1 y C2), y la reducida cohesividad del material, ofrecen, junto con la elevada pendiente (60 % en promedio), una situación de alta susceptibilidad a los movimientos en masa. El socavamiento de la base de la vertiente por el torrente La Virgen ha sido el factor desencadenante de los procesos erosivos. La débil estructuración del suelo y la predominancia de micas promueven la formación de flujo superficial por obstrucción, originándose con ello erosión laminar, en surcos y en cárcas. Actualmente el área se encuentra en fase de relativa estabilidad.

**Palabras clave:** edafología, suelos, microcuenca, física de suelos.

MOGOLLÓN, G. M., A. V. AGUILERA e I. GUTIÉRREZ G. **Caracterización del Pino Caribe resinado proveniente de plantaciones.** 2003, vol.47, no.2, p.107-114.

Se estudió la relación entre el proceso de resinación y la calidad de la pulpa elaborada a partir de árboles provenientes, de diferentes campañas de resinación de las plantaciones de Uverito en el Edo. Monagas, Venezuela. Se utilizaron cinco árboles por cada tratamiento, identificados de la siguiente manera: A = muestra testigo sin resinar (plantación 1974), B = muestra resinada con 4 años de campaña (plantación 1976), C = muestra resinada con 5 años de campaña (plantación 1973), D = muestra resinada con 7 años de

campaña (plantación 1974). Los árboles fueron roleados, aserrados, astillados, estas últimas fueron sometidas a un proceso de cocción química al sulfato con las siguientes condiciones de cocción; materia prima seca 500 g, álcali activo 18%, sulfidez 25%, hidromódulo 1:5, temperatura máxima 170 °C, tiempo a temperatura máxima 3 horas, velocidad de ascenso 300 °C/h, temperatura de descarga de gases 100 °C. A las pulpas obtenidas se le realizaron las determinaciones analíticas correspondientes (No. Hypo, sólidos

totales, álcali residual), fueron posteriormente batidas en un PFI para luego elaborar hojas de mano de aproximadamente 60g/m<sup>2</sup>, con la finalidad de determinar sus propiedades físico-mecánicas, se realizó un análisis químico de la madera (extractivos, holocelulosa y lignina) y un análisis morfológico de las fibras. A través de esta investigación se pudo observar que las propiedades de resistencia, rasgado, estallido y tensión, de las pulpas provenientes de árboles resinados, sí se ven afectadas por el proceso de resinación cuando

**MOGOLLÓN, G. M., A. V. AGUILERA, I. GUTIÉRREZ G., R. ADAMS, y S. RUIZ. Caracterización papelerá de la especie *Schizolobium parahybum*. 2004, vol.48, no.1, p.15-24.**

La necesidad creciente de la Industria Papelerá por la búsqueda constante de nuevas especies madereras aprovechables para la producción de pulpa para papel, la disminución de los costos económicos y ambientales que ocasionan muchos de los procesos químicos utilizados, hacen posible los estudios continuos que contribuyan al avance tecnológico y científico en esta área. Hay varias especies que se han introducido en el país buscando alcanzar su posible industrialización como materia prima fibrosa para la industria papelerá nacional. La especie *Schizolobium parahybum* presenta rápido crecimiento y buena adaptabilidad de sitio, esta es una de las razones principales para su estudio y caracterización papelerá. En la presente investigación se evaluaron las características de la especie *Schizolobium parahybum* para determinar su posible utilización en la fabricación de pulpa para papel, el estudio se basó en determinación de la composición química, características morfológicas de las fibras de la madera,

**MORA DE PINTO, E. M. y A. MORA GARCÉS. Evaluación de curvas de perfil para *Tectona grandis* L. en la unidad experimental de la reserva Caparo, Venezuela. 2003, vol.47, no.1, p.77-86.**

Se evalúan dos modelos fustales para ser utilizados en *Tectona grandis* L. en la Unidad Experimental Reserva Forestal de Caparo Venezuela. Los modelos ajustados corresponden a los propuestos por Kozak (1988) y por Pérez et al (1990), utilizando para el ajuste una muestra de 100 individuos con una edad aproximada de plantación de 25 años. La validación de estimación de diámetros, se realizó utilizando el sesgo promedio y el error cuadrático de predicción para una muestra de 65 árboles. Al momento de evaluar los modelos se consideró la estructura de dependencia auto regresivo de primer orden entre las mediciones del diámetro a lo largo del

**MORA GARCÉS, A. y A. Y. MORET. Evaluación de métodos de estimación para ajustar ecuaciones de volumen en plantaciones de teca (*Tectona grandis* L.). 2001, vol.45, no.2, p.185-189.**

En este trabajo se compararon tres métodos de estimación para ajustar el modelo alométrico simple  $V_i = (\hat{a}_0(d_i^2h_i))^{a1}$  para predecir el volumen en plantaciones de teca (*Tectona grandis* L.), establecidas en la Unidad Experimental de la Reserva Forestal de Caparo, Barinas, Venezuela. Los tres métodos de estimación utilizados fueron el de distribución libre propuesto por Theil, un método de estimación No lineal y mínimos cuadrados ordinarios. Los métodos se evaluaron con datos provenientes de 174 árboles seleccionados mediante un muestreo estratificado por clases diamétricas. Los resultados sugieren que el modelo alométrico simple puede ser

**MORA GARCÉS, A. y G. RAMIREZ. Consideraciones prácticas sobre el análisis estadístico espacial de experimentos forestales de campos. 2000, vol.44, no.2, p.21-28.**

Las observaciones registradas en las unidades experimentales de ensayos de campo suelen presentar algún tipo de dependencia espacial entre ellos; así mismo, una posible heterogeneidad

se comparan con las pulpas testigo, es decir, sin resinar. Se pudo apreciar una estrecha relación entre la facilidad de deslignificación de la madera y el mayor número de años de campaña. La madera proveniente de árboles resinados muestra, en general, una buena actitud papelerá, de acuerdo a los índices morfológicos determinados y al análisis químico realizado a la madera.

**Palabras clave:** resinación, pulpa, papel, No. Hypo, deslignificación.

análisis químico de las pulpas obtenidas por el proceso semi-químico a la Soda y evaluación de las propiedades físico mecánicas de las hojas de mano de *Schizolobium parahybum* y de las hojas de mano provenientes de las mezclas de pulpas de *Schizolobium-Gmelina*. En cuanto a las pruebas de Rasgado y Estallido en las hojas de 150 g/m<sup>2</sup>, los mejores resultados se obtuvieron en las mezclas con mayores proporciones de *Gmelina* (50%-50%; 20%-80% y 0%-100%) en las procedencias # 1 y 2. Mientras que en las procedencias # 3 y 4 los mejores resultados los obtuvieron las mezclas (100%-0%; 80%-20% y 50%-50%). En relación al Índice de Tensión se encontró una marcada diferencia entre mezcla y procedencias, debe hacerse notar que el valor más alto en esta prueba la obtuvo la procedencia # 4 en la proporción 100 % *Schizolobium parahybum*.

**Palabras clave:** pulpeo, morfología, fibra, caracterización.

fuste de la Teca. La estimación de parámetros de los modelos se realizó por el método de los mínimos cuadrados y por máxima verosimilitud. Finalmente se encontró que desde el punto de vista de la proporción explicada por ambos modelos por máxima verosimilitud, el de Kozak (1988) supera al propuesto por Pérez et al (1990), pero desde el punto de vista de precisión en el ajuste, el modelo de Pérez et al, es ligeramente más preciso en la estimación del diámetro a cualquier altura del fuste.

**Palabras clave:** curvas de perfil, *Tectona grandis* L., errores correlacionados.

estimado utilizando el método de Theil y el clásico Mínimos cuadrados ordinarios con la transformación logarítmica en los datos. Sin embargo, en referencia a la validación cruzada, la estimación no lineal se comportó mejor para predecir volumen con corteza, mientras que para el volumen sin corteza, el método de Theil mostró mejor poder predictivo.

**Palabras clave:** *Tectona grandis* L., plantación, ecuaciones de volumen, regresión de Theil.

microambiental dentro del área experimental puede afectar los resultados del análisis de la varianza clásico del diseño en bloques completos. El objetivo del presente trabajo fue comparar el

comportamiento de dos modelos de tendencia y el método del vecino más cercano de Papadakis, en referencia al análisis de varianza del modelo de bloques completos, sobre datos de volumen por árbol proveniente de dos ensayos de procedencias/fuentes con *Eucalyptus camaldulensis* y *E. urophylla*. Los análisis de tendencia lineal y el método Papadakis fueron los más eficientes en comparar medias de tratamientos y los de mayor precisión. El buen

MORA, J. J. **Características tecnológicas del Balso.** 1974, vol.24, p.67-71.

El balso (*Ochroma pyramidale*) es una especie de rápido crecimiento distribuida ampliamente en los bosques de tierra caliente, siendo una de las maderas más blanda y liviana existente en el mercado maderero nacional. El objetivo del presente trabajo es la caracterización tecnológica de la madera de dicha especie. Los resultados de los ensayos de propiedades físico mecánicas indican que tiene un peso específico básico de 0,17 y propiedades de resistencia mecánicas bastante bajas. Su secado es

MORA, N. Y O. ENCINAS. **Evaluación de la durabilidad natural e inducida de *Pterocarpus acapulcensis*, *Tabebuia serratifolia* y *Pinus caribaea* en condiciones de laboratorio.** 2001, vol.45, no.1, p.23-31.

Se determinó en condiciones de laboratorio la resistencia natural e inducida de tres maderas venezolanas al ataque de dos hongos de pudrición blanca y un hongo de pudrición marrón siguiendo la Norma Americana ASTM (D-1413) E10-91 (soil/block). Se ensayaron una conífera *Pinus caribaea* var. *hondurensis* (pino caribe) y dos latifoliadas, *Pterocarpus acapulcensis* (drago) y *Tabebuia serratifolia* (curarire); la durabilidad inducida fue obtenida con tres retenciones diferentes de sales CCA aplicadas mediante tratamiento a presión. La pérdida de peso, producto del ataque de hongos en la madera durante cuatro meses de incubación, fue utilizada como medida para evaluar la durabilidad de las maderas. La madera de pino caribe fue más susceptible al ataque

MORENO PÉREZ, P. A., J. A. DURÁN PULIDO, y D. A. GARAY JEREZ. **Durabilidad natural e inducida en tableros de partículas de pino caribe con urea formaldehído.** 2002, vol.46, no.2, p.105-111.

Se estudió la eficacia de un preservante hidrosoluble a base de cobre, cromo y arsénico (sales CCA), para prevenir el ataque de hongos xilófagos en tableros de partículas de Pino caribe. Se fabricaron tableros homogéneos con porcentajes variables de preservante utilizando el adhesivo urea formaldehído. Las propiedades físicas y mecánicas de los tableros de densidad 0,600 g/cm<sup>3</sup> demostraron que la aplicación del preservante influye significativamente en las características de los tableros. Las propiedades físicas y mecánicas de los tableros de densidad 0,800 g/cm<sup>3</sup> indicaron que la aplicación del preservante no influye significativamente en las características de los tableros. Un hongo de pudrición marrón *Gloeophyllum trabeum* y un hongo de pudrición blanca *Trametes versicolor* fueron usados para determinar la durabilidad natural y durabilidad inducida mediante el uso de

MORENO, F. y A. GUERRERO. **Evaluación de la brotación *Trichantera gigantea* (Bompl.) Nees, como estrategia para su propagación vegetativa.** 2003, vol.47, no.1, p.43-47.

El yatago (*Trichantera gigantea*) es una especie forrajera con amplia distribución en el país, con tradición de uso entre los pobladores andinos. Se conocen aplicaciones tales como la conservación de nacientes de agua, cercas vivas y alimentación animal. No obstante, su divulgación es incipiente y se considera que los costos de establecimiento para producción de forrajes es

comportamiento de los análisis estadísticos que toman en cuenta la variación y dependencia espacial verifica la necesidad de considerarlos seriamente como parte de la rutina del análisis de ensayos de campos con fines de mejoramiento y selección genética de árboles.

**Palabras clave:** análisis espacial, método Papadakis, análisis de tendencia, diseño de bloques completos.

extremadamente difícil y presenta una baja durabilidad natural. Con el uso de herramientas adecuadas no ofrece dificultades de trabajabilidad. Hasta ahora ha sido una especie poco utilizada en el país, pero puede ofrecer alternativas para una amplia gama de usos.

**Palabras clave:** Balso, propiedades de la madera, trabajabilidad, usos de la madera.

de *Gloeophyllum trabeum* (hongo de pudrición marrón) y generó la mayor pérdida de peso (50,84 %); en la madera de drago la mayor pérdida de peso fue causada por el hongo de pudrición blanca *Trametes versicolor* (53,32 %). La madera de curarire fue resistente al ataque de los tres hongos, presentando valores de pérdida de peso inferiores al 2 %. Las muestras de madera tratadas con sales CCA no fueron atacadas por los hongos, mostrando excelente protección aún al nivel más bajo de retención.

**Palabras clave:** *Pinus caribaea* var. *hondurensis*, *Pterocarpus acapulcensis*, *Tabebuia serratifolia*, CCA, pérdida de peso, durabilidad natural e inducida, *Gloeophyllum trabeum*, *Trametes versicolor*, *Pycnoporus sanguineus*.

preservantes hidrosolubles CCA en los tableros de Pino caribe, siguiendo la metodología según la Norma Norteamericana ASTM (D-1413) E10-91 (soil block). La durabilidad fue determinada mediante pérdida de peso. El hongo *Gloeophyllum trabeum* generó el mayor porcentaje de pérdida de peso (18,515%) para los tableros testigos con densidad 0,600 g/cm<sup>3</sup> y 18,587% para los tableros testigos de densidad 0,800 g/cm<sup>3</sup>. Los tableros preservados al 0,44% de sales CCA para ambas densidades presentaron pérdidas de peso inferiores al 2% para ambos hongos. Los tableros tratados al 0,91% y 1,43% con sales CCA no fueron atacados por los hongos, mostrando resistencia al ataque.

**Palabras clave:** tableros de partículas, urea formaldehído, sales CCA, durabilidad natural, durabilidad inducida, *Gloeophyllum trabeum*, *Trametes versicolor*, pudrición marrón, soil block.

una de las limitaciones para su uso. El objeto de esta investigación consistió en evaluar los efectos de tres diámetros de material vegetativo (a.- 0,5 = d<sub>1</sub> > 1cm; b.- 1 = d<sub>2</sub> > 1,5cm; c.- 1,5 = d<sub>3</sub> > 3,5cm) con y sin aplicación de Ácido naftalenoacético (0,4%). Se evaluó la aparición de los primeros brotes y a los 60 días después de la siembra las variables porcentaje de prendimiento, número de

brotos, número y peso fresco de raíces. Como resultados se encontró que el porcentaje de prendimiento no está afectado por los factores estudiados ( $p = 0,371$ ). Con respecto al número de raíces las estacas con la sustancia enraizadora tenían el mayor valor ( $p = 0,000$ ), mientras que para el factor diámetro no hubo diferencias ( $p = 0,406$ ). Resultado contrario se encontró con el número de brotes

donde el mayor valor se encontró en las estacas que no tenían hormonas ( $p = 0,000$ ). En conclusión el uso del ácido naftalenoacetico no influye el prendimiento, por lo que su utilización incrementa los costos de establecimiento con *T. gigantea*.

**Palabras clave:** *Trichantera gigantea*, propagación vegetativa.

MORET, A. Y y L. VALERA. **Evaluación del ensayo de especies /procedencias ULA-CVG de *Pinus* a los 15 años de edad en el Oriente de Venezuela.** 1995, vol.39, no.1, p.74-82.

Se realizó la evaluación correspondiente al año 15 del ensayo de especies-procedencias ULA-CVG, ubicado en Uverito, estado Monagas. El ensayo fue establecido en un diseño de bloques completos con siete replicaciones, con dos especies, *Pinus caribaea* (tres variedades: *hondurensis*, *caribaea* y *bahamensis*) y *P. oocarpa*, con diferentes procedencias geográficas para ambas especies. Se evaluaron variables cuantitativas y cualitativas, usando el análisis de la varianza y la prueba de Duncan para las características cuantitativas, y  $\chi^2$  para las variables cualitativas. El Índice de Valor Fenotípico (IVF) fue utilizado para el análisis en conjunto de todas las características. Los resultados obtenidos muestran diferencias altamente significativas a nivel intraespecífico e intervarietal. El *P. oocarpa*, resultó ser el de mayor incremento volumétrico, mínima frecuencia de árboles cola de zorro, pero

mostró baja sobrevivencia y mala morfología. En el *P. caribaea*, la variedad *bahamensis* presentó diferencias altamente significativas, siendo la de Bermudas Landings la de mayor sobrevivencia de todos los lotes ensayados; la variedad *hondurensis* fue la más uniforme entre procedencias; la *caribaea* produjo mayores valores de sobrevivencia, menor porcentaje de cola de zorro y de árboles inclinados con respecto a la *hondurensis*, pero el incremento medio anual en volumen fue inferior. Se recomienda, debido a su morfología, un estudio más detallado de *P. caribaea* var. *caribaea*, a nivel de plantaciones comerciales.

**Palabras clave:** *Pinus caribaea*, *Pinus oocarpa*, ensayos especies/procedencias, Venezuela.

MORET, A. Y y P. RUIZ. **Determinación de ecuaciones de volumen para Mureillo (*Erismia uncinatum*) en la Unidad C4 de la Reserva Forestal Imataca, Bolívar - Venezuela.** 1998, vol.42, no.2, p.187-197.

Se ajustaron 14 modelos de regresión, con datos provenientes de 47 árboles seleccionados mediante un muestreo estratificado por categorías diamétricas, para la determinación de las ecuaciones de volumen para la especie *Erismia uncinatum* (Mureillo) en la Unidad C-4 de la Reserva Forestal Imataca. Para la selección de los mejores modelos se utilizaron los valores del cuadrado medio del error y el Índice de Furnival. La validación fue independiente, para ello se usó una muestra de 24 árboles; se realizó un análisis de la varianza donde el volumen real y los volúmenes estimados por los mejores modelos fueron considerados como tratamientos. Para corroborar los resultados del Índice de Furnival se utilizó el método de los valores predichos y los estadísticos suma de cuadrados del error de predicción y coeficiente de determinación de predicción. Entre

los modelos probados, los logarítmicos:  $\ln V_{cc} = 2,038195 \ln d + 0,798229 \ln h$  para el volumen total aprovechable con corteza y  $\ln V_{cc} = 2,059542 \ln d + 0,792890 \ln h$ , para el volumen total aprovechable sin corteza, presentaron mayor  $r^2$  ajustado, menor Índice de Furnival y en la validación se mostraron con mayor validez predictiva. Finalmente, se calcularon los cocientes de forma y coeficientes de paso tanto de volumen de madera en pie a volumen en rolas como volumen de madera en rolas a volumen de madera aserrada.

**Palabras clave:** *Erismia uncinatum*, Mureillo, ecuaciones de volumen, tabla de volumen, rolas, fórmula de cubicación, Imataca, cociente de forma, coeficiente de paso.

MORET, A. Y., M. JEREZ RICO y A. MORA GARCÉS. **Determinación de ecuaciones de volumen para plantaciones de teca (*Tectona grandis* L.) en la Unidad Experimental de la Reserva Forestal Caparo, Barinas - Venezuela.** 1998, vol.42, no.1, p.41-50.

Se ajustaron 15 modelos de regresión, con datos provenientes de 174 árboles seleccionados mediante un muestreo estratificado por clases diamétricas, para la obtención de las ecuaciones de volumen en las plantaciones de teca de la Unidad Experimental de la Reserva Forestal Caparo. La selección de los mejores modelos se realizó utilizando los valores del cuadrado medio del error y del Índice de Furnival. La validación fue independiente, tomando para ello una muestra de 39 árboles, se realizó un análisis de la varianza donde los modelos fueron considerados tratamientos, y se utilizó también el método de los valores predichos y los estadísticos suma cuadrado

del error de predicción y coeficiente de determinación de predicción. Entre los modelos probados para el volumen total aprovechable, el logarítmico conocido como modelo de Shumacher-Hall 1933, presentó mayor coeficiente de determinación ajustado ( $r^2$ ) y menor Índice de Furnival, mostrándose en la validación más robusto y con mayor validez predictiva: Volumen con corteza:  $\ln V_{CC} = -1,0689230 + 0,938306 \ln(d^2h)$  Volumen sin corteza y  $\ln v_{sc} = -1,3468510 + 0,963638 \ln(d^2h)$

**Palabras clave:** Teca, plantación, ecuaciones de volumen.

MOYAROQUE, R., y V. ARCE LEDESMA. **Estudio experimental del efecto del espaciamiento sobre las propiedades físicas de peso específico básico y contracciones en plantaciones de teca (*Tectona grandis*) de 10 años.** 2003, vol.47, no.1, p.67-76.

En la determinación del Peso Específico Básico (PEB) y las contracciones de la madera de teca (*Tectona grandis*) se muestrearon plantaciones de 10 años de edad, con dos diferentes espaciamientos:

6x2 m (830 arb/ha) y 3x3 m (1100 arb/ha). En el momento del muestreo, la densidad de las plantaciones era de 447 y 286 arb/ha, respectivamente. En la selección de los árboles a muestrear se

consideró individuos de todas las categorías diamétricas presentes en el rodal. En cada uno de rodales se seleccionaron aleatoriamente un total de nueve árboles, extrayendo en cada uno de ellos un disco de madera al nivel del DAP. El comportamiento de las propiedades físicas de la madera de teca (*Tectona grandis*) varió entre los espaciamientos, el peso específico básico incrementó logarítmicamente con la edad del cambium, la contracción total en sentido tangencial fue lineal, mientras que las contracciones totales en los sentidos radiales, longitudinales y volumétricas la tendencia

fue polinomial de segundo grado. Los análisis estadísticos demostraron que, cuando el árbol presenta una edad del cambium de 1, 2, 9 y 10 años, el PEB y los diferentes tipos de contracciones no se ven afectados significativamente por el espaciamiento entre árboles, en tanto que para las otras edades al menos una de las propiedades de la madera se ve afectada por el espaciamiento.

**Palabras clave:** Teca, *Tectona grandis*, espaciamiento, peso específico básico, contracciones, madera.

MUKANDAMA, J. P., M. C. GONZÁLEZ y E. MONTILLA. **Efecto del estrés hídrico sobre el rendimiento de tres variedades de tomate (*Lycopersicon esculentum*, Mill.).** 2004, vol.48, no.2, p.33-38.

Se evaluó la respuesta de las variedades de tomate INCA-9-1, Amalia y Campbell-28 ante dos suministros de agua bajo condiciones de un suelo Ferralítico Rojo compactado, sobre la base de rendimiento de frutos por planta, número de frutos por planta, masa promedio de los frutos, diámetro polar y ecuatorial del fruto. Se utilizó un diseño experimental simple con parcelas divididas con cuatro réplicas, cuyas parcelas correspondieron a los tratamientos hídricos y las subparcelas a las variedades. Se determinó los índices de tolerancia relativos de los caracteres evaluados con finalidad de conocer el grado de tolerancia de las

variedades estudiadas y los índices de mayor contribución a la discriminación de las variedades ante el estrés hídrico. Los resultados revelaron que la disminución de suministro de agua provocó afectaciones significativas en todas las variedades estudiadas, con respecto al testigo y por otra parte, indicaron que el rendimiento de frutos por planta fue el índice de mayor contribución al grado de tolerancia de las variedades, lo cual permitió ordenar las variedades de la forma siguiente: Campbell-28>INCA-9-1>Amalia.

**Palabras clave:** *Lycopersicon esculentum*, estrés hídrico.

MUNDARAIN, P. L. **Recolección de artrópodos del suelo.** 1973, vol.23, p.107-111.

Se presenta una modificación del aparato de Bersele para la recolección de insectos del suelo. La modificación consiste en una caja de madera a la cual va empotrado un embudo sobre el cual se coloca un cedazo y en la parte inferior de la caja se adaptan varias resistencias eléctricas. El principio de funcionamiento está basado en que el material recolectado en el campo (mantillo) es sometido

a un proceso de desecación gradual el cual induce a la fuga de los animales contenidos en la muestra, los animales caerán en el embudo y de allí caen en frasco con un líquido letal que los matará instantáneamente.

**Palabras claves:** entomología, artrópodos, insectos del suelo, recolección.

NININ S., L. **Algunos aspectos relevantes de la producción de madera aserrada en el país.** 1974, vol.24, p.21-28.

A pesar de los estudios realizados por el Laboratorio Nacional de Productos Forestales sobre una gran cantidad de especies, la proporción de especies comercializadas en el país es bastante baja. Las principales causas de esta situación están relacionadas con las dificultades para el suministro de madera debido a la explotación selectiva, la limitación del uso de madera aserrada y características propias de la industria de aserrío en Venezuela en donde no existe tendencia a aumentar, de manera espontánea, el número de especies y usos de productos madereros. Esta situación puede ser abordada

y se presentan una serie de sugerencias que podrían contribuir a su solución, siempre enfocadas bajo criterios de organización y supervisión; y es importante el desarrollo de una infraestructura agropecuaria que contribuya al aprovechamiento óptimo de grandes extensiones de tierra y no a su degradación.

**Palabras clave:** madera aserrada, producción maderera, uso integral, especies comerciales, especies marginales, industria de procesamiento mecánico.

NININ S., L. **La anatomía de la madera y la resolución de problemas tecnológicos.** 1993, vol.37, p.107-116.

La utilización de la madera requiere del conocimiento de su comportamiento bajo ciertas condiciones. Es necesario asignar a cada madera el uso más adecuado, de acuerdo a sus características, y encontrar soluciones a los posibles problemas que surjan durante el procesamiento o utilización de la madera. La anatomía de la madera puede ser quien de la respuesta a los problemas presentados y en base a eso se propone una metodología de trabajo que consiste en listar las necesidades de la población, conocer las características anatómicas de la madera de especies que podrían cubrir esas

necesidades. Esto podría llevar a la elaboración de claves basadas en densidad y características anatómicas para identificar especies asociadas a usos particulares. Esto permitiría simplificar la realización de ensayos y reducirlos considerablemente. Los ensayos sistemáticos normalizados tienen su sitio y su utilidad pero es necesario aportar soluciones prácticas para generar bienestar con los recursos forestales subutilizados o marginados.

**Palabras clave:** anatomía, propiedades, madera, usos.

NININ S., L. **Relaciones entre la aptitud al aserrado y algunas propiedades físicas, mecánicas y químicas de cuatro maderas tropicales.** 1969, vol.18, p.67-117.

El presente trabajo se refiere al estudio de aptitud al aserrado y propiedades físico-mecánicas y químicas de cuatro especies de interés comercial en Bélgica: *Entandrophragma angolense*, *Baillonella toxisperma*, *Azélia bipidensis* y *Virola* sp. Según el

análisis de las relaciones existentes entre el esfuerzo de corte y las propiedades físicas, mecánicas y químicas de estas cuatro especies se puede concluir que la resiliencia, la dureza y el cizallamiento longitudinal tienen gran importancia para la clasificación de maderas

tropicales, en función de sus exigencias energéticas para el aserrado. Se puede admitir que tal clasificación resultará más adecuada que la tradicional, basada en el peso específico.

NOGUERA L., O. E. y M. A. PLONCZAK RATSCHILLER. **Composición florística y crecimiento del bosque natural en dos parcelas permanentes (con o sin intervención) ubicadas en el lote boscoso El Dorado - Tumeremo (estado Bolívar, Venezuela).** 2003, vol.47, no.1, p.49-56.

Los resultados expuestos a continuación corresponden a un estudio realizado en el Lote Boscoso El Dorado-Tumeremo (Estado Bolívar, Venezuela), donde la empresa «Elaboración de Madera Bosco C. A. « realiza el aprovechamiento del bosque natural en el marco de un Plan de Ordenación y Manejo Forestal aprobado por el Ministerio del Ambiente y de los Recursos Naturales (MARN). Con base en el monitoreo de dos parcelas permanentes de 0,5 ha cada una (50 m x 100 m) establecidas con orientación Norte-Sur, una en bosque natural sin intervención y otra con intervención para aprovechamiento maderero, el análisis de las mediciones anuales del diámetro, así como de los individuos muertos y nuevos

**Palabras clave:** aserrado, maderas tropicales, propiedades de la madera, resiliencia, cizallamiento, dureza.

ingresos, realizadas entre 1991 y 1996, permitió calcular los incrementos de área basal y establecer diferencias notables entre el crecimiento basimétrico (más que el doble) en el bosque natural intervenido (0,996 m<sup>2</sup>/ha/año) y sin intervención (0,460 m<sup>2</sup>/ha/año), mientras que la mortalidad en ambas condiciones es similar (por debajo de 6 % anual); asimismo, se encontraron 59 especies (árboles con d > 10 cm sin palmas) representantes de 48 géneros y 31 familias.

**Palabras clave:** área basal, aprovechamiento forestal, bosque tropical natural, crecimiento, monitoreo, composición florística.

NOGUERA L., O. E., V. ANDRADE y O. E. CARRERO G. **Evaluación financiera del primero y segundo ciclo de corta en el compartimiento 1 del lote boscoso El Dorado, Tumeremo, estado Bolívar - Venezuela.** 2004, vol.48, no.2, p.23-32.

En el presente trabajo se analiza la producción de madera en rolas para el compartimiento I, con 3.250 ha, del Lote Boscoso El Dorado Tumeremo, el cual arrojó como resultados que se aprovecharon 29 especies representadas en 14.535 árboles con un volumen de 17.641,69 m<sup>3</sup>, es decir 5,9 árboles/ha y 7,6 m<sup>3</sup>/ha aproximadamente. Igualmente se estimó el volumen de madera en rolas para el primer año del segundo ciclo, la cual está constituida por 43.084 árboles y un volumen en rolas de 40.125,28 m<sup>3</sup> representados en siete especies. Por otra parte se determinó que los indicadores financieros calculados para la primera cosecha demuestran una alta rentabilidad, mientras que para la segunda cosecha son poco halagadores. Sin embargo cuando se analiza la rentabilidad de la primera y segunda

cosecha en conjunto los resultados siguen siendo positivos. Igualmente el análisis de sensibilidad realizado para la primera cosecha o en conjunto, demuestra que la disminución de los ingresos o la elevación de los costos deben ser muy grandes para tener resultados negativos; lo que demuestra la alta rentabilidad de la primera cosecha que tiene su origen en una transferencia de riquezas del Estado a un particular, y no sólo como consecuencia de la eficiencia operativa de la empresa.

**Palabras clave:** evaluación financiera, bosque natural, plan de manejo, aprovechamiento forestal.

OBALLOS, J. **Micromorfología de suelos en la cuenca del río Capaz, región Las Cruces - Santa Elena de Arenales, Mérida - Venezuela.** 1997, vol.41, no.1, p.53-59.

En la región de Las Cruces - Santa Elena de Arenales, entre las cotas altitudinales de 300 y 2400 msnm, se seleccionaron 10 perfiles de suelos, pertenecientes a los ordenes Inceptisoles y Ultisoles (5 y 5, respectivamente), para hacer un estudio micromorfológico. Se estudiaron en lo fundamental láminas correspondientes a los horizontes B. Las cuales mostraron: la existencia de un material parental homogéneo de donde proviene por alteración la masa basal de los suelos estudiados; la presencia de revestimientos arcillosos en la mayor parte de las secciones con estructura microlaminar y zonas de extinción netas, típicas de cutanes de

eluviación; la presencia de revestimientos ferruginosos, manchas de color y nódulo ferruginosos en la mayoría de las láminas. La comparación entre los suelos muestra una mejor organización morfológica en los Ultisoles con relación a los Inceptisoles, en estos últimos se observa una proporción más importante de fragmentos líticos, una menor proporción de plasma con una birrefringencia más débil y etapas de iluviación menos avanzadas.

**Palabras clave:** suelos arcillosos, iluviación de arcilla, ultisoles, inceptisoles.

OBALLOS, J. y G. OCHOA. **El material parental como un factor en la génesis de algunos ultisoles en la Región Andina. (> 1500 m.s.n.m.)** 1992, vol.35-36, p.45-59.

Con base en la altitud, clima y el material parental, seleccionamos en la región de los andes, a partir de los 1500 m.s.n.m. ocho (8) suelos clasificados como Ultisoles, para estudiar sus características morfológicas, físicas y químicas. Los suelos presentaron: pH ácidos, bajos porcentajes de saturación de bases, valores bajos en la capacidad de intercambio catiónico, medianos a altos contenidos de materia orgánica y en la fracción arcillosa dominó la caolinita. Los resultados encontrados coinciden con los señalados por la literatura para este tipo de suelos; sin embargo, al establecer que

los materiales parentales han sufrido varios ciclos de transformación y sedimentación, señalaremos que estos parámetros, no pueden ser tomados como índices de génesis. Aunque todos los suelos cumplen con el requisito de migración de arcilla con la profundidad, señalados por Soil Taxonomy, las partículas de arcilla no pueden ser tomadas como característica genética, sino como un elemento diferenciador. Aún cuando partimos del hecho de que los Ultisoles desarrollados en la región andina a partir de los 1500 m.s.n.m. se deben al tipo de material parental arcilloso, nos encontramos que

dos de ellos se desarrollaron aparentemente a partir de materiales con características arenosas.

**OBALLOS, J. y G. OCHOA. Los óxidos de hierro en la génesis de los suelos de la región Las Cruces - Santa Elena de Arenales. Mérida, Venezuela. 1996, vol. 40, no. 2, p. 69-74.**

En suelos clasificados como Inceptisoles y Ultisoles de la región de Las Cruces - Santa Elena de Arenales, Venezuela, se estudió el hierro en sus diferentes formas (hierro libre, hierro amorfo y hierro total) y sus relaciones. De acuerdo con los valores encontrados no se observan diferencias desde el punto de vista evolutivo de los suelos y en su conjunto presentan una moderada a baja evolución.

**Palabras clave:** suelos, edafología, ultisoles, génesis de suelos.

Ello está relacionado fundamentalmente con una fuerte homogeneidad pedológica, determinada por materiales parentales que han sufrido varios ciclos de alteración y poseen una baja reserva de minerales alterables.

**Palabras clave:** Inceptisoles, Ultisoles, hierro libre, hierro amorfo, homogeneidad pedológica.

**OBALLOS, J. y G. OCHOA. Papel de la materia orgánica en la génesis de algunos suelos de la Región de Las Cruces - Santa Elena de Arenales, estado Mérida, Venezuela. 1996. vol. 40, no. 1, p. 17-26.**

Con el propósito de estudiar la acción de la materia orgánica en la evolución de los suelos de la región de Las Cruces - Santa Elena de Arenales, se seleccionaron entre 100 y 2500 metros de altitud 30 perfiles (6 perfiles cada 500 m). Los suelos se han desarrollado sobre lutitas cretácicas en condiciones de montaña tropical húmeda. Los contenidos de carbono orgánico aumentan con la altitud y la materia orgánica presenta un proceso de mineralización importante, aún en las zonas altas (valores relación C/N<15), el humus es de tipo mull ácido oligotrofo. Ello va acompañado de una movilización

marcada de arcilla, que permite diferenciar perfiles a horizonte Bt o Bw. La acción del ciclo biogeoquímico facilita la disponibilidad de elementos alcalinos y alcalino-térreos en los horizontes de superficie ( $\text{Ca}^{2+}$  y  $\text{Mg}^{2+}$  particularmente). La herencia juega un papel importante en la composición del complejo de alteración, sin embargo, se observa una alteración considerable de los minerales durante la pedogénesis asociada al proceso de acidólisis.

**Palabras clave:** pedogénesis, humus, complejo de alteración, montaña tropical húmeda.

**OCHOA, G. Mineralogía de las arenas de algunos suelos desarrollados en depósitos aluviales del río Socopó, estado Barinas, Venezuela. 1996. vol. 40, no. 1, p. 37-40.**

Se estudiaron nueve perfiles ubicados a lo largo de una transecta perpendicular al río Socopó, en el estado Barinas, Venezuela, sobre diferentes posiciones geomorfológicas. El medio evolutivo en el cual se desarrollan los minerales juega un papel importante en su grado de alteración, así: los perfiles 1 a 6, en posiciones geomorfológicas jóvenes, presentan un grado evolutivo: los feldspatos, biotitas, clinozoisita, piroxenos y horblenda, minerales

de fácil alteración, están presentes en buenas proporciones, ocurriendo lo contrario en las posiciones geomorfológicas más evolucionadas perfiles 7 al 9.

**Palabras clave:** minerales de fácil, mediana y difícil alteración, posiciones geomorfológicas.

**OCHOA, G., C. ALVARADO, J. OBALLOS y J. PEREYRA. Caracterización físico-química de un Oxic Tropudalfs en el Jardín Botánico de la UNELLEZ. Barinas. 1993, vol.37, p.39-57.**

El área de estudio se encuentra en el Jardín Botánico de la UNELLEZ, en el Estado Barinas. El suelo estudiado se clasificó como OXIC Tropudalfs. El material parental a partir del cual se desarrollan estos suelos son aluviones transportados por el río Santo Domingo, en sucesivas deposiciones para dar origen a la configuración que hoy presenta. La granulometría de estos suelos y su deposición en función de la profundidad, responden más a las diferentes deposiciones que a transformaciones o translocaciones.

Las características químicas muestran que: la Capacidad de Cambio Catiónico se corresponde con el tipo de arcilla encontrado: caolinita e illita. La distribución de las bases cambiables es del orden  $\text{Ca} > \text{Mg} > \text{K} > \text{Na}$  entre 0 y 145 cm, para luego pasar a  $\text{Mg} > \text{Ca} > \text{K} > \text{Na}$ . La saturación de bases es alta, estas guardan relación con los pH que son moderadamente ácidos a ligeramente ácidos.

**Palabras clave:** suelos, edafología, oxic tropudalfs.

**OCHOA, G., J. OBALLOS y C. ALVARADO. Génesis de suelos en la región andina Santa Elena de Arenales - Las Cruces estado Mérida - Venezuela. 1994, vol.38, p.49-54.**

Se estudiaron 56 perfiles de la Región Santa Elena de Arenales-Las Cruces. Estado Mérida. Venezuela. Los suelos se desarrollaron en un medio bioclimático variable, que va desde los 100 metros hasta los 2500 metros. El material a partir del cual se desarrollan los suelos, se corresponde en lo fundamental al cretáceo, caracterizado por la presencia de lutitas, areniscas y esquistos. Estos materiales juegan un papel importante en los fenómenos hereditarios, sobre la alteración y la pedogénesis; haciendo que la caolinita domine tanto en los suelos jóvenes como en los desarrollados. Las características físico-químicas y mineralógicas no permiten

establecer diferencias entre los suelos evolucionados y los no evolucionados.

**Palabras clave:** Morfogénesis-Pedogénesis; Suelos evolucionados; Suelos no evolucionados; Iluviación

OCHOA, G., J. OBALLOS y C. ALVARADO. **La acidez de cambio en suelos de la Región Santa Elena de Arenales – Las Cruces, estado Mérida, Venezuela.** 1995. vol. 39, no. 2, p. 35-44.

Se estudiaron una serie de suelos de la Región Santa Elena de Arenales – Las Cruces, estado Mérida. Los valores muestran que no existe una relación estrecha entre los valores de acidez cambiante y el pH. Los valores de aluminio sugieren una estrecha relación con los contenidos de arcilla. Los suelos estudiados no presentan una

relación clara entre el aluminio cambiante, la acidez cambiante y los contenidos de materia orgánica. Al parecer la acidez de cambio está menos ligada a la evolución de la materia orgánica y más influenciada por la naturaleza de la roca madre.

**Palabras clave:** acidez de cambio, aluminio cambiante, acidez total.

OCHOA, G., J. OBALLOS, J. C. BURGOUD, J. PÉREZ y J. PEREYRA. **Algunas características hídricas de un oxic thopudalf en el jardín botánico de la UNELLEZ. Barinas, estado Barinas, Venezuela.** 1990, vol.34, p.45-54.

Se seleccionaron varias parcelas con maíz, pastos, maíz con riego y suelo desnudos en el Jardín Botánico de la UNELLEZ, en el Estado Barinas. A estas parcelas se les analizó la densidad aparente por medio de gammadensimetría, la humedad volumétrica y la acumulación de agua, por medio de una sonda neutrón SOLO 40, y la retención de humedad utilizando las ollas de presión. Los resultados obtenidos son los siguientes: El equilibrio existente entre la fracción fina y la fracción gruesa permite que el suelo no posea un exceso de agua. Al parecer la arcilla y el limo, así como la

densidad aparente, juegan un papel importante en la cuantía del agua útil. Al comparar la cobertura, las densidades y la humedad volumétrica. Los valores de densidad de los suelos cultivados y suelos desnudos son similares en superficie, pero en profundidad los suelos desnudos presentan valores más altos. Los valores de humedad volumétrica son similares para los suelos cultivados y los no cultivados.

**Palabras clave:** suelos, edafología, oxic thopudalf.

OLIVERO, M. L., J. AGUIRRE PE y A. MONCADA. **Fenómenos relacionados con los movimientos de barro y escombros ocurridos en la zona del páramo de Mérida en junio 2003.** 2005, vol.49, no.2, p.131-141.

En los días anteriores al 3 de junio del 2003, se produjeron precipitaciones continuas con altos niveles de pluviosidad en la Cuenca del río Santo Domingo causando una tragedia. De la información de prensa se pudo inferir que se había producido un flujo de barro y escombros que consiste en el desplazamiento rápido y violento de masas de agua cargadas de sólidos de granulometría variada (arcilla, arena, gravas y piedras) provenientes de las nacientes de los cursos de agua en las áreas montañosas interfluviales. Como parte del trabajo desarrollado se efectuó una visita de campo guiada por funcionarios de INPRADEM a la zona afectada. Se visitó la quebrada La Sucia, la zona presentó claras evidencias de una enorme roca (hoy destruida, y el material colocado

sobre la margen izquierda de la quebrada) que obstruyó el paso del agua por debajo del puente. Asimismo se observó en el Puente Pueblo Llano (con un puente de guerra colocado encima por la emergencia) el arrastre de materiales efectuado por el río, así como árboles que ayudaron a la obstrucción del cauce, y la planicie que se forma por efecto de la retención del agua por la estrechez del puente. En Pueblo Llano la crecida de junio arrastró dos viviendas de la margen izquierda y en la margen derecha inundó las canchas destruyendo las obras de concreto en el cauce.

**Palabras clave:** flujos de barro, ríos de montaña, erosión y deposición.

OLIVERO, M. L., J. AGUIRRE PE y A. MONCADA. **Información técnica sobre los movimientos de barro y escombros ocurridos en la zona del páramo de Mérida en junio 2003.** 2005, vol.49, no.2, p.143-151.

Las cuencas afectadas por el fenómeno climatológico e hidrológico en Junio de 2003 corresponden a la de los ríos Santo Domingo, Pueblo Llano y Aracay, en especial sus subcuencas La Sucia, Santa Filomena y quebrada del Pueblo (Pueblo Llano). Con el fin de dar respuesta técnica al evento que ocurrió, se buscó información en los registros históricos correspondientes a la zona. Al contrastar la información con los registros históricos, se encontró que su magnitud es similar a la tormenta registrada en 1972 y menor que la de 1976 por lo que se puede suponer que es un evento con una frecuencia de al menos veinticinco años. El procedimiento seguido para estimar las crecidas fue el de C.O. Clark. Para la estimación de las crecidas de las quebradas La Sucia perteneciente a la cuenca del Río Santo Domingo, quebrada Santa Filomena y quebrada del Pueblo

(Pueblo Llano), se utilizó el método racional, con tiempos de concentración calculados por el método del California Culvert Practice. En el estudio hidráulico el propósito fue estimar los niveles de flujo correspondientes a los diversos caudales, así como la determinación de los parámetros básicos para el diseño hidráulico de las protecciones. Igualmente se estimaron las profundidades de socavación alrededor de pilas de puentes y la socavación general del cauce para las quebradas estudiadas. Se presentan las conclusiones y recomendaciones correspondientes.

**Palabras clave:** flujos de barro, ríos de montaña, erosión y deposición.

OREA-IGARZA, U., E. CORDERO-MACHADO, N. PÉREZ DÍAZ y R. GÓMEZ MARÍN. **Composición química de la corteza de tres especies de eucaliptos, a tres alturas del fuste comercial. Parte N° 1 *Eucalyptus citriodora* var *citriodora*.** 2006, vol.50, no.1, p. 45-52.

Se estudió la composición química de la corteza de *Eucalyptus citriodora* var. *citriodora*, a tres alturas del tronco, en muestras procedentes de la Empresa Forestal de Macurijes, en la provincia

de Pinar del Río, Cuba. Se determinaron los contenidos de celulosa, lignina, hemicelulosa, cenizas, y las sustancias extraíbles, empleando las Normas TAPPI. La celulosa se estudió mediante Calorimetría

Diferencial de Barrido (DSC) y espectroscopia IR. Los resultados sugieren gran variabilidad en el contenido de sustancias extraíbles, en la estructura de las ligninas y la celulosa.

OREA-IGARZA, U., E. CORDERO-MACHADO, N. PÉREZ DÍAZ y R. GÓMEZ MARÍN. **Composición química de la corteza de tres especies de eucaliptos, a tres alturas del fuste comercial. Parte N° 2 *Eucalyptus pellita* F. Muell.** 2006, vol.50, no.1, p. 53-58.

Se estudió la composición química de la corteza de *Eucalyptus pellita* F. Muell, a tres alturas del fuste comercial, se utilizaron muestras procedentes de la Empresa Forestal Integral de Macurijes, en la provincia de Pinar del Río, Cuba. Se determinaron los contenidos de celulosa, lignina, hemicelulosa, cenizas, así como las sustancias extraíbles en diferentes sistemas de solventes, empleando las Normas TAPPI. Se estudió mediante Calorimetría Diferencial de Barrido (DSC) y espectroscopia IR la celulosa de esta corteza. Los resultados sugieren gran variabilidad en los contenidos de

**Palabras clave:** *E. citriodora* var. *citriodora*, celulosa, lignina, extraíbles, DSC, IR

sustancias extraíbles en los sistemas de solventes, agua a 95° C, NaOH al 1% y gran variabilidad en las sustancias minerales con la altura del fuste comercial; no mostrando este comportamiento con las sustancias solubles en hexano. La celulosa analizada mediante DSC e IR muestra una estructura menos reticulada en la parte superior del fuste, demostrando diferencias estructurales que pueden ser debido al grado de polimerización y cristalinidad de la misma.

**Palabras clave:** *Eucalyptus pellita* F. Muell, celulosa, lignina, extraíbles, DSC, IR.

OREA-IGARZA, U., E. CORDERO-MACHADO, N. PÉREZ DÍAZ y R. GÓMEZ MARÍN. **Composición química de la corteza de tres especies de eucaliptos, a tres alturas del fuste comercial. Parte N° 3 *Eucalyptus saligna* Smith.** 2006, vol.50, no.1, p. 59-64.

Se estudió la composición química de la corteza de *Eucalyptus saligna* Smith, a tres alturas del fuste comercial, las muestras utilizadas son procedentes de la Empresa Forestal de Macurijes, en la provincia de Pinar del Río, Cuba. Se determinaron los contenidos de celulosa, lignina, hemicelulosa, cenizas, así como las sustancias extraíbles en diferentes sistemas de solventes, empleando las Normas TAPPI. Se estudió mediante Calorimetría Diferencial de Barrido (DSC) y espectroscopia IR la celulosa de esta corteza. Los resultados sugieren gran variabilidad en la composición química a las diferentes alturas estudiadas, las sustancias solubles en agua

a temperatura ambiente fue la única variable estudiada que no mostró diferencias estadísticas significativas a lo largo del fuste comercial. Los valores de las intensidades normalizadas de las absorciones IR disminuyen con la altura, sugiriendo una estructura menos reticulada en la parte superior y por tanto más accesible químicamente. La celulosa mostró diferencias estructurales con la altura del fuste, mostrada en los análisis mediante DSC.

**Palabras clave:** *Eucalyptus saligna* Smith, celulosa, lignina, extraíbles, DSC, IR

ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA AGRICULTURA Y LA ALIMENTACIÓN. **Plantaciones Forestales en América Latina: Desarrollo y Perspectivas.** 1968, vol.16, p.5-47.

Se describen los bosques artificiales que existen hoy día en América Latina, así como las actuales actividades de forestación, se examinan las perspectivas de fomento de las plantaciones forestales y se estudian las medidas que podrían recomendarse para sacar provecho del potencial de plantación forestal de la región.

**Palabras clave:** plantaciones, producción forestal, desarrollo forestal, manejo forestal.

OWEN DE CONTRERAS, M. E. y W. CONTRERAS MIRANDA. **Elaboración de un elemento estructural laminado, tipo PARALLAM, con tiras de madera juvenil de *Pinus caribaea* var. *hondurensis* y adhesivo fenol formaldehído.** 1997, vol.41, no.2, p.129-136.

Con la finalidad de determinar la posible utilización de la madera juvenil de pino caribe en la elaboración un elemento laminado tipo PARALLAM, se realizó una investigación en el Laboratorio Nacional de Productos Forestales (LNPF) del MARNR, adscrito a la Facultad de Ciencias Forestales y Ambientales de la Universidad de Los Andes, Mérida, Venezuela. Se prepararon listones de madera de pino caribe, en los que se encajonó la madera juvenil, para obtener tiras por medio de una rebanadora con dimensiones promedio de 3 mm de espesor, ancho de 25 - 30 mm y longitud de 750 mm. Para elaborar el elemento se utilizó la resina RESIFEN 4429 y Catalizador ADIPOL 2039 de la compañía venezolana RESIMON C.A. Los ensayos de propiedades físico-mecánicas de las probetas y vigas, se realizaron de acuerdo a las Normas DIN y ASTM respectivamente. Se utilizaron como referencias principales la Tabla de Esfuerzos de Diseño para Parallam (PSL) del Centro de Materiales de Construcción Canadiense CCMC 11161-R y el Informe Técnico 108 para la Norma Chilena; como punto de comparación el Estudio de Propiedades Físico-mecánicas de Pino Caribe de 10, 15 y 20 Años de Edad realizado en LNPF, el Manual

de Esfuerzos de Diseño para Maderas Venezolanas del Instituto Forestal Latinoamericano (IFLA) y el Cuadro de Clases y Categorías en Propiedades Físicas y Mecánicas para Maderas Venezolanas. Se demostró la factibilidad de fabricar elementos laminados tipo Parallam con el material planteado. Los resultados, en la mayoría de los ensayos mecánicos de las probetas, sobrepasan a los valores de la norma canadiense y a los valores del grupo B para esfuerzos de diseño de maderas latifoliadas, referidos en el manual del IFLA. En los ensayos de las vigas a escala natural los valores fueron mayores a los estipulados en todas las normas consultadas y a los valores arrojados por las vigas de madera sólida de pino caribe ensayadas en LNPF, comprobándose que sí es posible revalorizar la madera juvenil de esta especie con elementos laminados tipo Parallam. Esto permite considerar a este material como una alternativa viable para su uso en vigas, viguetas y columnas, como elementos estructurales en la construcción de edificaciones.

**Palabras clave:** elemento laminado, parallam, *Pinus caribaea*, madera juvenil, fenol-formaldehído.

PACHECO A., C. E. y A. G. BARRIOS RINCÓN. **Evaluación de métodos de interpolación en la construcción de un modelo digital de elevación con fines hidrológicos: aplicación en una cuenca andina de montaña.** 2004, vol.48, no.2, p.118-126.

El objetivo del estudio es evaluar, en una cuenca de montaña tropical, los métodos de interpolación disponibles para la construcción de un modelo digital de elevación (MDE) con fines hidrológicos: red de triángulos irregulares (TIN), interpolación lineal (INTERCON), ponderación por el inverso de la distancia (IDW), kriging, spline (regularizado y con tensión). Con tal fin se utilizaron curvas de nivel con equidistancia de 40 metros, digitalizadas a escala 1:100.000. La evaluación de la calidad de los MDE consistió, por un lado, en la determinación estadística de la raíz del error medio cuadrático (REMC) y la comparación visual de las curvas de nivel construidas a partir de los MDE generados, con las curvas originales digitalizadas cada 40 metros de equidistancia; por otro lado, en la evaluación hidrológica mediante un análisis morfométrico de la cuenca hidrográfica (área, pendiente media y longitud de cauce), además de una comparación visual de las redes de drenaje y divisorias, derivadas de los MDE generados, con aquellas digitalizadas del mapa original.

Los resultados indican que la magnitud del error entre métodos de interpolación no es alta, excepto para el método IDW, donde hubo una diferencia significativa; corroborado visualmente al confrontarse las curvas de nivel digitalizadas del mapa original con aquellas derivadas de cada MDE construido. Los resultados morfométricos indican, por su parte, que todos los métodos arrojaron valores similares a los determinados del mapa digitalizado, excepto el IDW donde hubo marcada diferencia, tanto en la red de drenaje como en la divisoria. Tales resultados permiten concluir que cualquiera de los métodos de interpolación evaluado puede ser utilizado para generar un MDE en cuencas de montaña con propósitos hidrológicos, excepto el método IDW debido a la magnitud del error obtenido.

**Palabras clave:** método de interpolación, modelos digitales de elevación (MDE), sistemas de información geográfica (SIG), morfometría de cuencas.

PADILLA, A., J. PETIT ALDANA, D. PADILLA y L. QUINTERO. **Especies usadas como comburente en la comunidad de Villanueva, estado Lara-Venezuela.** 2000, vol.44, no.1, p.11-15.

Se presenta un análisis sobre el poder calorífico y la composición química de 11 especies utilizadas como leña en la población de Villanueva, Estado Lara, Venezuela. El material vegetal fue suministrado por el Centro para la Gestión Tecnológica Popular (CETEP) y fue procesado en el Laboratorio de Bioenergía de la Facultad de Ciencias Forestales y Ambientales de la Universidad de Los Andes. La proporción de los principales componentes químicos se determinó siguiendo el método de análisis publicado por la Universidad Industrial de Santander (Rodríguez 1978), que utiliza los procesos TAPPI T 204 om-88 para la preparación de madera libre de extractivos, Jaime-Wise para la determinación de holocelulosa, Klason para lignina, K. Seifert para la cuantificación de celulosa y ASTM D-1107 para la solubilidad en alcohol-benceno. Para el análisis de potencial calorífico se usó una bomba calorimétrica

adiabática modelo PARR 1341. Se realizó, además, un ensayo de determinación taxonómica de las especies por sus características anatómicas. Las principales conclusiones de este trabajo reafirman que el poder calorífico de las especies estudiadas depende de la composición química de la madera y de su contenido de humedad; por otra parte, el conocimiento ancestral es un factor a tomar en cuenta por los investigadores, ya que las muestras estudiadas fueron recolectadas por campesinos de la localidad y reportaron valores de potencial calorífico cercanos a los extremos superiores citados por la literatura, obteniéndose valores de poder calorífico superior entre 18,22 y 19,32 MJ/kg

**Palabras clave:** poder calorífico, composición química, CETEP, bioenergía.

PARAMONOV, A. **Nuevos procedimientos en entomología forestal.** 1965, vol.12-13, p.39-64.

1. El nuevo método del conteo de huevos de algunos lepidopterae consiste en previa sumersión del material en una solución de KOH o de NaOH. El procedimiento permite una separación fácil; además facilita la clasificación de los huevos y las orugas. 2. Existen dos tipos de trampas para recoger insectos emergentes del mantillo forestal. Ambos poseen ciertos defectos que pueden iniciar los resultados obtenidos. Un tipo nuevo de trampas para recoger mariposas recién emergidas consiste en un marco de madera encolada por la parte interior. Esta trampa no altera las condiciones microclimáticas y permite un fácil conteo de los insectos. El segundo tipo de trampa es un marco de madera cubierto por una malla. 3. Ciertas especies de insectos forestales tienen generaciones cada dos años. Es preferible evitar el uso de viveros en el mismo bosque para evitar reinfestaciones. Los viveros deben ser mantenidos absolutamente libres de *S. populnea* para evitar la infestación de las plantaciones. 4. Se consideran los factores que impiden el uso de los parásitos para el control de pestes forestales, y si se pueden o no superar estos factores. Los parásitos son indicaciones de la etapa final de una epidemia y no la causa primaria de ella. Por lo tanto desempeñan un papel subordinado en la epidemia. La

actividad de los parásitos depende no sólo de la actividad de su huésped, sino también del estado fisiológico de ese huésped. Hay pocas perspectivas para el uso de los parásitos en el control de pestes forestales, ya que su desarrollo depende del huésped. El estudio de la dinámica de la población, permite tanto la predicción de epidemias y de la peste como de sus parásitos, y a los forestales da una guía valiosa del éxito de los métodos silviculturales dirigidos hacia el cultivo de rodales resistentes. 5. La edad de las larvas puede ser establecida mediante la medición de sus cápsulas de cabeza. Sin embargo, este método tiene defectos de inexactitud, debido a la variación de tamaños. Para evitar estas desventajas, se puede estudiar la pupa huésped después de la emergencia del parásito. El contenido del huésped permite una apreciación más exacta del número de mudas.

**Palabras clave:** entomología forestal, patología, protección forestal, insectos.

PARRA OLAVE, M. **Determinación de la superficie alterada con uso de GPS en operaciones de madereo con skidder.** 2006, vol.50, no.1, p. 37-43.

El madereo terrestre (extracción de rollizos desde el bosque a lugar de acopio) provoca alteraciones negativas al suelo, en términos de su perfil y extensión en superficie afectada. En virtud de este problema, en Chile, se han venido desarrollando una serie de trabajos con diversas orientaciones con el propósito de cuantificar los efectos y, últimamente, pautas de mejores prácticas para evitarlos y mitigarlos, abriendo con esto la posibilidad de contar con información para las empresas que desean y necesitan iniciar o mantener procesos de certificación forestal. No obstante, existe aun escasa o nula información práctica a nivel nacional. Por ello y de manera de contribuir a reducir la escasez de información y, además, verificar las ventajas del Sistema de Posicionamiento Global (GPS), se controló el tránsito de un skidder en madereo tradicional

y en vías de saca preestablecidas (cada 20, 40, 60 y 80 m), siendo el propósito fundamental determinar y comparar la superficie alterada bajo los dos métodos de operación indicados. Para ambos casos las condiciones de suelo, bosque y pendiente (0 – 10 %) fueron las mismas. Como resultados se confirman indicadores de estudios foráneos, donde por el método tradicional se produce una alteración de hasta un 36% de la superficie afecta. En cambio, cuando se preestablecen vías de saca cada 80 m, por ejemplo, el área afectada se reduce al 9%.

**Palabras clave:** vías de saca preestablecidas, monitoreo GPS, métodos de madereo, superficie alterada.

PECE, M. G., C. G. DE BENÍTEZ y M. J. DE GALÍNDEZ. **Uso de la función Weibull para modelar distribuciones diamétricas en una plantación de *Melia azedarach*.** 2000, vol.44, no.2, p.49-52.

En el modelaje del crecimiento de masas forestales, la forma de las distribuciones diamétricas es valiosa pues permite conocer el tipo de productos que pueden obtenerse del bosque. El objetivo de este trabajo es la determinación de las ecuaciones que permitan predecir los parámetros de la distribución Weibull de los diámetros de los árboles de una plantación de paraíso, en función de variables descriptivas de la masa como ser: el área basal, el volumen por hectárea, la densidad, el diámetro medio, la altura media, la altura dominante, el índice de Hart -Becking y la edad. Los datos se obtuvieron de cuatro mediciones anuales consecutivas realizadas a partir de 1994, en 40 parcelas permanentes instaladas en una plantación de paraíso gigante (*Melia azedarach* var. *gigantea*). Dicha plantación está ubicada en el Departamento Alberdi al noroeste de la provincia de Santiago del Estero, Argentina, en la formación conocida como Chaco Semi-árido. Con los diámetros de

cada parcela cada año, se ajustó a la distribución Weibull de dos parámetros utilizando el método de máxima verosimilitud. La bondad de ajuste se determinó utilizando Kolmogoroff-Smirnoff comprobándose la excelente aptitud de la distribución Weibull para describir diámetros. Con los parámetros estimados en las 160 distribuciones (40 parcelas en cuatro mediciones) se realizaron ajustes a modelos lineales, hasta obtener funciones que permiten estimar los parámetros de forma y de escala utilizando como variables independientes a las descriptivas de la masa. Para el parámetro de escala se lograron excelentes ajustes con valores de  $R^2$  cercanos a 1, mientras que para el parámetro de forma,  $R^2$  no superó 0,46.

**Palabras clave:** distribución diamétrica, Weibull, máxima verosimilitud, *Melia azedarach*.

PENA, C., B. AÑEZ REVEROL y M. DÁVILA. **Respuesta de la cebolla (*Allium cepa* L.) a la aplicación de azufre, magnesio, cinc y boro en un suelos alcalinos.** 1999, vol.43, no.2, p.173-182.

Con la finalidad de evaluar la respuesta de la cebolla (*Allium cepa* L.) a la fertilización con azufre (S), zinc (Zn), magnesio (Mg) y boro (B) en un suelo alcalino, se realizó un ensayo en la Estación Experimental de San Juan de Lagunillas, del Instituto de Investigaciones Agropecuarias de la Universidad de Los Andes, Estado Mérida; en un suelo Cambortid típico, franco arcilloarenoso, micáceo, isohipertérmico; se utilizó la variedad Texas early granex 502, sembrada en bolsas de polietileno negro con suelo de la Estación. Los tratamientos utilizados consistieron en la aplicación de fertilizantes portadores de S, Mg, Zn, y B en dosis elemental de 16; 8; 2,52 y 5,25 kg.ha<sup>-1</sup> SMgZnB), respectivamente, con una fertilización base de 120 kg N, 60 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> y 120 kg K<sub>2</sub>O.ha<sup>-1</sup> (NPK) y dos testigos, uno sin fertilizar (SF) y otro sin fertilización base y con SMgZnB (SNPK), y se repitieron tres veces, a una de las cuales se le adicionó 1000 kg.ha<sup>-1</sup> de azufre como enmienda, 30

días antes del trasplante, para evaluar su efecto sobre los parámetros medidos: rendimiento (g/bolsa), peso fresco promedio del bulbo (g), peso seco promedio del bulbo (g). Se efectuó análisis de variancia como bloques al azar, prueba de contraste utilizando el programa Statistix versión 4.0 y la prueba de amplitudes múltiples de Duncan. La aplicación de 2,52 kg de Zn.ha<sup>-1</sup> como sulfato de zinc produjo efectos significativos sobre el rendimiento, el peso fresco promedio del bulbo y el peso seco; el S, Mg y B no influyeron de una manera importante estas respuestas. La aplicación de S como enmienda mostró una tendencia a influir favorablemente sobre los parámetros evaluados. Los tratamientos que reflejaron la mejor respuesta considerando todos los parámetros fueron NPK+Zn, NPK+ZnMg, NPK+B, NPK+ZnB y NPK+SZnB.

**Palabras clave:** cebolla, fertilización, azufre, magnesio, cinc, boro, suelos alcalinos.

PEÑA G., C. y D. MORENO P. **Evaluación de trece cultivares e híbridos de tomate (*Lycopersicon esculentum* Mill.) en Tocarón, estado Aragua - Venezuela.** 1997, vol.41, no.1, p.45-52.

Fueron evaluados 13 cultivares e híbridos de Tomate (*Lycopersicon esculentum* Mill.) en un suelo Fluvaquentic Haplustolls, arcilloso fino, fase salina en la localidad de Tocarón, Estado Aragua. Con la

finalidad de determinar los de mejor comportamiento. Los parámetros evaluados fueron: forma y peso de los frutos, precocidad a la floración y a la cosecha, pH, contenido de sólidos solubles,

susceptibilidad al manejo postcosecha, rendimiento  $\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}$  y distribución temporal de la cosecha. Los que mejor se comportaron fueron el Híbrido 337 ( $34.400\text{ kg}\cdot\text{ha}^{-1}$ ); el Nemapeel ( $28.600\text{ kg}\cdot\text{ha}^{-1}$ ); el Brigade ( $28.300\text{ kg}\cdot\text{ha}^{-1}$ ); Pacesetter 616 ( $27.400\text{ kg}\cdot\text{ha}^{-1}$ ); Pacesetter 502 ( $27.000\text{ kg}\cdot\text{ha}^{-1}$ ); Zenith ( $26.200\text{ kg}\cdot\text{ha}^{-1}$ ) y Nema 1401 ( $25.000\text{ kg}\cdot\text{ha}^{-1}$ ) cuyos rendimientos fueron estadísticamente iguales. El Río Grande; el Río Grande extra y el Missouri fueron los menos precoces, mientras que el Zenith resultó el más precoz. No se encontraron diferencias significativas en cuanto al contenido de sólidos solubles, siendo el XPH 5035 (6,22%) y el Nema 1401

(6,20%) los que mostraron los más altos valores. Los materiales probados mostraron diferencias altamente significativas en los pH, los cuales se consideran adecuados para uso industrial. El Pacesetter 616 fue el más resistente al manejo postcosecha, mientras que el Caribe resultó el más susceptible. Se presentan ecuaciones de regresión para estimar la producción semanal de los trece materiales evaluados.

**Palabras clave:** *Lycopersicon esculentum*, cultivar, híbrido, rendimiento.

PÉREZ MOGOLLÓN, A. **Caracterización ecoanatómica del leño de 40 especies del bosque La Mucuy, Estado Mérida, Venezuela.** 1989, vol.33, p.43-51.

Mediante la utilización de los índices numéricos Vulnerabilidad (diámetro de los vasos /  $\text{N}^\circ$  de poros por  $\text{mm}^2$ ) y Mesomorfía (vulnerabilidad x longitud de los elementos vasculares) del leño de 40 especies del bosque La Mucuy, se corrobora la correspondencia

entre su estructura anatómica y las características ecológicas del área en referencia.

**Palabras clave:** índices de Carlquist, ecoanatomía, anatomía de maderas.

PÉREZ, U. y R. LÓPEZ. **Estudio preliminar de la erosión hídrica en un Inceptisol de los Andes Venezolanos bajo uso agrícola.** 2000, vol.44, no.2, p.11-19.

Se realizaron estudios a nivel preliminar en parcelas de erosión, fundamentalmente, con la finalidad de caracterizar los factores de la erosión hídrica que afectan a un suelo (Humic Dystrudept) de la cuenca media del río Chama de los Andes venezolanos. Particular atención fue puesta a los efectos de la erosión hídrica en función de la cobertura proporcionada al suelo por dos cultivos comunes de la región andina: papa (*Solanum tuberosum* L. var. *granola*) y pasto kikuyo (*Pennisetum clandestinum* Hochst ex Chiov). El período de investigación, dividido en cuatro etapas, duró 103 días. Se procesó información meteorológica y de estudios agrológicos, y se hicieron comparaciones entre mediciones en campo y estimaciones de la pérdida de suelo mediante el modelo USLE. En términos generales, los experimentos con parcelas de erosión mostraron que la protección ejercida por la cobertura vegetal

depende marcadamente de su tipo, incrementando la eficiencia de la protección con la evolución del cultivo a través de sus etapas de desarrollo. Las pérdidas de materia orgánica y nutrientes por arrastre en los sedimentos dependen marcadamente del grado de protección ofrecido por la cobertura vegetal, perdiendo peso el efecto de la agresividad de la lluvia; factor de mayor importancia cuando se trata de suelo desnudo. Bajo las condiciones de conducción de estos experimentos, los valores medidos en el campo correspondieron muy aproximadamente con los estimados a través de la Ecuación Universal de Pérdida de Suelo.

**Palabras clave:** erosión hídrica, parcelas de erosión, conservación del suelo, papa, pasto kikuyo, Ecuación Universal de Pérdida de Suelo, Mérida- Venezuela.

PERNÍA P., J. E. **Propuesta para un programa de actualización de la información cartográfica de las reservas forestales venezolanas.** 1996. vol. 40, no. 2, p. 9-19.

Venezuela cuenta con diez reservas forestales que ocupan más de once millones de hectáreas, es decir, el 12,5% de la superficie total del país. Diez de estos once millones de hectáreas, o sea el 90,9% están localizadas en la Región Guayana. Las reservas forestales venezolanas han sido y siguen siendo fuertemente afectadas por ocupaciones ilegales, con miras a la apropiación de las tierras de la nación o para actividades mineras. Algunas reservas han estado sometidas, total o parcialmente, a planes de ordenación y manejo, y otras lo estarán en el futuro cercano. El aprovechamiento sustentable de los recursos existentes en las reservas forestales debe basarse en una evaluación acertada de las condiciones físicas, bióticas y sociales de esas áreas. Parte de esa información se plasma

sobre mapas y otros documentos cartográficos. Hay una marcada escasez de información cartográfica actualizada, tanto básica como temática, para las reservas forestales venezolanas, a las escalas 1:25.000 – 1:100.000, que son las más adecuadas para apoyar los planes de manejo. En el presente artículo se hace un diagnóstico de la situación actual de la información cartográfica existente para estas áreas, y se exponen algunas consideraciones sobre un programa para producirla y actualizarla, aprovechando las grandes posibilidades que brindan las imágenes de percepción remota y los sistemas de información geográfica (SIG).

**Palabras clave:** reserva forestal, cartografía, percepción remota, SIG.

PERNÍA P., J. E. **Sensores espaciales para estudios ambientales, a las puertas del siglo XXI.** 1999, vol.43, no.2, p.207-222.

Las imágenes de percepción remota de gran visión y carácter repetitivo para la evaluación de los recursos terrestres han estado disponibles al medio civil, a nivel mundial, desde 1972, cuando se inició el programa LANDSAT. Para entonces la explotación del espacio extraterrestre estaba limitada a las dos superpotencias: EE. UU. y Unión Soviética. Esta última desarrolló y operó sistemas

paralelos a los de EE.UU., pero con una filosofía de distribución muy restringida. A partir de entonces se ha producido un avance progresivo en los sistemas civiles de percepción remota, beneficiado por la incorporación, a partir de 1986, de otros países como Francia e India, y últimamente con el desarrollo de sistemas netamente comerciales. Acercándonos al siglo XXI, la resolución espacial de

los instrumentos a bordo de satélites ronda el metro y la resolución espectral ha trascendido el marco multispectral para alcanzar el hiperspectral (hasta más de 100 bandas). Los nuevos sensores han sido diseñados para observar prácticamente en cualquier dirección produciendo imágenes estereoscópicas que permiten la creación de modelos digitales del terreno (MDT) y mapas de escala hasta 1:5.000, con curvas de nivel cada 2 a 5 m. Con la resolución espacial del metro es posible llegar a estudios detallados como catastro y planificación urbana y la planificación de las actividades agrícolas. El marco hiperspectral permitirá llegar al nivel de la composición química de los elementos y materiales de la escena. Pero así como esta resolución fina es una necesidad para los estudios

---

PERNÍAP., J. E. y J. I. LÓPEZ. **Rectificación de una imagen SPOT con puntos de control obtenidos por GPS-diferencial.** 2001, vol.45, no.1, p.65-77.

Las imágenes de percepción remota adolecen de deformaciones geométricas que deben ser corregidas apropiadamente para que la información en ellas contenida pueda ser representada en sistemas cartográficos convencionales o mapas. La rectificación geométrica realizada a través de ecuaciones polinomiales ha sido muy utilizada para imágenes de terreno plano o poco ondulado. Las coordenadas de los puntos de control terrestre para este proceso son obtenidas generalmente de cartas topográficas de buena calidad y escala adecuada. En ausencia de cartas topográficas apropiadas, el Sistema de Posicionamiento Global (GPS), en modo diferencial, puede brindar con suficiente exactitud y a un costo competitivo las coordenadas de los puntos necesarios. El presente estudio fue realizado para determinar la capacidad de receptores y software de tipo métrico, para obtener las coordenadas de puntos de control requeridas para rectificar una imagen multispectral del satélite SPOT (20 m de resolución espacial) de la Reserva Forestal de

---

PERNÍAP., J. E., O. JURGENSON y A. OSORIO. **Sistemas aerofotográficos de pequeño formato en aplicaciones forestales.** 1994, vol.38, p.25-42.

Los Sistemas Aerofotográficos de Pequeño Formato (SAPF) son sistemas dedicados a la adquisición de fotografías aéreas, utilizando cámaras fotográficas de 35 y 70 mm de formato principalmente y las cuales se instalan en aeronaves ligeras - avionetas y helicópteros - a través de monturas internas o externas. Estos sistemas se han utilizado en las últimas décadas en muchos países para cubrir áreas relativamente pequeñas (en general menores de 20.000 ha), y para las cuales las misiones de las compañías fotogramétricas convencionales resultan de costo muy elevado, la mayoría de las veces imposible de sufragar. En 1987 el Laboratorio de Fotogrametría y Sensores Remotos de la Escuela de Ingeniería Forestal de la Universidad de los Andes conformó el primer sistema aerofotográfico de 70 mm y desde entonces ha venido desarrollando esta línea de investigación, dirigida fundamentalmente a cubrir las

---

PERNÍAP., J. E., O. JURGENSON y J. I. LÓPEZ. **Nuevas alternativas en la producción de mapas para el manejo forestal.** 1999, vol.43, no.1, p.79-91.

En Venezuela se aprecia una gran carencia de la información cartográfica requerida para el manejo sustentable de los recursos forestales. El elevado avance tecnológico alcanzado en las dos últimas décadas en los sistemas de percepción remota, los sistemas de posicionamiento global, los sistemas de extracción y análisis de información geoespacial y las capacidades de las computadoras personales, estaciones de trabajo y periféricos gráficos plantea

detallados, las resoluciones muy gruesas, en el orden de varios cientos de metros hasta varios kilómetros, son buscadas y muy valoradas para estudios de grandes regiones del planeta y estudios globales. El panorama que se presenta para el advenimiento del nuevo siglo es muy promisor, con numerosos sistemas, de variadas características, para satisfacer un gran número de aplicaciones referentes a las actividades del manejo de los recursos y el monitoreo ambiental. Este artículo presenta información general sobre 17 programas espaciales y 39 satélites de percepción remota.

**Palabras clave:** programas de percepción remota, sensores remotos, imágenes de satélite, evaluación de recursos, monitoreo ambiental.

Caparo, Estado Barinas, en los llanos occidentales venezolanos. Para determinar la exactitud de los receptores GPS utilizados (Trimble Pathfinder PRO-XL) y la metodología propuesta se determinaron dos puntos de primer orden de la red geodésica nacional, a partir de dos puntos utilizados como base, también del mismo orden y de la misma red, ubicados a 23,4 y 55,0 Km de distancia. En ambos casos las discrepancias entre las coordenadas GPS y las coordenadas geodésicas fueron menores a un metro en norte, este y altura. La verificación de la exactitud de las cuatro imágenes rectificadas (tres con puntos de control GPS y una con puntos obtenidos de cartas topográficas de 1973, a escala 1:25.000) mostraron discrepancias de 15,1 m (4 puntos de control GPS), de 14,0 m (5 puntos de control GPS), de 9,6 m (10 puntos de control GPS) y 37,0 m (7 puntos de control de las cartas topográficas).

**Palabras clave:** percepción remota, imagen SPOT, rectificación, GPS diferencial.

necesidades de material aerofotográfico para aplicaciones prácticas. Hasta el presente se han conformado cuatro sistemas de 70 mm. Se han diseñado y construido cuatro monturas externas, un intervalómetro electrónico digital y elementos complementarios como deflectores del viento, visores y marcas para el terreno. Personal del Laboratorio ha planificado y ejecutado varias misiones aerofotográficas de pequeño formato para la obtención de fotografías aéreas cercanamente verticales, estereoscópicas, color normal, a escalas originales del negativo que van de 1:20.000 a 1:40.000. Ampliaciones 4X de estos negativos han producido material a escala de 1:5.000 a 1:10.000, que ha sido utilizado en diversas aplicaciones prácticas referentes a la evaluación de recursos.

**Palabras clave:** fotogrametría, aerofotografía, sensores remotos.

acometer la revisión de las alternativas viables para la producción cartográfica en general. El sector forestal puede sacar mucho provecho de estas oportunidades, en beneficio del manejo sustentable de los bosques naturales y plantados. En el presente artículo se revisan los factores más determinantes en las metodologías que deben abordarse para la producción de los mapas forestales, tendiendo más que todo al uso de procedimientos

digitales. Especial atención se da a la influencia que tienen las variaciones topográficas del terreno y la altura y ángulo de visión del sensor, sobre los desplazamientos que se presentan en las imágenes de percepción remota de mayor uso en aplicaciones

**PERNÍA P., J. E., y O. JURGENSON. Sistemas aerofotográficos de 35 y 70 mm en aplicaciones forestales.** 1987, vol.31, p.93-105.

Se presenta un análisis completo de los sistemas aerofotográficos de 35 y 70 mm y su posibilidad de aplicación en la planificación y manejo del recurso bosque. Estos sistemas fotográficos tienen un gran potencial como herramienta efectiva y rentable al servicio de numerosas disciplinas que se dedican a la evaluación y manejo de recursos ambientales. Esta herramienta, utilizada de manera idónea, cubre la necesidad de fotografías aéreas actuales y con características

forestales para el momento. Finalmente se esboza la metodología general para la producción digital de mapas forestales.

**Palabras clave:** imágenes de percepción remota, fotogrametría digital, rectificación, ortoimagen, mapas forestales.

**PETIT ALDANA, J. y G. URIBE VALLE. Unidad modelo de enseñanza y transferencia de tecnología en conuco (agricultura migratoria): una propuesta.** 2006, vol.50, no.1, p. 85-91.

Los sistemas agroforestales secuenciales han sido ampliamente utilizados por indígenas y otros grupos humanos en Asia, África y América Latina. El conuco es un sistema de producción secuencial milenario caracterizado por periodos alternos de barbecho-cultivo, se estima que es practicado en, aproximadamente, el 30% de los suelos agrícolas del mundo y es practicado por 200 millones de personas y entre 300 a 500 millones de hectáreas en el trópico. El reto que la investigación agroforestal confronta es lograr un manejo sostenible que permita minimizar la deforestación y al mismo tiempo garantizar la seguridad alimentaria a las familias que lo practican. Se diseñará una parcela modelo que incluirá ensayos de investigación orientados hacia soluciones tendientes a sedentarizar la producción en los conucos. Se realizará un diagnóstico de las áreas conuqueras para generar líneas prioritarias de investigación,

adecuadas al usuario. La evaluación de los recursos forestales y la planificación, ejecución y control del manejo forestal pueden aprovechar las ventajas que brinda este sistema.

**Palabras clave:** fotogrametría, cartografía, aerofotografía, bosques, recurso forestal, manejo del bosque.

**PETIT ALDANA, J., A. PADILLA, J. SUNIAGA Q., A. RINCÓN TOLEDO, D. PADILLA y A. BETANCOURT. Caracterización de huertos caseros como sistemas agroforestales en el estado Mérida, Venezuela.** 2004, vol.48, no.1, p.33-39.

Los huertos caseros son sistemas agroforestales que consisten en una asociación densa de plantas, sin ninguna organización aparente en su plantación, pero que presentan múltiples estratos y especies. El propósito de este trabajo fue caracterizar y describir ocho huertos caseros, ubicados en cuatro sectores del Estado Mérida: El Playón (vía El Valle), Santa Cruz de Mora, San Juan de Lagunillas y Loma de Santa Ana en la ciudad de Mérida. Para la caracterización se utilizó la siguiente metodología: se aplicó un cuestionario a los propietarios de las fincas para conocer las condiciones de vida y las prácticas, agrícolas, pecuarias y forestales que realizan. Posteriormente, en cada huerto se delimitó su superficie y se realizaron las mediciones y observaciones pertinentes al

conducentes a concebir tecnologías dirigidas al conocimiento etnoecológico y al bienestar de las familias usuarias de este sistema de producción. La formación de recursos humanos, se orientará preparando a estudiantes amazónidas en metodología de diagnóstico y diseño agroforestal e implementación y evaluación de tecnologías apropiadas para áreas conuqueras. La transferencia de tecnología será hacia los productores y comunidades étnicas, realizando eventos demostrativos que expondrán las ventajas de las tecnologías desarrolladas. Esta propuesta se enmarca dentro del Diplomado y Especialización en Agroforestería presentados en la reunión de UNAMAZ, Perú 2005.

**Palabras Clave:** agricultura itinerante, agroforestería, roza-tumba-quema.

**PETIT, P. M. Resultados preliminares de unos estudios sobre la regeneración natural espontánea en el bosque El Caimital.** 1969, vol.18, p.9-21.

Se hace un estudio preliminar de la regeneración natural espontánea de los rodales 3, 9, 10, 11 y 12 del bosque El Caimital, posesión de la Universidad de Los Andes en el Estado Barinas, con el propósito de recabar datos para el Plan de Manejo Silvicultural de este bosque Universitario. Los resultados muestran que el bosques, en el área estudiada, es rico en regeneración de Charo con una abundancia relativa de 88,3% siguiéndole en importancia el Gateado con 9,7%, la Mora 1,2%, el Cedro y Guayabón con sólo 0,4% respectivamente. Las especies económicas como la Caoba, Apamate, Saqui-saqui,

componente leñoso, agrícola y animal. Se concluye en forma general, que en los huertos caseros del Estado Mérida se realizan diversas prácticas agroforestales, tales como cultivo de especies agrícolas alimenticias y medicinales, fruticultura, lombricultura, piscicultura, avicultura, apicultura con árboles y ganadería, entre otras. También se evidencia que los huertos caseros del Estado Mérida, representan un papel importante en la economía del hogar por el aporte de ingresos adicionales y en la seguridad alimentaria de la familia campesina.

**Palabras clave:** agroforestería, huertos caseros, prácticas agroforestales, sistema agroforestal, apicultura, acuaforestería.

Urero macho y Mora están ausentes o pobremente representadas en los rodales del bosque objeto de este estudio.

**Palabras clave:** regeneración natural, silvicultura, Caimital.

PETRICEKS, J. **Las funciones de los bosques y del manejo forestal en el futuro.** 1965, vol.12-13, p.5-18.

Debido a los largos períodos de la producción forestal, y a las características especiales de las otras funciones de los bosques, se requieren estimaciones de futuros requerimientos de los productos y servicios a largo plazo. Hay que esperar en el futuro requerimientos de madera industrial mucho más altos. La función protectora del régimen de las aguas será de vital importancia para la sociedad, y la elevación del nivel de vida exigirá muchos bosques y parques dedicados al recreo. El manejo forestal para la producción de madera tendrá que ser intensivo, con énfasis sobre volumen,

mecanización de los trabajos, eficiente control de costos, y pronta aplicación en la práctica de los resultados de investigación. Con frecuencia será indispensable producir muchos servicios y productos simultáneamente. El futuro ingeniero forestal tendrá que ser un competente especialista, y al mismo tiempo deberá ser capaz de manejar tierras con usos múltiples.

**Palabras clave:** bosques tropicales, manejo forestal, economía forestal, producción forestal.

PETRICEKS, J. **Mercadeo de madera aserrada y sus precios en las principales mercados de Venezuela.** 1962, vol.6-7, p.97-121.

La interacción de la oferta y de la demanda determina los precios de la madera aserrada, pero también los influye la organización y la geografía de mercadeo. Entre todos los productos forestales de Venezuela, los más importantes son los de madera aserrada. Hay ciertas deficiencias en la medición y clasificación de madera aserrada, y estas deficiencias dificultan su mercadeo y usos. En general, hay unas 50 especies que se encuentran en los mercados de madera, pero solamente cinco tienen una considerable importancia nacional. Se pueden distinguir siete mercados de madera aserrada de mayor importancia, además de los pequeños mercados locales. Sus cuencas madereras están en varios casos muy entrelazadas, aunque hay también cuencas madereras separadas por completo. El proceso de mercadeo tiene las funciones de información, intercambio, suministro físico y servicios financieros. Todas estas funciones se cumplen en Venezuela con ciertas deficiencias, especialmente la primera y la última. Los precios de madera durante el lapso de estudio 1957-1963, han variado en diferentes grados. En los Llanos Occidentales se han mantenido casi constantes, con bajas para

mijao, mientras que en Caracas hubo aumentos entre 8% y 21%. En comparación con el índice de todos los precios, los de la madera han aumentado más. Las razones de precios casi constantes en los Llanos Occidentales son probablemente las deforestaciones y falta de alternativas para las empresas. Estos efectos disminuyen al pasar por varias etapas, y las empresas en Caracas han podido pasar los aumentos de sus costos a los consumidores. Los movimientos de los precios a largo plazo dependen de los futuros costos de producción, a través de su influencia sobre la oferta de madera. En Venezuela tenemos que esperar un aumento de estos costos, y también el aumento notable de la demanda. Por lo tanto, los precios más altos son inevitables, si no se introducen mejoras en la tecnología de explotación y elaboración, y si no se toman pasos para una producción continua de madera mediante manejo forestal.

**Palabras clave:** madera aserrada, industria de aserrío, producción de madera.

PEZO, M. y M. A. PLONCZAK RATSCHILLER. **Agroforestería en fincas sobre planicie inundable en el área de influencia de la Reserva Forestal Caparo.** 2002, vol.46, no.2, p.11-17.

Lo presentado corresponde a parte de un trabajo de maestría realizado en el área de influencia de la Unidad Experimental de la Reserva Forestal Caparo, ubicada en los llanos occidentales de Venezuela al suroeste del estado Barinas y con una superficie total de 174.370 ha; de éstas, 7.000 ha son de la Unidad Experimental, que es administrada por la Universidad de Los Andes (ULA) bajo la modalidad de un Comodato con el Ministerio del Ambiente y de los Recursos Naturales (MARN). El área donde se desarrolló el estudio cubre una superficie de unas 20.000 ha y se dividió en cinco sectores con el fin de abarcar la mayor diversidad en los diferentes niveles de producción de las fincas. De acuerdo con su importancia y representatividad, se analizaron las prácticas agroforestales utilizadas tradicionalmente por los campesinos y agricultores. Los aspectos sociales, económicos, de producción y la opinión personal de los productores se levantaron mediante encuestas, observaciones directas en el campo y análisis de la información recabada. Con los principales resultados obtenidos se

construyó un cuadro resumen, discriminado por sectores para facilitar su interpretación. Los mismos se analizan en función del tamaño de las fincas (muy grandes >200 ha, grandes 50-200 ha, medianas 25-50 ha y pequeñas <25 ha), frecuencia de uso agroforestal y de cercas vivas, uso principal (agricultura, ganadería, forestería) y la existencia de reforestaciones y/o relictos de bosque natural. El componente arbóreo tiene una gran receptividad como parte de los sistemas de producción practicados, detectándose alguna forma de combinación agroforestal en el 100% de las fincas encuestadas. Con este estudio se busca contribuir al conocimiento del uso y manejo actual de la tierra con un enfoque agroforestal en el área de influencia de la Reserva Forestal Caparo, concluyéndose que las prácticas agroforestales se erigen como alternativas de uso de la tierra viables para la zona, sobre todo desde los puntos de vista económico, social y ecológico.

**Palabras clave:** agroforestería, Reserva Forestal Caparo, sistemas agroforestales, uso de la tierra.

PINEDA, N., G. ELIZALDE y E. JAIMES. **Definición de tipos de suelos para la evaluación de tierras de la planicie aluvial del río Motatán, Trujillo- Venezuela.** 1997, vol.41, no.2, p.147-154.

Se diseñó un modelo basado en la teoría de sistemas para definir tipos de suelos en forma entendible y manejable por un agrotécnico o agricultor avanzado, en lapsos de tiempo más breves y a costos inferiores al esperado para un estudio ortodoxo. El modelo consta

de tres diagramas de flujo de datos: de contexto, de análisis y expandidos. Se validó en un sector (30.365 ha) de la planicie aluvial del río Motatán, en el estado Trujillo, Venezuela. Se describieron 107 observaciones de suelo, identificándose 24 variables, entre

características edáficas y cualidades de la tierra. La información fue procesada mediante el SIAHT (Sistema de Información Automatizado de Homogeneidad de Tierras). Se definieron tres tipos de suelos identificables en campo a través de una clave basada en: espesor y textura del horizonte A, presencia de moteados (diferentes al gris) y colores grises (gley) en el perfil. Además, se determinó la aptitud de estos tipos de suelos para los usos de la

**PLONCZAK RATSCHILLER, M. A. Proposición de un esquema de agrupación de especies maderables a los fines de la planificación silvicultural.** 1993, vol.37, p.117-124.

La obtención de información cuantitativa y estadísticamente válida, a través de un muestreo de regeneración, es indispensable para guiar la toma de decisiones en la planificación silvícola. La agrupación de especies, de acuerdo con ciertos criterios, constituye un artificio mediante el cual se logra simplificar la heterogénea composición florística que caracteriza al bosque tropical objeto de estudio. En este documento se presenta una breve descripción de algunos criterios empleados usualmente para agrupar especies con

tierra más importantes. Se concluye que el modelo definido y validado es útil para el reconocimiento y descripción de tipos de suelos en términos sencillos y fáciles de interpretar por agrotécnicos o agricultores avanzados.

**Palabras clave:** tipologías de suelos, homogeneidad de tierras, diagrama de flujo de datos.

**PLONCZAK RATSCHILLER, M. A. y L. E. RODRÍGUEZ POVEDA. Conceptos, fundamentos y métodos del manejo forestal en Venezuela.** 2002, vol.46, no.1, p.83-90.

Una de las premisas básicas del uso racional de los recursos, en el marco de un desarrollo sustentable, es la zonificación, basada en criterios técnicos, del área a ser manejada. En el proceso de planificación del uso de los recursos, el ordenamiento territorial (a diferentes escalas) se constituye en una herramienta fundamental; aunado a esto, la vinculación con el concepto de biodiversidad cobra sentido en la delineación de estrategias para su conservación. En Venezuela, el Estado tiene la misión de velar por el mantenimiento de la calidad del ambiente y de la vida, lo que se constituye en el eje conductor de la gestión ambiental y del uso de los recursos naturales; en este contexto, la gestión forestal cumple

diversos fines. Con base en el análisis e interpretación de los mismos, se propone un esquema de agrupación de especies que sirva como guía para la realización del muestreo de regeneración a los fines de la planificación silvicultural.

**Palabras clave:** manejo de bosques, manejo forestal, silvicultura, planificación.

**POZZOBÓN BERRA, E. N. Clasificación automatizada de la vegetación de la Reserva Forestal Ticoporo mediante imágenes HRV SPOT.** 2001, vol.45, no.1, p.79-86.

El presente estudio comprendió la aplicación de un algoritmo de clasificación automatizada, de forma supervisada, a una imagen multispectral HRV del satélite SPOT que cubre la Reserva Forestal de Ticoporo, Estado Barinas, Venezuela, tomada en marzo de 1989, con la finalidad de producir información sobre los tipos de vegetación existentes en el área, haciendo énfasis en sus características fisionómico - estructurales (altura y densidad de cobertura). Para tal fin se seleccionó, dentro de la reserva, un área en condiciones de vegetación natural, en donde se aplicó el algoritmo

un papel de particular relevancia en el ordenamiento y manejo del sistema de Áreas Bajo Régimen de Administración Especial (ABRAE), sobre todo en lo concerniente a las actividades de manejo forestal con fines de producción sostenida de bienes y servicios a partir de los bosques destinados a tal fin, con base en los lineamientos técnicos que rigen el proceso de planificación silvicultural y su instrumentación.

**Palabras clave:** biodiversidad, conservación, explotación forestal, gestión ambiental/forestal, manejo forestal, ordenamiento territorial, planificación silvicultural.

**POZZOBÓN BERRA, E. N. y J. GUTIÉRREZ. Utilización de un sistema de información geográfica para la selección y priorización de áreas a reforestar en los alrededores de la ciudad de Mérida, Venezuela.** 2003, vol.47, no.2, p.61-72.

En el presente trabajo se diseñó un modelo para la selección y priorización de áreas a reforestar, utilizando Técnicas de Evaluación Multicriterio (TEMC), Sistemas de Información Geográfica (SIG) e imágenes de Percepción Remota, en los alrededores de la Ciudad de Mérida, Venezuela. Se recopiló y automatizó la información requerida para estructurar el modelo usando técnicas digitales. Entre las coberturas generadas están el modelo de elevación digital del terreno, formado a partir de las curvas de nivel de mapas a escala 1:100.000 (para generar las coberturas de sectores de pendientes y de altitudes), se empleó un Índice de Vegetación de Diferencia Normalizada (IVDN) para generar la cobertura de sectores con y sin capa vegetal; además, se utilizó un programa de

de clasificación automatizada (maximum likelihood methods). Se pudo diferenciar cinco tipos de vegetación boscosa, los matorrales, la vegetación herbácea, los cuerpos de agua y las áreas sin cobertura vegetal (suelo descubierto). La evaluación de la clasificación arrojó una exactitud general del 87,2 %, con un coeficiente Kappa del 86,3 %, considerándose los valores obtenidos como altamente satisfactorios.

**Palabras clave:** clasificación automatizada, Reserva Forestal de Ticoporo, imagen multispectral SPOT.

Cartografía Digital para automatizar información auxiliar, como márgenes de ríos, nacientes de aguas, centros poblados, etc. La técnica de Evaluación Multicriterio utilizada fue el Método de las Jerarquías Analíticas (MJA). Los resultados obtenidos están dados por la identificación de las áreas a reforestar; las cuales totalizaron 32.194,4 ha, siendo el 35,7 % del área total (90.000 ha aprox.) a la que se le aplicó el modelo. La superficie obtenida por las diferentes categorías fue la siguiente: las áreas con prioridad muy alta totalizaron 3.530,0 ha, con prioridad alta 5.445,7 ha, con prioridad media 21.309,8 ha, y con prioridad baja 1.908,2 ha. La validación del modelo, píxel a píxel y en campo, permitió verificar la efectividad del mismo. Se concluye que la técnica de evaluación multicriterio

utilizada MJA, los Sistemas de Información Geográfica y las imágenes de Percepción Remota, permitieron el desarrollo del modelo deseado. La integración del SIG con las TEMC facilitó tanto el diseño del mismo como su implementación; esta integración permitió conjugar de forma efectiva los mapas-factores (criterios)

y las restricciones, con las reglas de decisión y de esta manera producir la capa o modelo de decisión final.

**Palabras clave:** áreas a reforestar, selección, priorización, Técnicas de Evaluación Multicriterio, Sistemas de Información Geográfica, Mérida, Venezuela.

**POZZOBÓN BERRA, E. N., E. A. HERNÁNDEZ BECERRA. y I. D. DUGARTE CASTILLO. Evaluación del proceso de deforestación en tres cuencas del piedemonte lacustrino de la cordillera de Los Andes. 2004, vol.48, no.2, p.14-22.**

La deforestación en Venezuela es un proceso socio económico preocupante que ha sido poco cuantificado, especialmente en cuencas hidrográficas de montaña. En el presente trabajo se evalúa la deforestación de tres cuencas de montaña: río Frío, Tucaní y Torondoy, localizadas en el occidente del país, en el piedemonte lacustrino de la Cordillera de Los Andes. Los mapas de vegetación y uso actual de la tierra, del año 2003, para las tres cuencas, fueron obtenidos a partir de la interpretación de una imagen satelital ETM+ LANDSAT. Luego se realizaron comparaciones con mapas de vegetación y uso de las tierras elaborados en años anteriores. El cálculo de las tasas promedios de deforestación anual, expresada en porcentaje, se realizó individualmente para cada una de las cuencas con la finalidad de conocer la dinámica del proceso de

deforestación. Se determinó que la tasa de deforestación para las cuencas de Río Frío y Tucaní (1986-2003) y Torondoy (1988-2003) fue de 0,4, 0,5 y 1,1 %/año respectivamente, lo que representa una pérdida de 46,7, 94,5 y 239,2 ha/año respectivamente. La cuenca del río Torondoy presenta la más rápida eliminación del bosque, considerándose como una tasa media de deforestación. Las cuencas de Tucaní y río Frío presentan tasas de deforestación bajas, menos preocupantes, pero que puede intensificarse si se descuida la vigilancia por parte de las autoridades del Parque Nacional Sierra de La Culata y de las Alcaldías de los Municipios con competencia política territorial en el área y si no se aplica una política efectiva de conservación y desarrollo sustentable regional.

**Palabras clave:** deforestación, manejo de cuencas, protección.

**QUEVEDO R., A. M., A. Y. MORET y M. JEREZ R. Comparación de métodos de ajuste de funciones de probabilidad para distribuciones diamétricas en plantaciones de teca. 2003, vol.47, no.2, p.53-60.**

Se estudió comparativamente la calidad del ajuste de tres distribuciones de probabilidad (Weibull, Johnson SB y Beta) utilizando diferentes técnicas de estimación de parámetros, para describir la distribución diamétrica en parcelas permanentes de crecimiento de teca bajo diferentes regímenes de espesura. Los métodos de ajuste utilizados fueron; máxima verosimilitud y percentiles para la Weibull, regresión lineal, regresión no lineal, Knoebel-Burkhardt para la Johnson SB y máxima verosimilitud para la distribución Beta. La efectividad de las diferentes distribuciones y métodos se comparó mediante un índice calificador que combina las pruebas de Kolmogorov-Smirnov, Ji-cuadrada y

Anderson-Darling. La distribución Weibull ajustada por el método de percentiles produjo mejores ajustes tanto para parcelas aclareadas como no aclareadas. Los resultados indican que para seleccionar una función de probabilidad para describir una distribución diamétrica, es necesario tomar en cuenta que la calidad del ajuste es considerablemente afectada por el método de estimación de los parámetros.

**Palabras clave:** distribución diamétrica, funciones de probabilidad, Weibull, Johnson  $S_B$ , Beta, teca, Reserva Forestal Caparo.

**QUEVEDO R., A. M., M. JEREZ R., y A. Y. MORET. Selección de modelos para predecir distribuciones diamétricas en plantaciones de teca a partir de variables del Rodal con la función Weibull. 2004, vol.48, no.2, p.68-74.**

Las técnicas de recuperación de percentiles y de predicción de parámetros mejorada se utilizaron para probar la capacidad de la función de probabilidad Weibull para predecir las distribuciones diamétricas de plantaciones de teca a partir de atributos del rodal. Un conjunto de 20 parcelas permanentes medidas durante varios años en la Reserva Forestal de Caparo se emplearon para el desarrollo y la validación de los modelos. Los parámetros y percentiles de las distribuciones observadas muestran una buena correlación con atributos del rodal tales como diámetro promedio, diámetro

cuadrático y densidad del rodal. Varios índices de error fueron usados para evaluar el comportamiento de ambos métodos. En general, la técnica de predicción de parámetros fue la mejor para recuperar la distribución diamétrica tanto para parcelas aclareadas como no aclareadas.

**Palabras clave:** Weibull, predicción de parámetros, recuperación de parámetros, distribuciones diamétricas, teca, Caparo.

**QUIJADAR., M. Variación de progenies de polinización libre de Saquisaqui (*Bombacopsis quinata* (Jacq.) Dugand) en la Reserva Forestal de Caparo, Barinas, Venezuela, a los 21 meses de edad. 1986, vol.30, p.7-20.**

Se analiza la sobrevivencia, crecimiento en altura y presencia de agujones de 20 progenies de saquisaqui a los 21 meses de establecidos en la Reserva Forestal de Caparo, Barinas, Venezuela. En sobrevivencia no hay diferencias válidas entre progenies, con un estimado de heredabilidad igual a cero. Los valores medios de sobrevivencia varían entre 83% y 100%. En el crecimiento en altura tampoco hay diferencias entre progenies, pero se logra un estimado de heredabilidad de 0,1075. Existe significancia estadística

para la interacción Bloques x Progenies. Los valores medios de crecimiento en altura varían entre 1,46 m y 0,97 m que representan tasas anuales de 0,83 m y 0,55 m, respectivamente. En cuanto a la formación de agujones, se observan diferencias significativas con rangos de 0% a 35,29% de ausencia de los mismos.

**Palabras clave:** ensayos de progenie, genética forestal, crecimiento, *Bombacopsis quinata*.

QUIJADA R., M. y A. ZAPATA. **Resultados del primer año de un ensayo de procedencias de *Pinus elliottii* y *P. taeda***. 1972, vol.22, p.11-26.

Se reportan los resultados de un ensayo de procedencias de *Pinus elliottii* y cuatro de *Pinus taeda*, todas del Sureste de los Estados Unidos. La sobrevivencia varió entre el 100% y el 86%, con las procedencias de *Pinus elliottii*, superando a las *P. taeda*. Un patrón de variación asociado a la ubicación geográfica de los árboles padres parece estar desarrollándose para esta característica en *P. elliottii*, con los valores mayores para las procedencias Florida seguidas de las procedencias Georgia, Alabama y Mississippi. Para *P. taeda* no hay patrón aparente aunque las diferencias son mayores con un orden decreciente: Alabama, Georgia, Louisiana y Mississippi. Se obtuvo también una alta y significativa correlación entre el tamaño de las plántulas al momento de la plantación y la sobrevivencia al año. La altura total, ajustada a la altura inicial, fue significativamente

mayor en las procedencias de *P. elliottii*, con incrementos para el primer año de 37 a 50 cm en dicha especie contra incrementos de 19 a 28 cm en *P. taeda*. En *P. elliottii* se notó un patrón igual al de sobrevivencia, mientras que en *P. taeda* la procedencia Alabama fue superior a las procedencias Mississippi, Louisiana y Georgia. El desarrollo inicial es satisfactorio, pero se notan bifurcaciones que van de casi el 6% en la procedencia Georgia de *P. elliottii* a 0% en las procedencias Mississippi y Florida. Igualmente se notó mayor porcentaje de yemas terminales muertas, probablemente por heladas, en las procedencias Georgia de *P. elliottii* que en todas las demás procedencias de ambas especies.

**Palabras clave:** genética forestal, producción de plantas, semillas forestales, *Pinus taeda*, *Pinus elliottii*.

QUIJADA R., M. y A. ZAPATA. **Sobrevivencia y crecimiento en altura a los cuatro años de procedencia de *Pinus elliottii* y *Pinus taeda*, plantados en La Mucuy, Edo. Mérida, Venezuela**. 1976, vol.26, p.45-59.

Se analizan resultados de sobrevivencia y crecimiento de 6 procedencias de *P. elliottii* y 4 de *P. taeda*. Todas las procedencias son del Sureste de los Estados Unidos. El ensayo está ubicado en el Valle La Mucuy, en los Andes Venezolanos entre los 2.200 y los 2.260 msnm. Todas las procedencias del *Pinus elliottii* superan a las del *P. taeda* en ambas características; sin embargo la procedencia Mississippi del *P. taeda* parece estar acercándose cada vez más a

los valores las procedencias del *P. elliottii*. Persiste aún la influencia del año inicial de plantación y el cual parece ser el mayor responde de la superioridad del *P. elliottii*.

**Palabras clave:** plantación, genética forestal, semillas forestales, *Pinus elliottii*, *P. taeda*.

QUIJADA R., M. y G. TORRES. **Resultados preliminares de la variación en hábitos de floración y fructificación de Clones de Saquisaqui (*Bombacopsis quinata*) (Jacq) (Dugant)**. 1972, vol.22, p.37-51.

En general, la variabilidad observada en clones de saqui saqui de los Jardines Clonales Experimentales El Irel proviene de varias fuentes: a) Tipo de propagación: las estacas primarias son superiores en por ciento de ramets florecidos y fructificados a estacas secundarias e injertos, habiendo pocas diferencias entre estos dos últimos. b) Tiempo de plantación: el material con 2 o más años en el campo florece y fructifica mejor que el material con solo un año de plantado. c) Distribución: los clones cuyos ramets están distribuidos espacialmente muy cercanos entre sí fructifican menos, probablemente debido a la presencia de un alto grado de autopolinización, siendo la especie altamente autoincompatible. Lo contrario ocurre para los clones cuyos ramets están bien intercalados con otros clones. d) Clones: relacionado con la constitución genética de los árboles seleccionados. Estos clones producen, como efecto directo de esta constitución ó como interacción de ella con los factores arriba mencionados, las diferentes respuestas en floración (cantidad y tiempo) y

fructificación, incluyendo las inter e intraclonales. e) Rendimiento: Como consecuencia de todo lo anterior, menos del 56% de las flores desarrolladas llegan a formar frutos aprovechables. Sin embargo, dada la floración abundante, el promedio de frutos por ramets fructificado es mayor de 3. Este valor puede ser fácilmente aumentado, y más que duplicado, con una selección cuidadosa y una vez que todos los clones desarrollen su potencial de producción. En relación a los clones allí representados se puede observar que un lote de clones: 1968 (4, 5), 1969 (6, 10, 12), 1970 (11, 12, 16), sobresalen en cuanto a floración y fructificación. Bastante prometedores pese a tener un solo año en el campo son los clones 1967 (1) y 1971 (14, 15). Los demás clones son variables con buena floración y mala fructificación ó con ambas insatisfactorias, lo que ameritará observaciones más detalladas, a fin de determinar si son factibles de incorporar a huertos semilleros.

**Palabras clave:** genética, producción de semillas, floración, fructificación, *Bombacopsis quinata*.

QUIJADA R., M. y V. GUTIÉRREZ. **Estudios sobre la propagación vegetativa de especies forestales Venezolanas**. 1971, vol.21, p.43-56.

Los resultados obtenidos en el presente trabajo señalan la factibilidad de varias especies forestales venezolanas de propagarse asexualmente, ya sea por acodos o injertos. 1. El saquisaqui y el mijao dan un alto grado de enraizamiento por acodos, con o sin la ayuda de hormonas. 2. El apamate y el cedro pueden propagarse con relativa facilidad por injertos, al menos bajo condiciones de homogeneidad del personal de trabajo y en ambiente de invernadero. 3. Es posible lograr la pega de una púa de cedro en patrones de caoba, sin que se observen signos mayores de

incompatibilidad en los primeros meses; estos injertos, sin embargo, son bastante lentos en su brotación. 4. La caoba parece ser una especie difícil de lograr por injertos, en base al poco éxito logrado hasta ahora. 5. De samán nada concluyente pudo obtenerse, debido a varios factores que parecen haber actuado como limitantes.

**Palabras clave:** propagación vegetativa, injertos, acodos, producción de plantas.

QUIJADA R. M., C. A. PÉREZ y J. R. SALINAS. **Estudios de rendimiento de las semillas de especies del género *Pinus* plantadas en Venezuela.** 1975, vol.25, p.115-130.

Se analizan resultados de muestreos de conos realizados en plantaciones experimentales de *Pinus* spp. en 17 localidades de los Estados Mérida, Táchira, Barinas y Monagas. Bajo consideración se tuvieron: estado de desarrollo del cono, medio de extracción, rendimiento y germinación de las mismas, entre y dentro de cada especie. Las conclusiones principales fueron: a) Los conos verdes y grises o marrón claro abren en una proporción mucho menor que los de color oscuro. b) La apertura de conos se facilita

más en condiciones de invernadero que en ambiente, debido posiblemente a la influencia de calor. c) Las especies *P. patula*, *P. montezumae*, *P. greggii* y *P. pseudostrobus*, dan buenos rendimientos, con valores sobre las 30 semillas por conos; pero los porcentajes de germinación son variables entre lotes.

**Palabras clave:** *Pinus* spp., Pinaceae, semillas forestales, producción de plantas, crecimiento.

QUIJADA, M., V. GARAY y L. VALERA. **Resultados de un ensayo de Progenies de Saqui-Saqui (*Bombacopsis quinata* (Jacq.) Dugand) a los 15 años de edad, establecido en la Unidad Experimental, Reserva Forestal Caparo, Barinas - Venezuela.** 1998, vol.42, no.2, p.167-185.

Se realizó la evaluación de un ensayo de progenies de saqui-saqui (*Bombacopsis quinata* (Jacq.) Dugand) de 15 años de edad, establecido en el Rodal 11, Unidad Experimental, Reserva Forestal Caparo, Barinas, Venezuela. El estudio incluyó la evaluación de caracteres cuantitativos (dap, altura total), cualitativos (morfología de fuste y copa, estado fitosanitario y agujijones), así como la transformación de la información de campo en variables de análisis (volumen en m<sup>3</sup>/árbol, incremento medio anual, frecuencias de clases) e Índice de Valor Fenotípico. Los resultados indican una alta variabilidad a niveles de procedencias y de interacción réplicas x familias, tanto en los aspectos cualitativos como cuantitativos. En general, las progenies provenientes de Ticoporo y Caimital mostraron mejor comportamiento cuantitativo en comparación con

las locales (Caparo), pero estas últimas fueron ligeramente mejores en las características cualitativas. Según el IVF se destacan cuatro progenies, la 11-70 y 4-68 de Ticoporo y 17-72 y 1-65 de Caimital, mientras que de la procedencia Caparo, la 5-73 y 12-72 fueron las que ocuparon las mejores posiciones, quinto y sexto lugar, respectivamente. El volumen por hectárea, considerando las mejores progenies, media alrededor de 150 m<sup>3</sup>, el cual podría ser incrementado significativamente mediante estrategias silviculturales adecuadas en conjunción con fuentes de semillas mejoradas o aprovechando la excelente respuesta de la especie hacia programas de silvicultura clonal.

**Palabras clave:** progenies, saqui-saqui, *Bombacopsis quinata*, índice de valor fenotípico, clon, mejoramiento genético, Caparo.

QUINTERO M., M. A. y F. ROSSO. **Propuesta de un sistema simulador de aserraderos para la industria forestal venezolana.** 2001, vol.45, no.1, p.95-101.

La simulación es una poderosa herramienta de planificación, diseño, análisis y control de sistemas. A través de modelos de simulación es posible obtener una mejor comprensión del comportamiento de un sistema y las interacciones entre sus componentes. En la industria del aserrío se han utilizado modelos de simulación para estudiar el funcionamiento de un aserradero considerando maquinarias, diferentes diagramas de corte, características de las trozas y productos finales, transporte de materiales y procesos gerenciales. La simulación también puede ser utilizada para diseñar

un aserradero o planificar cambios. En este artículo se describen las ventajas de la simulación y sus aplicaciones en el análisis de sistemas de manufactura y sistemas de aserrío. Además, se presenta una propuesta de un nuevo sistema simulador de aserraderos que integra (a) simulación de diagramas de corte, (b) simulación de aserraderos usando animación, (c) diseño interactivo de aserraderos y (d) herramientas gerenciales.

**Palabras clave:** simulación, simulador de aserrado, modelos, programa de computación.

QUINTERO M., M. A. y M. J. DURÁN. **Análisis del error tipo I en las pruebas de bondad de ajuste de independencia, utilizando el muestreo de parcelas de área fija.** 2004, vol.48, no.1, p.41-50.

El error tipo I para diferentes pruebas de bondad de ajuste e independencia, es estudiado usando datos obtenidos mediante la aplicación del muestreo de parcelas de área fija. Se analizaron cuatro pruebas: chi-cuadrado de Pearson, Wald, Rao-Scott con corrección de primer orden y Rao-Scott con corrección de segundo orden. Las muestras utilizadas fueron obtenidas mediante simulaciones, a partir de dos bases de datos disponibles, donde se censaron todos los árboles en un área de 5 y 16 ha, respectivamente, asignándole a cada árbol su ubicación en un eje de coordenadas cartesianas. Con diferentes condiciones experimentales se probaron las hipótesis de bondad de ajuste e independencia, registrándose el error tipo I simulado, el cual es comparado con el error tipo I nominal ( $\alpha=0,05$ ), en un proceso de 10000 repeticiones del experimento, aplicando el método de Monte Carlo. Los resultados de la investigación demuestran que las pruebas chi-cuadrado de Pearson de bondad de

ajuste e independencia, técnicas comúnmente usadas, registran una distorsión del error tipo I con respecto al error tipo I nominal. Las pruebas de bondad de ajuste e independencia que mostraron el mejor rendimiento son las de Rao-Scott con corrección de segundo orden.

**Palabras clave:** Monte Carlo, muestreo de parcela de área fija, pruebas chi-cuadrado, bondad de ajuste, independencia.

QUINTERO Q., A. **Los inventarios para planes de manejo en Venezuela.** 1975, vol.25, p.228-232.

La realización de inventarios forestales es una actividad clave dentro de los planes de ordenación y manejo. En Venezuela se ha argumentado que el inventario de ordenación no es necesario porque el Reglamento de Ley Forestal exige un censo o inventario total de los árboles a explotar. Sin embargo, la realización de un censo implica un alto nivel de costos. Experiencias no publicadas realizadas por algunos investigadores en la Facultad de Ciencias Forestales (Mérida, Venezuela) en las regiones del Piedemonte andino y en la zona de Gurí (estado Bolívar) indican que con intensidades de muestreo menores del 1 % se alcanzan errores de muestreo menores

del 10 % para el conjunto de las especies, pero para algunas especies individuales no se logran errores menores del 10 % así se haga uso de intensidades mayores del 1 %. De acuerdo a los datos arrojados en un inventario realizado en la Unidad II de la Reserva Forestal de Ticoporo, uno de los principales problemas, y tal vez fuente de error, en los inventarios es la selección adecuada de la fórmula de cubicación. Se hace necesario determinar cuál es la fórmula más precisa para así lograr disminuir los errores de muestreo.

**Palabras clave:** inventario forestal, intensidad de muestreo, cubicación, ordenación de bosques.

QUINTERO, E. **La teoría elemental del muestreo aplicada a la evaluación de plantaciones. Estudio de un caso particular.** 1974, vol.24, p.43-60.

En el presente trabajo se pretende determinar la intensidad y tipo de muestreo adecuado, desde el punto de vista estadístico, para la evaluación de plantaciones bajo cubierta, escala piloto, en la Unidad I de la Reserva Forestal de Caparo. Se hace énfasis en las necesidades de evaluación y en la adopción de métodos estadísticos con esa finalidad. Los parámetros considerados son: altura promedio y sobrevivencia. En base a evaluaciones al 100% se probaron diferentes tipos e intensidades de muestreo. En cada caso se estudió el significado estadístico de las diferencias entre los parámetros de la

muestra y los parámetros de la población. Para determinar la efectividad del muestreo se recurre al análisis de Hipótesis y significación utilizando la t de Student. Los resultados muestran que, en general, no existen diferencias significativas entre los parámetros muestrales y los parámetros poblacionales. En base a estos resultados se recomienda el muestreo aleatorio con una intensidad del 10%.

**Palabras clave:** plantación, manejo forestal, inventario forestal, muestreo.

RAMÍREZ ANGULO H. y A. TORRES LEZAMA. **Los modelos de simulación como herramienta para el manejo forestal.** 1995, vol.39, no.1, p.92-102.

Existe una creciente necesidad de conocer cómo se afectan los sistemas boscosos por perturbaciones naturales o antropogénicas y por ello se plantean muchas preguntas sobre las reacciones del bosque a los mismos. Sin embargo, dada la gran longevidad del componente arbóreo se requeriría de varias generaciones humanas para hacer el seguimiento debido en un enfoque experimental. Una valiosa herramienta para responder dichas preguntas la constituyen los modelos de simulación, de los cuales han sido desarrollados un gran número, desde la década de los setenta, principalmente para los bosques en la zona templada. Los modelos en el área forestal han sido clasificados en dos grandes categorías de acuerdo a si la unidad elemental considerada es el rodal (modelos de rodal) o el

árbol (modelos de base individual). La mayoría de los últimos están basados en reglas sencillas para las interacciones entre individuos y son muy valiosos en el estudio de sus consecuencias y del papel que los factores ambientales juegan al limitarlos. En el área tropical estos modelos han sido poco aplicados, sin embargo, en Venezuela ha sido parametrizado un modelo de claros (ZELIG) para predecir la dinámica de dos bosques particulares: Imataca y El Caimital. Los resultados obtenidos en este último permiten afirmar que el mismo puede dar elementos para el manejo de nuestros bosques.

**Palabras clave:** manejo forestal, modelos de base individual, modelos de claros, modelos de rodal, simulación forestal, trópicos.

RAMÍREZ, J., J. ALZOLAY, O. NOGUERA, A. SUÁREZ, O. CARRERO G. y O. MILLÁN. **Metodología preliminar para la tipificación del bosque con fines de manejo en el Lote Boscoso El Dorado-Tumeremo estado Bolívar, Venezuela.** 2005, vol.49, no.2, p.183-190.

La empresa Elaboración de Madera Bosco C. A. ejecuta, desde 1996, un Plan de Ordenación y Manejo Forestal en un bosque seco tropical del Lote Boscoso El Dorado-Tumeremo en el Estado Bolívar, Venezuela, con una superficie productiva de 66.000 ha, dividida en 20 compartimientos de 3250 ha. Se aprovechan unas 30 especies según diámetros mínimos de cortabilidad, clasificadas por según su potencial comercial en tres grupos que comprenden: las comerciales *Hymenaea courbaril*, *Pouteria caimito*, *Spondias mombin*, *Cordia alliodora*, *Andira* sp., *Manilkara bidentata* y *Peltogyne pubescens*; las potencialmente comerciales que incluye entre las más importantes: *Cordia bicolor*, *Fagara martinicense*, *Tetragastris panamensis*, *Ceiba pentandra*, *Brosimum alicastrum*, *Aspidosperma megalocarpum*, *Astronium lecointei*; y el grupo de las especies sin valor comercial actual, pero de interés por su gran abundancia, como por ejemplo *Drypetes variabilis*. El aprovechamiento se hace con turno de 40 años y ciclo de corta de

20 años. El Ministerio del Ambiente y de los Recursos Naturales exige cada año la aplicación de los tratamientos silviculturales *Mejoramiento de la Masa Forestal Remanente y Plantaciones en Fajas de Enriquecimiento*, sobre una parte del área aprovechada, con el objetivo de producir una cantidad de madera similar a la cosechada, al cabo de 40 años. Para que estos tratamientos sean eficaces deben estar relacionados con las unidades ecológicas más o menos homogéneas presentes en cada compartimiento, que constituyen las bases del manejo. En el presente trabajo se realizó la tipificación de un área boscosa que muestra elementos que permitieron caracterizarla y agruparla en unidades fisiognómicas perfectamente diferenciables y delimitables de las demás a su alrededor (stands o unidad tipo), mediante la aplicación de una metodología que relaciona descriptores de la vegetación y del medio (altura, cobertura y elementos del sub-paisaje como ladera, lomas, colinas y valles coluvio-aluviales). Como resultado del estudio, se

identificaron 33 tipos de bosques, los cuales pueden agruparse en base a su afinidad ecológica para conformar los «tipos de manejo.» De éstos, el Bosque Alto Denso Subdeciduo de Loma Baja; el Bosque Alto Denso Subsiente Verde de Loma Baja; el Bosque Alto Medio Denso Subsiente Verde de Loma Baja y el Bosque

Alto Medio Denso Subsiente Verde de Peniplanicie abarcan más del 50 % del área estudiada.

**Palabras clave:** estratificación de bosques, manejo de bosques, planificación silvicultural.

RAYMUNDO MEZA, M. y O. HOLMQUIST. *Fulvifomes fastuosus* (Lev.) Holmquist (Basidiomycetes, Polyporaceae) asociado a la pudrición del duramen del Caramacate (*Piranhea longipedunculata*) y de la mora (*Mora gonggripii*). 1995. vol. 39, no. 2, p. 62-66.

*Fulvifomes fastuosus* (Lev.) Holmquist es uno de los hongos que aparece asociado a la pudrición del duramen de dos especies forestales de gran importancia maderera en la Guayana Venezolana, «Mora de Guayana» (*Mora gonggripii* (Kleinh), Sandow, Caesalpinaceae), y el Caramacate (*Piranhea longipedunculata* Jablonsky, Euphorbiaceae).

**Palabras clave:** *Fulvifomes fastuosus*, políporos, pudrición del duramen, *Mora gonggripii*, *Piranhea longipedunculata*, Guayana Venezolana.

REYES C., E. C., S. VALERO y D. A. GARAY JEREZ. Estudio preliminar de las propiedades físicas de la especie *Azadirachta indica* (Neem), procedente del Estado Falcón (Venezuela). 2003, vol.47, no.2, p.23-29.

El estudio de nuevas especies forestales desde el punto de vista de las propiedades físicas es de gran importancia ya que permite incorporar nuevas especies al aprovechamiento forestal e industrial y al uso integral del recurso bosque, como es el caso particular de la especie *Azadirachta indica* (Neem) proveniente de plantaciones a pequeña escala en el Estado Falcón. Con este estudio se busca promover su aprovechamiento e incentivar a las comunidades al

uso de esta especie para su bienestar y mejoramiento de su calidad de vida. La madera de Neem se clasifica como una madera de densidad media y con una baja relación T/R lo que nos indica que presenta una alta estabilidad dimensional por consiguiente permite un amplio rango de usos.

**Palabras clave:** densidad, contracción, peso específico, contenido de humedad, Meliaceae, Venezuela.

REYES C., E. C., S. W. VALERO y D. A. GARAY JEREZ. Estudio preliminar de las propiedades mecánicas de la especie *Azadirachta indica* (Neem), proveniente del estado Falcón - Venezuela. 2004, vol.48, no.2, p.47-54.

El realizar el estudio de nuevas especies forestales desde el punto de vista de las propiedades mecánicas es de gran importancia debido a que se logra incorporar dichas especies al aprovechamiento industrial, así como también lograr un uso integral de recurso bosque el cual en las últimas décadas se ha visto perturbado por su mal manejo y en algunos casos se a dejado fuertemente afectado carente de ciertas áreas de vegetación. Con el estudio de la especie *Azadirachta indica* procedente de plantaciones de aproximadamente cuatro años, no convencionales establecidas en el estado Falcón. El objetivo es determinar sus propiedades mecánicas e indicar las posibles alternativas de usos para su

aprovechamiento e incentivar a las comunidades en la importancia que representa dicha especie para mejorar su calidad de vida. La especie forestal *Azadirachta indica* a pesar que el material estudiado proveniente de plantaciones de edades muy jóvenes, los resultados en relación con las propiedades mecánicas son muy prometedores para su aprovechamiento ya que sus valores de resistencia en algunas de sus propiedades superan a otras especies comerciales del bosque natural.

**Palabras clave:** Meliaceae, Venezuela, resistencia mecánica, esfuerzo, plantación.

RICARDI, M., F. TORRES, C. HERNÁNDEZ y R. QUINTERO. Morfología de plántulas de árboles venezolanos. 1977, vol.27, p.15-56.

Se da a conocer la morfología de 20 plántulas de árboles venezolanos obtenidas por germinación de semillas cultivadas en el invernadero del Instituto de Silvicultura. Desde el momento de siembra se lleva un estricto control diario que abarca desde el inicio de germinación hasta la aparición y desarrollo de los primeros nomófilos (metáfilos). En las diagnós se describe los cotiledones, raíz, cuello, hipocotilo, epicotilo, eófilos y metáfilos. Para cada especie se siembran 50 semillas. Aparte del estudio morfológico externo, se conservan plántulas fijadas para futuras investigaciones anatómicas y como testigos de las diferentes fases de desarrollo. Con un cierto número de plántulas adultas se continúa el cultivo con el fin de tomar muestras de los meristemas apicales para hacer recuento de cromosomas. Las especies estudiadas son: *Thevetia peruviana*, *Bombacopsis quinata*, *Ochroma pyramidale*, *Cordia apurensis*, *Copaifera officinalis*, *Hura crepitans*, *Erythrina glauca*,

*Erythrina rubrinervia*, *Gyrocarpus americanus*, *Trhyallis glauca*, *Thespesia populnea*, *Cedrela angustifolia*, *Cedrela odorata*, *Swietenia macrophylla*, *Samanea saman*, *Bocconia frutescens*, *Ruprechtia hamanni*, *Triplaris caracasana*, *Zanthoxylon tachirensis*, *Heliocarpus popayanensis*. Para cada especie se da una figura.

**Palabras clave:** morfología, botánica, plantas leñosas.

RIVAS RAMÍREZ, Z. **La actividad forestal como elemento estratégico en la ordenación del territorio y el desarrollo forestal.** 1988, vol.32, p.95-104.

El sector forestal por su alcance económico y social es un factor importante en la ordenación del territorio. Esta premisa constituye una política fundamental en el estilo de desarrollo propuesto por el Ministerio del Ambiente y de los Recursos Naturales Renovables como organismo rector de la política ambiental y de los recursos naturales, donde se enmarca la gestión forestal del país. En el presente trabajo se analizan los elementos que permitirán establecer

los lineamientos de la planificación del desarrollo forestal en el ordenamiento territorial, así como las consecuencias sociales del mismo.

**Palabras clave:** ordenación forestal, planificación territorial, sector forestal, uso de la tierra.

RIVAS VERGARA, F. y R. VERA DUGARTE. **Aproximación a la valoración Económica del recurso hídrico de la microcuenca quebrada La Fría. Parque Nacional Sierra Nevada. Mérida Estado Mérida. Venezuela.** 2003, vol.47, no.2, p.95-105.

La microcuenca quebrada La Fría, forma parte del Parque Nacional Sierra Nevada, ubicada en el Municipio Libertador, estado Mérida, Venezuela, generando una escorrentía superficial que abastece a 15.000 habitantes de las urbanizaciones Carabobo, Chama y Santa Catalina, de la ciudad de Mérida y a un estimado de 50.000 habitantes de la población de Ejido, del Municipio Campo Elías. La aproximación al valor económico se realiza aplicando un método de valoración indirecta como el método de gastos preventivos que estima el valor del recurso hídrico a través de la oferta; es decir, los costos que se incurren en la conservación de la microcuenca para evitar o reducir daños ambientales. El Parque Nacional Sierra Nevada, ocupa en la microcuenca quebrada La Fría 3.232 ha, representando el 85,67% del área total. Esto indica que la mayor

parte está bajo la administración del Instituto Nacional de Parques Región Mérida, el cual realiza labores de gestión y conservación con énfasis en el mantenimiento de la calidad y cantidad de sus aguas. El área restante con 540,64 ha, representa el 14,33% de la quebrada, perteneciendo ésta al Área Metropolitana del Municipio Libertador. En ella se encuentran los cultivos y asentamientos urbanos de la microcuenca. El valor económico se estimó mediante dos aproximaciones: en la primera se obtuvo un valor de 0,581 Bs/m<sup>3</sup> para el período 1995-Julio de 2002; en el segundo cálculo se obtuvo un valor de Bs. 1,72 Bs/m<sup>3</sup> para el mismo período.

**Palabras clave:** valor económico, gastos preventivos, recurso hídrico, Parque Nacional, La Fría, Mérida.

RIVAS, L., A. CATALÁN y E. ARENDS. **Biomasa y contenido de nutrientes del *Brosimum alicastrum* y *Pouteria anibaefolia*, en la reserva forestal de Caparo, estado Barinas.** 1990, vol.34, p.29-44.

Se determinó la biomasa aérea y los contenidos de nutrientes de dos especies arbóreas, *Brosimum alicastrum* (Charo) y *Pouteria anibaefolia* (Chupón), en sitios de banco y bajo, en la Reserva Forestal de Caparo, Estado Barinas. La biomasa fue estimada mediante un muestreo estratificado y ecuaciones de regresión. Se encontró que la biomasa total de *P. anibaefolia* fue de aproximadamente 26 Ton/ha en bajo y 10 Ton/ha en banco. Por su parte *B. alicastrum*, mostró un comportamiento diferente, alcanzando valores de 9 Ton/ha y 23 Ton/ha en condiciones de bajo y banco respectivamente. Los valores en los contenidos de Nitrógeno y Fósforo, para las dos especies estudiadas, son de los más altos encontrados para especies tropicales; variando el N de

20., mg/g de peso seco en las hojas a 2,8 mg/g en el fuste en sitios de bajo, y de 22,1 mg/g en las hojas a 3,2 mg/g en el fuste en sitios de banco para la especie *B. alicastrum*. El contenido de N para *P. anibaefolia* varió de 13,5 mg/g en las hojas a 2,5 mg/g en el fuste en bajo y de 15,5 mg/g en las hojas a 2,9 mg/g en el fuste en sitios de banco. Los bioelementos Mg y K se comportaron de una forma similar, con una tendencia a disminuir desde las hojas a ramas finas, ramas gruesas y fuste, tanto en banco como en bajo. Esta tendencia es menos pronunciada en el caso del P. El mayor contenido de Ca se encontró en las ramas finas.

**Palabras clave:** *Brosimum alicastrum*, *Pouteria anibaefolia*, biomasa, contenido de nutrientes, Reserva Forestal.

RODRÍGUEZ MARCANO, A. **El cultivo de la Teca (*Tectona grandis*) en Venezuela: Información general y resultados preliminares de algunos ensayos de crecimiento.** 1963, vol.8-9, p.49-72

En diferentes países tropicales se han establecido cultivos de teca (*Tectona grandis*) tomando en cuenta su fácil adaptabilidad, rápido crecimiento y alto valor comercial. En Venezuela es poco lo que se ha hecho para la introducción de esta especie y sólo se han establecido plantaciones experimentales de reducida superficie. Se presenta una descripción de las plantaciones realizadas hasta el presente así como también los resultados preliminares de algunos ensayos e crecimiento correlacionados con los espaciamientos de

plantación. De acuerdo a los datos analizados, la zona mas apta para el establecimiento de plantaciones de teca es el piedemonte barinés recomendando el uso de espaciamientos de 1,5 x 1,5 m. En la producción de plantas se hace necesaria la ubicación de viveros en áreas con buen drenaje sugiriendo áreas correspondientes a laderas o inclinaciones con adecuadas redes de zanjas.

**Palabras clave:** plantaciones, crecimiento, teca, producción maderera.

RODRÍGUEZ MARCANO, A. **Informe de un viaje a las regiones forestales de Surinam (Guayana Holandesa) y Trinidad, presentado a la consideración de Recursos Naturales del Ministerio de Agricultura y Cría por el ingeniero forestal Avelino Rodríguez Marcano.** 1961, vol.5, p.71-83.

Se presenta un recuento descriptivo de un viaje de observación de actividades forestales en Surinam y Trinidad, con el Servicio Forestal de ambos países. Con base a lo observado y a las

actividades que se desarrollan en Venezuela, se considera que para llegar a una categoría verdaderamente técnica, el servicio forestal venezolano debe incorporar elementos importantes como el uso

intensivo de la aerofotogrametría y de la estadística aplicada a materia forestal, desarrollar vías de penetración hacia las zonas boscosas declaradas como áreas de Reserva, uso de técnicas forestales en lo que respecta a ordenación, silvicultura y manejo en cada una de estas reservas.

RODRÍGUEZ POVEDA, L. E. **Universidad, ambiente y desarrollo rural**. 2005, vol.49, no.2, p.207-213.

Se presenta un análisis sobre el papel que puede jugar la Universidad venezolana y el resto de Instituciones de Educación Superior (IES) en el desarrollo rural y la conservación del ambiente. La actividad de extensión es una de las funciones básicas de la universidad y especialmente en el campo agrícola y forestal, es esencial para garantizar un manejo adecuado de los recursos naturales involucrados. Desde el siglo pasado, las IES han realizado actividades importantes en el medio rural buscando garantizar su desarrollo y la conservación del medio ambiente y pueden ofrecer un gran aporte para alcanzar un desarrollo rural integral que sirva

**Palabras clave:** técnica forestal, manejo, bosques naturales, reservas, servicio forestal.

como base para la sustentabilidad del desarrollo nacional. Entre las IES en Venezuela, la Universidad Nacional Experimental Simón Rodríguez (UNESR) ha desarrollado un modelo de acompañamiento educativo a las comunidades rurales de gran importancia para la gestión endógena del desarrollo rural. Este modelo es un buen ejemplo para otras IES así como de la contribución que pueden dar las universidades en el desarrollo nacional, especialmente en el desarrollo de zonas rurales.

**Palabras clave:** extensión universitaria, medio ambiente, zonas rurales, desarrollo endógeno.

RODRÍGUEZ POVEDA, L. E., R. JAIMEZ, M. A. PLONCZAK RATSCHILLER y M. JEREZ R. **Consideraciones conceptuales sobre el manejo forestal en Venezuela en el marco del desarrollo sustentable**. 1997, vol.41, no.1, p.77-85.

La importancia de los bosques tropicales como reservorio de diferentes tipos de bienes poco conocidos ha sido ampliamente reconocida; éstos permiten formular alternativas potenciales para el uso y aprovechamiento del bosque tropical, mucho más allá de la exclusiva producción maderera. A partir de la propia experiencia venezolana, se plantean algunas propuestas que pueden permitir ayudar a redefinir los enfoques del manejo forestal en Venezuela con el fin de asegurar y diversificar la producción. Entre las mismas están realizar un ordenamiento territorial-espacial acorde con la realidad fisicosocial y la planificación estratégica del manejo del bosque tropical alto (bta), así como el aprovechamiento y valoración

de los productos no madereros y otros recursos y servicios. Se destaca la importancia de mejorar los inventarios forestales e instrumentar programas de monitoreo considerando diferentes tipos de aprovechamiento, así como la realización de estudios para estimar el valor de productos no madereros como elementos a considerar en la formulación de estrategias para conservar la biodiversidad y la calidad ambiental. Es importante, de igual manera, adelantar evaluaciones de alternativas de manejo a nivel experimental.

**Palabras clave:** manejo forestal, bosque tropical alto, desarrollo sustentable.

RODRÍGUEZ SÁNCHEZ, J. R. **Características de las pulpas al sulfato de muestras de *Pinus caribaea* de varias edades**. 1967, vol.15, p.5-20

Se realizó un estudio para determinar las características de pulpa al sulfato con muestra de *Pinus caribaea* Morelet procedente de Maturín, estado Monagas (5 años de edad) y Trinidad (5, 10, 14 y 17 años). Se determinó el peso específico básico, análisis químico (contenido de celulosa, extractivos y cenizas) y el estudio morfológico de las traqueidas. Las características papeleras de las muestras estudiadas mostraron un amplio grado de variación, incluso dentro de un mismo grupo de edad. El mayor peso específico

y la mayor longitud de traqueidas se presentó en las muestras de 17 años procedentes de Trinidad; mientras que las mejores propiedades de resistencia de papel se encontraron en el material de 14 años de edad. En base a los resultados obtenidos, se puede recomendar el establecimiento de plantaciones de *Pinus caribaea* con el fin de producir madera para la industria de pulpa y papel.

**Palabras clave:** pulpa y papel, industria química de la madera, plantaciones, producción de madera.

RODRÍGUEZ SÁNCHEZ, J. R. **Consideraciones sobre producción de pulpa para papel a partir de maderas de especies latifoliadas venezolanas**. 1965, vol.12-13, p.19-37.

Las maderas de especies latifoliadas constituyen, por su abundancia, la principal fuente de materia prima para una industria de pulpa para papel en Venezuela. Sin embargo, debido a la diversidad de especies que se encuentran en un mismo bosque, su utilización industrial para estos fines presenta una serie de problemas técnicos y económicos. Los bosques venezolanos no sólo presentan una composición mucho más heterogénea que la de sus similares de la zona templada sino que también están compuestos por especies de características muy diferentes. Las especies individuales con propiedades papeleras sobresalientes son relativamente pocas. Sin embargo, los promedios de las características de las especies representativas de una zona boscosa determinada son muy similares a los de otros bosques tropicales. En la División de Pulpa y Papel del Laboratorio Nacional de

Productos Forestales se han estudiado, de una manera u otra, más de un centenar de especies provenientes de diversas regiones del país. Los resultados hasta ahora obtenidos indican de una manera clara que es técnicamente posible aprovechar un alto porcentaje de las maderas de nuestros bosques para la fabricación de pulpa al Sulfato con propiedades aceptables. Una pulpa de este tipo podría aprovecharse, en variadas proporciones, para la fabricación de una gran variedad de papeles y cartones. Sin embargo, debido a su baja resistencia a la desgarradura, difícilmente podría substituir a la pulpa kraft de coníferas utilizada en la elaboración de papeles de alta resistencia.

**Palabras clave:** procesamiento químico de la madera, utilización de la madera, maderas tropicales, pulpa y papel.

ROJAS A., G. H. **La Ley Orgánica del Ambiente y el impacto ambiental: un caso de estudio.** 1992, vol.35-36, p.107-112.

La Ley Orgánica del Ambiente (LOA) fue promulgada en Junio de 1976 y, entre otros aspectos, considera o establece las «actividades susceptibles de degrada el ambiente» en su artículo 20 y somete a control del ejecutivo nacional una serie de actividades que puedan afectar negativamente la calidad ambiental. El presente estudio tiene como objetivo determinar la eficiencia o alcance de la LOA en la conservación ambiental y para ello se elaboró una matriz de doble entrada en la que se presenta, por un lado, los efectos degradantes del medio ambiente y, por otro lado, las actividades que normalmente realiza el hombre. Se encontró que de las

actividades realizadas por el hombre, la que mayores efectos negativos causan en el ambiente son la minería, la actividad industrial y urbana; mientras que las menos impactantes son la pesca artesanal, plantaciones forestales y actividad pecuaria extensiva. Es necesario hacer mayor énfasis en la normativa de evaluación de impacto ambiental en la minería, industria y urbanismo; y que la evaluación de dicho impacto tenga un efecto jurídico preciso, ya que muchas actividades pueden causar efectos irreversibles.

**Palabras clave:** política forestal, legislación, impacto ambiental, control, leyes, ambiente.

ROJAS SEQUERA, D. **Degradación de los suelos en la Unidad Experimental de Ticoporo, Barinas - Venezuela.** 1988, vol.32, p.55-71

En este estudio se trata de conocer la degradación de los suelos, proceso por medio del cual se disminuye la capacidad actual y/o potencial del suelo para producir bienes o servicios. Esta disminución puede ser provocada por erosión hídrica, degradación química, degradación física y degradación biológica. La metodología utilizada realiza la evaluación del suelo en base a un análisis de los datos existentes y en una interpretación de los factores ambientales (clima, vegetación, suelo, topografía y uso de la tierra) que determinan la intensidad del fenómeno de la degradación. Esta metodología es del tipo paramétrico y las relaciones matemáticas usadas expresan un índice aproximado de la influencia de los factores en la degradación. El modelo usado realiza dos tipos de evaluaciones: degradación potencial (riesgos) y degradación actual. Los procesos de degradación del suelo por erosión hídrica

presentan riesgos altos en el 40,9% de la superficie de la Unidad Experimental. En el 72,5% de la superficie en estudio los riesgos a la degradación biológica son muy altos y a la degradación química son altos a muy altos, mientras que los riesgos a la degradación física son nulos a débiles. La degradación actual no dio resultados significativos. Los resultados obtenidos en el presente estudio demuestran la adaptabilidad de esta metodología a las diferentes escalas, puesto que las evaluaciones preliminares mantienen bastante correlación con esos resultados, siendo recomendable su aplicación para establecer programas y proyectos de uso de la tierra tanto en regiones planas como en otros paisajes geográficos.

**Palabras clave:** suelos, edafología, erosión hídrica, degradación química, evaluación de suelos.

ROJAS SEQUERA, D. **Influencia de la lluvia en la erosión del suelo.** 1989, vol.33, p.53-69.

En este estudio se trata de analizar la influencia de la lluvia (Agresividad) en los procesos de erosión hídrica, los cuales producen una disminución de la capacidad actual y/o potencial del suelo para producir bienes o servicios. El objetivo del trabajo es determinar algunos índices de erosividad que miden la agresividad climática tales como: el Índice de Wischmeier, el Índice de Hudson, el Coeficiente de Fourier y el Índice de Lal. Una vez obtenidos esos índices se procede a calcular la degradación del suelo (actual y potencial) a través del proceso de erosión hídrica utilizando cada uno de los índices, para luego analizar comparativamente los resultados. El área donde se realizó el estudio está ubicada en el Distrito Pedraza del Estado Barinas, Venezuela (8°03'20" -

8°18'17" de latitud Norte y 70°27'53" 70°42'20" de longitud Oeste) y la metodología aplicada partió de los registros diarios para el cálculo de la agresividad de las lluvias (índices de erosividad). La influencia de esta agresividad sobre la degradación del suelo se calculó utilizando la fórmula paramétrica establecida por la FAO que se basa en la interpretación de los factores ambientales. Por los resultados obtenidos se recomienda utilizar el Índice de Hudson ( $KE > 25$ ) puesto que toma en cuenta la energía cinética de la lluvia y además, integra las lluvias cuya lámina para 15 minutos es igual o mayor de 6,4 mm e intensidades iguales o mayores de 25 mm/h.

**Palabras clave:** erosión, erosión hídrica, erodabilidad, índices de erosividad.

ROJAS SEQUERA, D. **Relación entre las características físicas y químicas del suelo y su estabilidad estructural.** 1992, vol.35-36, p.35-44.

Los procesos erosivos en las áreas de fuerte pendiente de nuestras cuencas altas causan problemas al provocar sedimentación en las zonas bajas y planas. En las montañas tropicales, especialmente en los Andes venezolanos, se encuentran extensas regiones afectadas por movimiento en masa, que corresponden a la faja altitudinal de 1000 a 3000 msnm. La estabilidad estructural del suelo ha sido estudiada en relación con la compactación del mismo debido al laboreo y uso de maquinaria agrícola. Sin embargo, ésta no se había analizado en los deslizamientos y otros movimientos del terreno. En el presente trabajo describimos, en forma general, el deslizamiento de Santa Catalina, Cuenca del Río Chama (Distrito Libertador del Estado Mérida, Venezuela), de acuerdo a su geología

y geomorfología, así como también, estudiamos las características físicas y químicas del suelo y la relación con la estabilidad estructural. Al establecer correlación entre agua útil (aprovechable) y la fracción fina del suelo, la encontramos significativa, al igual que la múltiple para el agua útil, fracción fina y materia orgánica. Cuando comparamos estabilidad estructural del suelo y materia orgánica, encontramos relación significativa, pudiendo ser que la materia orgánica no humificada afecte este resultado.

**Palabras clave:** erosión, edafología, estabilidad de suelos.

RONDÓN M., D. SALAS, G. OCHOA y J. OBALLOS. **Suelos de la cuenca del Santo Domingo, Sector Las Piedras. (Caracterización físico-química) Mérida - Venezuela.** 1997, vol.41, no.2, p.161-167.

Con el objeto de hacer una caracterización físico-química en función de la génesis de los suelos del sector Las Piedras, cuenca media del río Santo Domingo, se estudiaron 32 perfiles correspondientes a la aplicación de un muestreo anidado en una parcela de 250 x 250 m. Los suelos presentaron las siguientes características: texturas FAa-F-Fa, que muestran un moderado grado de transformación de los materiales, el espesor es variable desde algunos centímetros en las posiciones planas hasta decenas de centímetros en las posiciones cóncavas y en las vertientes, los colores están influenciados por la materia orgánica y el material parental. La relación C/N es relativamente alta (13,73 en promedio). Los valores de pH son

ligeramente a fuertemente ácidos y están influenciados por las prácticas agrícolas, sobre todo en las zonas planas. De acuerdo con Soil Survey Staff (1994) los suelos presentes son Entisoles e Inceptisoles. Los suelos presentan un bajo grado de evolución condicionada por las características del medio (topografía y condiciones climáticas), pero se observa una fuerte influencia de las actividades humanas sobre el comportamiento de los mismos.

**Palabras clave:** Andes venezolanos, pedogénesis, muestreo anidado, Entisoles, Inceptisoles.

RONDÓN RANGEL, J. A. **Aspectos forestales de las artesanías del Estado Mérida.** 1993, vol.37, p.85-105.

En el presente trabajo se comentan y analizan las más importantes necesidades de los Artesanos del Estado Mérida-Venezuela, relacionada con la creciente escasez de materia prima proveniente de los bosques naturales para realizar su labor artesanal. Se presenta una lista de 54 especies vegetales autóctonas e introducidas, de uso actual y, otras con posibilidades de uso en la artesanía local; así como también breves comentarios sobre su localización y tipos

de uso. Como conclusión se establece la necesidad de pensar a los artesanos para conocer realmente sus necesidades, el inicio de programas de Plantaciones Artesanales, aprovechamiento de madera en plantaciones establecidas y, la explotación controlada de especies autóctonas con fines estrictamente artesanales.

**Palabras clave:** artesanías, especies forestales, utilización de la madera, etnobotánica.

RONDÓN RANGEL, J. A. **Cactáceas epífitas y trepadoras de la Reserva Forestal de Caparo, estado Barinas - Venezuela.** 1998, vol.42, no.2, p.119-129.

En este trabajo se describen e ilustran las especies epífitas y trepadoras de la Familia Cactaceae de la Reserva Forestal de Caparo (Estado Barinas, Venezuela), *Hylocereus lemairei* (Hook.) Britton & Rose, *Epiphyllum hookeri* (Link et Otto) Haw y *Rhipsalis baccifera* (Sol. ex Mill.) Stearn. Estas especies son frecuentes en la selva decidua de bajío, caracterizados por presentar un bajo porcentaje de superficie cubierta por la vegetación (10-20%), suelos predominantemente arcillosos, mal drenados, y una caducifolia

estimada entre 60 a 100%. En *Hylocereus lemairei* (Hook.) Britton & Rose se encontró dimorfismo vegetativo, por lo que se describen las fases juveniles y adultas, a fin de evitar la confusión sobre su identificación. Así mismo, en base a las características florales y vegetativas se presenta una clave dicotómica para la identificación de las especies estudiadas.

**Palabras clave:** Cactáceas epífitas, Reserva Forestal de Caparo.

RONDÓN RANGEL, J. A. **Censo fenológico de las especies arbóreas y arbustivas de la zona xerófila del Estado Mérida.** 1989, vol.33, p.7-19.

En el presente trabajo se hizo un censo aproximado de las características fenológicas de las especies arbóreas y arbustivas de la zona xerófila del Estado Mérida, mediante la revisión de las colecciones botánicas accesadas desde 1952 en el Herbario MER de la Facultad de Ciencias Forestales. En la revisión de la bibliografía y el material accesado se encontró un total de 66 especies arbóreas y arbustivas agrupadas en 22 familias. El orden Fabales, representado por la familia Mimosaceae, Caesalpiniaceae y Fabaceae constituyó el 26% de la flora de esta zona. El fenograma

realizado muestra dos estaciones de floración y fructificación que van desde el mes de marzo hasta junio y una segunda desde abril a noviembre. La ausencia en el herbario MER, de algunas especies citadas en la bibliografía, hacen pensar en la necesidad de aumentar la recolección en la zona para mejorar la representatividad de la flora.

**Palabras clave:** fenología, fenograma, zona xerófila.

RONDÓN RANGEL, J. A. **Hábito fenológico de 53 especies arbóreas del Jardín Botánico de San Juan de Lagunillas, Edo. Mérida.** 1992, vol.35-36, p.23-33.

Se estudiaron los hábitos de floración y fructificación de 53 especies arbustivas del Jardín Botánico de San Juan de Lagunillas en el Edo. Mérida, por un lapso de 2 años. Se encontró que el 80 % de las especies estudiadas comienzan la floración al final de la estación seca e inicio del período lluvioso (Febrero-Mayo y Julio-Agosto), destacándose *Acnistum arborens*, *Bunchosia rhombitolla*, *Cephalocereus lanuginosus*, *Erythrina poeppigiana* durante los primeros meses del año y *Cordia alliodora* y *Rauwolfia tetraphylla* a finales. El 60 % de las especies estudiadas tienen

períodos largos de floración, siendo *Spathodea campanulata* y *Annona muricata* las de mayor período con 12 y 11 meses respectivamente. La fructificación de las especies en cuestión se encontró que ocurre simultáneamente con la floración, por lo que las variaciones en período y extensión son muy importantes. En términos generales, se observaron 2 picos máximos para cada fenofase, siendo los meses de Marzo, Abril y Mayo la época de máxima presencia y luego Septiembre y Octubre el segundo período de máxima producción. Se discute la variación de las fenofases

estudiadas, la presencia de flores y frutos en muchas especies como efectos de posibles cambios en el régimen hídrico y otros factores ecofisiológicos.

RONDÓN RANGEL, J. A. **Notas sobre las *Tillandsia* L. (Bromeliaceae) del estado Mérida-Venezuela.** 1996. vol. 40, no. 1, p. 59-68.

En este trabajo se presenta la lista de especies de la familia Bromeliaceae que han sido accesadas e intercaladas en el Herbario MER de la Facultad de Ciencias Forestales y Ambientales de la Universidad de Los Andes desde 1952. También se hace una revisión, descripción e ilustración de las especies *Tillandsia*

**Palabras clave:** fenología, floración, fructificación.

*andreana*, *T. biflora*, *T. complanata*, *T. denudata*, *T. fendleri*, *T. flexuosa*, *T. juncea*, *T. longifolia*, *T. revurvata*, *T. schiedeana*, *T. schultzei*, *T. tetrantha*, *T. usneoides*, acompañadas con datos sobre su distribución, fenología y usos en el estado Mérida.

**Palabras clave:** Bromeliaceae, *Tillandsia*, Mérida.

RONDÓN RANGEL, J. A. **Posibilidades de uso para algunas especies nativas no leguminosas fijadoras de nitrógeno atmosférico en la recuperación y repoblación de suelos degradados en la zona alta de Los Andes.** 1987, vol.31, p.75-78

La fijación de nitrógeno atmosférico por plantas nativas no leguminosas como *Alnus acuminata*, *Coriaria ruscifolia* y *Myrica arguta* es una alternativa que podría incrementar económicamente los niveles de nitrógeno del suelo y conseguir la repoblación de áreas donde otras especies no puedan hacerlo. Algunas especies del género *Coriaria* han sido utilizadas exitosamente en la recuperación de suelos degradados de textura arenosa o gravosa. Con respecto a la familia Podocarpaceae, de las tres especies nativas

que crecen en el estado Mérida, sólo se conoce el *Decussocarpus rospigliosii* como fijadora de nitrógeno y esta planta podría utilizarse en la repoblación de áreas donde las condiciones edáficas son adversas a otras especies por efecto de la humedad y acidez. Se recomienda tomar en cuenta estas especies nativas como una alternativa que permita mejorar las condiciones edáficas del área.

**Palabras clave:** plantas fijadoras, Nitrógeno, plantas nativas, Podocarpaceae, suelos degradados, recuperación de áreas.

RONDÓN RANGEL, J. A. y R. HERNÁNDEZ GIL. **Efecto de tres fuentes de nitrógeno sobre la foliación y el crecimiento radicular de plántulas de *Alnus acuminata* H. B. K.** 1995. vol.39, no. 2, p. 45-50.

Por un período de trece semanas, se estudió en plántulas de *Alnus acuminata*, la aplicación de nitrógeno en forma de sulfato de amonio, urea y nitrato de sodio, en dosis de 25, 50 y 100 ppm sobre el número de hojas y la longitud de raíces, en soluciones nutritivas, en condiciones de invernadero. Los resultados indican que el suministro de nitrógeno produce incremento en el número de hojas y longitud de raíces, si se compara con los testigos. Cuando se aplicó el N-Na-NO<sub>3</sub>, se produjo el mayor incremento en el número de hojas, seguido por la urea y el sulfato de amonio en una dosis de 50 ppm. Las plántulas a las que se les aplicó 100 ppm de ureo

mostraron hojas de un color verde oscuro y mayor crecimiento respecto al resto de los tratamientos. El nitrato de sodio resultó la mejor fuente de nitrógeno en relación a la longitud de las raíces; sin embargo, no hubo diferencias en relación al testigo. La urea y el sulfato de amonio tuvieron efectos inhibitorios sobre el crecimiento de la raíz de *Alnus acuminata*.

**Palabras clave:** crecimiento de *Alnus acuminata*, fuentes de nitrógeno, número de hojas y longitud de raíces.

RONDÓN RANGEL, J. A. y R. HERNÁNDEZ GIL. **Efectos de la aplicación de nitrato de sodio, sulfato de amonio y urea sobre el crecimiento, nodulación y contenido de nitrógeno en *Alnus acuminata* H. B. K.** 1987, vol.31, p.79-91.

En el presente trabajo se estudiaron en *Alnus acuminata* H.B.K. por un período de trece semanas, los efectos de la aplicación de nitrato de sodio, sulfato de amonio y urea, sobre el crecimiento, nodulación, acumulación de materia orgánica y balance de nitrógeno utilizando las dosis de 25, 50 y 100 p.p.m. de nitrógeno, mediante el uso de la técnica de cultivos hidropónicos en condiciones de invernadero. Se encontró, que el suministro de estas fuentes de nitrógeno produjeron el mayor incremento en la altura, diámetro, número de hojas y longitud de raíces, que en las plantas puestas a crecer en soluciones libres de nitrógeno. La nodulación se inició

seis semanas después de la inoculación, cuando las plantas tenían entre 2,5 y 3,0 cm de altura. Las tres dosis de urea causaron el mayor efecto inhibitorio en la formación de nódulos, mientras que, las plantas testigos presentaron el mayor número. El mayor incremento en el peso seco de tallos y hojas se lograron con 25 y 50 p.p.m. de nitrógeno en forma de urea y nitrato de sodio. Los contenidos de nitrógeno total y proteico resultaron mayores a nivel de las hojas, que en las raíces y nódulos; siendo la urea la fuente que mostró el mayor efecto sobre la acumulación de este elemento.

**Palabras clave:** *Alnus acuminata*, aliso, fertilización, crecimiento.

RONDÓN RANGEL, J. A. y R. PULIDO. **Aspectos fenológicos de las cactáceas de la zona xerófila del estado Mérida - Venezuela.** 2001, vol.45, no.1, p.57-63.

Las Cactáceas constituyen el grupo de plantas espermatofitas, cuyas características morfológicas y fisiológicas definen en su mayor parte la fisonomía de la zona xerófila del Estado Mérida. Los patrones de floración y fructificación de 20 especies fueron estudiados mensualmente durante los años 1997-1998 en individuos localizados en los sectores de Caparú, San Juan y Estánquez. El

60% de las especies son de floración nocturna, tienen polinización entomófila y quiropterófila y comprenden las formas de vida conocidas como cardones. El 40% tienen floración diurna, son polinizadas por himenópteros, dípteros y lepidópteros. La época de mayor producción de flores y frutos ocurre en el lapso de tiempo comprendido entre los meses de enero hasta mayo, época que

coincide con el final de la estación seca, e inicio del período lluvioso. Los niveles más bajos de producción en estas fases ocurrieron en los meses de julio y agosto. Los períodos de floración son relativamente largos (8-9 meses) en las especies *Opuntia caribaea*, *O. elatior*, *Melocactus schatzlii*, *Pilosocereus tillianus*, *Stenocereus griseus* y *Subpilocereus repandus*, mientras que, *Acanthocereus tetragonus*, *Hylocereus lernairei* y *Cereus*

*hexagonus* su período se prolongo por 3-4 meses. El resto de las especies su período de floración se extendió entre los 5 y 6 meses, respectivamente. La fructificación ocurrió simultáneamente en el 70% de las especies, lo que conlleva a una superposición con el periodo de floración.

**Palabras clave:** Cactaceae, Mérida, fenología, floración, fructificación.

ROSSO, F. y J. M. CARUSO. **Factores que afectan la productividad y la calidad en la producción industrial de muebles de madera en Venezuela.** 2000, vol.44, no.2, p.63-72.

Se diagnosticaron aspectos que afectan la calidad y productividad en la fabricación de muebles de madera en función a la capacidad de producción a partir de dimensiones y perfiles estándares en series de alta eficiencia. Se evaluaron factores asociados a materia prima, procesamiento y comercialización de productos. Dicha información fue jerarquizada en función al grado de acercamiento que tienen estas empresas de producir series eficientes. Como producto de la interacción de las variables indicadas, se encontró que del total de empresas estudiadas, el 9,1 % se considera como eficientes, reuniendo condiciones propicias para elaborar series de alta eficiencia. El 54,5% poseen niveles de calidad de aceptables a

buenos, sin embargo, el control de producción y calidad es poco eficiente y la productividad relativamente baja en función de la capacidad de producir piezas en series de alta eficiencia. El restante 36,4% presentan una baja productividad y calidad que limita la fabricación bajo esta modalidad de producción. Se evidenciaron problemas comunes asociados a clasificación y tratamientos de la materia prima antes de procesar, organización en las operaciones, producción de desperdicios, distribución y disponibilidad del espacio, mantenimiento, manejo y preparación del personal, control de calidad, diseño y promoción de productos.

**Palabras clave:** procesamiento, muebles, productividad, calidad.

ROSSO, F. y P. NININ. **Propuesta para el establecimiento de parcelas de plantaciones forestales de alto valor comercial para la investigación y desarrollo.** 2001, vol.45, no.1, p.45-55.

Establecer plantaciones de carácter industrial con especies de alto valor comercial internacional, podría ser una estrategia válida para disminuir la presión sobre el bosque natural, sus recursos genéticos y acercarnos a un manejo forestal sustentable, así como garantizar un mayor suministro y mejor calidad de maderas de alto valor a los nichos del mercado internacional. De allí la importancia de planificar una red de parcelas de ensayos y demostrativas, establecidas en diferentes condiciones de sitio, para ofrecer información fehaciente a los inversionistas interesados. El establecimiento de parcelas de plantaciones forestales de alto valor comercial para la investigación

y desarrollo consideraría como base fundamental la metodología de Ensayos de Especies. El Plan Nacional de Ordenamiento del Territorio permite de una manera racional y acorde con cada condición local, saber donde establecer las parcelas de investigación, considerando que estas deben ser establecidas en ecotipos representativos de las áreas con aptitud forestal y potencialmente importantes para establecer plantaciones de carácter industrial.

**Palabras clave:** plantaciones, parcelas, investigación, desarrollo, latifoliadas, red.

ROSSO, F. y P. NININ. **Variabilidad de los defectos de trozas de la especie Teca (*Tectona grandis* L.F.) en diferentes densidades arbóreas, en la Unidad Experimental de la Reserva Forestal de Ticoporo, Barinas-Venezuela.** 1998, vol.42, no.2, p.103-112.

Las plantaciones forestales de la especie *Tectona grandis* L.f., establecidas en la Reserva Forestal Ticoporo, Barinas-Venezuela en el año 1972, son de utilidad industrial. En ellas se destaca una mínima aplicación de técnicas silviculturales, específicamente las inherentes a cortas intermedias, resultando en una alta variabilidad de calidad de trozas. Considerando densidades arbóreas comprendidas entre 120arb/ha-360arb/ha y 720arb/ha-840arb/ha como fuente de variación, se determinó sus efectos significativos sobre la presencia y magnitud de los defectos como: nudos,

excentricidad de la médula, achatamiento y arqueaduras. Una mínima densidad arbórea implica una ausencia de competencia por luz, que permite el desarrollo de ramas vigorosas, promoviendo en primer lugar una mayor superficie de nudo sobre la troza y en segundo lugar la pérdida de la verticalidad del fuste, lo cual determina la presencia y magnitud de los defectos excentricidad, achatamiento y arqueaduras.

**Palabras clave:** defectos, trozas, densidad arbórea, teca, calidad.

SALINAS, P. J. **La importancia de la ecología en la educación agrícola superior.** 1977, vol.27, p.99-113.

Los problemas ecológicos, especialmente los de degradación ambiental, están causando preocupación en los países industrializados. En los países subdesarrollados no se ha creado una conciencia colectiva de esos problemas, debido fundamentalmente al desconocimiento de sus efectos o a la información errada que se proporciona al público. En Venezuela hay muchos ejemplos graves de destrucción ambiental tanto en áreas urbanas como rurales y boscosas, generalmente por fines de lucro y a espaldas de las normas legales vigentes. Una de las primeras

alternativas a elegir debe ser el estudio (docencia, investigación y extensión) de la Ecología como ciencia integradora y normativa de las actividades relativas al ambiente. Estos estudios deberían hacerse con más énfasis en aquellas carreras más directamente relacionadas con el ambiente tal como Agronomía, Biología, Ciencias Ambientales, Zootecnia, y las especialidades ambientales o agrarias de Derecho, Economía, Administración, etc. En Venezuela no se le ha dado la debida importancia a la ecología en la enseñanza agrícola superior. La ecología está generalmente relegada a cursos aislados o

desbalanceados hacia tópicos específicos como climatología, etc. A nivel de postgrado la situación es peor ya que no existe la ecología como asignatura en ningún curso de Postgrado, a excepción de la Opción Manejo de Bosques de la Facultad de Ciencias Forestales. Se recomienda la realización de Cursos de Ecología para

**SALINAS, P. J. Observaciones ecológicas sobre los módulos de Apure. Necesidad de una estación de estudios ecológicos.** 1975, vol.25, p.131-155.

Los llanos de Apure están a punto de sufrir drásticas transformaciones como consecuencia de la implantación de los módulos, los cuales son diques para retener el agua de las lluvias. Con los módulos se pretende prolongar las condiciones de humedad del suelo de tal forma que los pastos aumenten y prolonguen su calidad y cantidad, es decir, que los potreros aumenten su capacidad de carga de manera de producir más carne. Además existe el deseo de introducir cultivos tales como arroz, algodón, maíz, ajonjolí, caraotas, etc. Sin embargo otros cambios van a ocurrir y conviene desde ahora establecer planes de investigación. En cuanto a la flora, aumentarán las plantas indeseables, por ejemplo malezas competidoras de los pastos y cultivos, o las que por sus espinas y otras características no permiten a los animales pastar, las que son tóxicas a los animales, las que obstruyen las compuertas, caños y lagunas, y otras más. En cuanto a la fauna, los principales cambios serán de beneficio como el aumento de la capacidad de carga de los potreros y el incremento en la fauna silvestre útil al hombre tal como animales comestibles, y parásitos y predadores de las plagas. Sin embargo también habrá cambios perjudiciales como el aumento de animales indeseables (caribes, babas, etc.) y otros animales perjudiciales a la ganadería, el aumento de insectos y otros artrópodos vectores de enfermedades o plagas directas del ganado, del hombre y de sus cultivos. Ya existen problemas de este tipo. Aparte de lo ya tratado también aumentarán y surgirán otros

**SALINAS, P. J. Observaciones sobre algunas investigaciones en protección de plantas en la unión soviética (URSS) 1975.** 1976, vol.26, p.133-157.

En el marco del VIII Congreso Internacional de Protección de Plantas realizado en Moscú en agosto de 1975 se presentaron una serie de trabajos sobre los avances en protección de plantas que se han desarrollado en varios países europeos como la Unión Soviética, Rumania y Finlandia, entre otros. La mayor parte de los mismos estaban orientados al estudio y control de plagas en plantas de importancia agrícola como la papa; así como también en control de plagas en semillas de árboles. También se presentó una exposición que comprendía aspectos de investigación básica y aplicada en estudios de nuevas cepas de patógenos de insectos, química y

**SÁNCHEZ, D., E. ARENDS y V. GARAY JEREZ. Caracterización de las semillas de seis especies frutales arbóreas, usadas por la etnia Piaroa en la Reserva Forestal Sipapo, Estado Amazonas, Venezuela.** 2003, vol.47, no.2, p.31-36.

Se analizaron las características de cada una de las etapas de germinación y desarrollo de plántulas de las especies frutales arbóreas: Temare (*Pouteria caimito* (Ruiz & Pav.) Radkl), Guada (*Dacryodes microcarpa* Cuatrec), Guamo (*Inga edulis* Mart), Pendare (*Couma macrocarpa* Barb. Rodr), Copozú (*Theobroma grandiflorum* (Willd.ex Sprengel) Schumann) y Cocura (*Pourouma cecropiifolia* Mart), usadas como complemento alimenticio en algunas comunidades Piaroa, ubicadas en el Sector Norte de la Reserva Forestal Sipapo, en las cercanías de los Ríos Cuao y Sipapo. Los análisis rutinarios de las semillas se realizaron según

profesionales de los países latinoamericanos, así como establecer en el pregrado una orientación en Ecología Agrícola, para lo cual se da una lista de asignaturas que deberían ser el cuerpo fundamental de dichos cursos.

**Palabras clave:** ecología, ambiente, conservación, protección.

problemas tales como los de salubridad pública, contaminación y polución ambiental, abigeato, contrabando de pieles y carnes, etc. Se mencionan otros problemas, aunque no se tratan por no estar directamente relacionados con el presente trabajo, por ejemplo educación, vías de comunicación, servicios públicos, etc. Se sugiere que en vista del actual interés de desarrollar la experimentación en los módulos por varios organismos tanto oficiales como privados, se reúnan todos los fondos disponibles bajo una organización coordinadora responsable de la investigación a realizar. De esta forma se podrá establecer una Estación o Instituto de Investigaciones Ecológicas cuya finalidad sea estudiar los cambios a corto y largo plazo que ocurrirán en la zona y sugerir las medidas a adoptar en cada caso. Se establecerá un orden de prioridades que en su primera etapa debería comprender estudios extensivos de clima, suelos, aguas, vegetación, fauna y salubridad. También se incluirán aspectos relacionados tales como contaminación ambiental, desarrollo urbano y turístico, y se establecerán contactos con los organismos encargados de aspectos tales como educación, sanidad, recreación, vías de comunicación, legislación, procesamiento y comercialización de productos de la zona, etc. Se sugiere la posible organización y funcionamiento de la Estación estableciéndose las siguientes Secciones, Departamento o grupos de trabajos: a) Climatología y Fenología, b) Suelos y Aguas, c) Flora, y d) Fauna.

**Palabras clave:** flora, fauna, ambiente, impacto ambiental.

bioquímica de insecticidas, atrayentes, feromonas y nuevos métodos de muestreo de plagas y enfermedades. Se pudo ver los adelantos que tiene la Unión Soviética en este campo mediante la visita a instituciones reconocidas internacionalmente como el Instituto de Investigaciones sobre Protección de Plantas para toda la Unión Soviética (Leningrado) y la Granja Colectiva (Kohlkoz) Lenin.

**Palabras clave:** patología, protección, insecticidas, institutos de protección de plantas.

las reglas internacionales ISTA. El desarrollo de plántulas fue evaluado en invernadero. Algunas de las características resaltantes de las semillas indican un contenido de humedad entre 23% y 56% y de 253 a 2930 semillas por kilogramo y un tiempo de germinación que varía entre 3 y 33 días *in situ* y entre 3 y 90 días en invernadero. En cuanto a la viabilidad (Método bioquímico) las semillas varían desde 18% a 96%. En relación al tipo de plántula, se pueden clasificar en epigeas, hipogeas, criptocotilares y fanerocotilar. De acuerdo a la longevidad de las semillas, todas resultaron ser recalcitrantes. Se propone introducir estas especies en los conucos

tradicionales, combinándolos con yuca (*Manihot esculenta*), maíz (*Zea maíz*), pijigüao (*Bactris gasipaes*) y otros, a fin de enriquecerlos y mantener en producción durante un largo período la fase de barbecho.

SÁNCHEZ, J., J. OBALLOS y G. OCHOA. **Suelos de la cuenca del Santo Domingo, sector El Baho (Caracterización físico-química), Mérida-Venezuela.** 1998, vol.42, no.1, p.71-77.

Con objeto de realizar una caracterización físico-química en función de la génesis de los suelos del Sector El Baho, Cuenca alta del río Santo Domingo, estado Mérida, se implementó un muestreo anidado en una parcela de 8,75 ha (250 x 350 m), en la cual se realizaron 48 observaciones, que se caracterizan por presentar: texturas arenosas a francas, contenidos de materia orgánica y de nitrógeno altos, pH ácidos a extremadamente ácidos y porcentajes de saturación de bases bajos a medianos. Desde el punto de vista

**Palabras clave:** agroforestal, semillas, germinación, ISTA, Piaroa, Reserva Forestal Sipapo.

morfológico los suelos se caracterizan por presentar horizontes A/Roca (91,90%), que de acuerdo con Soil Survey Staff (1994) pueden ser clasificados como Lytic Dystropepts, Lytic Eutropepts y Lytic Tropepts. La génesis de estos suelos está condicionada en lo fundamental por las condiciones climáticas y las formas del terreno.

**Palabras clave:** suelos de montaña, pedogénesis, carbono orgánico, espesor.

SANTIAGO A., D. I., N. RODRÍGUEZ DE G. y G. M. MOGOLLÓN. **Potencial papelero de la fibra de sisal (*Agave sisalana*).** 2002, vol.46, no.2, p.19-27.

Se estudió el potencial de la fibra de sisal (*Agave sisalana*) como materia prima no leñosa para producir pulpa para papel. Se realizó un estudio químico y morfológico de la fibra, así como se determinaron las condiciones de pulpeo más apropiadas para esta fibra mediante el proceso soda-antraquinona. Se evaluaron las propiedades físico-mecánicas de las pulpas. La fibra de sisal presenta bajo contenido de lignina, pero alto en celulosa y hemicelulosas. Las condiciones de cocción más apropiadas para esta materia prima, utilizando el proceso soda-antraquinona son: 12% de álcali activo (expresado como Na<sub>2</sub>O) con 0,025% de antraquinona por un tiempo de 15 minutos a 170°C como temperatura máxima de proceso y con relación materia primalicor

1:5. El rendimiento del proceso de pulpeo químico (63%) es superior al logrado en pulpas químicas de maderas (45-55%). La pulpa de sisal presenta resistencia al estallido y rasgado mayor que la pulpa de Pino caribe (*Pinus caribaea*), producida en Venezuela como fuente de fibra larga, mientras que su resistencia a la tensión es similar. Es una pulpa porosa de baja densidad. Los costos variables estimados de producir esta pulpa son mucho menores que los precios reportados para la misma, y ligeramente mayores a los de las pulpas de coníferas. La mejor calidad de la pulpa de sisal pudiera compensar el que posea un mayor costo como materia prima.

**Palabras clave:** sisal, *Agave sisalana*, pulpa, papel, fibra no leñosa.

SCHULZ, J. P. y L. E. RODRÍGUEZ POVEDA. **Establecimiento de parcelas para estudio de rendimiento en plantaciones experimentales de *Cupressus lusitanica*, *Pinus radiata* y *Pinus pseudostrobus* en Los Andes venezolanos.** 1967, vol.15, p.21-46.

En agosto y septiembre de 1966, se establecieron 4 parcelas en la Estación experimental La Mucuy de la Facultad de Ciencias Forestales de la Universidad de Los Andes, Mérida, Venezuela, con el objeto de obtener los datos de rendimiento de *Cupressus lusitanica*, *Pinus radiata* y *Pinus pseudostrobus*, de 6, 11 y 16 años de edad, respectivamente. Se establecieron las normas para la

fijación de las parcelas y la obtención periódica de los datos. Este artículo incluye los datos iniciales y la descripción de las primeras intervenciones (clareo y poda).

**Palabras clave:** parcelas de rendimiento, productividad, crecimiento, plantaciones.

SCHULZ, J. P. y L. E. RODRÍGUEZ POVEDA. **Plantaciones Forestales en Surinam.** 1966, vol.14, p.5-36.

Se exponen los aspectos más resaltantes de las experiencias obtenidas por el Servicio Forestal de Surinam en lo referente a plantaciones. Se muestra que Surinam, a pesar de poseer una extensa superficie boscosa, requiere la realización de plantaciones forestales. Se hace destacar la importancia que tiene la planificación general del país en la elaboración de una política de plantaciones y la elaboración de mapas detallados de suelos y tipos de vegetación para este fin. De 30 especies indígenas ensayadas en diversos sitios, solamente *Virola surinamensis* y *Simaruba amara* dieron buenos resultados. Se describen las técnicas de plantación en fajas, desarrolladas para estas dos especies y se presentan datos provisionales sobre gastos y rendimiento. Con respecto a coníferas,

se indican los ensayos realizados con especies adaptables a la zona baja tropical de Surinam. Únicamente se han obtenido resultados satisfactorios con *Pinus merkusii* y *P. caribaea*. La última especie se considera en plantaciones de gran escala. Se indica la importancia que las distintas procedencias de *P. caribaea* (Honduras, Cuba, Bahamas) tienen en las plantaciones. Se describen las técnicas de plantación y se presentan los cálculos económicos realizados en relación al rendimiento de *P. caribaea* en la producción de pulpa y de madera aserrada. Con este trabajo se pretende aportar puntos de vista que pudieran ser de alguna utilidad en Venezuela.

**Palabras clave:** plantaciones, producción forestal, rendimiento.

SEELKOPF, C. **Preparación de pulpa y papel a partir de materia tropical utilizando sulfito neutro.** 1961, vol.5, p.21-26.

Se prepararon pulpas y papeles con *Bambusa vulgaris*, *Euphorbia tirucallis* y bagazo de caña sin médula, utilizando

el proceso semiquímico al sulfito neutro. Con excepción del bagazo, se aumentó el rendimiento considerablemente en

comparación con el proceso al sulfito. No fue difícil triturar las pulpas semiblandas en un refinador a disco. La fuerza de desgarramiento de las hojas de prueba del bagazo semiquímico es mucho mayor que la de la pulpa del bagazo preparado según el proceso al sulfato. Ninguna de las pulpas semiquímicas es muy resistente a la agitación, y además baja rápidamente el escurrimiento según el tiempo de agitación.

SEELKOPF, C., F. BASCOPE, L. RIVERA CH., y L. RUIZ TERÁN. **Investigación acerca de la posibilidad de obtener pulpa y papel a partir de algunas plantas venezolanas.** 1958, vol.1, p.37-144.

Se investigaron plantas venezolanas que crecen en abundancia y con rapidez, varias de ellas de amplia distribución en todo el país. Las plantas investigadas fueron las siguientes: bambú (*Guadua latifolia* Kunth), yagrumo de Mérida (*Cecropia riparia* Warburg), yagrumo de Barinas (*Cecropia* sp.), yagrumo-sunsun (*Pourouma guianensis* Aublet), indio desnudo (*Bursera simaruba* (L) Sargent), tuno blanco (*Solanum* sp.) y el balso (*Ochroma lagopus* Swartz). Se dan las descripciones morfológicas y anatómicas de las especies mencionadas. Con excepción del bambú, que posee fibras largas, las demás tienen fibras cortas en relación con las de las coníferas, pero todas con paredes delgadas y lúmenes amplios y algunas con abundantes elementos pequeños (los parenquimáticos y los segmentos de vaso). La cocción de la materia prima se realizó en dos pequeños autoclaves, según el proceso al sulfato, a una temperatura de 150° C. Se eliminaron las impurezas que dificultarían el blanqueo mediante una precocción a 110° C, durante cuatro horas, con agua. En la pulpa cruda se determinaron: ceniza, extractos etéreos y alcohólicos, celulosa, lignina y pentosanas. El blanqueo de la pulpa cruda se realizó según el esquema siguiente: 1. - Cloración (6 por ciento de cloro durante 60-150 minutos, a 25° ± 1°); 2. - Lavado con agua hasta reacción neutra; 3. - Extracción de la clorolignina formada, con solución de hidróxido de sodio al 0,3 por ciento, 20-30 minutos, a 25° C.; 4. - Lavado con agua hasta reacción

SEELKOPF, C., J. R. RODRÍGUEZ SÁNCHEZ, H. y COROTHE. **Investigación de plantas herbáceas como materia prima para pulpa y papel.** 1959, vol.2, p.63-106.

Se investigó la posibilidad de preparar papel a partir de bagazo de caña que se encuentra ubicado en grandes cantidades en las fábricas de azúcar del país. Siendo bajo el factor de desgarramiento del bagazo de caña y como el escurrimiento desciende rápidamente con el tiempo de agitación, hemos experimentado mezclas de él con pulpas de otras plantas herbáceas que crecen fácilmente en el país, con el propósito de comparar la calidad del papel con tal fin se investigaron la madera de *Euphorbia tirucallis*, las fibras y magueyes de *Agave sisalana* y la *Bambusa vulgaris*. Se describen la anatomía de la *Euphorbia tirucallis* y las propiedades de las fibras del *Agave sisalana* y de la *Bambusa vulgaris*. De la celulosa

SILVERBORG, S. B. y L. M. de MAYORCA. **Durabilidad natural de la parte central media y externa del tronco de 32 maderas de los Llanos Occidentales.** 1971, vol. 21, p. 65-75.

En el presente trabajo se estudio la durabilidad relativa de la parte central, media y externa de 32 maderas de los llanos occidentales por el método «soil block» con respecto al hongo *Polyporus versicolor*. En 10 % de las especies la parte central fue significativamente más durable que la parte media, pero en 34 % la parte media fue más durable que la central. En el 56 % restante la diferencia entre parte media y central no fue significativa. En 32 % de las especies la parte central fue significativamente más durable

La fuerza de reventazón y el doblez de todas las pulpas semiquímicas preparadas, son muy bajos. De la posibilidad de recuperación de los reactivos depende la economía de este proceso en los países menos desarrollados.

**Palabras clave:** pulpa semiquímica, *Bambusa vulgaris*, *Euphorbia tirucallis*.

neutra; 5. - Agitación con hipoclorito de sodio (2,5 por ciento de cloro); 6. - Lavado con solución de hidróxido de sodio al 0,3 por ciento (una hora, a 250); concentración de la pulpa: 10 por ciento; 7. - Lavado con agua hasta reacción neutra; 8. - Blanqueo final con la solución siguiente: Peróxido de sodio 2 g; Sulfato de magnesio 1 g; Silicato de sodio 5 g; (para 100 g de pulpa seca)9. - Corriente de anhídrido sulfuroso hasta pH 3,0; 10. - Lavado con agua hasta reacción neutra. La cantidad de cloro necesaria se calculó de acuerdo con el índice de permanganato. En las pulpas blanqueadas se determinaron: ceniza, pentosanas, alfa-celulosa e índice de cobre. Se prepararon hojas de prueba utilizando una máquina patrón. Bajo condiciones normales (humedad relativa 50 por ciento; temperatura 23 °C), se determinaron las propiedades siguientes: espesor, porosidad, brillantez, fuerza de desgarradura, doblez, alargamiento, fuerza tensil y longitud de ruptura. No obstante la cortedad de las fibras (exceptuando las del bambú), con todas las muestras ensayadas se obtuvieron papeles de prueba con propiedades comparables a los provenientes de pulpa de coníferas. Se discute la posibilidad de explotación de las especies investigadas en bosques naturales o en plantaciones artificiales.

**Palabras clave:** pulpa y papel, industria química de la madera, utilización.

del sisal y del bambú resultan papeles con buenas propiedades físicas y en mezcla con celulosa de bagazo de caña aumentan el escurrimiento y la fuerza de desgarradura. El escurrimiento de la pulpa del palito chino disminuye rápidamente con el tiempo de agitación y por esta razón, ella, como única componente no es apta, sin embargo, como componente de mezclas con otras pulpas, da muy buenos resultados. Así se obtuvo de una mezcla 50% de bagazo, 40% de palito chino y 10% de fibras de sisal un papel de propiedades físicas superiores al hecho con pinos de Canadá.

**Palabras clave:** pulpa y papel, industrias forestales, procesamiento químico.

que la parte central, mientras que en 37 % la parte externa fue más durable que la interna. En el 31 % restante no hubo diferencias significativas entre parte interna y externa. En 34 % de las especies la parte media resultó más durable que la externa, pero en 20 % de ellas fue todo lo contrario. En el 46 % restante no hubo diferencia significativa entre la parte media y la externa.

**Palabras clave:** durabilidad natural, durabilidad relativa, *Polyporus versicolor*.

SILVERBORG, S. B., L. de MAYORCA, y J. CONEJOS. **Durabilidad relativa de algunas maderas venezolanas.** 1970, vol.19-20, p.61-72.

Considerando, en conjunto, los hongos de pudrición blanca y marrón, entre las cuarenta especies venezolanas estudiadas las más durables son: *Bombacopsis quinata*, *Centrolobium paraense*, *Clarisia racemosa*, *Enterolobium schomburgkii*, *Hymenaea courbaril*, *Platymiscium pinnatum*, *Swietenia macrophylla* y *Tabebuia serratifolia*. Entre las especies durables están: *Andira retusa*, *Diptotropis purpurea*, *Enterolobium cyclocarpum*, *Hieronyma laxiflora*, *Mora gonggripii*, *Peltogyne porphyrocardia* y *Piranhea longepedunculata*. En general, los hongos de pudrición

blanca, *Polyporus sanguineus* y *Polyporus versicolor*, causaron mayor porcentaje de pérdida de peso que el hongo de pudrición marrón *Lenzites trabea*. Sin embargo, *Erismia uncinataum* constituyó una notable excepción: mientras que el hongo de pudrición marrón produjo una disminución de peso del 40%, los hongos de pudrición blanca no causaron deterioro.

**Palabras clave:** durabilidad, resistencia al ataque de hongos, pudrición blanca, pudrición marrón.

SOLÓRZANO, N., E. ARENDS y E. ESCALANTE. **Efectos del Saman (*Samanea saman* (Jacq.) Merrill) sobre la fertilidad del suelo en un pastizal de estrella (*Cynodon nlemfuensis* Vanderyst) en Portuguesa.** 1998, vol.42, no.2, p.149-155.

Con el objetivo de determinar el efecto de la época del año, tamaño del árbol y la distancia al tronco del árbol de samán sobre la fertilidad del suelo en un pastizal de pasto Estrella, se realizó un estudio en la finca Palma Sola, municipio Papelón, Edo. Portuguesa, la zona presenta un clima marcadamente estacional y suelos aluviales. Se utilizó un diseño jerarquizado, con arreglo en parcelas divididas, con tres repeticiones. Se definieron dos tamaños de árbol con base en la altura total, diámetro a la altura del pecho (DAP) y altura de la copa con respecto al suelo y diámetro de la copa. Se midió la intensidad de luz; en el suelo se determinó el contenido de humedad,

nitrógeno, fósforo, calcio y materia orgánica. La intensidad de luz fue mayor en la época seca y en el tamaño II y aumentó al alejarse del tronco de los árboles. Los valores de N, P y MO fueron mayores en la época de sequía. No se encontraron diferencias en el contenido de N en el suelo en cuanto al tamaño del árbol. El Nitrógeno, al igual que el fósforo y la MO, disminuyeron al alejarse del tronco de samán para los dos tamaños de árbol.

**Palabras clave:** sistemas silvopastoriles, samán, pasto estrella, fertilidad del suelo.

SOSA, A. M. y J. GARCÍA M. **Sorción y desorción de ión ZN en un mollisol aluvial, dos suelos calcáreos y oxisol ácido.** 1994, vol.38, p.55-64.

La actividad resultante de los metales pesados solubles, ya sea como iones y sales órgano metálicas en el sistema suelo-solución, es el producto de un equilibrio simultáneo de varias reacciones químicas entre la matriz sólida orgánica e inorgánica. Para describir las reacciones de sorción (intercambio catiónico, adsorción específica, precipitación y oclusión en la red cristalina de los minerales) del Zn de la solución por los suelos, han sido utilizadas las gráficas de sorción de Langmuir y Freundlich y los métodos de desorción con extractantes químicos selectivos. El propósito de este estudio fue la caracterización del suelo en la capacidad máxima de sorción, y en una estimación de la afinidad por el ion Zn, utilizando las isoterms de Langmuir y de Freundlich. Se elaboraron isoterms de desorción y solubilidad con la finalidad de diagnosticar algunos posibles mecanismos de sorción. Se seleccionaron suelos de Venezuela con propiedades contrastantes: dos suelos calcáreos

de dos terrazas lacustrinas, de distinta evolución, del lago de Valencia, un suelo de la planicie aluvial de Villa de Cura y un oxisol pastizal de Calabozo. Para el estudio de las isoterms, muestras de suelo de 500 mg se equilibraron con solución de Zn desde 0 a 1000 ug ml<sup>-1</sup>. La longitud de los coeficientes de Langmuir y de Freundlich para los suelos, establecen un orden de sorción de Zn en: lacustrino > aluvial > pastizal. Los estudios de desorción y los valores de solubilidad calculados como  $pZn + 2pOH$  indican que la sorción en los suelos calcáreos lacustrinos es fuertemente irreversible y aparentemente la precipitación de hidróxidos ocurre a altas concentraciones de Zn. En los suelos Aluviales y en los oxisoles de sabana la retención de Zn es parcialmente irreversible y principalmente reversible, respectivamente. Algunos mecanismos de sorción de Zn son mencionados.

**Palabras clave:** suelos, edafología, química de suelos.

SOSA, J., G. OCHOA y J. OBALLOS. **Suelos de la cuenca del Santo Domingo, Sector Mucubají. (Caracterización físico-química) Mérida - Venezuela.** 1997, vol.41, no.2, p.155-160.

En el páramo de Mucubají, a una altitud de 3.315 a 3.430 msnm se seleccionaron 48 muestras utilizando el sistema de muestreo anidado en una parcela de 400 x 400 metros. Desde el punto de vista textural los suelos muestran una composición equilibrada entre la fracción fina y la gruesa. Estos valores se discutieron conjuntamente con los de la materia orgánica en función de observar el papel de esta última en la evolución de los suelos, los resultados mostraron que la evolución de las fracciones granulométricas está estrechamente vinculada a la actividad de los ácidos orgánicos, cuya acción complexante no favorece la formación de arcilla. Así, el tipo de humus es caracterizado como un moder, con relaciones C/N superiores a 20 y pH inferiores a 5.5. Bajo estas condiciones

los suelos presentan un bajo grado de desarrollo pedogenético y fueron clasificados como Inceptisoles: Typic Criaquepts, Lytic Criaquepts, Lytic Criumbrepts, Typic Criumbrept, Lytic Criocrepts y Typic Criocrepts.

**Palabras clave:** muestreo anidado, pedogénesis, materia orgánica, páramo.

STEINLIN, H. **Conferencia sobre la explotación forestal en los países subdesarrollados. Explotación de madera.** 1963, vol. 8-9, p. 13-31.

Se hace un análisis de las diferentes fases de extracción de madera en áreas correspondientes a países subdesarrollados. Con datos procedentes de la planificación de una explotación maderera en el estado de Minas Gerais (Brasil) y tomando en cuenta los objetivos de esa explotación, el lugar de realización y las técnicas a aplicar, se realizó un análisis indicando que la tarea de explotación de

madera en el trópico muestra un alto grado de complejidad y no se puede considerar como un elemento aislado sino que debe ser incluida dentro del contexto socioeconómico del área donde se realice.

**Palabras clave:** explotación, aprovechamiento, bosque natural, plantaciones, producción de madera.

STERNBERG, H. **La percepción cambiante de los recursos naturales y la región amazónica.** 1973, vol.23, p.13-20

Se presenta un análisis de los recursos naturales en la región amazónica enfocado desde cuatro puntos de vista: cómo se perciben y valoran los recursos naturales, apertura de espacios vacíos, la importancia de la variedad y las regiones de desarrollo y su capacidad de adaptación. Se establece como elemento importante la reorientación de prioridades con miras a resolver el conflicto entre la estrategia de máxima protección a la naturaleza y la meta del

hombre de máxima producción. Se considera que no es necesario que la región amazónica dé la espalda a la tecnología siempre y cuando se adopten formas de tecnología cuyo impacto sobre el medio ambiente sea mínimo.

**Palabras clave:** Amazonas, recursos naturales, producción, protección, bosques.

TAMAYO, F. **Exploraciones botánicas en los Estados Táchira y Mérida.** 1959. Vol. 2, p. 13-61.

Las exploraciones botánicas realizadas en los Estados Mérida y Táchira durante 1942, con el fin de estudiar plantas forrajeras y fijadores de suelos, permitió coleccionar abundante material para estudios taxonómicos y para análisis químicos. Con el apoyo de algunos taxónomos se logró recopilar información acerca de la composición florística de los pastizales montanos, presentándose un listado de especies para los pastizales naturales ubicados en los

distintos pisos bióticos de la Cordillera Andina. A través del análisis químico y de acuerdo con el uso tradicional que hacen los campesinos de las plantas se elaboró una lista de grupos de especies de acuerdo al uso de las mismas.

**Palabras clave:** taxonomía, botánica sistemática, andes, pastizales montanos, utilización de plantas.

TAMAYO, F. **Notas explicativas del ensayo del mapa fitogeográfico de Venezuela (1955).** 1958, vol.1, p.7-31.

Se presenta un análisis del mapa fitogeográfico de Venezuela elaborado en 1955. En dicho mapa, se presentan nueve formaciones vegetales con su respectiva distribución geográfica en el territorio nacional. Las formaciones incluidas son: xerófila macrotérmica, tropófila, hidrófila mesotérmica, xero-microtérmicas, sabanas, sabanas pratiformes, hidrófilas megatérmicas, hidrófilas y tropófilas en alternancia con sabanas. Para cada formación se

incluyen algunos datos de suelo, precipitación promedio anual y las especies más representativas en cada una de ellas. También se mencionan las principales áreas de distribución de cada una de esas formaciones en el país. Se incluyen tres mapas a colores: mapa físico, mapa político y mapa fitogeográfico de Venezuela.

**Palabras clave:** formaciones vegetales, mapa, vegetación, Venezuela.

TILLMANN, H. J. **Observaciones sobre el incremento volumétrico de *Pinus caribaea* en Costa Rica.** 1976, vol.26, p.107-125.

Se dan a conocer los primeros resultados dasométricos de *Pinus caribaea* de 8 años de edad, en 2 parcelas de ensayo de 0,051 y 0,108 ha respectivamente, situadas en Turrialba, Costa Rica. En ambas parcelas se efectuó un levantamiento detallado de todos los árboles, tanto la masa en pie como la raleada. La estructura diferente de los 2 rodales ha dado como resultado diferentes datos de crecimiento, como el DAP y la altura media. Sin embargo, el incremento volumétrico medio anual de 24 y 25 m<sup>3</sup> por hectárea es

bastante parecido entre las 2 parcelas. Debido al tamaño reducido de los rodales de ensayo, se consideran los resultados como preliminares que requieren confirmación a través de ensayos extensos. En vista de eso, se ha descrito detalladamente el procedimiento del levantamiento.

**Palabras clave:** crecimiento, rendimiento, plantaciones, *Pinus caribaea*.

TORRES LEZAMA, A., N. BELLO e H. C. RAMÍREZ ANGULO. **Productividad del bosque natural en varias zonas de vida de Venezuela y su relación con algunas variables climáticas y edáficas.** 2002, vol.46, no.2, p.63-76.

La comprensión de los cambios que experimentan los bosques naturales en su productividad ayuda a adoptar opciones válidas para la planificación del manejo forestal y el desarrollo de sistemas que aseguren la sostenibilidad del bosque. En este trabajo se estudia el patrón de variación interanual de la productividad del bosque tropical en varias zonas de vida (sensu Holdridge) de Venezuela. A partir de una red de parcelas permanentes de crecimiento con una serie de mediciones anuales que supera los 30 años, se escogieron 24 parcelas de 0,25 ha (50 m x 50 m), distribuidas en seis zonas de

vida de la región tropical: bosque espinoso (be-T), bosque muy seco (bms-T), bosque seco transición a húmedo (bs/hT), bosque húmedo (bh-T), bosque húmedo montano bajo (bh-MB) y bosque húmedo montano (bh-M). La productividad del bosque se estimó a través de mediciones sucesivas de las circunferencias a la altura de pecho de los árboles, desde el establecimiento de las parcelas. La biomasa aérea se calculó por individuos con diámetros mayores o iguales a 10 cm, por zona de vida y para el total del período, aplicando ecuaciones de regresión desarrolladas para los bosques

tropicales. El bh-T(km92) presentó la mayor productividad promedio anual por hectárea, con 3,83 Mg, disminuyendo en los bs/h-T (2,86), bh-T de Río Grande (2,64), bms-T (2,33), bh-M (2,09), be-T (-0,01) y, por último, el bh-MB (-0,43). Estos resultados se interpretan considerando las condiciones climáticas,

la textura, el contenido de carbono y nitrógeno del suelo, y la dinámica del bosque.

**Palabras clave:** Clima, manejo forestal, nitrógeno del suelo, productividad del bosque tropical, textura del suelo, Venezuela.

VALERA L., J. QUIARAGUA y A. PARRA. **Sobrevivencia inicial de procedencias de *Pinus caribaea* var. *hondurensis* creciendo en plantación comercial en el Oriente de Venezuela.** 1995, vol.39, no.1, p.83-91.

Se hizo la evaluación de sobrevivencia de procedencias de *Pinus caribaea* var. *hondurensis*, a un año de establecidas en plantación comercial por la Empresa CVG-PROFORCA en la región Sur-oriental de Venezuela. Para ello, se utilizaron datos de sobrevivencia de 578 rodales de 100 ha cada uno. Como variables de clasificación del estudio, se consideraron las procedencias, los proyectos operativos, años de plantación y el tipo de suelo predominante por rodal. El procesamiento se realizó a través de un programa

estadístico, generando información sobre estadísticos simples (promedios, máximos y mínimos), análisis de varianza y prueba de Duncan para sobrevivencia, en función de las variables de clasificación. La información obtenida será de utilidad en la toma de decisiones sobre las fuentes de semillas a adquirir en el futuro.

**Palabras clave:** *Pinus caribaea* var. *hondurensis*, procedencias, plantación, sobrevivencia, Venezuela.

VALERA, L., V. GARAY JEREZ y R. DULHOSTE. **Variación en plantaciones de teca (*Tectona grandis* L.f.) en la reserva forestal Ticoporo, Venezuela, base para un programa de mejora.** 2001, vol.45, no.2, p.145-152.

Se determinó la variación morfológica de la teca en plantaciones de 24 y 25 años de edad con semilla de procedencia original Tenasserim, procedencia derivada de plantaciones establecidas en Trinidad. Se identificaron rodales con un aclareo silvicultural y rodales con aclareo genético. Igualmente se consideró una posible fuente de semillas constituida por árboles selectos. Cada rodal se evaluó con un muestreo sistemático con arranque aleatorio y parcelas circulares de 500 m<sup>2</sup>, intensidad de muestreo variable, según el tipo de plantación. Por cada árbol se consideró la morfología de fuste y copa, así como características cuantitativas. En el caso de árboles selectos se consideraron criterios de evaluación fenotípica. Los datos se ordenaron en base de datos, obteniéndose las estadísticas respectivas para las variables consideradas. Con la información obtenida se determinó en cada característica el diferencial de selección y la estimación de la ganancia genética posible. Los bajos valores para el diámetro promedio en general y en particular del rodal intervenido genéticamente, pueden deberse a los criterios técnicos de las intervenciones, ya que se enfatizó en características

cualitativas, sacrificando volumen por calidad, reflejado en los buenos valores de la morfología del fuste, tanto en este rodal como en los árboles selectos. La variación encontrada en la población no intervenida, en cuya situación se encuentra la mayoría de las plantaciones, se traduce en deficiencias en la calidad de la madera, tanto dimensional como en calidad de rolas, razón por la cual un alto porcentaje de madera tendrá un uso secundario, no pudiendo satisfacer los estándares de calidad internacional que garanticen un precio competitivo en el mercado. El lote de plantación CONTACA mostró resultados alentadores, con IMA en volumen, superior a los demás lotes evaluados, así como alta calidad en la mayoría de los árboles, lo que lo ubica como una fuente potencial de semillas. La limitada ganancia en características de productividad al utilizar fuentes de semilla mejorada puede ser compensada con un manejo silvicultural adecuado, que implique selección de sitios, fertilización e intervenciones silviculturales oportunas.

**Palabras clave:** árbol selecto, ganancia genética, morfología, plantación, rodal semillero, *Tectona grandis*.

VALERA, L., V. GARAY JEREZ, A. FLORES y J. SÁNCHEZ. **Aparente incompatibilidad en injertos de *Pinus caribaea* var. *hondurensis* en el huerto semillero clonal, Santa Cruz de Bucaral, Falcón-Venezuela.** 1999, vol.43, no.1, p.25-31.

Se realizó un estudio para determinar la abundancia de aparente incompatibilidad tardía en clones de *Pinus caribaea* var. *hondurensis* de tres y cuatro años de injertados, creciendo en el huerto semillero de CVG-PROFORCA en Santa Cruz de Bucaral, estado Falcón, Venezuela. El estudio incluyó el censo de los clones establecidos en los años 1991 y 1992, y la evaluación de los ramets que presentaron síntomas de aparente incompatibilidad, considerándose la clorosis de acículas, secreción de resinas, crecimiento y morfología de la zona de unión del injerto, morfología de la copa y aspectos reproductivos. En aquellos clones con

frecuencia de ramets anómalos se incluyó la evaluación morfológica y fitopatológica del sistema radical. Los resultados obtenidos indican que de 56 clones evaluados, sólo once presentaron más de 5,5% de ramets con sintomatología de aparente incompatibilidad, 18% presentaron malformaciones en el sistema radical, observándose la presencia generalizada de *Fusarium oxysporum* y *F. solani*, así como baja frecuencia de colonización micorrízica.

**Palabras clave:** huertos semilleros, incompatibilidad, injertación, Pino caribe, propagación vegetativa.

VALERO, S. W., E. C. REYES C. y D. A. GARAY JEREZ. **Estudio de las propiedades físico-mecánicas de la especie *Tectona grandis*, de 20 años de edad, proveniente de plantaciones de la Unidad Experimental de la Reserva Forestal Ticoporo, estado Barinas.** 2005, vol.49, no.1, p.61-73.

El estudio de las propiedades físico-mecánicas es de gran importancia para cualquier especie forestal; y lo es más a un en especies de alto valor comercial y en aquellas que presentan una

gran potencialidad de uso, como es el caso de la especie *Tectona grandis*, la cual tiene en los momentos actuales un mercado asegurado para los productos derivados de su aprovechamiento.

La especie *Tectona grandis* a pesar de ser exótica en nuestro país, cuenta con una gran extensión de aproximadamente 7.000 ha de plantaciones principalmente en los llanos occidentales. Con dicha especie se abre una nueva perspectiva sólida y precisa en cuanto a la Industria de la Construcción de viviendas con madera modular o rolliza. Razones estas entre otras por la cual se hace necesario investigaciones tecnológicas. En el presente estudio se determinaron las propiedades físico-mecánicas de la especie *Tectona grandis*, de 20 años de edad, proveniente de la Unidad Experimental de la

VEGA, L. **Calidad de sitio para *Virola surinamensis*, con relación al suelo y a la topografía en Mapane, Surinam.** 1969, vol.18, p.53-65.

Las plantaciones experimentales con *Virola surinamensis* en el área de Mapane (Campo ocho) fueron iniciadas en 1961, con el propósito de comparar el comportamiento de esta especie, bajo diferentes condiciones ambientales de Mapane, con los rodales de Mijnzorgweg y Esterslust. Para el establecimiento de las plantaciones, el bosque original (mesofítico) del área estudiada, fue envenenado. Después de la plantación, en líneas de 5 m x 3 m, los rodales tuvieron un mantenimiento intensivo en el control de la maleza y competidores. En 1969, para la evaluación de la calidad del sitio, se tomó una superficie de 10 hectáreas (Bloque III/2, A + B); los datos básicos que se tomaron fueron: medición directa de todos los árboles y selección de los árboles con altura mayor, en cuadrículas de 10 m x 10 m, levantamiento detallado de la topografía y de los suelos. Un resumen de los principales resultados son los siguientes: 1. El crecimiento de *Virola* está estrechamente correlacionado con la posición topográfica. Esta prefiere las pendientes inferiores y el pico de las colinas, pero sin llegar al terreno pantanoso, ¿el óptimo ecológico de la especie?, donde el crecimiento es reducido. La pendiente del terreno no debe exceder

VEGA, L. **Comparación de la rentabilidad de las plantaciones regulares con el modelo de agro-silvicultura en Surinam.** 1978, vol.28, p.39-66.

Para el desarrollo de los métodos de regeneración de bosques del trópico húmedo de bajura, particularmente en las condiciones ambientales de Surinam, el plan de inversiones implica un análisis minucioso de los costos de regeneración, la productividad del sitio, y los valores esperados de los productos primarios (raleos, cosecha final) y los secundarios otros productos (maderables, valor de los productos agrícolas). Solamente en los mejores sitios, y empleando especies valiosas de rápido crecimiento se justifica la inversión

VEILLON, J. P. **El Crecimiento de algunos bosques naturales de Venezuela en relación con los parámetros del medio ambiente.** 1985, vol.29, p.5-122.

Desde el año 1956 hasta 1978 se han instalado 62 parcelas dinámicas en todo el territorio de la República de Venezuela, parcelas cuadradas o rectangulares en 625 y 10.000 metros cuadrados de área, en 9 ecosistemas o zonas de vida. De estas 62 parcelas, 14 han sido eliminadas hasta la fecha, mayormente por causa de deforestaciones anárquicas. Al instalar las parcelas se han levantado una serie de informaciones sobre los árboles, la topografía, el suelo, el clima y las eventuales influencias humanas. Se han medido todos los árboles del suelo, inclusive las palmeras, a partir de un diámetro mínimo a 1,30 metros del suelo (DAP). El diámetro mínimo de 20 centímetros al principio ha sido rebajado a 10 centímetros ulteriormente. El DAP se ha medido en milímetros, cada año, aproximadamente en la misma fecha. La recopilación de los datos de medición y el cálculo del crecimiento se realizaron electrónicamente en el centro

Reserva Forestal de Ticoporo, estado Barinas. Utilizando la metodología de las estipulaciones de Hoheisel (1968), para la determinación de los ensayos de las propiedades físicas y mecánicas de la madera. Se obtuvieron resultados muy promisorios en los cuales se infieren que la especie *Tectona grandis* de 20 años de edad, puede ser utilizada en usos como machihembrado, vigas, viguetas y en general en forma estructural.

**Palabras clave:** peso específico básico, Teca, resistencia, Verbenaceae, Venezuela.

del 5 %. 2. El principal factor del suelo que influye en el crecimiento, es el drenaje interno. Esta especie prefiere los suelos bien drenados; su crecimiento queda reducido en los terrenos pobremente o excesivamente drenados. Otros factores del suelo que influyen en el crecimiento, son en escala descendente: profundidad efectiva (horizontes A + B); características estructurales del horizonte B (porosidad, textura e impidentes); texturas de los horizontes (prefiere los suelos medianamente texturados (desde franco hasta franco arcilloso)). 3. La combinación de la posición topográfica y de los factores del suelo (principalmente la profundidad efectiva) con la altura mayor de *Virola*, permitieron determinar las calidades de sitio: a) clase de sitio I (bueno): altura mayor, a los 8 años, 10 m. b) clase de sitio II (mediano): altura mayor, a los 8 años, 7 m. c) clase de sitio III (pobre): altura mayor, a los 8 años, 4 m. 4. En la zona ocurren los siguientes órdenes de suelos: ultisoles (tropaquults, tropudults) y tipos integrados (dystropeptic quartzipsamments) a los entisoles e inceptisoles.

**Palabras clave:** suelos, plantaciones, productividad, rendimiento.

intensiva en los métodos de regeneración. Los modelos de agrosilvicultura, ameritan seria consideración y por eso requieren ensayos en escala operacional tanto por el Servicio Forestal, como por algunas instituciones del Estado ligadas al uso de la tierra con vocación forestal.

**Palabras clave:** agroforestería, productividad de suelo, rendimiento, crecimiento.

de computación de la Universidad de Los Andes, en un sistema IBM 37Q-135. La finalidad de la presente investigación es el cálculo-estimación del crecimiento y de la productividad global en madera y leña de los tipos de bosques más importantes de Venezuela. Aunque los resultados varían mucho de una parcela a la otra dentro de la misma zona de vida, resaltan las relaciones entre la masa forestal y su incremento con los factores ambientales, en primer lugar la pluviosidad y el número de meses áridos relacionados a ésta, la temperatura en las altitudes superiores y la calidad del suelo. El promedio aritmético del crecimiento medio de los fustes es de 3,73 m<sup>3</sup>/ha/año, el crecimiento total (fustes y copas) se puede estimar en 7,5 m<sup>3</sup>/ha/año, el porcentaje anual de crecimiento en 1,6 % y el crecimiento medio anual diamétrico en 0,25 cm. Los incrementos superiores se ubican en las zonas húmedas de las

tierras calientes y templadas y los inferiores en las zonas áridas y en altitudes superiores a 3.000 metros. Estos resultados no se salen de los márgenes de las informaciones de bosques similares en otros países tropicales. El mapa No 3 representa la tentativa de apreciar la productividad de la vegetación forestal clímax de los

diferentes ecosistemas y de sus áreas aproximadas en todo el territorio nacional.

**Palabras clave:** parcelas de crecimiento, rendimiento volumétrico, masa forestal.

VEILLON, J. P. **Orientaciones generales para la ordenación de las tierras forestales en Venezuela.** 1969, vol.17, p.55-79.

Según previsiones hechas a base del crecimiento demográfico en Venezuela y de un supuesto aumento del nivel de vida de la población, el consumo estimado de productos forestales dentro de 50 años (o sea, alrededor del año 2020), alcanzaría el equivalente de 25 millones de m<sup>3</sup> de madera rolliza; es decir, 7 veces más que el consumo actual, de unos 3,5 millones de m<sup>3</sup>. Ahora bien, Venezuela será, casi con seguridad, incapaz de producir el volumen y la calidad de maderas requeridas, si no se pone bajo ordenación un área mínima de las tierras forestales del país. Esta área se estima en 3 millones de hectáreas de bosques ordenados y productivos, para abastecer el 80% del consumo supuesto; dejando el suministro del otro 20%, a bosques naturales no ordenados. Esto representa un aumento anual de unas 60.000 ha, en el área de bosques ordenados, para los próximos 50 años. En vista de la destrucción acelerada de los bosques actualmente productores (por parte de los ganaderos, hacendados y conuqueros, para ampliar las áreas de terrenos agropecuarios) es urgente adelantar la ordenación intensiva de tierras forestales, en extensión cada vez mayor, para poder suplir la demanda, aunque sea sólo en parte. La ordenación forestal misma, requiere, de parte de las autoridades nacionales, la declaración de una política forestal bien clara, acerca de la protección de las tierras de vocación forestal y de la producción de productos forestales.

Además requiere la creación o ampliación de una administración eficiente de los bosques ordenados. En relación a la ordenación de bosques productores, se presentan cuatro tipos diferentes de producción, que requiere el mercado nacional: 1) Leña y productos menores, a obtener muy cerca de los centros locales de consumo. Esto posiblemente, por medio de talleres de especies exóticas y algunas autóctonas. 2) Producción de madera industrial uniforme y de gran volumen (pulpa y papel, etc.). Se logrará mayormente por plantaciones puras, manejadas por cortas totales; en buena parte con especies exóticas (pinos, eucaliptos). 3) Producción de maderas de alto valor comercial, para aserrar. Se obtendrá de bosques naturales manejados; en parte, por el método extensivo de límites de cortabilidad y por métodos muy intensivos de uniformización de la masa forestal, paralelamente, por la creación de una nueva masa de alto valor comercial y crecimiento. Los rendimientos medios anuales, por hectárea, de madera de los bosques intensivamente ordenados, pueden variar entre 4 y 8 m<sup>3</sup>. 4) Bosques productores de productos secundarios (corteza, frutas, látex, aceites, etc.). Será oportuno manejarlos con métodos extensivos y económicos, en vista del poco valor de esta producción.

**Palabras clave:** ordenación del territorio, ordenación forestal, bosques productores, manejo forestal.

VEILLON, J. P. **Relación de ciertas características de la masa forestal de los bosques de unas zonas bajas de Venezuela con el factor climático: humedad pluvial.** 1962, vol.6-7, p.35-95.

En este trabajo el autor presenta una serie de correlaciones entre los diferentes componentes de la masa forestal y el factor climático humedad pluvial y su distribución en el año. En primer término examina la climatología de las tierras bajas de Venezuela y luego establece la correlación del número medio anual de meses áridos con la pluviosidad media anual. Se dibujó una recta de las tendencias de dicha correlación, sobre papel semi-logarítmico, la cual se expresa por la fórmula:  $Y = 3.000 \cdot 10^{(1-X) \cdot 0,1}$ , donde Y es la pluviosidad, media anual en milímetros y X el número medio anual de meses áridos. Establecida esta correlación, se procedió al examen de las posibles correlaciones de la masa forestal con el factor climático pluviosidad media o su factor correlativo, el número medio anual de meses áridos, esto con ayuda de los resultados de numerosas muestras de bosques en muchas formaciones ecológicas, abarcando más de 210 ha en total. La pluviosidad, como puede verse, influye directamente en la composición florística. La riqueza florística disminuye junto con la pluviosidad y entre el total de las especies forestales, la proporción de especies deciduas aumenta con la ampliación de la estación seca. Dentro de las muestras levantadas de bosque, entre 7 y 10 ha de tamaño cada una y para árboles de 20 cm de DAP y más, se ha contado desde más de 90 especies diferentes con el Bosque húmedo, hasta sólo unas 11 especies en el Bosque espinoso, comprobando así la disminución del número de especies junto con la de la pluviosidad. La dominancia florística en número de árboles, en las diferentes formaciones ecológicas (o sea las especies que participan en más de un 75% del total), está

asegurada por un número reducido de especies, o sea 3 especies o el 27% del total para el Bosque espinoso; 9 especies, o sea el 25% del total para el Bosque muy seco; 10 especies, o sea el 17% del total para el Bosque seco, y 14 especies o sea el 16% del total para el Bosque húmedo. Además, en los cuatro tipos ecológicos, sólo 2 especies aseguran la dominación volumétrica (más del 50% del volumen). Cada formación tiene sus especies específicas características que no ocurren, o son muy escasas, en las formaciones vecinas. En las zonas de contacto de dos formaciones ecológicas, en los llamados bosques de transición, se encuentra parte de la flora de ambas zonas. El estudio de las correlaciones de la masa forestal con el número medio anual de meses áridos y el dato correlativo de la pluviosidad media anual, ha llevado a la conclusión de que éstas tienen una tendencia bien marcada. El dibujo de las rectas de tendencias permitió elaborar las fórmulas que las representan matemáticamente. Para la distribución del número de árboles por ha. para clases diamétricas de grosor de 10 cm (DAP), las rectas de tendencias dibujadas sobre papel semi-logarítmico representan progresiones geométricas y su expresión matemática son fórmulas exponenciales, para el Bosque seco, por ejemplo:  $Y = 10 \cdot 10^{(50-X) \cdot 0,020}$  donde: Y = número de árboles por ha X = la clase de diamétrica de grosor (DAP) de 10 cm. La correlación: tamaño de la masa forestal por hectárea (Número de árboles, Área basal y Volumen de los fustes) - Número medio anual meses secos, está expresada gráficamente por una serie de rectas del tipo  $Y = a + Xb$ , las cuales expresan una progresión aritmética. Se elaboró, además,

una fórmula única de la correlación general: Masa forestal - Número medio anual de meses áridos, la cual es:  $Y = 23,8 \cdot (10,5 - X)$  donde:  $Y$  = Número de árboles, o el volumen de los fustes en  $m^3$ , o diez veces el Area basal, en  $m^2$ .  $X$  = Número medio anual de meses áridos. Para las muestras medidas, la masa forestal por hectárea varía desde el Bosque espinoso hasta el Bosque húmedo, así: de 27 hasta 280 para el Número de árboles; de 1,3 hasta 30,0  $m^2$  para el Area basal, y de 2 hasta 270  $m^3$  para el volumen de los fustes. Por último, las relaciones entre alturas totales medias de los árboles y las de los árboles del piso superior, indican también una correlación alturas totales - Número medio anual de meses áridos, cuya tendencia está reflejada gráficamente por rectas y matemáticamente por fórmulas del tipo  $Y = a + Xb$ , para el promedio de las alturas

totales, por ejemplo:  $Y = 2,7 \cdot (12 - X)$  donde:  $Y$  = altura total promedio de los árboles  $X$  = número medio anual meses áridos. Las mediciones en el terreno enseñan, para árboles de más de 20 cm de DAP, que las alturas totales medias pasan de 4,9 m en el Bosque espinoso, a 28,9 m en el Bosque húmedo. De otra parte, las divergencias de las alturas totales de los árboles del piso superior pasan de 5-70 m para el Bosque espinoso a 35-45 m para el Bosque húmedo. Las correlaciones presentadas más arriba, no pretenden tener validez exacta para cualquier parcela selvática de Venezuela, pero enseñan relaciones innegables entre la estructura de los bosques, la pluviosidad y su distribución mensual.

**Palabras clave:** crecimiento, masa forestal, bosques, productividad, manejo forestal.

VEILLON, J. P. y A. LUNALUGO. **Investigaciones sobre errores del muestreo en el inventario forestal.** 1960, vol.3-4, p.33-56.

Se realizó un inventario total de 100 ha en el Bosque El Caimital (Barinas, Venezuela) utilizando 400 parcelas de 0,25 ha cada una. Se levantaron los árboles con diámetro superior a 20 cm y la cubicación se hizo con la tabla de cubicación para árboles en pie de la selva tropófito de los llanos occidentales. También se hizo, con el fin de establecer comparaciones, un inventario parcial utilizando muestreo al azar, sistemático y selectivo con diferentes intensidades. Los resultados no permitieron deducir cuál de los

métodos podría ser el más adecuado debido a las irregularidades y contradicciones observadas, posiblemente debido a que la superficie estudiada (100 ha) es relativamente pequeña para la aplicación de muestreo lo que arroja un número reducido de parcelas. El análisis de costo indica que el muestreo selectivo es el más económico.

**Palabras clave:** inventario total, muestreo, inventario parcial. Muestreo al azar, muestreo sistemático, muestreo selectivo.

VEILLON, J. P., A. QUINTERO y R. MILANO. **Estimación del volumen total de los árboles y de la masa forestal de algunos tipos de bosques naturales venezolanos.** 1977, vol.27, p.71-98.

Este estudio se dedicó en buscar el volumen de la copa de los árboles, en su totalidad y de las ramas de varios tamaños, esto para los 5 tipos de bosques naturales más importantes de Venezuela. Para esta estimación se utilizó la información recogida en el terreno, o sean los resultados de las mediciones exactas de centenares de árboles explotados y también la información disponible en tablas de producción y de cubicación europeos y de la India, elaboradas para determinadas especies forestales. Los resultados de esta investigación enseñan en primer lugar que, en promedio general, el volumen de las copas de los rodales naturales se aproximan al de los fustes, o sea al 50 % del volumen total de la masa forestal. La relación porcentual del volumen de las copas aumenta ligeramente desde los diámetros (DAP) inferiores de los árboles hacia los superiores. Además, esta relación varía fuertemente de un tipo de bosque al otro, siendo una regla general en que el porcentaje de las copas con el volumen total aumenta con la disminución del volumen total y de la calidad del sitio, sea este aspecto debido a condiciones

edáficas o a la aridez del clima. Los resultados finales muestran que el porcentaje del volumen de las copas con el volumen total de los rodales aumenta de un promedio de 35 % para los bosques húmedos tropicales y submontano hasta un 65 % para el bosque espinoso tropical. Si se consideran los volúmenes medios por hectárea de cada tipo de bosque y las relaciones porcentuales tenemos los resultados siguientes: Bosque espinoso: Fustes 15  $m^3$  (35 %), copas 25  $m^3$  (65 %); total 40  $m^3$ . Bosque muy seco: Fustes 60  $m^3$  (45 %), copas 65  $m^3$  (55 %); total 125  $m^3$ . Bosque seco: Fustes 150  $m^3$  (55 %), copas 120  $m^3$  (45 %); total 270  $m^3$ . Bosque húmedo: Fustes 300  $m^3$  (65 %), copas 162  $m^3$  (35 %); total 462  $m^3$ . Por fin se ha constatado que las relaciones porcentuales buscadas para las especies latifoliadas de otros continentes: Teca en la India, Haya y Roble en Europa, no difieren mucho de las obtenidas en Venezuela para el conjunto de las especies forestales.

**Palabras clave:** productividad, rendimiento, crecimiento, biomasa.

VEILLON, J. P., V. W. KONRAD y N. GARCÍA. **Estudio de la masa forestal y su dinamismo en parcelas de diferentes tipos ecológicos de bosques naturales de las tierras bajas venezolanas.** 1976, vol.26, p.73-106.

Este proyecto tiene la finalidad de estudiar en pormenor y con exactitud la masa forestal de una cierta área de los bosques naturales, primarios o poco intervenidos, de la zona baja o tierra caliente de Venezuela, su composición florística, su estructura, su distribución en el área levantada y su crecimiento. La primera parte del proyecto se refiere al Bosque Húmedo Tropical, según la clasificación ecológica del Dr. L. Holdridge, del cual una parcela de 10 hectáreas se ha levantado en la Reserva Forestal de Imataca, región de Río Grande, Territorio Federal Delta Amacuro, en una zona de bosques primarios. Los resultados enseñan una gran heterogeneidad florística. Se han enumerado 5.775 árboles de 46 familias botánicas, 116 géneros y 182 especies forestales, árboles medidos desde un

diámetro mínimo de 10 cm en altura de pecho, (DAP). La heterogeneidad florística es muy grande pero, para el criterio dasonómico, se reduce mucho al constatar que el 279 de los árboles lo forman sólo 3 especies: *Licania densiflora*, *Alexa imperatricis* y *Eschweilera grata*, y que sólo 24 especies de 12 familias forman más del 75 % de la masa forestal. Las familias botánicas que dominan los rodales son las Rosaceas, Papilionaceas, Lecitidaceas, Burseraceas y Euforbiaceas, o sean 5 familias del total de 46. En cuanto a la masa forestal, calculada siempre para árboles de más de 10 cm DAP, presenta un tamaño y una estructura representativos de los bosques naturales de esta zona de vida o sea un promedio por hectárea de 577 árboles con 28,23  $m^2$  de área basal y 259,43  $m^3$  de volumen de fustes. La distribución del área basal y del volumen

en las clases diamétricas se caracteriza por concentración en las clases pequeñas a medianas, o sea entre 10 y 60 cm DAP, en particular en las clases de 20 a 40 cm DAP. Ocurren pocos árboles de gran tamaño diamétrico. La estructura diamétrica de los árboles es también típica de esta clase de bosque, o sea que presenta una rápida disminución del número de árboles desde las clases de pequeño diámetro hacia las clases de gran diámetro. La heterogeneidad cuantitativa de la masa forestal resalta al considerar su distribución en las 160 parcelitas de 625 m<sup>2</sup> del área total. La masa forestal, expresada por hectárea, varía de un mínimo de 384 árboles, 10 m<sup>2</sup> de área basal y 59 m<sup>3</sup> de volumen de los fustes, hasta un máximo de 880 árboles, 67 m<sup>2</sup> área basal y 703 m<sup>3</sup> de volumen.

**VELÁSQUEZ, J. C., G. OCHOA y J. OBALLOS. Suelos de la Cuenca del Santo Domingo, Sector La Soledad. (Caracterización físico-química). Barinas - Venezuela. 1997, vol.41, no.1, p.69-75.**

Se estudiaron 32 suelos, provenientes de un muestreo anidado, con el propósito de caracterizar el patrón de variación de los suelos del sector La Soledad, cuenca media-baja del Río Santo Domingo (Estado Barinas). Los suelos seleccionados son poco profundos y presentan en su conjunto texturas franco, franco arenoso y franco arcillo arenoso, pH ácidos, altas concentraciones de aluminio intercambiable, bajo porcentajes de saturación de bases, medianos a altos contenidos de carbono orgánico y un tipo de humus Mull

El crecimiento de este bosque ha sido calculado y estimado en base a los resultados ya recopilados de 2 parcelas dinámicas vecinas instaladas en 1971 por esta Sección de Ordenación Forestal. Los cálculos arrojan los resultados siguientes: crecimiento medio anual diamétrico: 0,27 cm.; crecimiento medio anual por hectárea y año del área basal: 0,550 m<sup>2</sup> y del volumen de los lustes: 5.860 m<sup>3</sup>. Estos resultados son bastante característicos para los bosques naturales húmedos tropicales que crecen sobre suelos de calidad mediana a mala.

**Palabras clave:** crecimiento, masa forestal, bosques productores, manejo forestal.

ácido oligotrofo. Estas características están fundamentalmente relacionadas con las condiciones climáticas (altas precipitaciones y temperaturas medias) y el tipo de material parental (areniscas y lutitas variables), lo cual condiciona la presencia de suelos con bajo grado de evolución (Entisoles e Inceptisoles).

**Palabras clave:** génesis, material parental, toposecuencia, entisoles, inceptisoles.

**VILELA, E. y B. DU PASQUIER. Determinación del coeficiente de aptitud de un grupo de maderas para su posible aplicación en la fabricación de tableros de pajilla de madera y cemento. 1968, vol.16, p.75-84.**

Se presentan coeficientes de aptitud para fabricación de tableros de pajilla de madera y de cemento. Estos coeficientes se calcularon para 27 especies de árboles tropicales. Esta investigación tiene por objeto la determinación del grado de compatibilidad del cemento con diferentes especies maderables para luego utilizarlas en la fabricación de tableros de pajilla, de madera y cemento que tienen una gran aplicación en la prefabricación de viviendas populares y de edificios multifamiliares. Estos tableros se fabrican utilizando pajilla de madera, cemento y agua, además se le agrega una pequeña cantidad de mineralizante con el fin de acelerar el fraguado del

cemento. Cada uno de estos componentes se emplea en proporciones previamente determinadas para obtener tableros de buena calidad y económicamente competitivos. El fraguado del cemento va acompañado de un desprendimiento de calor debido a las reacciones químicas que se producen cuando el cemento se mezcla con agua; este calor se denomina calor de fraguado del cemento y varía de acuerdo al tipo de cemento utilizado.

**Palabras clave:** tableros aglomerados, productos encolados, pajilla y cemento.

**VILLARREAL, A., E. ARENDS y E. ESCALANTE. Caracterización estructural y florística de sistemas tradicionales conuco-barbechos de la etnia Piaroa, Amazonas. Venezuela. 2003, vol.47, no.2, p.115-124.**

Se analizó el sistema tradicional de conucos-barbechos, haciendo énfasis en la estructura y composición florística en la Comunidad Piaroa Coromoto de Cua, estado Amazonas, Venezuela. Se seleccionaron aleatoriamente conucos y barbechos de diferentes edades, donde se establecieron tres transectas de 5 m x 60 m, divididas en cuatro parcelas de 4 m<sup>2</sup>, tres de 25 m<sup>2</sup> y una de 300 m<sup>2</sup>, para evaluar los componentes florístico de diferentes categorías de diámetro, y elaborar perfiles estructurales de las comunidades vegetales. Los resultados señalan que la composición florística y la estructura están relacionados con las diferentes edades de los conucos y barbechos; se encontró en los conucos 14 especies promedio con una densidad de 354 individuos/100 m<sup>2</sup>, predominando plantas como *Manihot esculenta*, *Zea mays*, y

algunas palmas como *Attalea racemosa* y *Bactris gasipaes*, en menor proporción árboles como *Vismia amazonica* y *V. macrophylla*, formando comunidades de un estrato hasta de 3 m de altura. En los barbechos se presentan 31 especies promedio con una densidad de 490 plantas/100 m<sup>2</sup>. Inicialmente se encuentran especies arbóreas pioneras y frutales cultivados como *Pouteria caimito*, *Inga edulis* y *Pouroma cecropiifolia* alcanzando hasta 9 m de altura; los barbechos mayores de 9 años de edad, presentan abundancia de plantas arbóreas como *Bellucia grossulariodes*, *Duguetia flagellaris*, *Tapirira* sp y *Miconia* sp distribuidas en dos estratos alcanzando el superior hasta 18 m de altura.

**Palabras clave:** agroforestal, Amazonas, agricultura migratoria, Piaroa, Reserva Forestal Sipapo.

**VILLASANA A., R. A. y A. SUÁREZ de GIMÉNEZ. Estudio fenológico de 16 especies forestales presentes en la Reserva Forestal Imataca estado Bolívar - Venezuela. 1997, vol.41, no.1, p.13-21.**

Los bosques de la región Guayana, están siendo sometidos a un manejo forestal, desde hace aproximadamente 15 años; a pesar de esto, se conoce muy poco sobre sus especies, desde el punto de

vista autoecológico, lo que dificulta un manejo eficiente de éstas. Es por ello que el Servicio Forestal Venezolano decidió establecer en el año 1992, a través de la Dirección de Investigación Forestal,

un Área de Observación Fenológica en la Unidad de Manejo II, de la Reserva Forestal Imataca. El objetivo de este estudio es proporcionar información valiosa para el manejo silvicultural de las especies, traducido, entre otros, en el fomento de la regeneración natural, el establecimiento de viveros y plantaciones forestales. Para el establecimiento del Área de Observación Fenológica, se seleccionó una parcela no intervenida de 80 ha, en la cual se procedió a escoger 16 especies autóctonas de estos bosques, entre comerciales y potenciales; los árboles seleccionados para el estudio se evaluaron cada quince días durante un año, observándose la cantidad y estado

---

VINCENT, L. W. **La importancia del uso de maderas de pequeñas dimensiones en la silvicultura.** 1990, vol.34, p.89-96.

La importancia del uso de maderas de pequeñas dimensiones en la silvicultura radica en que mejora la gama de opciones disponibles para el silvicultor en la selección de sistemas silviculturales y en la factibilidad de realización de diversas operaciones. Se analiza este aspecto en relación con el manejo del bosque tropical alto y plantaciones densas a campo abierto. Se ofrecen ejemplos de la

de desarrollo de sus hojas, flores y frutos; los resultados se analizaron mediante una variante del método Fournier (1974). Entre los principales resultados encontrados, se tiene que todas las especies estudiadas presentaron sus copas cubiertas de hojas durante todo el año de evaluación. Las especies presentaron un período de floración durante la temporada de sequía, donde se encuentran los mas bajos porcentajes tanto de precipitación como de humedad relativa. Se presentaron dos picos de fructificación, ubicados en los meses más húmedos del año.

**Palabras clave:** fenología, Imataca, bosque tropical.

importancia de la toma de determinadas decisiones en la planificación. Se analiza brevemente la problemática del uso de maderas de pequeñas dimensiones y se sugieren algunas soluciones.

**Palabras clave:** manejo forestal, bosque productor, utilización de madera.

---

VINCENT, L. W. **Plantaciones de *Pinus caribaea* var. *hondurensis* en Surinam con referencia a la calidad de sitio.** 1970, vol.19-20, p.27-59

En Surinam, a pesar de ser un país con cerca del 90 % de su superficie cubierta por masas boscosas naturales se ha visto la necesidad de crear nuevas áreas boscosas mediante técnicas de plantación y una de las especies mas promisorias es *Pinus caribaea* var. *hondurensis*. El presente trabajo tiene como objetivo estudiar las diferentes fases de establecimiento y manejo de plantaciones con la especie mencionada para un período de 5 años (1968-1972). Entre los aspectos tomados en consideración se incluye preparación del terreno, plantación propiamente dicha, limpiezas, control de plagas y enfermedades, clareos, podas y se hace especial

énfasis en calidad de sitio. Los criterios para definir la calidad de sitio son los de Slager y Shulz (1969) donde se destaca la importancia de la posición topográfica con la calidad de sitio y de acuerdo a ello se tienen cinco categorías de calidad de sitio que van desde zonas con pendiente suave en porción baja de pendientes hasta tierras altas y planas. Las cinco categorías de calidad de sitio fueron encontradas en las áreas destinadas a plantación en Surinam.

**Palabras clave:** *Pinus caribaea* var. *hondurensis*, plantaciones, producción de madera, calidad de sitio, técnicas silviculturales.

---

VINCENT, L. W. y C. M. BUSTAMANTE. **El método limba ensayado en el proyecto Caparo.** 1973, vol.23, p.101-104.

Uno de los mayores problemas encontrados en la plantación en líneas bajo cubierta es la dosificación adecuada de luz. Se estima que los resultados poco halagadores obtenidos en muchas de las plantaciones bajo cubierta se deben a este factor. Por consiguiente se iniciaron ensayos con un método más intensivo de despeje del dosel mediante la aplicación de quema controlada en preparación de terreno para la plantación bajo cubierta. El método Limba puede considerarse un tratamiento intermedio entre la plantación bajo

cubierta normal y la plantación a campo abierto. Los mayores éxitos se han obtenido con las plantaciones a campo abierto pero restringido a un tipo de bosque, SD banco, el cual es de extensión limitada. El resto del área plantable probablemente tendrá que ser tratada con métodos de plantación bajo cubierta.

**Palabras clave:** tratamientos silviculturales, planificación silvicultural, manejo del bosque.

---

VINCENT, L. W. y D. RODRÍGUEZ. **Programa de investigación forestal con fines de manejo. Unidad I reserva forestal de Caparo.** 1974, vol.24, p.29-41.

Se presenta el programa de investigación para el manejo del bosque en la Unidad I de la Reserva Forestal de Caparo (Barinas, Venezuela). El objetivo de dicho programa es la obtención de información necesaria sobre diversas alternativas en el manejo del bosque para determinar los métodos más convenientes para los bosques de Caparo y, por extensión, al resto de los bosques de los llanos occidentales venezolanos. Los principales aspectos que se han desarrollado en este programa de investigación están relacionados

con regeneración artificial (ensayos de especies, plantaciones piloto), regeneración natural e investigaciones ecológicas. Hasta el presente se han obtenido resultados positivos en silvicultura, ecología, economía y vialidad. También se han incorporado elementos correspondientes a docencia y extensión forestal.

**Palabras clave:** investigación forestal, manejo de bosques, extensión y docencia forestal.

---

VINCENT, L. W. y M. JEREZ R. **El cociente de efectividad de plantación: propuesta de una variable para evaluación de plantaciones en líneas.** 1996. vol. 40, no. 1, p. 69-76.

Se combina el método de abundancia efectiva y el criterio de especificación diamétrica (Jerez y Vincent, 1991) para establecer

un criterio de efectividad que sirva como norma en la evaluación de plantaciones en líneas o en fajas. Se propone los términos cociente

de efectividad de plantación (cep) y relación de efectividad de plantación (rep) para expresar la relación entre el número de árboles que se planta y el número de ellos que alcanza una meta determinada, especificada en términos de la abundancia efectiva deseada correspondiente a una especificación diamétrica a una edad determinada. Se utilizan los resultados de la medición del muestreo continuo de la edad de 20 años en plantaciones de apamate (*Tebebuia*

*rosea*), pardillo negra (*Cordia thaisiana*) y saqui-saqui (*Bombacopsis quinata*) por el Método Caparo en la Reserva Forestal de Caparo en Venezuela.

**Palabras clave:** plantaciones en líneas, Método Caparo, Reserva Forestal de Caparo, muestreo continuo.

VINCENT, L. W., A. Y. MORET y M. JEREZ R. **Comparación de algunos regímenes de espesura en plantaciones de teca en el Área Experimental de la Reserva Forestal de Caparo, Venezuela.** 2000, vol.44, no.2, p.87-95.

Se ofrece un resumen comparativo de los resultados de la información sobre rendimiento a la edad de 18,7 años de un grupo de parcelas permanentes de rendimiento que representan diferentes regímenes de espesura en el Área Experimental de la Reserva Forestal de Caparo, Estado Barinas, Venezuela. El objetivo es aportar información comparativa entre los regímenes e informar en forma preliminar sobre los efectos del aclareo tardío en plantaciones de teca. Las parcelas abarcan una gama de régimen de espesura incluyendo desde espaciamientos estrechos (2500 árboles /ha: 2m x 2m) hasta amplios (4 x 4m) y diferente número de aclareos (0 a 2). Los resultados indican claramente los efectos del régimen de espesura sobre el rendimiento de productos con especificación

diamétrica mayor a 25 cm. Las parcelas 31 y 32 (con aclareo fuerte) y la parcela 8 (Distanciamiento de 4 x 4, y aclareo moderadamente fuerte a la edad de 13,8 años) fueron las que presentaron mayor proporción de la masa total en las categorías diamétricas mayores a 25, 30 y 35 cm. Con respecto al aclareo tardío, los resultados sugieren que no existe peligro de daño a la plantación con la implementación de aclareos fuertes de hasta 60% de la masa original (densidad) y que el mejor régimen de espesura para la producción de madera para aserrío parece ser aquel con espaciamiento inicial amplio (4 x 4 m), y con un aclareo comercial entre los 10 y 14 años de edad

**Palabras clave:** Teca, aclareos, régimen de espesura.

YÁNEZ, P. **Caracterización florística en un sector de cambio Páramo - Selva Nublada en el Parque Nacional Sierra Nevada, Venezuela.** 1998, vol.42, no.1, p.51-62.

El presente trabajo describe el cambio florístico que ocurre a lo largo de un gradiente altitudinal entre Páramo y Selva Nublada en un sector montañoso de Venezuela y lo relaciona con los cambios en estos dos hábitats, especialmente aquéllos relacionados con la variación térmica. Asimismo, se discute sobre las respuestas funcionales de las especies en cada uno de estos ambientes.

**Palabras clave:** Páramo, Selva Nublada, Andes venezolanos, altitud, variación florística.

YÁNEZ, P. **Distribución geográfica y aspectos etnobotánicos de tres especies del género *Pourouma* («Uva de monte»), Cecropiaceae, en la región amazónica de Ecuador.** 1999, vol.43, no.1, p.103-109.

Los habitantes de la Región Amazónica Ecuatoriana (RAE) han consumido tradicionalmente frutos de diversa índole, entre los que se pueden citar diferentes tipos de «uvillas» o «uvas de monte» (*Pourouma* spp.); información de especímenes de Herbario y notas en la Literatura Científica ilustran este enunciado. El presente artículo proporciona un avance sobre el conocimiento de la distribución geográfica de tres especies del género *Pourouma* en Ecuador y sobre algunas características importantes: su importancia

frutal y como proveedoras de leña, su fenología reproductiva y cultivo-comercialización en la RAE, los sistemas de extracción en los que podrían ser incluidas y algunos aspectos sobre el manejo de su germoplasma.

**Palabras clave:** *Pourouma*, Amazonía Occidental, distribución geográfica, etnobotánica, manejo sostenible.

ZAMBRANO T., M. JEREZ R. y L. W. VINCENT. **Método preliminar de simulación del crecimiento en área basa para la teca (*Tectona grandis* L).** 1995, Vol. 39, no. 1, p. 40-48.

A partir de información dinámica proveniente de parcelas permanentes de rendimiento (PPR) establecidas en plantaciones de teca de los años 1971 y 1973 de la Reserva Forestal de Caparo y de un muestreo en la teca de la Unidad II de la Reserva Forestal de Ticoporo, se hizo el ajuste del modelo de crecimiento de Chapman – Richards, para la predicción del área basal en teca con y sin aclareos. La estimación de los parámetros se realizó mediante el método de Mardquardt procedimiento NLIN del SAS. Las curvas de crecimiento aplicables para la teca de Ticoporo, se obtuvieron de valores de área basal por edad, obtenidos del muestreo (condiciones iniciales del estado actual de la teca), lo cual permitió conectar el desarrollo de la teca de Ticoporo con la de Caparo y hacer predicciones sobre el rendimiento.

**Palabras clave:** modelo de crecimiento, modelo de Chapman – Richards, modelo de rendimiento, modelo de simulación, *Tectona grandis*.

ZAMBRANO, T., M. SUÁREZ, y M. JEREZ R. **Evaluación de la efectividad del ajuste de algunos modelos de regresión utilizados para estimar la relación altura-diámetro en parcelas permanentes de rendimiento y aclareo en teca (*Tectona grandis* Linn).** 2001, vol.45, no.2, p.163-173.

Se ensayaron varios modelos de regresión lineal y no lineal para estimar la relación de la altura total ( $h$ ) en función del diámetro a la altura de pecho ( $d$ ) en parcelas permanentes de rendimiento y aclareo establecidas en plantaciones de teca (*Tectona grandis* Linn.) ubicadas en la Unidad Experimental de la Reserva Forestal de Caparo, Barinas, Venezuela. La relación altura-diámetro es empleada por muchos modelos de predicción del rendimiento para estimar la altura promedio de los árboles de un diámetro o clase diamétrica dada. Se analizó la efectividad del ajuste de los modelos de regresión mediante el uso de estadísticos de los residuos que miden la magnitud del sesgo y la precisión del ajuste. Para determinar la

habilidad predictiva de los modelos ensayados se utilizaron tres grupos de datos: 1) conjunto de desarrollo (utilizados para los ajustes); 2) datos de prueba (datos no utilizados en la construcción del modelo); y 3) una combinación de los datos de desarrollo y los datos de prueba. Asimismo se evaluó la habilidad de los modelos para estimar la altura total utilizando valores de diámetro a la altura de pecho fuera del rango de diámetros utilizados (extrapolación). Se hacen algunas recomendaciones metodológicas del ajuste de modelos altura-diámetro.

**Palabras clave:** Teca (*Tectona grandis*), relación altura-diámetro, análisis de regresión.

ZAVROTSKY, A. **El nivel actual de los conocimientos acerca del faro del Catatumbo.** 1975, vol.25, p.15-36.

El objeto del presente estudio es contribuir a la dilucidación del fenómeno atmosférico luminoso conocido con el nombre de Relámpago o Faro del Catatumbo. El autor hace un análisis exhaustivo de la literatura publicada sobre el fenómeno y expone una metodología original para su estudio, que incluye los aspectos: topográfico, espectroscópico, electroscópico, geológico y meteorológico. En base a las observaciones y resultados alcanzados se conjetura que el Faro del Catatumbo es una tormenta permanente de índole esencialmente eléctrica. Se comprobó la existencia del

trueno como parte del fenómeno, el cual es audible sólo a distancias relativamente cortas y además que la tormenta posee varios epicentros. Las mediciones electroscópicas demostraron la naturaleza eléctrica del fenómeno. El autor hace recomendaciones de índole técnica y organizativa para la continuación de la investigación.

**Palabras clave:** climatología, meteorología, fenómenos atmosféricos.

ZAVROTSKY, A. **Problema general de los valores perdidos.** 1973, vol.23, p.83-99.

El diseño de experimentos es un elemento vital en la formación del Ingeniero Forestal y es esencial poseer una herramienta eficiente para la recuperación de valores perdidos. El presente trabajo tiene como objetivo ilustrar, con aplicaciones de diferentes tipos de experimentos, el método más adecuado para la recuperación de los mismos. No hay inconveniente en aplicar los postulados de la ley

de los mismos cuadrados y esto puede hacerse en una gran variedad de situaciones. Si se capta esta sugerencia la solución del problema de los valores perdidos no ofrece dificultades técnicas.

**Palabras clave:** estadística, diseño de experimentos, mínimos cuadrados.

ZAVROTSKY, A. **Un experimento en el cuadrado latino.** 1966, vol.14, p.49-57.

Como trabajo práctico en la materia Métodos de Investigación que se dicta en el 4to. año de nuestra Facultad, fue llevado a cabo un experimento con el cuadrado latino en la hacienda La Mata, en los alrededores de La Parroquia. En vista de lo limitado del tiempo que apenas abarcaba un solo período escolar, no fue posible emplear ninguna de las especies propiamente forestales, que son de

crecimiento lento, sino que fue preferido el maíz. Los resultados deben, por lo tanto, apreciarse principalmente desde el punto de vista educativo, para enseñarles a los alumnos cierta técnica que ellos podrán más tarde aplicar en su actividad profesional.

**Palabras clave:** estadística forestal, manejo de datos.

ZOBEL, B. **Coníferas en la zona andina norte.** 1973, vol.23, p.33-47.

El potencial para el mejoramiento de los árboles forestales es grande con la aplicación de principios genéticos. La selección adecuada de especies y de procedencias es de primera importancia siguiendo esto, la selección de árboles individuales y el establecimiento de los huertos semilleros es vital. Un alto nivel de continuo interés y el financiamiento por parte de los administradores son esenciales; también importante es un acercamiento con el cual varias organizaciones puedan unir sus esfuerzos. Grandes avances deben ser posibles a corto plazo en la Zona Andina. Algunos puntos de mayor interés en el documento son: 1. Los problemas encontrados en el establecimiento y el desarrollo de plantaciones de coníferas adecuadas para la Zona Andina son difíciles, debido a variados ambientes y rápidos cambios en los mismos. 2. En los países subtropicales donde el crecimiento de coníferas exóticas es rápido,

el mejoramiento de la calidad deberá tener una prioridad más alta que un aumento en la tasa de crecimiento. A pesar de la importancia real que tiene el mejoramiento de la calidad, el éxito de la mayoría de los programas aún se basa en la superioridad de aspectos tales como el crecimiento en altura. Esto es un problema particularmente frustrante en áreas como la Zona Andina, donde el crecimiento rápido es una cosa común. De una manera u otra, los administradores que controlan los dineros deberán ser educados de tal manera que comprendan el valor y la importancia del mejoramiento de la calidad que se puede alcanzar por medio de la genética.

**Palabras clave:** mejora genética, introducción de especies, plantaciones, procedencias.