

Recibido: 14 de octubre de 2022

Aceptado: 20 de diciembre de 2022

Original

**Estimación del rendimiento de la especie *Swietenia macrophylla* King en el vivero “El
Júcaro”**

Estimation of the yield of the species *Swietenia macrophylla* King in the nursery "El Júcaro"

Est. Rut Maday Ramos Tamayo, Universidad de Granma, Bayamo, Cuba ⁽¹⁾

M. Sc. Daramys Guerra Sánchez, Universidad de Granma, Bayamo, Cuba ⁽²⁾

(1) Estudiante de 2do. Año de Ingeniería Forestal. Facultad de Ciencias Agropecuarias. Universidad de Granma, Bayamo, Cuba, rufitamayo20@gmail.com

(2) Máster en Ciencias. Profesor Asistente. Ingeniera Forestal. Profesora del Departamento de Forestal. Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad de Granma, Bayamo, Cuba, dguerras@udg.co.cu / <https://orcid.org/0000-0001-7198-4711>

Resumen

En el presente trabajo se persigue aplicar habilidades práctico-profesionales y de investigación científica que tributen al desarrollo sostenible de los recursos forestales, con énfasis en los bosques. Para dar cumplimiento al objetivo planteado se realizó una revisión bibliográfica de la especie *Swietenia macrophylla* King la cual es de gran importancia en el sector económico por lo valiosa que es su madera. Como resultado de esta revisión se analizaron elementos esenciales de su ubicación taxonómica, botánica, las medidas para la conservación de la especie, su aprovechamiento, principales plagas y enfermedades. Además, se realizó el levantamiento de una parcela de 100 m², en el vivero “El Júcaro”, donde se realizaron las mediciones dasométricas posibles (diámetro, altura, área basal, ancho de la copa para cada árbol y para la masa forestal), realizando los cálculos correspondientes para determinar los diferentes parámetros dasométricos, estimación de los incrementos medios anuales de la altura, diámetro, área basal, volumen, entre otros elementos de relevancia. Los conocimientos adquiridos contribuyen a la formación de un Ingeniero Forestal capaz, y a sistematizar las habilidades desarrolladas en la investigación de los procesos académicos,



laborales, e investigativos.

Palabras clave: dasometría; botánica; recursos forestales; *swietenia macrophylla king*

Abstract:

In the present work, the aim is to apply practical-professional skills and scientific research that contribute to the sustainable development of forest resources, with emphasis on forests. In order to comply with the proposed objective, a bibliographic review of the species *Swietenia macrophylla King* was carried out, which is of great importance in the economic sector due to the value of its wood. As a result of this review, essential elements of its taxonomic and botanical location, measures for the conservation of the species, its use, main pests and diseases were analyzed. In addition, the survey of a 100 m² plot was carried out, in the “El Júcaro nursery, where the possible dasometric measurements were made (diameter, height, basal area, width of the crown for each tree and for the forest mass), making the corresponding calculations to determine the different dasometric parameters, estimation of the average annual increases in height, diameter, basal area, volume, among other relevant elements. The knowledge acquired contributes to the formation of a capable Forest Engineer, and to systematize the skills developed in the investigation of academic, labor, and investigative processes.

Keywords: dasometry; botany; forest resources; *swietenia macrophylla king*

Introducción

Los árboles constituyen para todo país una fuente de riqueza. Toda sociedad en vías de desarrollo debe establecer estrategias nacionales para cuidar y proteger sus árboles de una manera racional por el papel tan importante que desempeñan en la economía y en la vida del pueblo.

La especie arbórea *Swietenia macrophylla King* es originaria de Centroamérica. Ha ganado un puesto preferencial en el mercado mundial. Esta especie se ha manejado de manera



considerable en plantaciones forestales.

Chávez y Fonseca (2001) mencionan que existen factores que limitan el crecimiento de la especie como por ejemplo los suelos poco profundos, que se encuentran compactados y presentan bajos contenidos de calcio (Ca) y magnesio (Mg) en terrenos con pendientes de moderadas a fuertes y terrenos mal drenados. Estudiosos de este tema como Fallas y Alvarado (2010) consideran que esta especie requiere de altos contenidos de calcio (Ca) para su crecimiento y desarrollo.

El desarrollo social en escala numéricamente superior de este tipo de plantación ha permitido la participación de diversos sectores en la investigación acerca de la plantación con el objetivo de lograr altas producciones que satisfagan diferentes esferas de la producción nacional.

Muchos han sido los estudios que han abordado sobre el crecimiento y desarrollo de este tipo de plantación, donde se considera que debe favorecerse el estudio de la misma. Los primeros estudios de esta especie realizaron en países de Latinoamérica; sin embargo, los trabajos más importantes han sido aquellos que han utilizado parcelas permanentes o de análisis fustal.

El volumen total de un árbol se estima a partir de ecuaciones de volumen, lo cual es útil y práctico; por tanto, este tipo de análisis permite conocer el volumen total del árbol lo que resulta una ventaja a la hora de analizar e interpretar parámetros de evaluación dasométricos. También resulta útil para detallar la existencia de madera en rodales y determinar si la misma es sostenible en diferentes terrenos. Otros parámetros dasométricos muy útiles son las estimaciones de los Incrementos Medios Anuales (IMA), calculados mediante fórmulas matemáticas que nos permiten conocer lo que crece el rodal o área de estudio anualmente, tanto en diámetro, como en volumen, como en área basal, como en altura.

La Unidad Empresarial de Base, Empresa Agroforestal Granma aporta mucho a la



realización de este trabajo, pues fue en sus áreas donde se llevó a cabo la investigación para conocer el comportamiento de la especie. Donde se conoce su desarrollo y surgimiento, su aporte a la economía, al medio ambiente y al sector social en la provincia. Esta cuenta con capital humano competente para brindar al cliente un excelente producto, a pesar de los problemas que enfrenta hoy. Ayudando con la adquisición de nuevos conocimientos.

Teniendo en cuenta todo lo antes mencionado se declara como objetivo general, adquirir habilidades práctico-profesionales y de investigación científica que tributen al desarrollo sostenible de los recursos forestales, con énfasis en los bosques, y que contribuyan al desarrollo de valores en la formación de un profesional integral que se refleje en el orden humano y laboral, actuando de acuerdo a los principios éticos y morales del profesional forestal.

Población y muestra

La Empresa Agroforestal Granma surge el 21 de abril de 1994 con el Decreto Ley No.147 “De la reorganización de los Organismos de la Administración Central del Estado”, poniendo como primer punto las premisas principales para el programa de desarrollo de la empresa las cuales son:

- El objeto empresarial e ingresos por ventas respondan fundamentalmente a sus líneas principales de producción.
- Su cadena productiva y valores respondan a un concepto agroindustrial.
- Sus programas y actividades constituyan elementos estratégicos para el Estado en la actividad forestal.

El objetivo de la Unidad Empresarial de Base es desarrollar la reformación que va acorde a un plan por año que necesita una producción de posturas para la reforestación de cada municipio y producir madera aserrada y otros productos maderables directos del bosque como leña, carbón, semillas y frutos.



La misión es garantizar la actividad silvícola, extractiva e industrial, mediante el manejo sostenible de los bosques y ofrecer servicios de calidad que satisfagan las exigencias de los clientes, con un capital humano capacitado en los diferentes procesos.

Esta es una empresa perfeccionada, que contribuye al desarrollo forestal, con la aplicación de tecnologías de punta en los procesos productivos, donde se preserve el medio ambiente y se ofrezcan productos de calidad que garanticen su presencia en el mercado.

La Empresa Agroforestal Granma tiene un capital humano que cuenta con:

- | | |
|-----------------------------------|-------------------------------|
| 1. Director | 10. Jefe de aserrío |
| 2. Económico | 11. Jefe de área y manejo (3) |
| 3. Contadora (2) y Contador B (1) | 12. Choferes (2) |
| 4. Jefe de aseguramiento | 13. Auxiliar de limpieza |
| 5. Especialista en Silvicultura | 14. Cocinero |
| 6. Especialista en producción | 15. Jefe de almacén |
| 7. Técnicos medios (5) | 16. Trabajadores directo a la |
| 8. Ingenieros (9) | producción. |
| 9. Jefe de carpintería | |
| 17. | |

Análisis de los resultados

La Empresa Agroforestal Granma ha tenido un gran impacto en el ámbito medioambiental pues los árboles, que son los pulmones del mundo ayudan a restaurar y rescatar los ecosistemas degradados tanto costeros como no costeros. Aporta a la Tarea Vida con un proyecto dedicado al enfrentamiento del cambio climático para proteger tanto la vida humana como la vida vegetal. Para ello ha creado bosques, manejándolos, trabajándolos hasta su explotación, pero no todos con este fin, pues otros son utilizados para proteger aguas, suelos y otros para proteger las zonas costeras.



En la parte social también ha sido bastante provechosa la tarea de la empresa, pues ha tenido intercambio e interacción de la población con el bosque, ya que este le propicia fuentes de empleo, de estudio, de investigaciones, de capacitación y conocimiento de toda la actividad forestal. La Empresa ha concebido proyectos con las escuelas desde las primarias hasta la universidad, a través de la Extensión Forestal tanto de parte de la entidad como de la Empresa de Flora y Fauna pues tienen objetivos similares (protección, conservación y explotación de los bosques y su hábitat), ayudando con la gestión del conocimiento científico técnico que resulta de importancia estratégica para el desarrollo socioeconómico del país.

Esta entidad es uno de los pilares de mayor ingreso de moneda extranjera al país, porque es la provincia mayor exportadora de carbón, además de los ingresos que aporta en moneda nacional. También es productora de la madera rolliza para la elaboración del carbón y de la leña para cocinar. Es una de las empresas que más aporta al 3% de la provincia para el desarrollo local.

Para desarrollar la evaluación de los parámetros dendrómetros, dasométricos y epidométricos se utilizaron diversos materiales:

- Mediante el método de área fija se pudo levantar la parcela donde se llevaron a cabo las evaluaciones dasométrica, epidométricas y dendrométricas.
- Las cintas métricas y dimétricas: las cuales se usaron para medir el diámetro del árbol a la altura de 1.30 m a nivel del suelo.
- El método de la vara para medir la altura del árbol, la cual consiste en utilizar una vara cualquiera, de modo que la porción de encima de la mano tenga la longitud igual a la distancia del operador hasta la mano.
- El área basal puede ser calculada a través de la Ley Ramal 595 y tiene la siguiente fórmula:

$$V = G h f(x)N$$



$$G = d - 2(h+3) f(x)N$$

- Para la evaluación de los años de los árboles se utilizó una barrena epidométrica la cual permitió conocer la edad del árbol en pi a través de los anillos de crecimiento que el mismo presenta, para así poder calcular el IMA del rodal mediante la fórmula:

$$IMA = \frac{V/ha}{E}$$

Taxonomía:

- Reino: Plantea
- División: Magnoliophyta
- Clase: Magnoliopsida
- Orden: Sapindales
- Familia: Meliaceae
- Género: *Swietenia*
- Especie: *Swietenia macrophylla*

Swietenia macrophylla King (caoba) pertenece a la familia Meliácea. En su estado natural y cuando son árboles adultos alcanzan una altura media de 35 a 50 m, en algunos casos sobrepasan esta altura, con fustes que varían en diámetro según la edad, llegando a alcanzar hasta más de 200 cm (Lamb, 1966). Las hojas son compuestas de 8 a 10 folíolos, glabras, paripinnadas, alternas, sin glándulas y raquis sin crecimiento terminal. El largo de las hojas puede alcanzar hasta 40 cm, incluyendo el peciolo.

Cuando las plantas de caobas son jóvenes (3 años de edad) y en pleno proceso de crecimiento tanto en altura como en diámetro, la corteza es lisa de color blanquecino en las partes lignificadas, pero de color verde claro en los tejidos jóvenes.

En su adultez presenta corteza fisurada, escamosa, que se desprende en piezas alargadas llamadas ritidomas. En la parte interna, la corteza es de color marrón rojizo, fibrosa, de sabor amargo astringente y cuyo espesor varía entre 10 y 25 mm.

El tronco es relativamente recto, en muchos casos presenta contrafuertes (aletas) que pueden alcanzar más de 2m de altura. Las flores son de color pardo amarillentas, pequeñas, con olor agradable similar a algunas orquídeas, se agrupan en panículas axilares con presencia



de ambos sexos en la misma inflorescencia, pero con vestigios bien desarrollados del sexo opuesto. Sus frutos son capsulas leñosas de forma ovoide que miden entre 7 y 20 cm de largo, dehiscentes, de color marrón (Guillison et al., 1992). Cuando llega a la madurez el fruto se abre en 5 válvulas liberando semillas también de color marrón claro y aladas, cuyo número varía entre 40 y 60 por fruto. Las semillas son comprimidos de 1 cm de largo, recubierto por una prolongación laminar en forma de alas que alcanza hasta 7 cm de largo. Estas semillas son amargas y astringentes y muy livianas y la sexualidad monoica (Guillison et al., 1992).

Swietenia macrophylla King (caoba de Honduras), es uno de los árboles más cotizados a nivel mundial por su extraordinaria belleza y calidad de su madera. Es una especie de árbol originaria de las regiones del norte y Sudamérica. Esta especie es muy común en países y regiones como México, Centroamérica, las Antillas menores, Colombia, Brasil, Perú (su mayor exportador) y Venezuela. Sus mayores importadores son Estados Unidos y Gran Bretaña (Navarro, 1999).

Dentro del bosque natural se asocia con especies forestales como *Schweleira sp* (Ochabaja), *Apouleiamelaris* (anacáspi). La especie vegetal más utilizada como identificadora sobre la presencia de la caoba dentro del bosque primario es la palmera *Phytelephas macrocarpa* (Yarina). (Newton et al., 1993). Esta especie también se asocia a la guanábana y a cítricos como el limón.

Este árbol se disemina fácilmente por semillas, cuya capacidad de germinar es entre el 80% y 90%, la recolección se hace directamente del árbol, cuando tienes una coloración café claro, antes de que las capsulas se abran (Guillison et al., 1992). Para ejecutar esta labor se escala el árbol utilizando equipos apropiados. Después de colectado el fruto, se llevan todos al sol para su secado correspondiente y completar su abertura capsular, de esta manera se consigue la liberación de las semillas, las cuales se pueden almacenar y conservar.

Se puede reproducir plantando 1 o 2 semillas en cada bolsa, germinando entre los 13 y 24



días de sembrada. Cuando las semillas no están adecuadamente conservadas y almacenada pierden su viabilidad en 50% aproximadamente en un periodo de 2 meses o menos. Sin embargo, es una planta de lento crecimiento.

Desde el momento que las nuevas plantitas de caoba son trasferidas a las camas vivero, éstas necesitan de atención adecuada, porque de los factores que se manejen, depende la obtención de plántones en condiciones ideales para el trasplante. Estos factores son los siguientes:

- **Humedad:** el riego debe de ser constante (dos veces por semana), humedeciendo suficientemente sin llegar al anegamiento.
- **Deshierbas:** cuando las plantas de caoba están recién plantadas en las bolsas conteniendo suelo y colocadas en las camas vivero, las malezas son las principales competidoras, principalmente por luz. Las deshierbas se deben hacer manualmente y con mucho cuidado. No usar químicos para controlar las malezas en esta etapa.
- **Sanidad:** la caoba es resistente al ataque de plagas y enfermedades, pero no en condiciones extremas. En el vivero se observa algunas veces Chupadera fungosa, pero, de los que hay que tener mayor cuidado son de la hormiga cortadora de hoja y el barrenados de brotes.
- **Adaptación al medio ambiente:** cuando las plantas hayan logrado cierta rigidez en el vivero y alcanzado entre 10 y 15 cm de altura, estas deben de ser expuestas a las condiciones ambientales naturales. Esta nueva fase permite dar condiciones adecuadas a los plántones, para que, al momento del trasplante, sufran el menor stress posible por efectos de radiación solar y además factores ambientales a los cuales estarán expuestas. En esta etapa debe de mantenerse el riego constante, por lo menos tres veces por semana (Budowski, 1965).

Generalmente está lista para trasplantar en el campo cuando alcanza entre los 30 y 50 cm



de altura. Asimismo, es propicio sembrarla con una distancia mínima de 12 m entre árboles de la misma familia. De esta forma se evita el impacto negativo producido por el ataque de las plagas. Comienza a florecer entre los 12 y 15 años. (Betancourt, 1987). A esta especie alrededor de esta edad se le empiezan las labores culturales, como la poda para que las de mayor interés crezcan con más nutrientes y espacio para desplegar las ramas y alcancen mayor altura y diámetro.

Muchas son las especies que están dentro la Lista Roja de la Flora Vasculare Cubana, tales como la *Juglans regia* (Nogal), la *Zuelania guidonia*, la *Ceiba pentandra* (Ceiba). Sin embargo, la *Swietenia macrophylla* King no aparece recogida en este listado. En el país se han tomado una serie de acciones que ayudan a la conservación de la especie. Son dos las leyes que se aprobaron, para la protección del medio ambiente en 1997 Ley No. 81 y los recursos forestales en 1998 Ley No. 85.

Autores como Sosa (2009), Caal (2007), plantean que la *Swietenia macrophylla* King es altamente susceptible al ataque del gusano barrenador *Hypsipyla grandella* Zeller, atacando la yema apical lo que causa la pérdida de la forma y la bifurcación del árbol, lo cual puede corregirse mediante la poda. En las etapas lluviosas es más severo el ataque.

La *Cercospora* sp en hojas maduras, sobre el haz se observan manchas sin bordes definidos de color marrón generalmente con un halo amarillento a su alrededor, tornándose de color gris, posteriormente el tejido se adelgaza y adquiere un aspecto quebradizo. Sobre el envés en la superficie de las hojas se desarrollan los esporodoquios.

La preservación forestal constituye un objetivo que se debe lograr a través de la aplicación de medidas directas de efecto inmediato o medidas indirectas a largo plazo (Hochmut y Manso, 1974). Se hace necesario tomar una serie de medidas para disminuir la ocurrencia de incendios, sus afectaciones en el medio ambiente, en lo social, en lo económico y lo legal.

Ramos (2010) plantea que la preservación es la actividad fundamental para evitar la



ocurrencia de incendios y esta tiene dos objetivos fundamentales: evitar los incendios de naturaleza humana y dificultar la propagación del fuego. En el país se han tomado ciertas medidas para prevenir y disminuir los incendios forestales como:

- a. La educación de los ciudadanos con respecto al tema desde edades tempranas.
- b. La divulgación de información en los distintos medios de comunicación en presencia de un fenómeno como este.
- c. La vigilancia disuasoria que puede ser realizada desde puntos fijos de observación o a través de patrullaje móvil.
- d. La implantación de leyes y regulaciones para tomar serias medidas con todo aquel que provoque un incendio. Estas también deben de ser divulgadas convenientemente, así las personas tienen mayor conocimiento y evitan cometer infracciones. En la Ley Forestal No. 85, en el capítulo VII, sección segunda, desde el artículo 60 hasta el artículo 64, quedan registradas las medidas, prohibiciones y deberes.

Según estudio del tema como Dossier y Cordero (2003), la caoba es un árbol de madera preciosa, estimada como una de las mejores del mundo, con un alto valor comercial pues es una madera utilizada en la fabricación de embarcaciones, trabajos de ebanistería, muebles, esculturas, torneados, entre otros obteniéndose excelentes y lujos productos. Las semillas de este árbol contienen un aceite con el que se pueden preparar cosméticos. Esta especie es apta para la reforestación y la ordenación de avenidas, plazas y parques. También se le da uso medicinal pues la corteza tiene propiedades astringentes, tónicas y antifebriles. De las semillas se hace un té utilizado para el dolor en el pecho. A demás la corteza tiene altos niveles de taninos usados para curtir y teñir pieles.

La madera de este árbol es semiblanda, 2.7 según el test de Chaláis-Meudon, veteadas, de color rojizo o claro cuando está recién cortada. Tiene una fibra recta o ligeramente cruzada, con grano de fino a medio. Esta posee una densidad aproximada de 570-600 kg/m³. Por lo



tanto, estamos ante una madera semiligera. Es resistente a la podredumbre, la humedad, insectos y hongos; esto hace que se una madera con una gran durabilidad, incluso cuando se usa en exteriores. La madera de la caoba es estable dimensionalmente, es decir, en condiciones normales no se deforma, y sus movimientos estacionales son también muy limitados.

En las áreas del vivero El Júcaro, perteneciente al Consejo Popular Aeropuerto Viejo, del municipio Bayamo. Se levantaron parcelas de 10x10 (100m²).

Tabla 1

Mediciones dasométricas

di(m)	hi(m)	Ancho de la copa (m)
0,40	4	3
0,29	6	3
0,49	6	4
0,67	6	5
0,35	5	3
0,74	7	6
0,90	9	5
0,65	7	6
1,00	9	8
0,52	7	5

Tabla 2

Cálculo de los parámetros dasométricos posibles con las mediciones realizadas

Diámetro (cm)	Diámetro (m)	Altura (m)	d2 (m ²)	G (m ²)	V (m ³)	V/ha (m ³)	
12.73	0.13	4.0	0.02	0.0127	0.04	0.04	
9.23	0.09	6.0	0.01	0.0067	0.15	0.15	
15.6	0.16	6.0	0.02	0.0191	0.02	0.02	
21.33	0.21	6.0	0.05	0.0357	0.04	0.04	
11.14	0.11	5.0	0.01	0.0097	0.01	0.01	
23.56	0.24	7.0	0.06	0.0436	0.04	0.04	
28.66	0.29	9.0	0.08	0.0645	0.06	0.06	
20.7	0.21	7.0	0.04	0.0336	0.03	0.03	
31.84	0.32	9.0	0.10	0.0796	0.08	0.08	
16.56	0.17	7.0	0.03	0.0215	0.02	0.02	
19.14	0.19	6.6	0.04	0.0327	0.05	0.05	MEDIAS
191.35	1.91	66.0	0.42	0.3268	0.26	0.20	TOTAL
				3.2677			G/ha

Tabla 3

Estimación de los incrementos medios anuales de la altura, el diámetro, el área basal y el



volumen

IMA/ha del V (m3)	IMA ALTURA (m)	IMA/ha G (m2)	IMA DIAMETRO (m)
0.23	0.30	0.15	0.87

En el rodal se debió haber realizado el raleo cada 10 años, ósea que solo le faltaría 1 solo, pues este tiene una edad de 22 años. Sin embargo, presenta una densidad (D) de 0.1, por lo cual no se puede realizar el raleo. El índice del diámetro no está en correspondencia con la altura y esto se debe q que no se realizaron los raleos en los tiempos adecuados. Por lo que no se puede extraer ninguna especie de este rodal.

Esta masa forestal dentro de un tiempo estimado de 40 años, si no se le hacen las labores culturales que la especie requiere, por estar en tan mal terreno, tendrá una gran utilidad para la confección de muebles como sillas y mesas, ventanas y trabajos de ebanistería.

La Unidad cuenta con diversos recursos forestales entre ellos:

- Madera en bolo
- Madera en bolillo
- Madera en leña
- Madera rolliza

Los principales problemas que hoy enfrenta la Unidad Empresarial de base son:

- Carencia de instrumentos de trabajo tales como: machetes, limas, motosierras, picos, palas.
- Insuficiente transporte para visitar las diferentes áreas de la empresa.
- Insuficiente asignación de combustible para llevar a vías de hecho las visitas a las diferentes áreas de la empresa.
- Insuficiente asignación de avituallamiento para los trabajadores.

Los recursos humanos de la entidad cuentan con la disposición requerida para la realización de la actividad diseñada para la empresa. Sin embargo, las escaseces de materiales de necesaria existencia influyen de manera negativa, pues las áreas de producción son las que



mayormente se afectan. Los trabajadores, que a pesar de ello muestran un amplio sentido de pertenencia, ponen en práctica conocimientos y técnicas para no detener el trabajo. De esto es muestra el avance en la siembra de viveros de especies necesarias para ofrecer servicios de calidad a la población, así como otros servicios de valor que inciden en la visibilidad de la empresa en aras de desarrollo local.

La protección del medio ambiente tiene importancia mundial; esta problemática está incluida dentro de los temas internacionales que son atendidos por diversas instituciones tales como: UNESCO, FAO y otras. Con anterioridad al triunfo revolucionario, la protección de la naturaleza en Cuba fue preocupación de algunos técnicos, que lograron que se dictaran ciertas medidas de carácter proteccionista, aunque los gobiernos de la república mediatizada, no mostraron interés en estas medidas, por lo cual en la práctica no cumplieron su cometido (Peña, 2016).

Desde el triunfo de la Revolución, el Gobierno Revolucionario estuvo consciente de la importancia de esta actividad, lo cual se manifiesta en la promulgación de la Ley 239, del 10 de octubre de 1959, creando la sección de Parques Nacionales e Investigación de los Recursos Naturales Renovables, dentro del Departamento de Repoblación Forestal del Ejército Rebelde. A pesar del interés de nuestro Estado, las realidades objetivas por las que ha tenido que atravesar el país, obligaron a que se dedicaran los mayores esfuerzos a la defensa, educación, salud y otras ramas de primera necesidad, motivo por el cual no es hasta el quinquenio (1976-1980), en que, gracias al desarrollo alcanzado por el país, permite al Estado volver a dar atención especial a estos aspectos (Álvarez, 2002).

Al respecto de la protección del ambiente se establecen en las tesis de política científica nacional del Primer Congreso del Partido Comunista de Cuba lo siguiente: al elaborar la política científica, resulta imprescindible tomar en cuenta lo relacionado con nuestras riquezas naturales, donde la acción del sistema social cubano proteja la naturaleza, prepare la sociedad



para orientar tareas que contribuyan a la protección del medio geográfico, influyendo de este modo sobre la fertilidad de la tierra, el régimen de los ríos y embalses, el clima, el mar y otros elementos medioambientales.

Un estudio detallado de los recursos ambientales de la provincia revela entre otros hechos que se cuenta con un gran potencial hidráulico, sin embargo, el clima y las características del suelo que constituye un recurso renovable, evidencian que se debe enfocar el desarrollo hacia la agricultura y la ganadería. La Tarea Vida, recogida en las tareas de la agenda 2030 presenta acciones como la siembra de mangles en las zonas costeras de la provincia, la limpieza y recogida de desechos sólidos que se encaminan al mar, para evitar que este continúe su ilimitada carrera de cobrar tierra. Los recursos hidrológicos no constituyen un obstáculo que impida ese desarrollo, si se elabora y aplica una política de constante observancia y un trabajo mancomunado con los proyectos y aportes de la ciencia y la técnica. (García et al., 2018)

Conclusiones

1- La unidad empresarial de base, Empresa Agroforestal Granma, cuenta con recursos humanos al cliente un producto con la calidad necesaria, con gran impacto en el sector económico, social, y medioambiental.

2- *Swietenia macrophylla* King (caoba) en una especie con un gran aprovechamiento tanto maderables como no maderable, la cual requiere de un adecuado manejo para la propagación de la especie.

3- A través del desarrollo de este trabajo las características desde el punto de vista taxonómico, botánico y dendrológico de la especie arbórea *Swietenia macrophylla* King, esta especie es altamente susceptible al ataque del gusano barrenador *Hypsipyla grandella* Zeller, siendo la mayor plaga de la especie.

4- El rodal está en condiciones pues no se puede extraer ningún ejemplar por año ya que la densidad fuera de lo normal, que sería 0.7.



5- Esta especie requiere de un alto valor de nutrientes en el terreno donde se encuentre y no es el caso del vivero “El Júcaro”, donde el suelo tan importante requerimiento, careciendo de calcio (Ca) y magnesio (Mg) que limitan el crecimiento de la planta.

Referencias bibliográficas

- Álvarez Brito, A. (2002). *Informe de País sobre la Conservación, Ordenación y Utilización Sostenible de los Recursos Genético de Bosques y Árboles.*
- Betancourt, I. R. (1987). *Manejo de seis especies forestales.*
- Budowski, G. (1965). *Distribution of tropical American rainforest species, in light of sucessional prosses.* Turrialba (15), 40-43.
- Caal Paau, O. (2007). *Cuantificar el número de plantas de caoba atacadas en estado brinzal, latizal y fustal por el barrenador de las meliáceas.* Instituto Técnico Experimental en Recursos Naturales.
- Dossier D., Cordero J. (2003). *Árboles de Centroamérica. Un manual para extensionistas.* Centro Agronómico Tropical de Investigaciones y Enseñanza.
- Fallas, R., Alvarado, F. (2010). *El árbol al servicio del agricultor.* Manual de Desarrollo Rural. Turrialba.
- García Breffe, I., Aldana Y., Gamboa Rodríguez, R. (12 de abril de 2018). *Estrategia de educación ambiental para implementar la Tarea Vida en la comunidad de Moa.* Congreso Internacional de Información INFO. La Habana. Cuba.
- <http://ninive.ismm.edu.cu/bistream/handle/12345678/2391/Ponencialsabel.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- García Contreras, B. E. (2006). *Informe final de diagnóstico, investigación de plagas forestales del Proyecto de Protección Forestal.*
- Guillison, R. E, Hubbell, P. (1992). *Regeneración natural de la Mara (Swietenia macrophylla)* 43-56



Hochmut, R., Manso, D. (1974). *Protección contra plagas forestales en Cuba*. Instituto Cubano del Libro.

Navarro, C, 1999. *Diagnóstico de la caoba (Swietenia macrophylla King)*. Centro Científico Tropical.

Newton, A. C., Baber, P., Mesen, J. F. (1993). *The mahogany short borer*.

Partido Comunista de Cuba (1976). *Plataforma Programática. Tesis y resoluciones*

Sosa Villatoro, A. A. (2009). *Control de la plaga gusano barrenador en una plantación de caoba utilizando extractos deneem*.

