

**ORIGINAL**

**PLAN DE ACCIONES PARA EL MANEJO DEL BOSQUE PRODUCTIVO VALLE VERDE.**

**UNIDAD EMPRESARIAL DE BASE SILVÍCOLA BARTOLOMÉ MASÓ MÁRQUEZ**

**Acciones's plan for the handling of the productive forest "Green Valley." Base Silvícola Bartolomé Masó  
Márquez's Entrepreneurial Unit**

M. Sc. Alexey Rosabal-Quintana, Profesor asistente, Universidad de Granma,  
[arosabalq@udg.co.cu](mailto:arosabalq@udg.co.cu), Cuba

M. Sc. Danis Garbey-Miranda, Profesor asistente, Universidad de Granma,  
[dgarbeym@udg.co.cu](mailto:dgarbeym@udg.co.cu), Cuba

Recibido: 17/12/2017- Aceptado: 24/01/2018

**RESUMEN**

El trabajo se realizó en la Unidad Empresarial de Base Silvícola Bartolomé Masó, con el objetivo de elaborar un plan de acciones para el manejo de los recursos forestales del bosque "Valle Verde", para esto se diagnosticó la situación silvicultural realizando un muestreo estratificado. Se calculó la cantidad de material combustible del área y de las áreas aledañas para determinar el índice de peligrosidad. El bosque se encontró en el estado de latizal bajo con un volumen promedio por hectárea de 257.91m<sup>3</sup>/ha, existiendo un elevado grado de antropización, causantes de diferencias significativas en los parámetros dasométricas en las parcelas levantadas dentro del área. Este tiene una cantidad de material combustible de 26.8 t/ha, sin embargo, por estar rodeado de un cañaveral existe un alto peligro de incendio. Las acciones diseñadas van desde las silviculturales, de protección y productivas, todas encaminadas a una planificación exhaustiva, para mantener una mayor estabilidad en el ecosistema.

**Palabras claves:** latizal bajo; muestreo estratificado; antropización; material combustible.

**ABSTRACT**

Bartolomé Masó, for the sake of elaborating a plan of actions for the handling of the forestal resources of the forest accomplished the work himself in the entrepreneurial unit of base residing in the forest "Green Valle", ad hoc silvicultural accomplishing a stratified sampling diagnosed the situation itself. The quantity of combustible material of the area of the bordering areas to determine the index of dangerousness and was calculated. The forest came across in

low latizal's status an average tome for 257.91m<sup>3</sup>/ha, existing a lofty grade of antropization, causes of significant differences in the parameters dasométricas at the plots of land raised within the area. This has a quantity of combustible material for hectare of 26,8 the t is however to be surrounded by a sugar-cane plantation a loud danger of fire exists. The designed actions match from the silviculturales, of protection and productive everything guided to an exhaustive planning, in order to maintain a bigger stability in the ecosystem.

**Key words:** Low latizal; stratified sampling; antropization; combustible material

## **INTRODUCCIÓN**

Los bosques protegen las aguas y gestionan el clima. Cuando llueve en el bosque, las hojas permiten que el agua gotee lentamente sobre el suelo; si se corta el bosque, la lluvia cae fuertemente sobre el suelo desprotegido y sus partículas son arrastradas hacia las corrientes, ensuciando sus aguas. Esto no es bueno para los peces, y puede provocar inundaciones. Además, sin árboles, el agua se evapora rápidamente, cambiando el clima de los bosques próximos. Este proceso impide que los árboles reciban el agua que necesitan. (Carneiro, R. y Marx, Carlos, 2007)

Se estima que hace unos 10 000 años, cuando terminó el último periodo frío, los bosques ocupaban entre el 80 y el 90% de la superficie terrestre, pero a partir de entonces la deforestación ha sido creciente y en la actualidad los bosques cubren entre un 25% y un 35% de la superficie terrestre, según cuál sea el criterio con el que se determine qué es bosque y qué no lo es. Desde hace dos siglos han surgido movimientos conservacionistas para proteger bosques y otros ecosistemas naturales y hoy día se abre paso con fuerza una nueva actitud de defensa y uso racional de este valor natural. (FRA, 2015)

Sin embargo, en estos últimos años los bosques han disminuido a causa de la deforestación o tala de árboles. Este es un proceso provocado generalmente por la acción humana, en el que se destruye la superficie forestal. Está directamente causada por la acción del hombre sobre la naturaleza, principalmente debido a las talas o quemas realizadas por la industria maderera, así como por la obtención de suelo para la agricultura, minería y ganadería. El ritmo de deforestación es, actualmente, demasiado alto. Los bosques son ecosistemas que se recuperan muy lentamente. Algunas variedades de especies de flora e, indirectamente, la fauna que vive allí, están en peligro si el bosque desaparece. (Guix, 2006).



### Límites del área

Esta área limita al norte con la loma de la torre, al sur con un usufructuario, al este con la comunidad "Valle Grande" y al oeste con la comunidad "Valle Verde".

### Características del rodal

Para determinar las características de rodal se llevó a cabo un recorrido por el área de estudio anotando los datos más distintivos del área. Este rodal está formado por una plantación de *majagua*, *Hibiscus elatus* (Sw) y caoba, *Swietenia mahagoni* (L) y quedan indicios de que antiguamente había algunos ejemplares de algarrobo *Albizia saman* (Jacq) además se anotó la altitud con la ayuda del receptor de GPS.

### Superficie

En consulta con el técnico, se revisaron los expedientes el área de manejo "Manacal" esta tiene 500 ha, de ellas 350 ha. son boscosas con 48 ha. desforestada y 2 ha. inforestal, el bosque objeto de estudio tiene un total de 9 ha.

### Datos climáticos

Según los datos climáticos tomados de la oficina de Recursos Hidráulicos ubicada en la presa Paso Malo, esta zona se caracteriza por presentar un clima caliente y húmedo estacional, que no tiene época verdaderamente seca. Esta característica es poco variable e influye de forma positiva en el desarrollo de los bosques. Las temperaturas máximas son de 30,8 °C y unas mínimas de 21,6 °C, con una media anual de 26,2 °C. Las precipitaciones anuales son de 1650 mm, con una humedad relativa de 80% y una evaporación de 2339 mm.

### Geología

La geología del área es representativa de la pendiente norte del anticlinorium Sierra Maestra y del flanco sur del sinclinorium Cuba-Este. Presenta formaciones vulcanógenas sedimentarias efusivas, algunas rocas intrusivas subordinadas a éstas, formaciones sedimentarias de edad Oligoceno y depósitos del Cuaternario. (Alioshin, V.et. al, 1976).

### Suelos

Los suelos predominantes son: pardos con carbonato de textura arcillosos. El factor de mayor riesgo de estos suelos es la erosión potencial y actual, por la fuerte pendiente que predomina en la mayor parte del área. (Cabrer y García 1968).

### Hidrografía

Esta área forma parte de la cuenca del río Yara, además de contar con el arroyo "Guamúta" el que corre de forma intermitente en el periodo lluvioso del año.

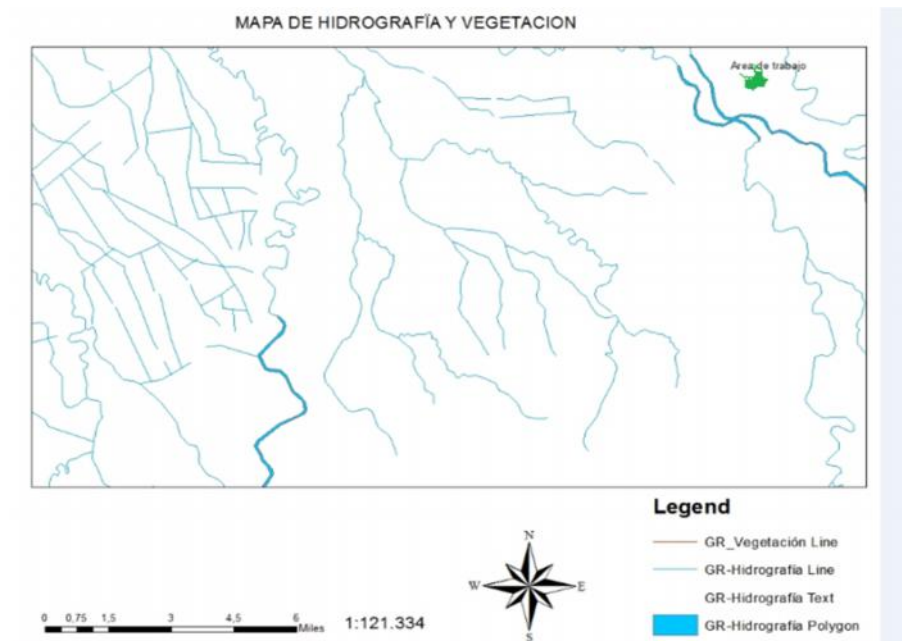


Figura. 2 Mapa del área de trabajo

Elaboración. Autores

Muestreo empleado

Se realizó un muestreo estratificado porque la variación entre las unidades de muestreo de la población es muy alta al existir dos plantaciones diferentes en el mismo rodal.

En este caso fue necesario subdividir la población en subpoblaciones y agrupar las unidades con condiciones similares en estratos, de manera que las unidades de muestreo que conforman el estrato sean lo más homogéneas posibles.

Determinación de los parámetros dasométricos

Para la determinación de los parámetros dasométricos se utilizaron las siguientes fórmulas empleadas por Aldana, (2010):

**Altura media.**

$$\bar{h} = \sum_{i=1}^n h_i / n$$

**Diámetro medio**

$$\bar{d} = \sum_{i=1}^n d_i / n$$

**Área basal**

$$G = \frac{f}{4} * d^2$$

$h_i$  - altura de la especie para cada árbol en la parcela

$n$  - número de árboles por parcela

$d_i$  - diámetro de la especie para cada árbol de la parcela

$n$  - número de árboles por parcela

d- diámetro a 1.30 m

G - Área basal

**Área basal por hectárea**

$$G / ha = \frac{f}{4} * d^2 * n *$$

**Volumen en la parcela (árboles en pie).**

$$V = \frac{f}{4} * d^2 * h * f(x)$$

d - diámetro a 1.30 m

n - número de árboles

G/ha - Área basal por ha

d - diámetro a 1.30 m

f(x) - coeficiente mórfico por especies

h - altura del árbol

Tamaño de la muestra

Se determinó el tamaño de la muestra con el fin de alcanzar la fiabilidad y precisión requerida por el inventario. La determinación del tamaño de la muestra, se lleva a cabo mediante la fórmula deducida del error absoluto:

$$n = \frac{t^2 s^2}{2 + \frac{t^2 s^2}{N}} \quad 1$$

Donde:

n: es la magnitud de la muestra en número de unidades.

t: se obtiene de la tabla de Student y su valor depende la magnitud de la muestra n (en principio desconocida) y del nivel de probabilidad elegido en la determinación del error.

s<sup>2</sup>; varianza poblacional estimada.

N: tamaño de la población.

Determinación de la cantidad de material combustible

Esta es un área propensa a incendios forestales por encontrarse cerca de zonas agrícolas como cañaverales y fincas, por lo que a partir de la metodología descrita en el Manual de Campo para la identificación de los modelos de combustibles, por el Cuerpo De Guardabosques (CGB) se determinó la cantidad de material combustible y a partir de este la peligrosidad de incendio. Además se realizaron entrevistas para conocer el registro de los incendios ocurridos en zonas cercanas a estos rodales.

Actividades de pre- aprovechamiento

### Características del rodal

El lote está constituido por una plantación de majagua, *Hibiscus elatus* y caoba, *Swietenia mahagoni* con seis años de edad. Esta tiene fines productivos, se encuentra dividido por la carretera Bayamo –Masó en dos rodales, ubicados a ambos lados de la carretera, presentando mejores condiciones de conservación el que ocupa la ladera sur de la loma de la torre, elevación visible desde la ciudad.

Existen otras especies de formas aisladas como algarrobo, *Albizia saman*; roble blanco, *Tabebuia angustata* (Britton,); paraíso, *Melia azedarach* (L); baria, *Cordia gerascanthus* (Jacq.), (figura 3), el área no se cuenta en la Unidad Empresarial De Base Silvícola con registros que se hayan elaborado actividades silviculturales.

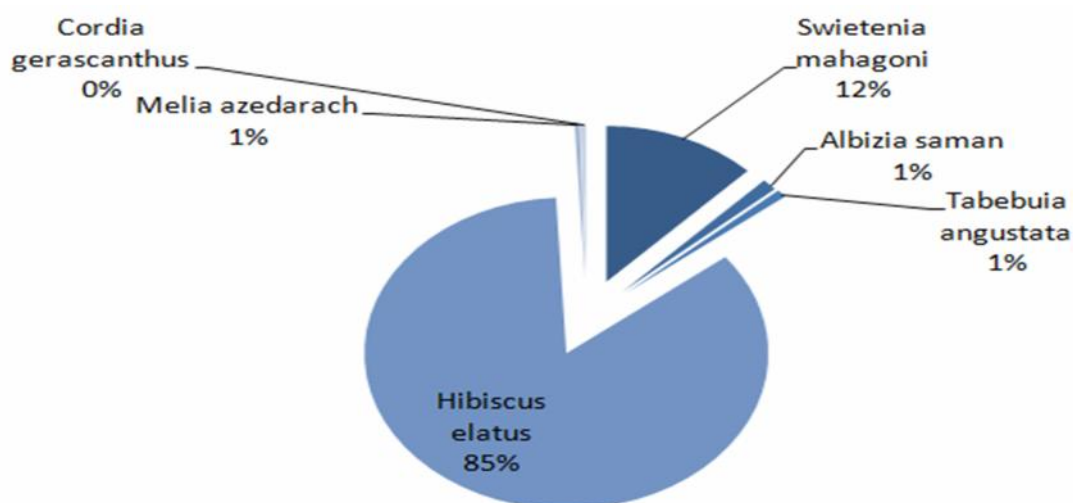


Figura 3. Representatividad de las especies en el área.

### Problemas encontrados

El área, por encontrarse cerca de núcleo poblacional, ha sido causa de claros en el bosque (figura A), daños en la vegetación (figura B), talas ilícitas (figura C) provocando daños antrópicos, estos resultados corroboran lo planteado por el Servicio Estatal Foresta (SEF), en un plantación de *Hibiscus elatus* cerca de un núcleo poblacional donde la presencia de los comunitarios antropizaron el bosque.



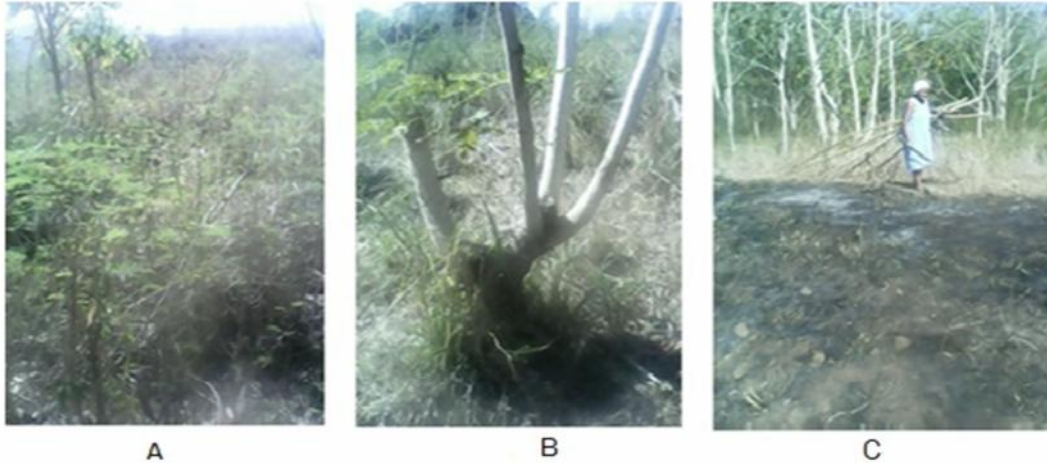


Figura 4. Daños al bosque

Resultados del inventario de los productos aprovechados y del volumen por surtidos  
Se analizó el muestreo de las quince parcelas de 500 m<sup>2</sup> donde se desarrolló un análisis del número de individuos, la altura promedio de las plantas en las parcelas, el diámetro promedio y se calculó el volumen total por parcelas y por hectáreas.

El resultado que se obtuvo de la muestra donde se realizó la investigación, arrojó un total de 369 árboles por hectárea. El resultado promedio fue de 19 individuos por parcelas de 500 m<sup>2</sup>.

Comportamiento de los parámetros dasométricos

Se realizó un Cluster para analizar la similitud entre las parcelas utilizando como variable el número de árboles (figura 5).

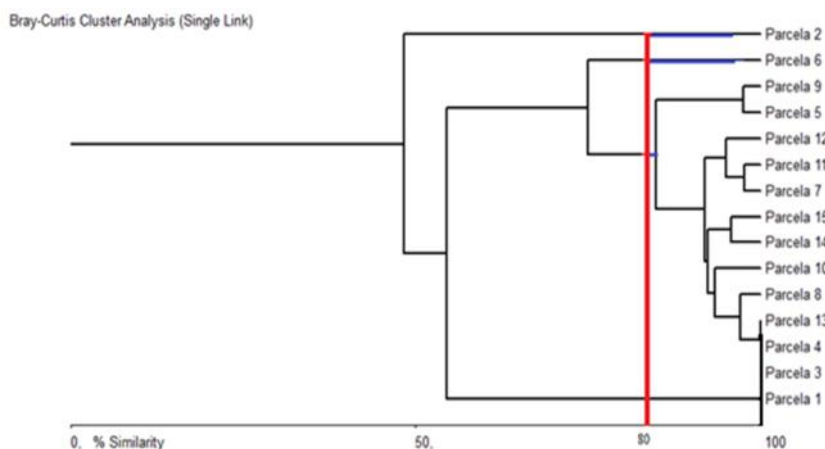


Figura 5. Cluster.

El análisis de similitud dividió el área en tres grupo con un 80% de similitud donde las parcelas dos y seis difieren de las demás esto está dado por la presencia de daños antrópicos entre los



que se destacan las talas ilícitas y la presencia del fuego que afecto a la parcela seis y un grupo donde se encuentran las restantes parcelas.

#### Protección contra incendios

El área está constituida por una plantación de latifolias en estado de latizal bajo donde el contenido de material combustible es de 26.8 t/ha clasificado como hojarasca, figura (10A), con presencia de herbáceas y / o arbustos bajo dosel arbóreo (HBA2) lo cual permite en caso de ocurrencia del fuego se propague por una capa de hojarasca de especies latifolias, plantas herbáceas y arbustos de forma continua. (Cuerpo de Guardabosque, et al 2013).

La carga de combustibles y la profundidad del combustible es superior (> 30 cm). El comportamiento del fuego es liviano, y está colindando con un cañaveral, el cual se clasifica según el Cuerpo de Guardabosque, et al (2013), dentro del grupo B<sub>4</sub>, el cual presenta 14.13 t/ha de material combustible que es donde existe el predominio completo de plantas herbáceas en el comportamientos del fuego.

En estas condiciones el ataque del fuego se caracteriza por presentar grandes longitudes de llamas e intensidades, que impiden el ataque directo de las llamas. Además hay evidencia de ocurrencia de incendios en áreas aledañas a uno de los rodales. Como se muestra en la figura (10B) el período de alta peligrosidad de incendios está enmarcado entre 15 de febrero hasta el mes de mayo de cada año, dependiendo el mismo del régimen de lluvias y seca, de cada año, que puede variar significativamente.

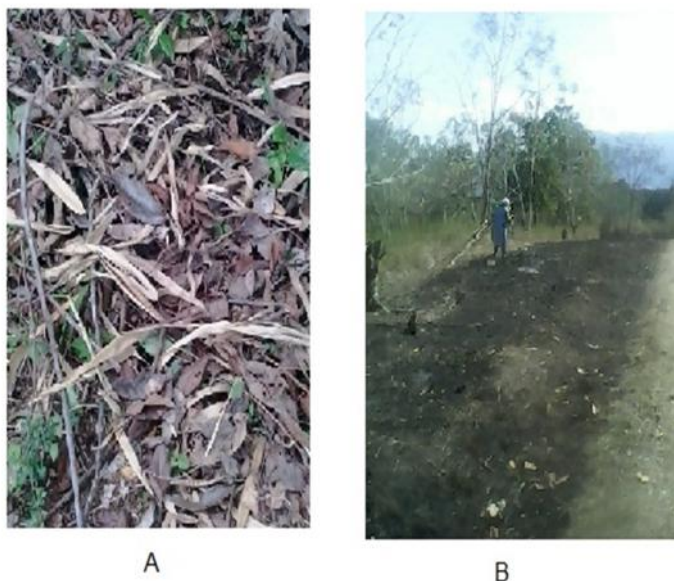


Figura 10. Cantidad de hojarasca (A); evidencia de incendio (B)

En entrevistas a los especialistas de la entidad estos coinciden que las causas que originan los incendios forestales en el territorio son las quemas realizadas por los campesinos para eliminar restos de cosechas.

Se propone organizar un patrullaje y vigilancia, a nivel de área de manejo, dirigido por el jefe de esta, así como los comunitarios de esta zona. Esto tendrá como objetivo mantener el cuidado y mejoramiento del área evitando los incendios forestales. En caso de producirse un hecho se debe comunicar a través de los teléfonos públicos de la zona al cuerpo de guardabosques y además, crear una brigada especializada para el combate. Esta se creará a nivel de área de manejo; se propone que tenga como mínimo seis trabajadores, para conformar la brigada se completará con los vecinos del lugar en el periodo de alta peligrosidad de incendios.

La reserva para el periodo de alta peligrosidad de incendios debe de estar en un lugar aledaño al bosque, la cual estará compuesta por instrumentos de trabajo (machete c/ fundas, limas, hachas, picos, palas, azadas, guantes, entre otros).

Un factor importante es la planificación de abastecimiento de agua, pudiendo utilizarse el arroyo "Guamúta" de este estar corriendo o los pozos de agua de los vecinos.

#### Plan de acciones

El rodal tiene una altura promedio de 7.42 m por lo que puede clasificarse como un latizal bajo. Álvarez y Varona (2006). En este estadio el crecimiento en altura es el más rápido de toda la vida del árbol, por lo que se define el período en corto plazo hasta seis meses; mediano plazo, de un año a tres años, y largo plazo, de tres años a cinco, los individuos deben de encontrarse en el estadio de latizal alto de (10-18m). Hay que señalar que para las fases de desarrollo de latizales bajos, el fuego casi siempre es un fenómeno que interrumpe la sucesión en esos estados juveniles, y por lo tanto la modifica, aun cuando la comunidad forestal no resulte destruida por el incendio.

Tabla 4. Plan de acciones.

|                                                             |                              |               |
|-------------------------------------------------------------|------------------------------|---------------|
| 1. Desarrollar un curso de capacitación sobre silvicultura. | Especialista de Silvicultura | Mediano plazo |
| 2. Ejecutar una limpia en las parcelas.                     | Subdirector Técnico          | Mediano plazo |

|                                                                                                                           |                                         |               |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|---------------|
| 3. Realizar patrullaje y vigilancia.                                                                                      | Subdirector Técnico                     | Corto plazo   |
| 4. Preparación de las brigadas especializadas para el combate contra incendios forestales.                                | Subdirector Técnico                     | Corto plazo   |
| 5. Confección de la trocha.                                                                                               | Ingenieros de la UEBS<br>Bartolomé Masó | Corto plazo   |
| 6. Manejo de los residuos dejados en las parcelas.                                                                        | Ingenieros de la UEBS<br>Bartolomé Masó | Corto plazo   |
| 7. Restauración de las parcelas taladas.                                                                                  | Ingenieros de la UEBS<br>Bartolomé Masó | Corto plazo   |
| 8. Cierre de pistas.                                                                                                      | Ingenieros de la UEBS<br>Bartolomé Masó | Corto plazo   |
| 9. Elaborar un proyecto del camino seguro, que satisfaga los intereses de la Unidad empresarial de Base Silvícola "Masó". | Ingenieros de la UEBS<br>Bartolomé Masó | Mediano plazo |
| 10. Realizar un curso de capacitación sobre aprovechamiento forestal.                                                     | Subdirector Técnico                     | Largo plazo   |

## CONCLUSIONES

1. El diagnóstico del bosque arrojó que se encuentra en el estado de latizal bajo existiendo una densidad de árboles de un 40% y un elevado grado de antropización.
2. Las acciones diseñadas van desde las silviculturales, de protección hasta las productivas, todas encaminadas a un aprovechamiento futuro del bosque.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALDANA, E. Medición forestal. La Habana: Editorial Félix Várela, 2010.p.33.

- ALIOSHIN, V. [et. al]. Estudio de la parte central de la Sierra Maestra. Ciudad Habana: Instituto Cubano del libro, 1976. p.45.
- ÁLVAREZ, P. y VARONA, J. Silvicultura. La Habana: Editorial Félix Varela. 2006. p.65.
- CABRER, P. y GARCÍA, R. Suelos Agrícolas de Cuba. La Habana: Editorial Ciencia y Técnica, 1968. p.735.
- CARNEIRO, R. y MARX, C. Bosques y cambio climático. Conceptos básicos de manejo forestal. Revista Forestal, 4(3):20, 2007.
- Cuerpo de Guardabosque, Manual de Campo para la identificación de los modelos de combustibles et al 2013
- FAO. Estado de la diversidad biológica de los árboles y bosques en Cuba. Departamento de Montes. Revista Cubana de Ciencias Forestales [en línea]. Marzo 2003, vol.3, no.16 [fecha de consulta: 3marzo de 2017]. Disponible en: <http://www.fao.org/docrep/007/j0528s/j0528s01.htm>.
- FRA. Evaluación de los recursos forestales mundiales. Recursos Forestales. Revista forestal [en línea] marzo 2015, vol.1, no.15 [fecha de consulta: 15 de diciembre de 2016]. Disponible en: <http://www.fao.org/3/a-i4868s.pdf>.
- GUIX, J. Los bosques. Consecuencias de la deforestación. Revista reforestación [en línea] abril 2006, vol.2, no. 22[fecha de consulta: 11 de noviembre de 2016]. Disponible en: <http://www.Jmaracano.com/educa/indexhtml>.
- VELOSO, A. Reflexiones acerca del trabajo comunitario. Revista Extensión Forestal [en línea] abril 2003, vol.1, no.1 [fecha de consulta: 16 de noviembre del 2016]. Disponible en: [http://www.psicocentro.com/cgi-bin/articulo\\_s.asp?texto=art47001](http://www.psicocentro.com/cgi-bin/articulo_s.asp?texto=art47001).
- VIAMONTE, G. Compendio de Legislación Ambiental. La Habana: Editorial Félix Varela, 1998. p.246.
- VINCENT, L. Asuntos Forestales aparte de Aspectos Técnicos de Manejo de Bosques. Revista Ambiental Forestal [en línea] mayo2002, vol.2, no.4 [fecha de consulta: 20 de noviembre del 2016]. Disponible en: [www.cmb-lwv.com.ve/otros\\_aspectos\\_forestales.htm](http://www.cmb-lwv.com.ve/otros_aspectos_forestales.htm).
- ZAMORA, V., GALGUERA, M. y ÁLVAREZ, O. Fincas Forestales Integrales: Aspectos técnicos y legales para su funcionamiento. Revista Agricultura Orgánica. 13(1):4-6, 2007.