

**Plan de acción para el área “La Eléctrica”, Unidad Empresarial de Base Silvícola Bayamo****(Original)****Action plan for the “La Eléctrica” area, Bayamo Forestry Base Business Unit (Original)**

Daniel Nidier Rondón González. Ingeniero Forestal. Máster en Ciencias Forestales. Profesor

Asistente. Universidad de Granma. Bayamo. Granma. Cuba. [drondong@udg.co.cu](mailto:drondong@udg.co.cu) 

Alexey Rosabal Quintana. Ingeniero Forestal. Máster en Gestión Ambiental. Profesor Auxiliar.

Universidad de Granma. Bayamo. Granma. Cuba. [arosabalq@udg.co.cu](mailto:arosabalq@udg.co.cu) 

Danis Garbey Miranda. Ingeniero Forestal. Máster en Educación Superior. Profesor Asistente.

Universidad de Granma. Bayamo. Granma. Cuba. [dgarbey@udg.co.cu](mailto:dgarbey@udg.co.cu) 

Recibido: 24-12-2021/ Aceptado: 28-04-2022

**Resumen**

El presente trabajo se realizó en el área en usufructo “La eléctrica”, de la Unidad Empresarial de Base Silvícola Bayamo, con el objetivo de elaborar el plan de acción para el manejo de la misma. Con este fin se efectuó un inventario forestal, empleando un muestreo aleatorio simple, con una intensidad de 15 %, y un nivel de significación del 0,05, a través de parcelas cuadradas de 10 m x 10 m (100 m<sup>2</sup>), en las cuales se determinó el diámetro a 1.30 m y la altura. En el área, se reportaron 17 especies de 15 géneros y 11 familias botánicas, siendo la familia Meliáceae, con tres especies, la de mayor número. Se identificó como mayor problemática ambiental la excesiva presencia de tala no planificada, por lo que se elaboró un plan de acción para el manejo forestal del área, que enfatiza en potenciar la capacitación de los trabajadores, en la aplicación apropiada de los tratamientos silviculturales, y en el desarrollo de actividades contra los incendios forestales, la protección de actividades ilícitas y una mejor planificación del manejo forestal.

**Palabras clave:** plan de acción; inventario forestal; muestreo aleatorio simple; tratamientos silviculturales

### **Abstract**

The present work was carried out in the usufruct area "La Eléctrica", of the Bayamo Forestry Base Business Unit, with the objective of elaborating the action plan for its management. To this end, a forest inventory was carried out, using a simple random sampling, with an intensity of 15%, and a significance level of 0.05, through square plots of 10 m x 10 m (100 m<sup>2</sup>), in which the diameter at 1.30 m and the height were determined. In the area, 17 species of 15 genera and 11 botanical families were reported, being the Meliaceae family, with three species, the largest number. The excessive presence of unplanned logging was identified as the greatest environmental problem, for which an action plan was developed for the forest management of the area, which emphasizes promoting the training of workers, in the appropriate application of silvicultural treatments, and in the development of activities against forest fires, the protection of illicit activities and better planning of forest management.

**Keywords:** Action plan; forest inventory; simple random sampling; silvicultural treatments

### **Introducción**

Desde su aparición en la tierra el ser humano desarrolló la habilidad para ejercer cierto control sobre los recursos naturales, situación que permitió su éxito en el planeta. La tierra, el agua, la diversidad climática y biológica conforman la base de la agricultura, esencial para el desarrollo rural y los medios de vida sostenible. La creciente demanda de los humanos sobre los recursos ha desestabilizado el ambiente. Esta situación pone en riesgo la capacidad de ofrecer bienes y servicios al erosionar la biodiversidad, agotar la tierra y los recursos hídricos. Para lograr la seguridad alimentaria es necesario producir mejoras económicas, sociales y

tecnológicas en un contexto de conservación y gestión de los recursos naturales y la preservación del ambiente (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación [FAO], 2012).

Estudiosos que se remontan, al menos, a Charles Darwin han reconocido la influencia de las características ecológicas de las regiones boscosas y su biodiversidad en el carácter de las sociedades humanas, la distribución del ser humano en los distintos territorios y la historia de las civilizaciones. La recolección y el comercio de la diversidad biológica forestal es una expresión general que se refiere a todas las formas de vida existentes en las áreas forestales y las funciones ecológicas que desempeñan. Como tal, la diversidad biológica forestal no solo engloba los árboles, sino también la multitud de plantas, animales y microorganismos que habitan en las zonas forestales y la diversidad genética asociada a estos (FAO, 2020).

El gobierno cubano ha considerado y considera al sector forestal de una importancia estratégica en el desarrollo socioeconómico del país pues como pocos sectores, están vinculados al mismo directa o indirectamente, innumerables actividades socioculturales, funciones ecológicas y ramas económicas de toda la sociedad (Garea, 2012).

El estado cubano, aprobó en el 2008 el Decreto Ley No. 259 que permite la entrega de tierras ociosas de propiedad estatal en concepto de usufructo a personas naturales y cooperativas agrarias (Ramos & Yordi, 2018).

El derecho de usufructo otorga al usufructuario el uso y disfrute de bienes con la obligación de mantener su forma y sustancia, cuyo objetivo es la producción de alimentos y reducir importaciones de estos. Los resultados son halagüeños, habiéndose consolidado esta forma de producción en la agricultura cubana (Dykstra, 1998).

Por lo que el objetivo de la investigación fue elaborar el plan de acción del manejo del área.

## Materiales y Métodos

### Descripción físico – geográfica del área de estudio

El área objeto de estudio cuenta con una extensión de 7,94 ha, entregada en usufructo a un campesino por un tiempo de explotación de 10 años. Esta limita por el norte con la empresa eléctrica provincial, por el sur con la carretera vía a Santiago de Cuba, por el oeste con un camino y por el este con la carretera de la empresa Texoro. Además, la investigación se desarrolló en el período comprometido entre julio 2020 a septiembre de 2021.

**Figura 1. Ubicación geográfica del área de estudio**



En esta área predominan las areniscas polimícticas de variada granulometría de cemento calcítico y calcítico- arcilloso débil con intercalaciones lenticulares de arcillas, arenas arcillosas e inclusiones ocasionales de yeso; las areniscas tienen con frecuencia nódulos de calcita, goethita y oolitos ferromangánicos. La coloración es abigarrada y la estratificación es fina, lenticular cruzada, a veces indefinida, de edad Plioceno Superior - Pleistoceno Inferior.

Los suelos son aluviales, poco diferenciados, sobre materiales transportados carbonatados y no carbonatados, profundos, poco humificados, evapotranspiración anual de 1920 mm,

precipitaciones de 1100 a 1200 mm como media anual, con temperaturas entre 24 y 26 °C como media anual y una vegetación potencial de un bosque semidecídulo mesófilo de humedad fluctuante (Oficina Nacional de Estadística e Información [ONEI], 2020).

Para el estudio de la vegetación se empleó un inventario de manera aleatoria con parcelas de tamaño fijo. Tomando como base un muestreo aleatorio simple, con una intensidad de 15 %, y un nivel de significación del 0,05, a través de parcelas cuadradas de 10 m x 10 m (100 m<sup>2</sup>), en las cuales se determinó el diámetro a 1.30 m y la altura de todos los individuos presentes en la parcela, para su posterior registro en el modelo de inventario. En esta área existe una combinación entre plantaciones y bosques naturales.

Se midieron en las parcelas el diámetro a 1.30 m con cinta diamétrica y la altura con el hipsómetro de suunto en el perímetro del área; dentro de cada parcela fue estimado de forma visual, ya que no se podía observar la copa de los árboles.

**Figura 2. Toma de datos**



La composición de las especies de árboles por estrato se establece por la relación de las áreas basales del estrato. La participación de las especies en la composición de los estratos se puede expresar en partes de menos 0,1 de la suma total de las áreas basales.

La clase de calidad de sitio se estimó con la altura y edad promedio de los árboles representativos por especies y estratos muestreados en cada parcela. Al finalizar el inventario en todo el rodal se estima el promedio para el rodal mediante una media aritmética.

En el caso de áreas deforestadas, la clase de calidad del sitio se determinará de acuerdo con lo estimado en los rodales vecinos. La identificación de manejos y tratamientos que necesita el bosque natural o artificial se definirá rodales inventariados. Una vez que el inventario fue finalizado para el rodal, se hizo una apreciación en el campo de lo que se necesita hacer basado en la urgencia biológica y los datos tomados. Esto permite elaborar el mapa de manejo y actividades por año y estimar los costos de operación para realizarlos.

La intensidad de los raleos se puede estimar de acuerdo con la densidad en área basal, volumen o árboles por hectárea. En este caso se estimará de acuerdo con la relación de volumen en  $m^3$  que se deben obtener por hectárea y el total que se tiene, basándonos, fundamentalmente, en la densidad existente y la que debe quedar después del raleo.

Las podas se realizarán en aquellas especies de valor económico, considerando que se hará en árboles que se cortarán hasta la cosecha final. El criterio es que nunca se debe podar árboles con diámetros mayores de 14 cm.

La corta principal se realiza en los estratos maduros, la intensidad estará de acuerdo con los métodos de tala, que pueden ser: rasa, selectiva, en grupos y para sanidad. En los rodales con potencial de reconstrucción, se deberá prescribir la posibilidad de recuperación, mediante nuevas plantaciones con la especie apropiada y de acuerdo con el objetivo que el tenente plantee para esa área específica.

La valoración de la regeneración natural se realizó dentro del perímetro de la parcela y para la condición seca, húmeda y muy húmeda del bosque. Se hizo conteo de plantas por especie

y por hectárea. Se determinó la cantidad de regeneración por grupos de especies y por clase de altura expresada en miles de posturas bajo los criterios siguientes: Buena (más de 3000 plantas/ha); Regular (entre 15000 y 3000 plantas /ha) y Mala (menos de 1500 plantas/ha)

Para la determinación del grado de peligrosidad de ocurrencia de incendios se tuvieron en cuenta los resultados del comportamiento general de la carga combustible por rodal, comparando así esos valores con el grado de desarrollo de la vegetación (Ramos, 2007).

La forma de presentación del plan de acción, describe los resultados encontrados en el área y las recomendaciones técnicas para el usufructuario en lenguaje sencillo y claro para su interpretación. Además, recoge la información que necesita el Servicio Estatal Forestal para su registro y monitoreo.

### **Análisis y discusión de los resultados**

La flora presente en el bosque del área de estudio se agrupó en 17 especies de 15 géneros y 11 familias. En la tabla 1 se muestra la abundancia de especies y géneros de las familias botánicas más afectadas. Estas familias constituyen unas de las más importantes desde el punto de vista maderable de la flora cubana, agrupando especies de madera dura, resistentes y durables, muy usadas para la construcción de muebles, horcones y marcos de puertas y ventanas, según describe Bisse (1988) sobre la dendrología del grupo de especies encontradas para estas familias.

**Tabla 1. Familias más afectadas por la antropización en el bosque**

<b>Familias</b>	<b>Géneros</b>	<b>Especies</b>	<b>Familias</b>	<b>Géneros</b>	<b>Familias</b>
<i>Meliaceae</i>	2	3	<i>Sterculiaceae</i>	1	1
<i>Fabaceae</i>	2	2	<i>Caesalpinaceae</i>	1	1
<i>Arecaceae</i>	1	1	<i>Verbenaceae</i>	1	1
<i>Mimosaceae</i>	3	3	<i>Myrtaceae</i>	1	1
<i>Cumbretaceae</i>	1	1	<i>Rutaceae</i>	1	1
<i>Boraginaceae</i>	1	2			

Se resalta que, aunque se aplicaron intensidades de muestreos diferentes por ser formaciones forestales diferentes, se inventarió la totalidad del área objeto de estudio, las especies encontradas se relacionan a continuación. Estos resultados no son diferentes a resultados expuestos por Cámara y Dennehy (2019).

*Cedrela odorata, Lysiloma latisiliqua, Albizia lebbeck, Roystonea regia, Samanea saman, Albizia procera, Terminalia catalpa, Cordia collococa, Colubrina arborecens Guasuma tomentosa, Caesalpineae violaceae, Tectona grandis, Pithecellobium dulce, Leucaena leucocephala, Eucalyptus sp, Cordia gerascanthus, Citrus aurantium, Swietenia mahagoni, Swietenia macrophylla.*

Las plantaciones de *Eucalyptus sp* del área presentan muy pocos individuos por hectáreas, debían estar en 1600 y se encuentra en 800 con 800 árboles por debajo de los que deberían estar presentes en el área, además de estar atacada por la invasión de *Leucaena leucocephala*. En la tabla 2 se muestra una comparación entre los parámetros de esta masa y los históricos registrados para la especie con edades similares. Se conoce que esta plantación ocupa una superficie de 1.73 ha.

**Tabla 2. Comparación entre los parámetros de las plantaciones de *Eucalyptus sp* del área con los históricos registrados para la especie con edades similares**

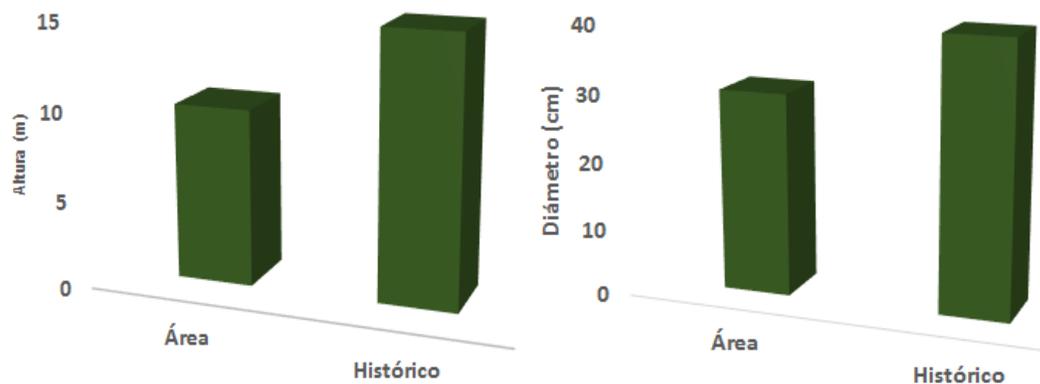
Especie	Parámetros medios			G/ha	G <sub>total</sub>	V/ha	V <sub>total</sub>	N/ha	N
	d <sub>1,30</sub> (cm)	h <sub>t</sub> (m)	G (m <sup>2</sup> )	(m <sup>2</sup> /ha)	(m <sup>2</sup> )	(m <sup>3</sup> /ha)	(m <sup>3</sup> )		total
Para el área	9	15	0,0064	15,90	27.51	60	103.8	800	1360
Histórico	16	16	0,02	50	86.5	256	442.9	1600	2720

Los parámetros dasométricos se comportan por debajo de los históricos registrados para la especie, esto se debe a los ineficientes o escasos manejos silvícolas proyectados; se muestra en bajo número de árboles por hectáreas, además, aunque se puede apreciar que existe un escaso

número de individuos por hectárea, si existen muchos con diámetros aprovechables esto puede estar dado por la baja densidad, lo que se expresa en mucho espacio entre individuos.

Se pudo constatar que el marco de plantación empleado fue muy pequeño, pero han existido talas no planificadas y estos espacios fueron ocupados por la invasión de *Leucaena leucocephala*.

**Figura 3. Comparación entre la altura media en metros y el diámetro medio de *Eucalyptus sp* en el área y el comportamiento histórico de la especie**



La figura 3 muestra que la altura media de las plantaciones de *Eucalyptus sp* del área están un poco por debajo de los históricos, debido a que existe mucho espacio entre los árboles lo que favorece el crecimiento en diámetro, en detrimento de la altura.

Al evaluar los resultados de las plantaciones se puede observar que no se han realizado los tratamientos silviculturales pertinentes, además se pudo advertir que esta área fue sometida a una intensiva tala no planificada, extrayendo los individuos de mayor porte sin tener en cuenta el espaciamiento entre individuos.

El diámetro medio de los árboles del área se comporta por encima del diámetro medio histórico seleccionado por Aldana (2008) para la especie, debido a que el espaciamiento entre individuos es muy grande y esto favorece el crecimiento en diámetro. También se refleja el mal

manejo de los tratamientos silvícolas para las plantaciones como la tala furtiva y la extracción indeseada de la madera por las personas no autorizadas.

El alto grado de contaminación de las plantaciones con *Leucaena leucocephala*, también es un elemento que impide el desarrollo en diámetro de *Eucalyptus sp*, ya que este tiene que luchar por el espacio con la especie invasora.

Las plantaciones de *Tectona grandis* de esta área, al igual que las plantaciones de *Eucalyptus sp*, presentan muy poco número de individuos por hectáreas, así como una alta infestación de *Leucaena leucocephala*. Además, un alto número de rebrotes, debido a la tala no planificada, motiva en lo fundamental por el alto valor en el mercado de la madera de *Tectona grandis*, lo que sin lugar a dudas es un incentivo a las talas furtivas.

En la tabla 3 se muestran los parámetros dasométricos para *Tectona grandis*, estos se comportan de igual manera que los de *Eucalyptus sp*, por debajo de los históricos registrados para cada especie, debido a los ineficientes o escasos manejos silvícolas proyectados. Por otra parte, se muestra poco número de árboles por hectáreas, así como en diámetros aprovechables. Esto puede estar dado por la alta tala furtiva presente en el área, lo que se expresa en el alto número de rebrotes. Además, se pudo constatar que estas plantaciones están atacadas por la invasión de *Leucaena leucocephala*. Se conoce que la superficie que ocupan las plantaciones de *Tectona grandis* es de 1.55 ha.

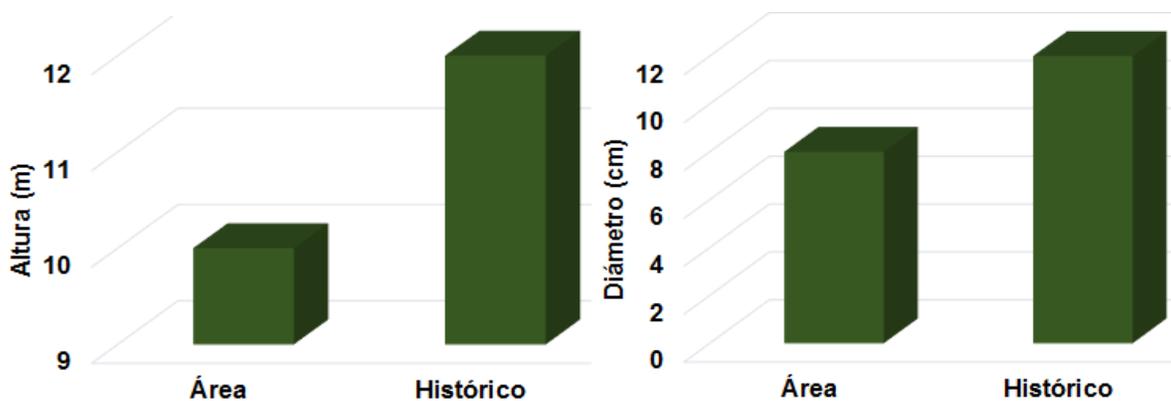
**Tabla 3. Comparación entre los parámetros de las plantaciones de *Tectona grandis* del área con los históricos registrados para la especie con edades similares**

Especie	Parámetros medios			G/ha (m <sup>2</sup> /ha)	G <sub>total</sub> (m <sup>2</sup> )	V/ha (m <sup>3</sup> /ha)	V <sub>total</sub> (m <sup>3</sup> )	N/ha	N total
	d <sub>1,30</sub> (cm)	h <sub>t</sub> (m)	G (m <sup>2</sup> )						
Área	7	9	0,0038	9,12	14.14	16	28.8	600	930
Histórico	12	12	0,011	17	26.35	89,76	139.13	1600	2480

En la figura 4 se muestra que la altura media *Tectona grandis* en el área, está por debajo de los registros históricos para la especie, aunque hay bajo número de individuos por hectárea, aspecto este que puede favorecer el crecimiento en diámetro, pero al estar sometida el área a los constantes azotes de talas furtivas que extraen a los individuos de mayor porte sin tener en cuenta una planificación, ni los impactos que esto pueda traer a las plantaciones.

Al evaluar los resultados de las plantaciones se puede observar que no se han realizado los tratamientos silviculturales pertinentes, pues ya está plantación debería haber sido sometida a un aclareo. Coincidiendo por lo planteado por Aldana (2014), el momento del primer aclareo viene determinado a menudo por la altura de los árboles y suele realizarse cuando estos tienen entre 9 y 9,5 m. El segundo aclareo puede realizarse cuando alcanzan 17 a 18 m, en el caso de las plantaciones de *Tectona grandis*, en el área objeto de estudio se encuentra en el momento de aplicar el primer aclareo, pues la altura media se encuentra en 9 m momento adecuado para realizar esta actividad.

**Figura 4. Comparación entre la altura media y del diámetro medio de las plantaciones *Tectona grandis* en el área y el comportamiento histórico de la especie**



El diámetro medio de *Tectona grandis* en el área, se encuentra muy por debajo del histórico de la especie; esto puede estar dado por el alto número de individuos por hectáreas, aspecto que repercute directamente en el desarrollo del diámetro.

Las plantaciones de *Albizia procera* del área, presentan un elevado número de árboles por hectáreas que debía estar en 1600 y se encuentra en 2500 con 900 árboles por encima de los que deberían estar presentes en el área, además de estar atacada por la invasión de *Leucaena leucocephala*. En la tabla 4 se muestra una comparación entre los parámetros de esta masa y los históricos registrados para la especie con edades similares. Se conoce que la superficie que ocupan las plantaciones de *Albizia procera* son de 1.59 ha.

**Tabla 4. Comparación entre los parámetros de las plantaciones de *Albizia procera* del área con los históricos registrados para la especie con edades similares**

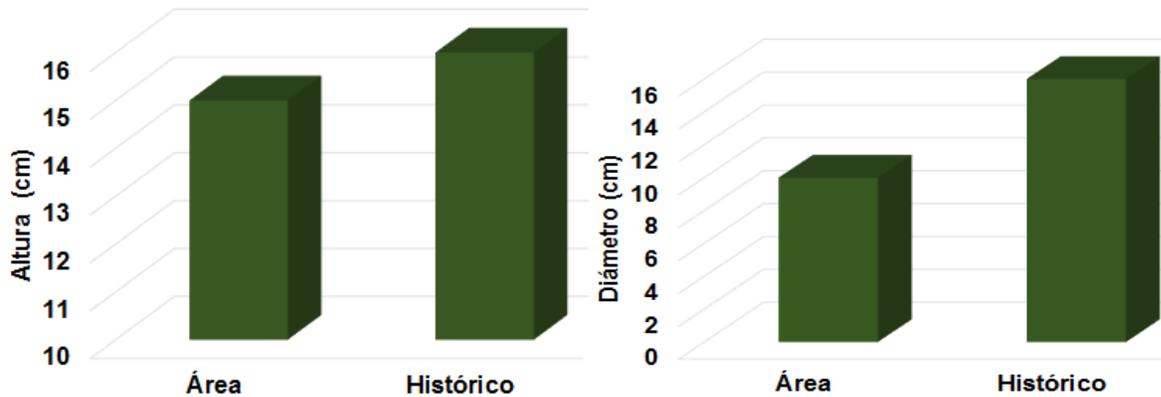
Especie	Parámetros medios		G/ha (m <sup>2</sup> /ha)	G <sub>total</sub> (m <sup>2</sup> )	V/ha (m <sup>3</sup> /ha)	V <sub>total</sub> (m <sup>3</sup> )	N/ha	N total	
	d <sub>1,30</sub> (cm)	h <sub>t</sub> (m)							
Para el área	12	15	0,0064	16	25.28	240	1068	2500	3875
Histórico	14	16	0,02	50	79.5	256	407.04	1600	2544

Como se puede observar en la tabla 4, los parámetros dasométricos se comportan por debajo de los históricos registrados para la especie, debido a los ineficientes o escasos manejos silvícolas proyectados, que se muestra en el elevado número de árboles por hectáreas, que debían estar en el rango de 1600 y se encuentran en 2500 con 900 árboles por encima de los que deberían estar presentes en el área. Además, aunque se puede apreciar que existe un buen número de individuos por hectárea, existen muy pocos de diámetros aprovechables, esto puede estar dado por la alta densidad, lo que se expresa en poco espacio entre individuos.

Se pudo constatar que el marco de plantación empleado fue muy pequeño, además de que estas plantaciones están atacadas por la invasión de *Leucaena leucocephala*, situación que puede favorecer al crecimiento en altura, no así en diámetro.

La figura 5 muestra que la altura media de las plantaciones de *Albizia procera* del área, junto con los históricos se semejan, debido a que existe poco espacio entre los árboles ocasionando la disminución del diámetro, y un incremento en la altura de las plantaciones.

**Figura 5. Comparación entre la altura media y el diámetro medio de *Albizia procera* en el área y el comportamiento histórico de la especie**



Al evaluar los resultados de las plantaciones, se puede observar que no se han realizado los tratamientos silviculturales pertinentes, pues ya esta plantación debería haber sido sometida a un aclareo. Coincidiendo por lo planteado por Aldana (2014) el momento del primer aclareo viene determinado a menudo por la altura de los árboles y suele realizarse cuando estos tienen entre 9 y 9,5 m. El segundo aclareo puede realizarse cuando alcanzan 17 a 18 m. En el caso de las plantaciones de *Albizia procera* en el área objeto de estudio, la altura media está sobre los 15 metros, cerca del turno para un segundo aclareo y no se le ha realizado el primero.

El comportamiento del diámetro medio de los árboles del área se comporta por debajo del diámetro medio del histórico seleccionado por Aldana (2008) para la especie, debido a que el marco de plantación es pequeño de 1.5 x 1.5 m, por lo cual los árboles no tienen un buen desarrollo y crecimiento, disminuyendo el diámetro de los mismos. También se refleja el mal manejo de los tratamientos silvícolas para las plantaciones como la tala furtiva y la extracción indeseada de la madera por las personas no autorizadas.

El alto grado de contaminación de las plantaciones con *Leucaena leucocephala*, también es un elemento que impide el desarrollo en diámetro de *Albizia procera* ya que este tiene que luchar por el espacio con la especie.

El bosque natural presente en el área objeto de estudio posee una extensión de 3.07 hectáreas. Aunque posee diversidad de especies y se pueden encontrar individuos de valor económico, son muy bajos los números de individuos por especies y la regeneración natural es escasa. Es importante destacar además que, aunque en menor medida que en las plantaciones, la *Leucaena leucocephala* presenta un alto grado de presencia.

En este bosque natural se encuentran especies de valor económico tales como: *Cedrela odorata*, *Swietenia mahagoni* y *Swietenia macrophylla* de la familia Meliaceae y *Cordia gerascanthus* de la familia Boraginaceae. Además de otras especies como: *Colubrina arborecens*, *Samanea saman*, *Cordia collococca*, *Guazuma ulmifolia*, *Terminalia catappa*, *Citrus aurantium*, *Caesalpinia violaceae*, *Roystonea regia*, *Albizia lebbek* y *Pithecellobium dulce*.

**Tabla 5. Plan de acción para el manejo del área**

Actividades	Responsable	Ejecuta	Plazo
Capacitar a los técnicos y trabajadores sobre las técnicas de muestreo de manejo forestal sostenible	Director de la Unidad	Profesores del departamento de Ingeniería Forestal de la UDG	Corto
Realizar cursos sobre las técnicas silvícolas para el manejo de plantaciones intensivas y la dinámica de crecimiento de las mismas.	Director de la Unidad	Profesores del departamento de Ingeniería Forestal de la UDG	Corto
Entrenar a los técnicos y trabajadores sobre métodos de inventarios forestales	Director de la Unidad	Profesores del departamento de Ingeniería Forestal de la UDG	Corto
Evaluar el estado de conservación	Director de la Unidad	Usufructuario	Corto a mediana
Valorar los bienes y servicios que generan el área	Director de la Unidad	Profesores del departamento de	Corto

		Ingeniería Forestal de la UDG	
Diseñar el código de buenas prácticas para el manejo forestal	Director de la Unidad	Director y especialista en silvicultura	corto
Implementar medidas de sanidad para las plantaciones	Director de la Unidad	Usufructuario	Corto a mediana
Controlar el acceso al área de plantaciones	Director de la Unidad	Usufructuario	Largo
Realizar talleres con los comunitarios de la zona sobre el uso del fuego en áreas agrícolas y forestales	Director de la Unidad	Técnicos y especialistas	Corto
Cumplir con las legislaciones respecto al uso del fuego en la zona	Director de la Unidad	Técnicos y trabajadores	Corto a mediano
Poner carteles en los rodales más vulnerables a la ocurrencia de incendio	Director de la Unidad	Especialista en Silvicultura	Corto
Realizar limpieas periódicas (eliminación de desecho después de la cosecha, eliminación de la vegetación muerta)	Director de la Unidad	Técnicos y trabajadores	Corto a mediano
Apilar los residuos de las actividades silvícolas y de aprovechamiento de forma perpendicular a la pendiente, entre líneas de plantación, para romper la continuidad, dejando espacios entre la base de los árboles.	Director de la Unidad	Director, Técnicos y trabajadores	Corto a mediano
Eliminar el material herbáceo del borde del camino.	Director de la Unidad	Técnicos y trabajadores	Corto a mediano
No realizar quemas prescrita cuando la velocidad del viento sea mayor a 6 km/h.	Director de la Unidad	Especialista en Silvicultura y técnicos	Corto y mediano
Monitorear la respuesta a los tratamientos aplicados y al impacto del cambio climático.	Director de la Unidad	Técnicos, y Especialista en Silvicultura	Mediano a largo
Evaluar la supervivencia de las plantaciones.	Director de la Unidad	Técnicos, y Especialista en Silvicultura	Mediano a largo
Evaluar la eficiencia de las actividades para la prevención de tala furtiva e incendio forestal	Director de la Unidad	Técnicos, y Especialista en Silvicultura	Mediano a largo
Monitorear las actividades de manejo en ejecución durante todo el año.	Director de la Unidad	Director, Técnicos y trabajadores	Mediano y Largo

**Notas: 0-5 años (corto plazo), 5-10 años (mediano plazo) y + 10 años (largo plazo)**

## Conclusiones

1. En el área se reportaron 17 especies de 15 géneros y 11 familias botánicas, siendo la familia con número mayor de especies la Meliáceae, con tres especies; esto unido a los valores bajos que obtienen los indicadores de composición botánica, abundancia, dominancia, y frecuencia, ubican a esta área como un sitio de diversidad vegetal.
2. Se puede considerar como mayor problemática ambiental dentro del área la excesiva presencia de tala no planificada, encontrándose en mayor frecuencia en las plantaciones de *Tectona grandis* y *Eucaliptus sp* por ese orden.
3. El plan de acción para el manejo forestal del área, enfatiza en potenciar la capacitación de los trabajadores, en la aplicación de los tratamientos silviculturales apropiados, en desarrollar actividades contra los incendios forestales, protección de actividades ilícitas y planificar el manejo forestal.

## Referencias bibliográficas

- Aldana, E. (2008). *Libro de Medición Forestal*. Pueblo y Educación.
- Aldana, E. (2014). *Libro de Ordenación de montes*. Pueblo y Educación.
- Bisse, J. (1988). *Árboles de Cuba*. Editorial Científico Técnica.
- Cámara, R. y Dennehy, Z. (2019). Indigenous knowledge of New Guinea's useful plants: A review. *Economic Botany*, 73(3), 405-415. <https://doi.org/10.1007/s12231-019-09464-1>
- Dykstra, D. P. (1998). Aprovechamiento del impacto reducido: convirtiendo los resultados de la investigación en prácticas de campo. CGSpace. <https://hdl.handle.net/10568/17969>
- Garea, J. (2012). Actas del XI Congreso Forestal. Palacio de las Convenciones, Cuba.
- Oficina Nacional de Estadística e Información. (2020). Anuario Estadístico Municipal de Guisa. Cuba. <http://www.onei.gob.cu/node/14625>

Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. (2012). Perspectivas de los recursos de tierras y aguas ante el cambio climático.

<http://www.fao.org/docrep/meeting/024/md324S.pdf>

Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. (2020). *Los bosques del mundo 2020: El estado de los bosques, la biodiversidad y las personas*. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura.

<https://www.fao.org/3/ca8642es/CA8642ES.pdf>

Ramos, A. M., & Yordi, M. J. (2018). Envejecimiento demográfico en Cuba y los desafíos que presenta para el Estado. *Medwave*, 18 (4).

<https://doi.org/10.5867/medwave.2018.04.7231>

Ramos, M. (2007). *Incendios forestales en Cuba*. Pueblo y Educación.