

Original

Estrategia de conservación para el bosque semicaducifolio sobre suelo calizo de la localidad “Punta de Piedra”

Conservation Strategy for the Semi-Deciduous Forest on Limestone of Punta de Piedra

MSc. Danis Garbey Miranda, Profesor Asistente, Universidad de Granma, Cuba

dgarbeym@udg.cu.cu

MSc. Alexey Rosabal Quintana, Profesor Asistente, Universidad de Granma, Cuba,

dgarbeym@udg.cu.cu

Ing. Yamirsa Nieto Cadena, Unidad Empresarial de Base Silvícola “Pilón”,

yamirsa.nieto@nauta.cu, Cuba

Recibido: 5/02/2018–Aceptado: 17/03/2018

RESUMEN

El trabajo se realiza en el bosque semicaducifolio sobre suelo calizo de la localidad “Punta de Piedra” perteneciente a la Empresa Nacional Para la protección de la Flora y la Fauna de Pilón, con el objetivo de proponer una estrategia de conservación. Para la misma se diagnosticó el estado actual de la conservación de la biodiversidad del bosque; se evaluó la diversidad florística y estructural de la vegetación y se formuló la estrategia de conservación de la biodiversidad arbórea. Para esto se realizó un inventario florístico estratificado a partir de parcela de 500 m², en las cuales se tomaron los datos dasométricos, así como su estructura y diversidad. Como resultado se obtuvo que las familias más representativas fueron la *Fabaceae*, *Boraginaceae*, *Mimosaceae* y *Sapindaceae*. La densidad de individuos por hectárea se comportó de forma similar en el fragmento ya que las clases diamétricas más afectadas fueron aquellas correspondientes a los estadios de latizal y fustal maduro, como indicador del grado de antropización del bosque. Se reafirmó la poca regeneración del bosque al no existir un mayor porcentaje de individuos con rebrotes en el fragmento, lo que imposibilita el desarrollo de la regeneración natural de las especies climácicas. La estrategia de conservación de la diversidad biológica arbórea del bosque, enfatiza en potenciar la capacitación de los trabajadores del centro de investigación, en la conservación de las potencialidades de la biodiversidad del mismo, instituir el manejo forestal sostenible con énfasis en la conservación y en desarrollar la restauración ecológica forestal del bosque.

Palabras clave: semicaducifolio; biodiversidad; conservación y sostenible

ASBTRACT

The work was carried out in the semi-deciduous forest on limestone soil of the locality "Punta de Piedra" belonging to the National Company for the Protection of the Flora and Fauna of Pilón, with the aim of proposing a conservation strategy. For it, the current state of forest biodiversity conservation was diagnosed; the floristic and structural diversity of the vegetation was evaluated and the tree biodiversity conservation strategy was formulated. For this, a stratified floristic inventory was made from a plot of 500 m², in which the dasometric data were taken, as well as its structure and diversity. As a result, the most representative families were Fabaceae, Boraginaceae, Mimosaceae and Sapindaceae. The density of individuals per hectare behaved similarly in the fragment since the most affected diametric classes were those corresponding to the stages of latizal and mature fustal, as an indicator of the degree of anthropization of the forest. The low regeneration of the forest was reaffirmed as there was no greater percentage of individuals with sprouts in the fragment, which makes the development of natural regeneration of the climatic species impossible. The strategy of conservation of forest biological diversity of the forest emphasizes in empowering the training of workers of the research center, in the conservation of the potentialities of its biodiversity, instituting sustainable forest management with emphasis on conservation and development the ecological forest restoration of the forest.

Keywords: semideciduous; biodiversity; conservation and sustainable

INTRODUCCIÓN

La mayor amenaza para los bosques y la diversidad que contienen es su transformación para otros usos de las tierras. La presión creciente de las poblaciones humanas y sus aspiraciones por un mejor nivel de vida, sin la debida preocupación por la sostenibilidad de los recursos, que constituyen la base de tales desarrollos, aumentan la preocupación al respecto. Aunque es inevitable que se produzcan en el futuro cambios en el uso de las tierras, tales cambios deben programarse para ayudar a conseguir objetivos complementarios. Esto puede realizarse incluyendo las preocupaciones sobre la conservación como componente importante de la planificación del territorio y de las estrategias de ordenación (Barrance, 2003).

El bosque semicaducifolio sobre suelo calizo de la localidad de "Punta de Piedra" se caracteriza por una vegetación de bosque semideciduo seco, con abundante afloramiento rocoso que a juzgar por Valdés, Oliva y Rodríguez (2010) acentúa el rasgo xerofítico del mismo. Estos

autores denuncian reiteradas violaciones en la conservación de especies de gran importancia ecológica entre las cuales se encuentran especies amenazadas y endémicas de la región.

Por esta razón es evidente la necesidad de establecer las bases para implementar una estrategia de conservación para el bosque semicaducifolio sobre suelo calizo de la localidad de "Punta de Piedra" perteneciente a la ENPFF municipio Pílon, es imperioso garantizar la conservación y sostenibilidad del ecosistema. Como parte de la etapa exploratoria de la investigación se propone una estrategia de conservación para la vegetación forestal de esta localidad, a través del diagnóstico del estado actual de la conservación de la biodiversidad del bosque, así como la evaluación de la diversidad florística y estructural de la vegetación.

Población y Muestra

La localidad Punta de Piedra se localiza en la región oriental de Cuba, al sur de la Sierra Maestra Occidental. Ocupa una franja del borde costero y territorio marítimo de unos 3,75 km de longitud. En las esferas política y administrativa pertenece a la provincia de Granma, municipio Pílon. El bosque cuenta con una extensión de 4,82 ha, su localización central es longitud 77° 18' 37'' y latitud 19° 33' 16''.

Materiales y Métodos

Metodología de trabajo

- **Inventario**

Se realiza un inventario florístico estratificado para determinar las especies existentes en el área a partir de la metodología utilizada por (Álvarez, 2000). Para la misma se levantan parcelas de 500 m² (20m x 25m), debido a que este tamaño facilita el manejo y registro de datos de campo y puede capturar la varianza ante la dificultad de instalar parcelas de mayor tamaño o de instalar mayor número de parcelas pequeñas, donde se le toma el diámetro a 1,30 m y la altura a todos los árboles que sobrepasaban los 1,50 m de altura, también se evalúa la regeneración natural de las especies propias del bosque, sobre la base del método de subparcelas, en la cual se montan, dentro de cada banda transepto parcelas de 1 x 1 m en las esquinas y en el centro, realizando el conteo de regeneración natural de cada especies, en la que se evalúa la regeneración incipiente (0 a 0,49) cm y establecida (0,50 cm a 1,50 m).

- **Riqueza de especie**

Teniendo los criterios de Melo y Vargas, (2001) se determina la abundancia, frecuencia y dominancia, lo cual permite determinar el Índice de Valor de Importancia (I.V.I), formulado por Curtis & Mc Intosh, es posiblemente el más conocido, se calcula para cada especie a partir de la suma de la abundancia relativa, la frecuencia relativa y la dominancia relativa. Con éste índice es posible comparar, el peso ecológico de cada especie dentro del ecosistema, La obtención de índices de valor de importancia similares para las especies indicadoras, sugieren la igualdad o por lo menos la semejanza del rodal en su composición, estructuras, sitio y dinámica (Lamprecht, 1990).

- **Análisis de Conglomerados Jerárquicos de Cluster**

Se realiza un dendrograma con el objetivo de mostrar la similitud entre especies florísticas por parcelas, utilizando el paquete Biodiversity Pro. Versión 4.1. Además se confecciona un dendrograma general a partir de conglomerados jerárquicos de Bray Curtis, utilizando el índice de afinidad de distancia euclidiana y el método de ligamiento de promedio entre grupos.

- **Evaluación de la estrategia de conservación**

La estrategia para la conservación de la vegetación forestal de la comunidad vegetal Punta de Piedra, está encaminada a la rehabilitación del arbolado, con el objetivo de buscar una mejor estructura y composición de la vegetación forestal, que responda a las necesidades de los comunitarios locales en cuanto a bienes y servicios y a las exigencias ambientales del país. Para la realización de la propuesta de especies a establecer se toma el criterio de (Fort, 1967); (Sablon, 1984) y (Betancourt, 1999).

Para la formulación de la estrategia de conservación se identifican las acciones que la Empresa Para la Protección de la Flora y la Fauna, Pílon puede emprender en el futuro, para conservar su patrimonio forestal sobre la base del estado de conservación del mismo y su estructura florística y estructural. El plan de actividades que comprende la estrategia se basa en el diagrama de Gantt. Según Arencibia (2005), el cual constituye un instrumento de planificación efectivo en el proceso de solución de problemas.

Análisis de los resultados

- **Composición Florística**

Se registra un total de 547 individuos en las 14 parcelas de 20 x 25 m (500 m²) agrupadas en 39 géneros y 26 familias, lo que demuestra la biodiversidad florística de la región oriental de

Cuba. El área presenta características similares a otros ecosistemas costeros del Sur de Oriente, pertenecientes al Distrito 26“Media Luna- Cabo Cruz-Baconao”, uno de los tres distritos de mayor riqueza florística del país, según Samek (1974).

La familia más representada fue *Fabaceae* (Figura 1), con cinco especies, le sigue en representatividad la familia *Boraginaceae* con cuatro, *Mimosaceae* y *Sapindaceae* con tres especies. Otras familias representadas son *Euphorbiaceae*, *Flacourtiaceae*, *Anacardiaceae*, *Caesalpinaceae*, *Clusiaceae*, *Meliaceae*, *Moraceae*, *Myrtaceae*, *Sapotaceae* y *Staphyleaceae* cada una con dos especies y las otras con una especie; estos resultados coinciden con lo señalado por Gómez de la Maza y Roig (1914), al señalar a estas familias entre las más numerosas de la flora cubana.

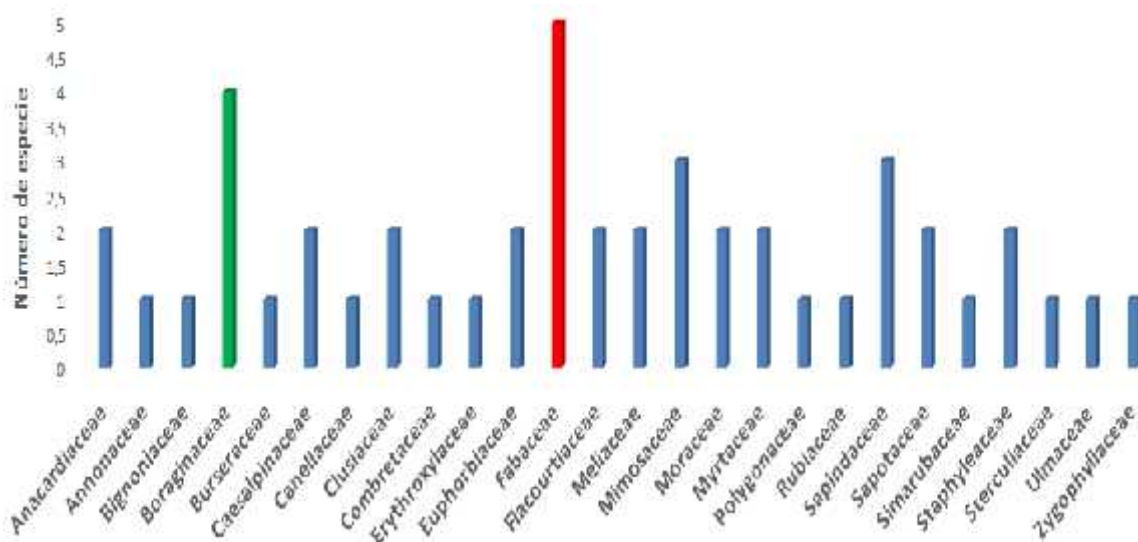


Figura 1. Participación de las familias en el área

Entre las familias que se reportan con mayor riqueza de especies se encuentra la *Fabaceae* que según Chan (2010) debe su abundancia a que muchas de sus especies presentan una gran capacidad de regenerarse a partir de rebrotes y tienen una alta capacidad de fijar nitrógeno. Los géneros más representados son *Calycophyllum*, *Cordia*, *Cupania* y *Lonchocarpus*. Del total de especies registradas 2 de ellas son endémicas: *Calophyllum pinetorum* y *Hebestigma cubense*.

Se detecta como planta invasora con diferentes grados o niveles de afectación dentro del área protegida y sus alrededores *Dichrostachys cinerea* (Marabú) la que se encuentra ocupando en algunos sitios entre un 50% de cobertura, constituye una fuerte presión para la estabilidad y el crecimiento de la flora autóctona del área, y en especial representa una amenaza actual para

las plantas endémicas y amenazadas y como especie expansiva *Turpinia paniculata* (sauco cimarrón),

- **Evaluación del valor de Importancia ecológica**

Los resultados del IVI en el bosque estudiado, así como de los parámetros que intervienen en su determinación se presentan en la tabla 1. Dentro de las 7 especies que presentan un valor de IVIE superior a 10, *Samanea saman* ocupa el primer lugar por su alta dominancia (área basal), seguido de *Turpinia paniculata* debido a su abundancia, frecuencia y dominancia y el tercer lugar, *Guarea guara*. Respecto a la frecuencia, *Samanea saman* presenta el valor más bajo, mientras *Piscidia piscipula* ocupa el primer lugar, no es así respecto a la abundancia en la que *Turpinia paniculata* muestra los mayores valores. Sin embargo las especies maderables como: *Canella winterana*, *Maclura tinctoria* y *Calycophyllum candidissimum* no están incluidas en la lista de las 7 especies más representativas en el bosque, lo que da muestra de la degradación de esta vegetación.

No.	Especies	n	Ar	Fr	Dr	IVI
1	<i>Samanea saman</i>	5	0,91	0,958	18,584	20,46
2	<i>Turpinia paniculata</i>	29	5,30	2,875	10,912	19,09
3	<i>Guarea guara</i> .	15	2,74	2,236	11,519	16,50
4	<i>Celtis trinervia</i>	21	3,84	1,917	9,479	15,23
5	<i>Dichrostachys cinerea</i>	19	3,47	2,875	6,485	12,83
6	<i>Guazuma tomentosa</i>	14	2,56	1,917	5,782	10,26
7	<i>Piscidia piscipula</i>	23	4,20	3,834	1,963	10,00
	Subtotal	126	23,03	16,613	64,723	104,37
	Total	547	100	100	100	300
	Diferencia	421	76,97	83,387	35,277	195,63

Tabla. 1. Índice de valor de importancia para el bosque semicaducifolio sobre suelo calizo de la localidad de Punta de Piedra, (se presentan las 7 especies con valores más altos).

Celtis trinervia ocupa por su frecuencia el cuarto lugar de importancia en el bosque. El quinto lugar lo ocupa *Dichrostachys cinérea*, encontrándose entre las siete especies más representativas del bosque semicaducifolio sobre suelo calizo, lo que da muestra una vez más de la degradación del mismo. Esta representación de las principales especies de mayor IVI se debe fundamentalmente a que manifiestan gran plasticidad ecológica, como refiere Betancourt (1997) son especie heliófila en sus primeros estadios de vida que necesita plena exposición solar y escasa competencia, para su desarrollo y crecimiento en el bosque.

Analizando las especies dominantes con valores de IVI más altos, en las parcelas del bosque se observa que en su mayoría corresponden a especies heliófilas durables mezcladas en menor medida con especies heliófilas efímeras propias de bosques jóvenes (Sánchez *et al.*, 2007).

Análisis comparativo

El análisis de conglomerados, como herramienta útil para agrupar datos de acuerdo con su similitud cuando no se conoce una estructura previa de agrupamiento (Di Rienzo *et al.* 2009) se ha utilizado en estudios de vegetación, entre otros fines. En este estudio se construye un dendrograma a partir del análisis de conglomerados con la finalidad de conocer si las parcelas se agrupan de acuerdo con su grado de deterioro.

La clasificación de las parcelas por análisis de conglomerados confirma que el bosque presenta diferencia entre las parcelas muestreadas.

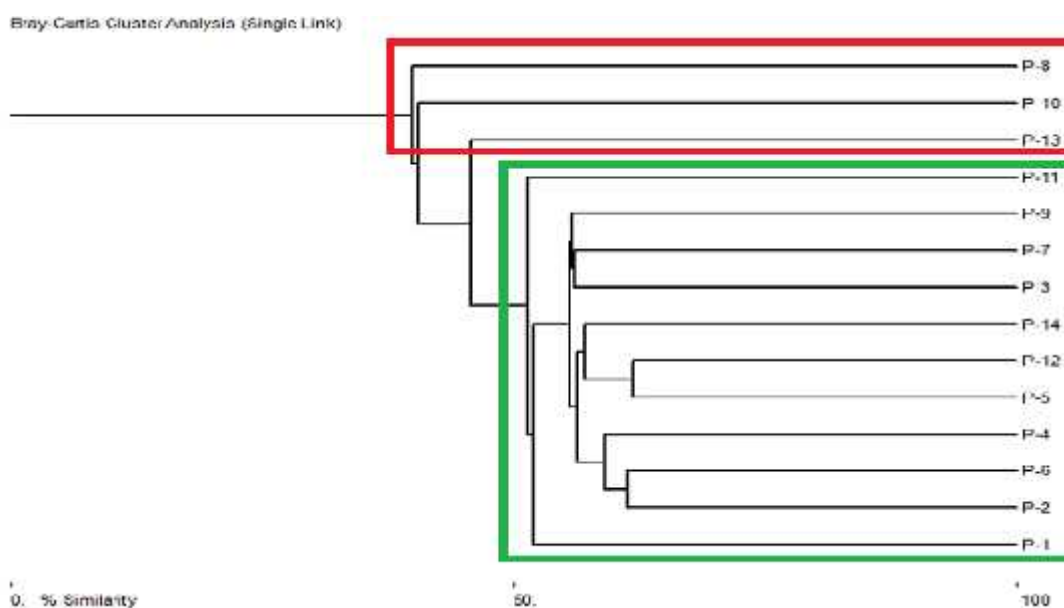


Figura 2. Dendrograma del análisis de conglomerados y distancia Euclidiana de la abundancia de las especies muestreadas.

El dendrograma de la figura 2, confirma la similitud (53%) en la composición de especies de las parcelas 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 9, 11, 12 y 14 ubicadas en la zona menos antropizada. Un segundo grupo, los conforman las parcelas 8, 10 y 13, este grupo está conformado por las especies amenazadas dentro de las que se destacan *Canella winterana*, *Maclura tinctoria* y *Calycophyllum candidissimun*.

A partir del segundo grupo se aprecia una disimilitud inferior al 50%, esto se debe fundamentalmente a que en esta área se realiza pastoreo intensivo de ganado menor, lo cual provoca una degradación de las mismas, en las cuales no se aprecia regeneración natural de las especies que representaban estas parcelas, por lo que no está garantizada la sucesión ecológica de las mismas.

En este grupo las parcelas 8 y 10 son las que presentan mayor disimilitud, esto se debe fundamentalmente a que en las mismas están representadas por la menor cantidad de individuos y encontrarse cerca de un área agrícola, las cuales muestran gran actividad humana y están representadas por árboles de gran porte y escaso sotobosque siendo la especie más significativa *Samanea saman*. Esto corrobora el estado de degradación de la estructura del bosque al aparecer la vegetación tan disgregada en una superficie poco extensa. Por otra parte se observa continuas interrupciones en la estructura del dosel y poca participación de la regeneración de especies.

- **Análisis de la estructura diamétrica del bosque**

En el análisis de la estructura diamétrica del bosque partiendo de la distribución diamétrica de los árboles en la superficie (Figura 3), se aprecia que la vegetación manifiesta un comportamiento típico de los bosques naturales descuidados, donde faltan algunas clases de edades y otras muestran una elevada abundancia de individuos. Por otra parte se reafirma la oportunidad que tienen las especies de rápido crecimiento de aprovechar aquellos lugares donde se forman claros ya que en este bosque degradado existe un mayor número de individuos de menor diámetro (4 - 10 cm), lo cual no manifiesta un equilibrio como los bosques naturales manejados.

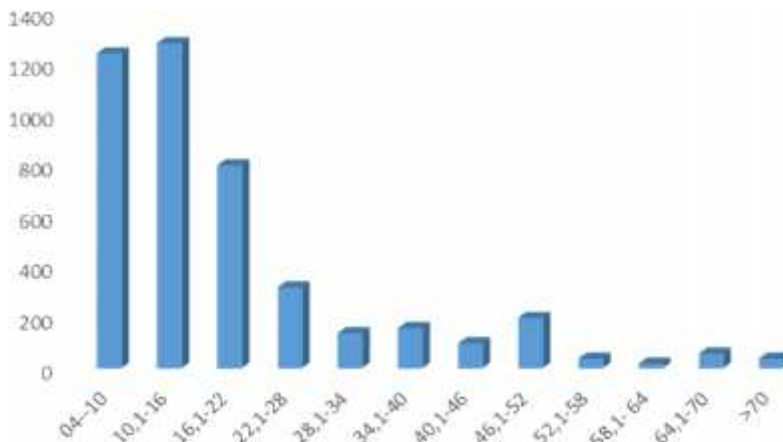


Figura 3. Estructura vertical de la población del bosque semicaducifolio sobre suelo calizo de la localidad “Punta de Piedra”.

Esta estructura vertical irregular, típica de las poblaciones que se desarrollan en bosques naturales y heterogéneos. Como se puede observar en el comportamiento de las clases diamétricas, existe una marcada diferencia de algunas de las mismas como la (52,1- 58), (58,1- 64) y (64,1- 70), siendo la (10,1- 16) la más representativa. Hay que tener en cuenta que las clases diamétricas mayores no son de especies de valor económico, sino de árboles alfarrazadores como el algarrobo del país (*Samanea saman*).

La estructura diamétrica de las especies comerciales, donde la mayoría de los individuos presentan diámetros entre (4 – 10 y 10,1- 16) cm y la aparición de pocos o ningún representante de las clases superiores, demuestra que son estas las más asediadas por los campesinos de la zona.

- **Comportamiento de la regeneración natural**

La participación de la regeneración natural (como se muestra en la figura 4 de las especies existentes) está representada por 17 especies, para un 37%, mientras que el 63% restante no se encuentra representado por la regeneración natural, y en ello están muchos de los árboles de mayor interés económicos del área. Esto se debe fundamentalmente a que el bosque presenta una cobertura boscosa de 70 %, lo cual facilita la presencia de ventana de luz, factor positivo para el surgimiento de la regeneración natural; las labores de limpia realizadas por los trabajadores de la entidad limita el surgimiento y desarrollo de las especies climácicas.

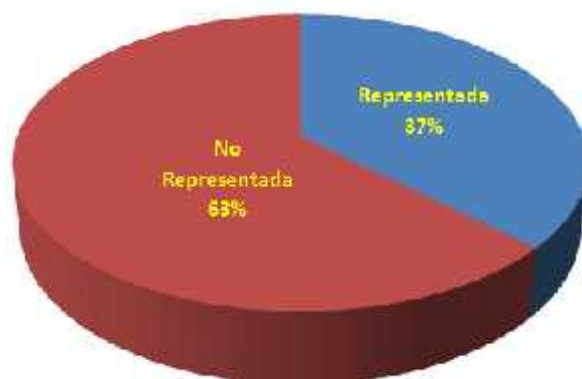


Figura 4. Representación porcentual de la participación de la regeneración natural en el bosque semicaducifolio de la localidad “Punta de Piedra”.

Según Álvarez, (2000) para rebertir la situación exsistente, se deben eliminar los árboles sobremaduros y alfarrazadores, para que la sucesión sea favorable a las especies de clímax,

entre las que se encuentran aquellas de maderas comerciales tales como *Cordia gerascanthus* y *Guaicum officinale* por la calidad de su madera.

Este bosque ha sido sobre explotado por la acción antropica a través de la talas furtivas y por parte de la entidad para satisfacer sus necesidades básicas. Por otra parte el pastoreo intesivo en estas áreas, afecta el desarrollo de las especies secundarias tardías y climácicas, lo que interrumpe la sucesión normal arbórea indefinidamente, pues esta acción es constante y solo la acción silvícola de mejora, puede ayudar a restablecer la regeneración como fase de la sucesión vegetal en las parcelas muestreadas.

Las ventanas de luz y claros presente en algunas de estas parcelas explotadas, están ocupados por numerosos arbustos, hierbas, “malezas”, y entre esta maleza aparecen como especies pioneras establecidas por rebrotes el Yagrumón (*Sheffera morotoni*) y la Guárana (*Cupania americana*).

Para eliminar el problema existente es necesario realizar tratamientos silvícolas que mejoren tal situación, es decir, recuperar progreciblemente estas áreas, para que los árboles maduros al fructificar, puedan perpetuarse y se restablezca la dinámica normal de la sucesión natural y el bosque vuelva a tener de manera progresiva una composición climácica semejante a la original.

- **Estrategia de conservación de la biodiversidad arbórea para el bosque semicaducifolio sobre suelo calizo de la localidad “Punta de Piedra”.**

La estrategia que se propone para la conservación de la diversidad biológica forestal en el bosque de la localidad “Punta de Piedra”, parte de las siguientes premisas:

1. La conservación de la naturaleza dentro de las preocupaciones de la humanidad, requiere de un profundo conocimiento de los procesos que originan y mantienen la diversidad y de los mecanismos de regulación de la diversidad biológica e interesa conocer tanto los naturales como los derivados de la acción humana.
2. Es necesario preservar de la extinción a las especies vegetales amenazadas, pues se tienen argumentos de tipo ecológico y económico, además de éticos y estéticos.

Objetivo general

Conservar la diversidad biológica forestal del bosque semicaducifolio sobre suelo calizo de la localidad “Punta de Piedra” perteneciente a la reserva ecológica “El Macío” Pilón

Objetivos específicos:

1. Potenciar la capacitación de los trabajadores en materia de Conservación de Ecosistemas Forestales.
2. Proteger las potencialidades de los recursos genéticos forestales identificados en el ecosistema.
3. Planificar el manejo forestal sostenible del bosque natural con énfasis en la conservación.
4. Restaurar aquellas partes del bosque que sirvan de hábitat a especies singulares y de apoyo al mantenimiento del equilibrio del ecosistema.

Lineamientos:

1. Capacitar al personal técnico que trabaja en el bosque sobre conservación de ecosistemas.
2. Conservar las potencialidades de la biodiversidad del bosque.
3. Instituir el manejo forestal sostenible en el bosque con énfasis en la conservación.
4. Desarrollar la restauración ecológica forestal del bosque.

Plan

Actividades	Responsable	Plazo
Lineamiento 1: Capacitar al personal técnico que trabaja en el bosque sobre conservación de ecosistemas.		
Capacitar a los técnicos sobre las técnicas de muestreo de la diversidad biológica.	ENPFF	Corto
Realizar un curso sobre la autoecología de la conservación y la dinámica de crecimiento de los bosques semicaducifolios sobre suelo calizo.	BIOECO	Corto
Implementar entrenamientos sobre métodos de conservación in situ y ex situ de la diversidad biológica.	BIOECO	Corto

Lineamiento 2: Conservar las potencialidades de la biodiversidad del bosque.		
Controlar el acceso al bosque natural de la Reserva Ecológica “El Macío”.	ENPFF	Corto
Declarar dentro del bosque áreas de máxima prioridad de conservación.	CITMA, ENPFF	Corto y mediano
Definir los bienes y servicios que genera el ecosistema a conservar.	ENPFF	Mediano
Realizar inventarios y monitoreos a las especies de la flora terrestre del bosque.	ENPFF	Mediano
Reducir el pastoreo intensivo por parte de los pobladores de la localidad.	ENPFF, Comunidad	Corto
Lograr la disminución de los niveles de contaminación por vertimiento de desechos residuales sólidos en el área.	Comunidad	Corto
Lineamiento 3: Instituir el manejo forestal sostenible en el bosque con énfasis en la conservación.		
Valorar los bienes y servicios que genera el ecosistema.	CITMA, ENPFF	Corto y Mediano
Declarar los métodos y procedimientos del manejo de la regeneración natural, frutos y semillas de todas las especies que integran la flora del bosque.	ENPFF	Corto y Mediano
Investigar la incidencia de la aplicación de tratamientos silviculturales para la restauración de bosques, en la dinámica de crecimiento del bosque.	ENPFF	Mediano y largo
Formular el manual de procedimientos para el manejo forestal sostenible del ecosistema, con énfasis en la conservación.	ENPFF	Largo
Encaminar acciones de manejo e investigación cooperada para la conservación de la biodiversidad.	CITMA, ENPFF	Mediano y Largo
Lineamiento 4: Desarrollar la restauración ecológica forestal del bosque.		
Identificar las áreas del bosque que presentan indicios graves de degradación y perturbación.	ENPFF	Corto

Desarrollar estudios fenológicos y climáticos en el bosque.	ENPFF	Mediano y largo
Estudiar los mecanismos de dispersión de frutos y semillas dentro de la dinámica evolutiva del bosque.	ENPFF	Mediano y Largo
Desarrollar técnicas de restauración para incrementar la diversidad biológica del bosque.	ENPFF	Mediano , Largo
Monitorear las actividades de restauración en ejecución durante todo el año.	ENPFF	Largo
Implementar estrategias de restauración ecológica que permitan la recuperación de áreas degradadas del bosque semicaducifolio, teniendo como principio la recuperación de las funciones ecosistémicas y con la participación activa de los diferentes actores sociales usuarios de este objeto de conservación.	ENPFF	Mediano

Leyenda: 0-5 años (corto plazo), 5-10 años (mediano plazo) y + 10 años (largo plazo).

CONCLUSIONES

1. El bosque semicaducifolio sobre suelo calizo de la localidad de “Punta de Piedra” se caracteriza por una vegetación de bosque semidecuido seco, con abundante afloramiento rocoso.
2. La estructura horizontal del bosque, vista a través de las parcelas estudiadas, muestra que la densidad de individuos por hectárea es baja y las clases diamétricas más afectadas son aquellas correspondientes a los estadios de latizall y fustal maduro, como indicador del grado de antropización del bosque debido a la falta de regeneración en el área.
3. La estrategia de conservación de la diversidad biológica arbórea del bosque semicaducifolio sobre suelo calizo de la localidad de “Punta de Piedra” perteneciente a la Reserva Ecológica “El Macío” Pilon, enfatiza en potenciar la capacitación de los trabajadores del centro, en la conservación de las potencialidades de la biodiversidad del mismo, instituir el manejo forestal sostenible con énfasis en la conservación y en desarrollar la restauración ecológica forestal del bosque

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Alvares, B. A. (2000). *Informe de país sobre conservación y utilización sostenible de los recursos genéticos de bosques y árboles forestales*, IIF. CATEG. Cuba.
2. Álvarez, P. (2000). *Introducción a la Silvicultura de Bosques Tropicales*. Universidad Antonio Narro. México.
3. Barrantes, A. (2003) *Árboles de Centroamérica*. Una guía para extensionistas. OFI/CATIE. Turrialba. Costa Rica.
4. Berazaín, R; Areces, F; Lazcano, L; González, L. (2005). *Lista Roja de la Flora Vasculare Cubana*. Documentos del Jardín Botánico (Gijón) (4):1-86.
5. Betancourt, A. (1999). *Silvicultura especial de árboles maderables tropicales*. La Habana. Editorial Científico-Técnico.
6. Bisse, J. (1988). *Árboles de Cuba*. Ed: Científico Técnica. La Habana.
7. Fors, J. (1967). *Manual de Silvicultura*. Ed: INDAF. La Habana.
8. Gayaso, J. (2002). *Mejores Prácticas para un Manejo Forestal Sustentable*. Programa Producción Forestal y Medioambiente. Universidad Austral de Chile.
9. Jaula Botet, J. A. (2003). *Conservación "in situ" de la diversidad biológica*. Universidad de Pinar del Río.
10. Lamprecht. (1990). Resultado de la reforestación en claros de enriquecimiento en un fragmento de Selva Subcaducifolia. México: 1^{er} Congreso Nacional de Reforestación.
11. Sablón, M. (1984). *Dendrología*. La Habana: Ed: Pueblo y Educación.
12. Samek, V. (1974). *Elementos de Silvicultura de los Bosques Latifolios*. Ed: Ciencia y Técnica. La Habana.
13. Valdés, Y; Oliva, A. y Rodríguez, J. (2010, mayo-agosto). La flora del bosque de la Estación Experimental Forestal de Guisa. *Revista Electrónica Granma Ciencia*, No.2