

TITULO: Propuesta de un plan de manejo sostenible a partir de un muestreo de vegetación en el área “Los Pinos” EFI La Palma

AUTORES: Ing. Suriel Cruz Torres¹, Ing. Daramys Guerras Sanchez², Ing. Elier J Elejaga Castresana³, Ing. Madelaidy García Lago⁴.

INSTITUCION

Universidad de Pinar del Rio” Hnos Saíz Montes de Oca”

Calle Martí No. 270 Final. Pinar del Rio. Cuba.

Tel: (82)-77-96-61

¹ Profesor Adiestrado. Universidad de Pinar del Rio. suriel@af.upr.edu.cu

² Profesor Adiestrado. Universidad de Granma. dguerras@udg.co.cu

³ Reserva Científica. Museo de Historia Natural “Tranquilino Sandalio de Noda” elier@mhn.pinar.cu

⁴ Reserva Científica. ECOVIDA elier@mhn.pinar.cu



1



2



3



4

1. DESARROLLO

Esta investigación esta encaminado a resolver el siguiente problema “la necesidad de estudiar los factores ecológicos, climáticos y edáficos del área, como base para el desarrollo de la vegetación con el fin de lograr un manejo y explotación sostenible del sitio, determinándose como objetivo general, elaborar un plan de manejo para el aprovechamiento sostenible del área de estudio que permita su supervivencia en el tiempo, donde será necesario realizar los siguientes objetivos específicos:

1. Delimitar el área haciendo uso del levantamiento topográfico.
2. Confeccionar un inventario de la flora existente.
3. Realizar un estudio florístico del área.
4. Clasificar las formaciones vegetales existentes.
5. Calcular la diversidad del estrato arbóreo.
6. Caracterizar la Entomo-fauna.

2. MATERIALES Y MÉTODOS

2.1 Caracterización general del área de estudio.

El área de estudio pertenece a la Empresa Forestal Integral de “La Palma”, la cual se encuentra aledaña a la carretera sur de San Andrés, con cercanías al Parque Nacional “La Guira”.

Inicialmente se recorrió el área, para marcar los vértices de la poligonal y posteriormente se hizo el levantamiento, mediante brújula y cinta métrica, con esta información de distancia y azimut de cada vértice y a través de un software calculamos las coordenadas planas y el área de estudio, después se ubicaron 12 puntos en el mapa, para ubicar las parcelas de muestreo, estas de 100m², en cada parcela se anoto, pendiente, características del suelo, registro de especie por estrato, se evaluó Abundancia – Dominancia, se clasificaron las especie por tipo biológicos, se realizó un estudio de diversidad (Índices de diversidad, aquí se determinaron Índice de riqueza, Índice de diversidad de Shanon Weaver, Índice de equitatividad, Índice de Berger- Parker, Reciproco del índice de diversidad), además se evaluaron los daños por insectos y se determino la fauna existente.

Se elaboró un listado florístico, teniendo en toda la información anterior dividido por estrato, incluyendo el valor de la presencia, determinada por la siguiente fórmula:

$$\text{Presencia} = \frac{\# \text{ de parcelas donde aparece la especie}}{\# \text{ de parcelas total}}$$

Se utilizo la siguiente escala para determinar la clase a la que pertenece: **Tabla 1**

| Clase | % |
|-------|----------|
| I | 0 - 20 |
| II | 20 - 40 |
| III | 40 - 60 |
| IV | 60 - 80 |
| V | 80 - 100 |

Tabla 1: Escala para determinar el tipo de clase.

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Una vez realizado el estudio se determinó que en el área existían 2 formaciones:

Formación de *Pinus caribaea* (con presencia de latifolias) y una formación de Bosque de Galería.

El área fue reconocida y a la vez se fueron ubicando vértice con distancia aproximadamente de 10 m, el levantamiento topográfico con cinta y brújula arrojó un área de 58595,04 m² lo que equivale a 5,86 hectáreas.

3.1 Estudio de vegetación

Una vez levantadas las 12 parcelas de 100m² se confeccionó el inventario florístico por estratos donde se obtuvieron los siguientes resultados:

Estrato herbáceo: 31 especies

Estrato arbustivo: 20 especies

Estrato arbóreo: 18 especies

Estrato criptogámicos: 1 especie

Estrato epifítico: 2 especie

Estrato escandente (Lianas): 7 especies

Además se encontraron los siguientes **Tipos biológicos** reflejando su comportamiento en un espectro biológico. **Grafico 1**

NCF: Nanofanerofito

MCF: Microfanerofito

MSF: Mesofanerofito

CH: Camefito

Epifitas

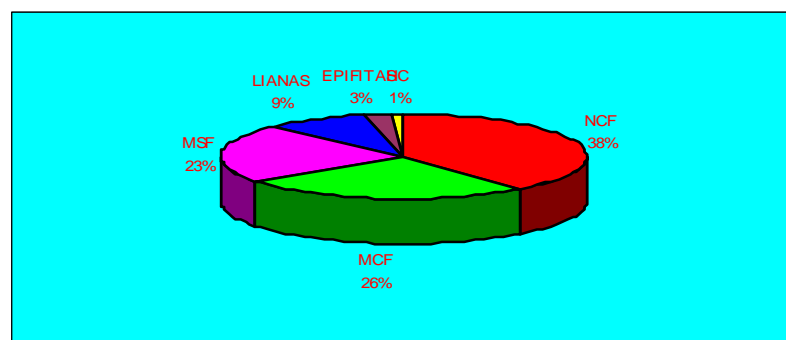


Grafico 1: Comportamiento de los Tipos biológicos.

3.2 Presencia

El histograma de presencia resultó ser una J invertida donde en la clase 1 se obtuvo un mayor número de individuo. **Grafico 2**

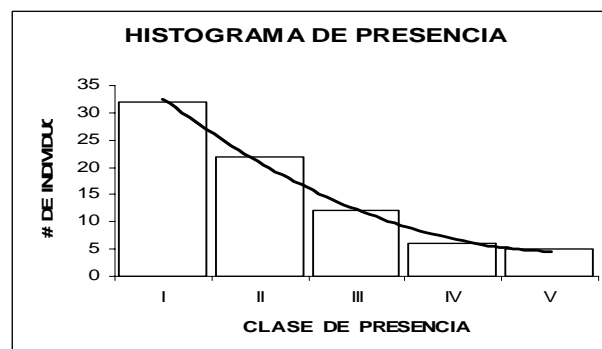


Grafico 2: Histograma de presencia.

3.3 Dendrograma (clasificación análisis de cluster)

El método estadístico que se utilizó fue el de Cluster donde se obtuvo 2 formaciones de las parcelas 8,7,10,6,5,4 y la otra con 9,11,3,2,12,1. **Figura 1**

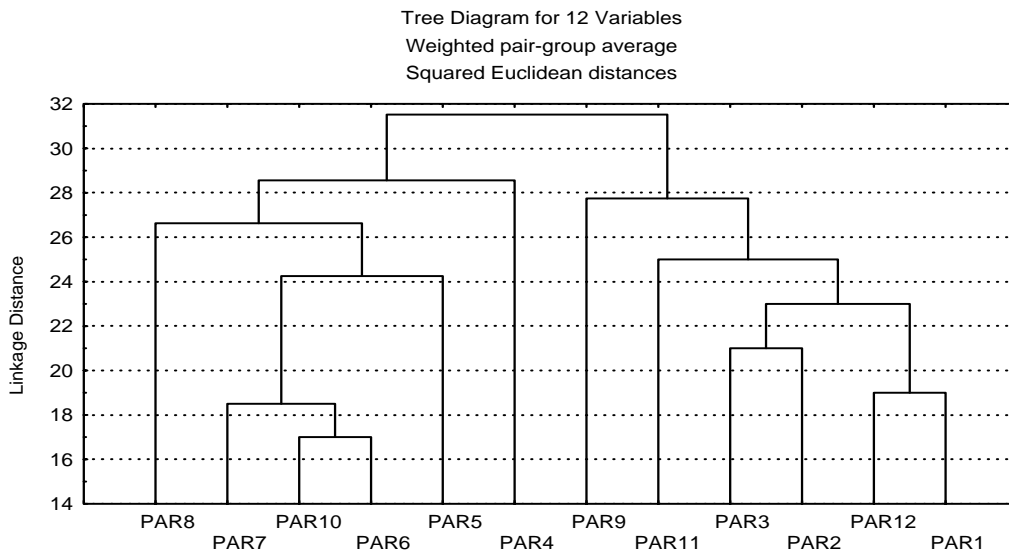


Figura 1: Dendrograma (clasificación análisis de cluster)

En el caso de la formación 1 las especies de mayor diferencia se observaron en el estrato herbáceo *Cupania americana*, *Helecho asplenium*, *Guarea guara* entre otras. Estas diferencias en ambas formaciones pudieron estar dadas debido a los diferentes factores abióticos y bióticos del medio.

En el caso de las especies del estrato arbóreo las especies de mayor diferencia en la formación 2 resultaron ser *Didymopanax morototonii*, *Bulcera cimaruba* y *Calophyllum antillanum*. En el caso del estrato arbustivo fueron *Bulcera cimaruba*, Copecillo y en el estrato herbáceo, *Bulcera cimaruba*, *Conostegia xalapensis*, *Clidemia hirta*, *Clusea rosea*, entre otras. Donde las parcelas 7,10 y 6 resultaron ser las más parecidas, esto está dado por las especies *Mataiba apetala*, *Guarea guara*, *Cupania americana* y *Calophyllum antillanum*.

3.4 Estudio de diversidad

En el **Grafico 3** se obtuvo un modelo de abundancia puramente geométrico de mayor dominancia y menor diversidad, las especies dominante fueron *Pinus caribaea* con 66 ejemplares y *Mataiba apetala* con 45.

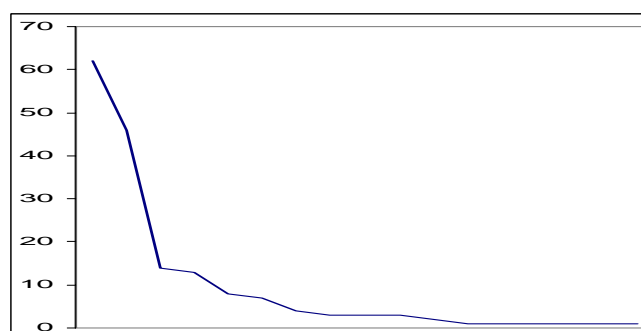


Grafico 3: Modelo de Abundancia – Dominancia

Los índices de diversidad de especie estuvieron reflejados de la siguiente forma:

Índice de riqueza: Este se determinó utilizando Margalef y Menhine donde se obtuvo:

$$Mg = 1,04 \quad Mn = 0,94$$

Índice de diversidad de Shannon Weaver: $H = 1.22$

Índice de equitatividad: $J = 0,42$

Índice de Berger- Parker: $d = 0,37$

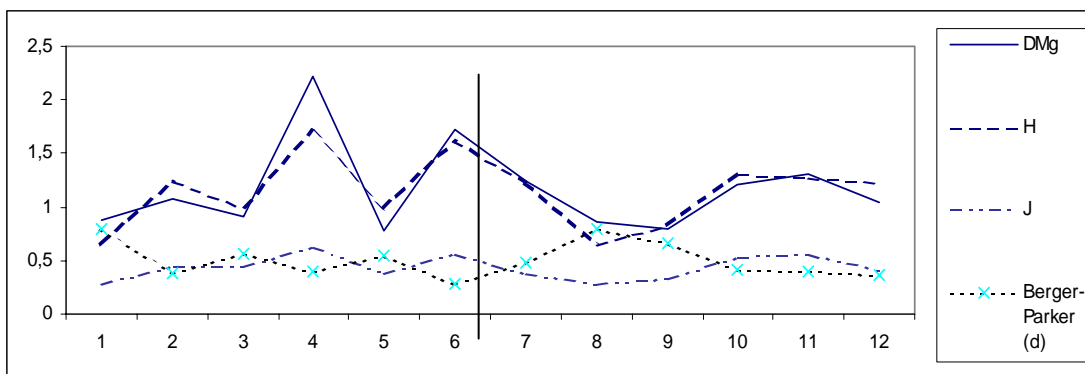
Recíproco del índice de diversidad: $1-d = 0,63$

Los datos genéres por cada parcela esta reflejados en la **Tabla 2:**

| Índice | P8 | P7 | P10 | P6 | P5 | P4 | P9 | P11 | P3 | P2 | P12 | P1 | Promedio |
|--------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------------|
| DMn | 0,95 | 1 | 1 | 1,81 | 0,83 | 1,41 | 1 | 0,94 | 0,87 | 1,15 | 1,26 | 0,94 | 0,94 |
| DMg | 0,87 | 1,08 | 0,91 | 2,22 | 0,78 | 1,73 | 1,24 | 0,86 | 0,8 | 1,21 | 1,3 | 1,04 | 1,04 |
| H | 0,64 | 1,25 | 0,99 | 1,71 | 0,98 | 1,62 | 1,23 | 0,64 | 0,82 | 1,31 | 1,28 | 1,22 | 1,22 |
| J | 0,28 | 0,45 | 0,45 | 0,63 | 0,38 | 0,56 | 0,38 | 0,28 | 0,33 | 0,53 | 0,56 | 0,42 | 0,42 |
| Berger-Parker (d) | 0,8 | 0,38 | 0,56 | 0,4 | 0,54 | 0,28 | 0,48 | 0,8 | 0,67 | 0,42 | 0,4 | 0,37 | 0,37 |
| 1-d | 0,2 | 0,62 | 0,44 | 0,6 | 0,46 | 0,72 | 0,52 | 0,2 | 0,33 | 0,58 | 0,6 | 0,63 | 0,63 |

Tabla 2: Total de valores obtenidos por parcela en los índices de diversidad.

El **Grafico 4** muestra el comportamiento de los diferentes índices de diversidad calculado, obteniéndose en la formación 1 mayor riqueza y mayor índice de diversidad, aunque se reconoce que en ambas agrupaciones son bajos los índices de diversidad.



3.5 Entomo-fauna.

En los recorridos por las parcelas se pudo observar que existían daños ocasionados por fenómenos naturales y la influencia del hombre así como ataques de plagas.

El estado fitosanitario del área aún no es severo, pero aparecen plagas que han provocado daños en algunas de las parcelas, lo que todavía no es tan generalizado ni muy intenso.

En el caso de las especies de pino, ocuje y otras del estrato herbáceo, presentaban mordeduras en el follaje, las cuales representaban medias lunas casi perfectas, a partir de los bordes de las hojas (típico de *Attas insularis* (bibijagua).

El otro daño fue detectado en hojas tiernas y maduras de Meliáceas además en pecíolos de hojas que caen, también la corteza de brotes tiernos los cuales corresponden a *Pachnaeus litus* (picudo verde azul).

En lo que respecta la fauna se pudo observar las siguientes especies. **Tabla 3**

| | |
|---------------------------------|--------------------|
| <i>Priotelus temnuros</i> | Tocororo |
| <i>Chloroestilbon ricordii</i> | Zunzún |
| <i>Cathartes aura</i> | Aura tiñosa |
| <i>Melanerpes supersiliaris</i> | Carpintero jabao |
| <i>Melopyrrha nigra</i> | Negrito |
| <i>Tiaras canoras</i> | Tomeguín del pinar |

Tabla 3: Especies de aves encontradas en las parcelas.

3.6 Plan de manejo para el aprovechamiento sostenible del área de estudio.

Desde el punto de vista silvicultural proponemos repoblar con árboles de alto valor económico y a la vez propiciar regeneración de las plantas que en aquel lugar se encuentran para mantener de esta forma un equilibrio en la flora.

Repoblar con especies que produzcan frutos para de esta forma ayudar al desarrollo de la fauna allí existente y de esta forma evitamos la migración de estos por falta de alimentos, ya que existen diferentes especies que necesitan distintos tipos de plantas para poder alimentarse.

Para lograr un aprovechamiento sostenible de esta área sugerimos realizar una tala selectiva de árboles (*Pinus caribaea*) los cuales sobrepasen un diámetro determinado y de esta forma ayudamos a proteger en gran medida la vegetación natural allí existente.

4. CONCLUSIONES

Hemos llegado a la conclusión que:

🚧 El área de 5,86 ha esta compuesta por 2 formaciones forestales:

Formación de *Pinus caribaea* (con presencia de latifolias) y una formación de Bosque de Galería.

🚧 Con relación al suelo este es medianamente erosionado, poco humificado lo cual puede traer problema con la diversidad.

🚧 Una vez realizado el inventario de la flora existente se puede llegar a la conclusión que las especies más predominantes por estratos son.

➤ Herbáceo

Calophyllum antillanum, *Mataiba apetala* y *Cupania americana*

➤ **Arbustivo**

Calophyllum antillanum, Clusea rosea, Mataiba apetala y Alisertia edulis.

➤ **Arbóreo**

Pinus caribaea, Mataiba apetala, Calophyllum antillanum y Bulcera cimarua.

✚ En el estudio de diversidad se pudo observar que los diferentes índices resultaron ser bastante bajos, debido a los factores bióticos y abióticos del medio, incluyendo al suelo y al clima.

✚ Hay presencia de plagas identificadas aunque estas aun son severas.

5. RECOMENDACIONES

✚ Introducción de especies con mayor valor económico y una mayor demanda para sus surtidos. Ejemplo de especies para esta tarea:

Swietenia mahogoni, Cedrela odorata.

✚ Efectuar tratamientos silviculturales propios para dicha área.

✚ Realizar trabajos de mejoramiento genéticos.

✚ Aplicar las medidas fitosanitarias pertinentes.

✚ Para el aprovechamiento sostenible, que se realice una tala selectiva con la menor afectación e impacto al ecosistema, utilizando tecnología adecuada para esta función.

6. BIBLIOGRAFIA

✚ Guía de Trabajo para la Practica Forestal 3. Departamento Forestal. Universidad de Pinar del Rio. 2003

7. AGRADECIMIENTOS

Agradecemos a todos los profesores del colectivo de 3er año de la carrera de Ingeniería Forestal de la Universidad de Pinar del Rio, principalmente al profesor Dr. Rogelio Sotolongo y al Ing. Rober J Gómez por su colaboración.....