

Evaluación de la estructura y composición florística de un área de bosque natural semideciduo de la EFI Guanahacabibes.

Assessment of the structure and floral composition of a semi-deciduous natural forest area in Guanahacabibes Forest Enterprise.

Autores: *Franc Epeni-tombo y Yoandy Ramos Collera. Estudiantes de 5to año de Ingeniería Forestal. franc.epeni@estudiantes.upr.edu.cu; yoandy.ramos@estudiantes.upr.edu.cu.
Universidad de Pinar del Río, Cuba.

RESUMEN

En el periodo del 23 de enero al 9 de febrero, se hizo un estudio de la flora de un fragmento del bosque semicaducifolio sobre dientes de perro en la península de Guanahacabibes, en el municipio de Sandino, localidad de Manuel Lazo provincia de Pinar del Río. En un área de 11,57 ha se levantó 12 parcelas. Las muestras botánicas recolectadas fueron identificadas y llevadas a herbario. El área estudiada nos reveló un bosque en sus tres estratos que son: estrato arbóreo, arbustivo y herbáceo. Se identificó 587 individuos con diámetros mayores o igual a 2 cm, distribuidos en 15 familias y 18 especies. Dentro de las familias las más representativas fueron Juglandaceae, Sapotaceae, Sapindaceae y Cesalpinaceae. Además se calculó los diferentes parámetros fitocenológicos e índices de valor de importancia de las especies (IVIE). Con los datos tomados de la estación meteorológica de Isabel Rubio se determinó el tipo de clima según el sistema bioclimático de Gaussen, el área tiene un clima de tipo termoxerochiménico. El suelo es calizo de color rojizo amarillento esquelético, con un porcentaje muy bajo de materia orgánica. Con la deforestación y la urbanización (la construcción de un punto de fabricación del carbón y de casas) como los principales procesos de degradación del suelo en el área.

Palabras claves: Guanahacabibes, composición florística, bosque natural.

ABSTRACT

In the period of January 23 at February 9, a study of the flora of a fragment of the forest semicaducifolio was made it has more than enough dog teeth in the peninsula of

Guanahacabibes, in the municipality of Sandino, town of Manuel Ropes county of Pinegrove of the River. In an area of 11,57 there is he/she got up 12 parcels. The gathered botanical samples were identified and taken to herbarium. The studied area revealed us a forest in its three strata that are: arboreal stratum, arbustivo and herbaceous. It was identified 587 individuals with more diameters or similar to 2 cm, distributed in 15 families and 18 species. Inside the families the most representative were Juglandaceae, Sapotaceae, Sapindaceae and Cesalpinaceae. It was also calculated the different parameters fitocenológicos and indexes of value of importance of the species (IVIE). With the taken data of Isabel's Blonde meteorological station the climate type was determined according to the system bioclimático of Gaussen, the area has a climate of type termoxerochiménico. The floor is calcareous of skeletal yellowish reddish color, with a very low percent of organic matter. With the deforestation and the urbanization (the construction of a point of production of the coal and of houses) as the main processes of degradation of the floor in the area.

Keywords: Guanahacabibes, floristic composition, natural forest

INTRODUCCIÓN

El bosque semicaducifolio perteneciente a la empresa forestal integral (EFI) Guanahacabibes se ubica en la provincia de Pinar del Río en el municipio de Sandino. Donde se encontró una mayor representación de las especies de poco interés económico debido a un proceso acelerado de colonización humana que llevó a la fragmentación de esta área, a causa de la tala con fines domésticos, comerciales, extensión de área agrícola y ganadería.

Objetivo

Evaluar la estructura y composición florística de un área de bosque natural semideciduo de la EFI Guanahacabibes.

MATERIALES Y MÉTODOS

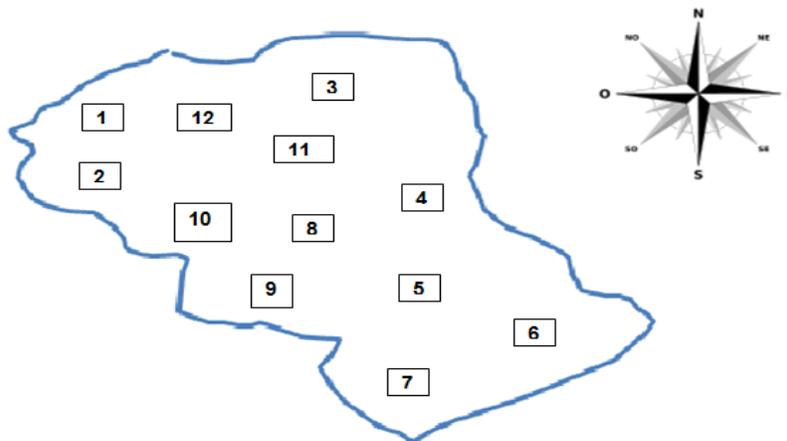
Área de estudio

La investigación se realizó en un bosque semideciduo sobre suelo calizo, en un área de 11,57 ha de la Unidad Silvícola Cortés en la Empresa Forestal Integral de Guanahacabibes.

Dicha empresa abarca el extremo más occidental de Cuba la península de Guanahacabibes, en el municipio Sandino de la provincia Pinar del Río.

La **figura 1** muestra el área de estudio con 11,57 ha donde se levantaron 12 parcelas. El área nos reveló un bosque en sus tres estratos: estrato arbóreo, arbustivo y herbáceo. Se identificó 587 individuos que están distribuidos en 18 especies y 15 familias.

Figura 1 Croquis del área de estudio



Fuente: Elaboración propia

Toma de datos

Se realizó un muestreo aleatorio simple con parcelas cuadradas de 0,01 hectáreas (10 x 10 m), estableciéndose un total de 12 parcelas. Dentro de las cuales en dos (2) de ellas se midió además el radio de copa, las coordenadas de todos los árboles.

En las parcelas de 100 m², se identificaron todas las especies midiéndose su diámetro y altura, contándose por estratos el número de individuos por especie. Los estratos considerados fueron los siguientes:

Herbáceo: de menos 2 m de altura

Arbustivo: de 2 m a 5 m de altura

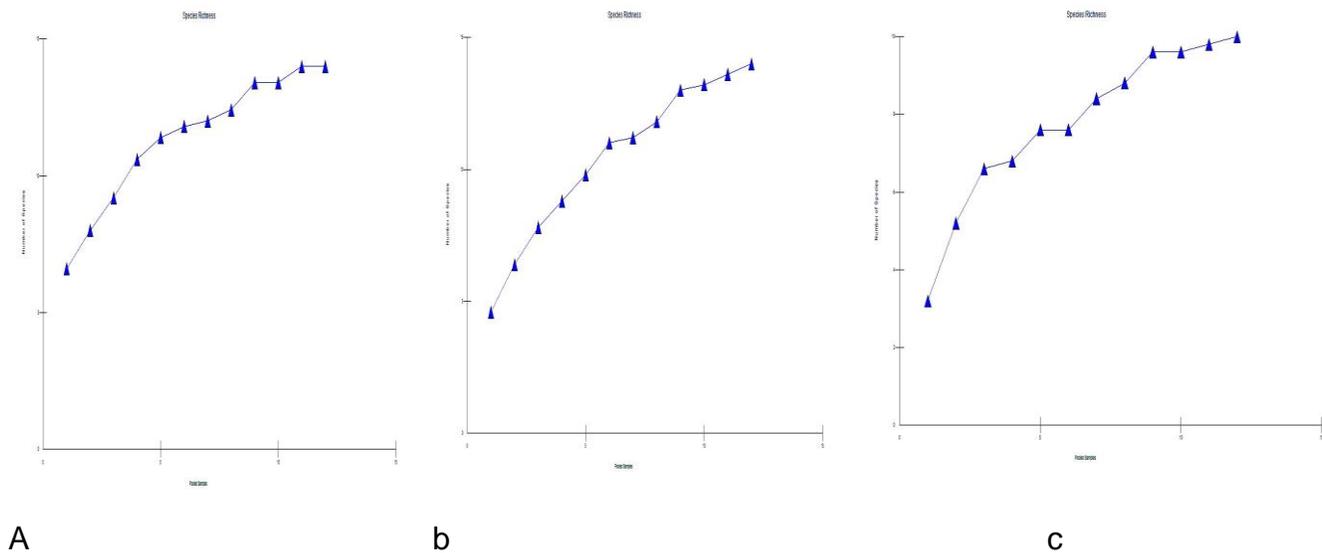
Arbóreo: mayor de 5 m de altura.

La clasificación de las muestra se hizo mediante un análisis de cluster o dendrograma de las parcelas según las especies.

Curva de colector

La figuras siguientes demuestran que el muestreo es suficiente para la determinación de las características florísticas del bosque pues vemos todas las especies representativas de la asociación.

Figura 2 – Curva de colector por estrato, a arbóreo, b arbustivo, c herbáceo.



Fuente: Elaboración propia

Caracterización de las especies

La forma o el tipo biológico de RAUNKIAER

Se determinó según la clave de Ellembaerg y Mueller - Dumbois (1967) FANERÓFITAS (P). Se hizo una clasificación según las alturas de 50 cm a más de 30 m de los individuos en los tres estratos.

Textura de las hojas

Se clasificó las muestras botánicas según (Berazaín, 1979) en:

- Coriácea (Cor) dura semejante al cuero.
- Cartácea (Car) como cartulina, como papel.
- Membranosa (Mem) de textura sumamente blanda.
- Suculentas (Suc) carnosas.

Clasificación según tamaño de la hoja (según Berazaín, 1979).

Tamaño de las hojas

Se hizo una clasificación (según Berazaín, 1979) en

- -Leptófilas (Lep). Hojas pequeñas con un área menor de 0,25 cm² y largo de 1-5 mm.
- Nanófila (Nan). Área hasta 0,25 cm² y largo de 0,5-1 cm.
- Micrófila (Mic). Área 1,75 cm² y largo de 1-6 cm.
- Notófila (Not). Área hasta 12,5 cm² y largo de 6-23 cm.
- Mesófila (Mes). Área hasta de 2,5 cm² y largo de 13-20 cm.
- Macrófila (Mac). Área mayor de 100 cm².
- Afila (Af). Sin hojas.

Estructura del arbolado

En cada parcela anotar las características del dosel según:

CERRADO - cuando las copas se tocan

ABIERTO - cuando las copas no se tocan

Clima

Se determinó el clima por el sistema elaborado por Gaussen, utilizando los diagramas climáticos elaborados por el método de Walter y Lieth (1960).

Suelo

Los estudios anteriores realizados en esta área nos permitieron determinar el tipo de suelo con sus distintas características.

Estudio florístico

En el estudio florístico se realizó una tabla donde se calculó el índice de valor de importancia ecológica de las especies, IVIE (Keels *et al.*, 1997) mediante la suma de los valores de densidad, dominancia y frecuencia relativa de cada especie de acuerdo a las siguientes fórmulas:

$$\text{Dominancia relativa} = \frac{\text{Área basal de una especie}}{\text{Área basal total de todas las especies}} * 100$$

$$\text{Frecuencia relativa} = \frac{\# \text{ Parcelas en las que ocurre una especie}}{\# \text{ total de ocurrencia de todas las especies}} * 100$$

$$\text{Abundancia relativa} = \frac{\# \text{ de individuos de una especie}}{\# \text{ total de individuos de todas las especies}} * 100$$

$$\text{IVIE} = \text{Abundancia relativa} + \text{dominancia relativa} + \text{frecuencia relativa}$$

Para el estrato herbáceo:

En el estrato herbáceo como no se midió diámetro no se pudo calcular la dominancia relativa y solamente se tuvo en cuenta la abundancia relativa y la frecuencia relativa.

$$\text{IVIE} = \text{Abundancia relativa} + \text{frecuencia relativa}$$

Diversidad Alfa

Se determinó en todas las parcelas los índices siguiente: índice de Simpson (dominancia) recíproco del índice de Simpson el índice de Shannon (para la abundancia proporcional), índice de Berger-Parker y el índice de Margalef. Los cálculos se realizaron con el software BioDiversity Pro 1997.

Diversidad Beta

Para clasificación de las muestras se empleo el análisis de conglomerados jerárquico (Bray Curtis), a partir de los resultados de este análisis se reordenaron las parcelas en la tabla fitocenológicas. Se utilizó un índice cualitativo el índice de similitud de Jaccard (Ij). Marcando en cada parcela la presencia o ausencia de las especies identificadas en el área.

Perfiles de vegetación

Para la representación de las dos (2) parcelas cuyas coordenadas fueron tomadas, se utilizó el programa SVS versión 3.36 McGaughey (2002) y para las mediciones de diámetro, altura se usaron la cinta métrica, la forcípula, la brújula para levantar las parcelas y una barra de 3 m para estimar la altura.

Resultados y discusión

Caracterización edáfica

El suelo es calizo de color rojizo amarillento esquelético. Con un por ciento muy bajo de materia orgánica. La deforestación y la urbanización (la construcción de un punto de fabricación del carbón y de casas) son los principales procesos de degradación del suelo en el área.

Clima

En el climograma siguiente (fig.3), se observa que el período poco lluvioso abarca desde el mes de noviembre hasta abril. A partir del resultado obtenido en el climograma se observa en esta área que el clima es muy favorable para el desarrollo de la vegetación, en el cual influye el suelo.

Con

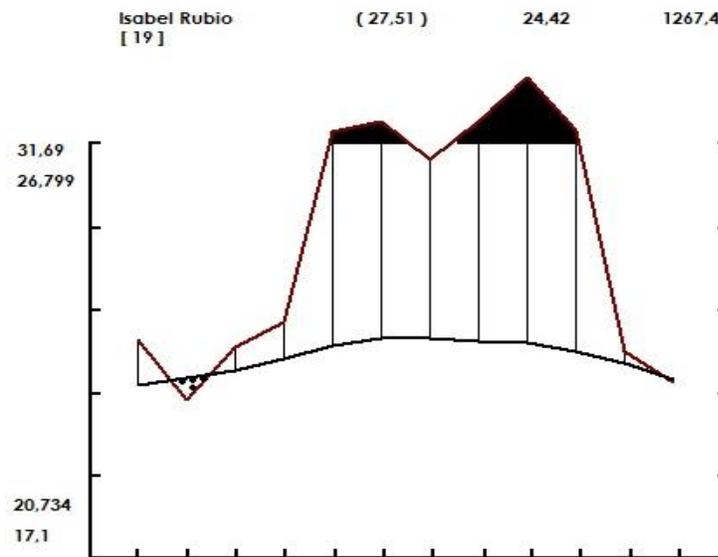
t - temperatura

s - sequía

x - número de meses secos

a - tipo bioclimático

Figura 3- Climograma de la estación meteorológica de Isabel Rubio.



Fuente: Elaboración propia

Estudio florístico

Según la curva de colector, se nota que para el estrato arbóreo y herbáceo las 12 parcelas fueron representativas, mientras que para el estrato arbustivo hacía falta levantar mas parcelas.

En función de los resultados obtenidos del inventario florístico se contaron 587 individuos y se identificaron 18 especies distribuidas en 15 familias. En la Tabla 1 se observa que el número de individuos por familia es alto, y la mayor representada es Juglandaceae con 211 individuos.

Tabla 1 -Lista de las especies del área

Espece	Nombre científico	Familia	n
Arabo	<i>Erythroxyllum sp</i>	Erythroxyllace	54

		ae	
Almácigo	<i>Bursera simaruba(L) Sargent</i>	Burseraceae	13
Ayúa	<i>Zanthoxylum martinicense (Lam.) DC.</i>	Rutaceae	10
Baría	<i>Cordia alliodora (R y P) Oken</i>	Boraginaceae	5
Caimitillo	<i>Chrisophyllum oliviforme (L)</i>	Sapotaceae	63
Mije	<i>Eugenia sp</i>	Myrtaceae	9
Guaguasí	<i>Zuelania guidonia (SW)Britt.et Miilsp</i>	Flacourtiaceae	3
Guao de costa	<i>Metopium brownei (Jacq.) Urb.</i>	Anacardiaceae	9
Guara hembra	<i>Cupania americana L.</i>	Sapindaceae	92
Guásima baría	<i>Luehea speciosa Willd.</i>	Tiliaceae	4
Humo	<i>Pithecellobium glaucum Urb.</i>	Mimosaceae	16
Jocuma amarilla	<i>Mastichodendron foetidissimun(Jacq.)</i>	Sapotaceae	6
Ranilla	<i>Casearia sylvestris Sw.</i>	Flacourtiaceae	40
Sabicú	<i>Lysiloma sabicu Benth.</i>	Mimosaceae	1
Sigua	<i>Nectandra coriacea (SW) Griseb</i>	Juglandaceae	21
Tengue	<i>Poeppigia procera (Presl.)</i>	Cesalpinceae	17
Thivau	<i>Zanthoxylum fagara (L) Sargent</i>	Rutaceae	1
Yarúa	<i>Caesalpinia violacea (Mill.) Standl.</i>	Cesalpinceae	33

Fuente: Elaboración propia

Clasificación de las muestras

Mediante el análisis de todos los estratos se agruparon las parcelas que tienen mayor similitud y se establecieron tres grupos de componentes grandes, la parcela siete (7) se distingue por la presencia de especie como *Luehea speciosa* Willd en el estrato arbóreo. Las parcelas ocho (8) y la diez (10) son semejantes por la existencia de las mismas especies.

En la Tabla 2 se presentan los resultados del levantamiento florístico, ordenada según los resultados del análisis de conglomerados y de acuerdo al IVIE de las especies por estrato.

Según el IVIE la especie de mayor importancia fue *Nectandra coriacea* (SW) Griseb. seguido por *Bursera simaruba*(L) Sargent y después viene *Cupania americana* L.

Tabla 2 - los resultados del levantamiento florístico, ordenada según los resultados del análisis de conglomerados y de acuerdo al IVIE de las especies por estrato.

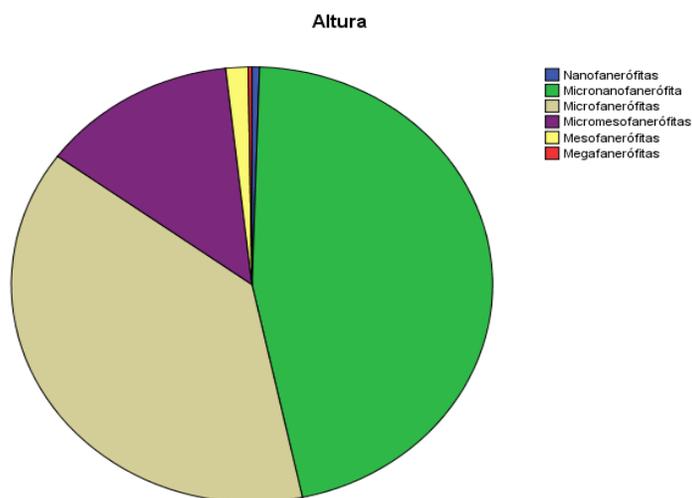
<i>Especie</i>	<i>E</i>	<i>FR</i>	<i>AR</i>	<i>DR</i>	<i>IVIE</i>
<i>Nectandra coriacea</i> (SW) Griseb		1	0,0045	0,2073	1,66
<i>Bursera simaruba</i> (L)Sargent		0,5	0,0022	0,3333	0,88
<i>Cupania americana</i> L.		0,67	0,0030	0,0776	0,86
<i>Chrisophyllum oliviforme</i> (L)		0,58	0,0026	0,0259	0,66
<i>Caesalpinia violacea</i> (Griseb)		0,5	0,0022	0,0569	0,65
<i>Pithecellobium glaucum</i> Urb.	Arbóreo	0,5	0,0022	0,0574	0,60
<i>Poeppigia procera</i> (Presl.)		0,42	0,0019	0,0437	0,53
<i>Metopium brownii</i> (Jacq.) Urb.		0,33	0,0015	0,1093	0,48
<i>Zanthoxylum martinicensis</i> (Lam.)		0,42	0,0019	0,0138	0,47
<i>Mastichodendron foetidissimun</i> (Jacq)		0,25	0,0011	0,0131	0,29
<i>Guasuma baría</i>		0,17	0,0007	0,0204	0,20
<i>Zuelania guidonia</i> (SW)Britt.et Miilsp		0,08	0,0004	0,0355	0,13
<i>Zanthoxylum fagara</i> (L) Sargent		0,08	0,0004	0,0032	0,09
<i>Eugenia sp</i>		0,08	0,0004	0,0025	0,09
<i>Nectandra coriacea</i> (SW)Griseb			0,83	0,6478	0,4035
<i>Cupania americana</i> L.		0,83	0,1258	0,1149	1,07
<i>Chrisophyllum oliviforme</i> (L)		0,58	0,0755	0,0794	0,74
<i>Caesalpinia violacea</i> (Griseb)		0,33	0,0377	0,0811	0,45
<i>Bursera simaruba</i> (L)Sargent		0,17	0,0126	0,1190	0,30
<i>Pithecellobium glaucum</i> Urb.	Arbustivo	0,25	0,0252	0,0186	0,29
<i>Eugenia sp</i>		0,17	0,0189	0,0736	0,26
<i>Zanthoxylum martinicensis</i> (Lam.)		0,17	0,0126	0,0107	0,19
<i>Poeppigia procera</i> (Presl.)		0,17	0,0126	0,0075	0,19
<i>Casearia sylvestris</i> Sw.		0,08	0,0063	0,0227	0,11
<i>Guasuma baría</i>		0,08	0,0063	0,0227	0,11
<i>Mastichodendron foetidissimun</i> (Jacq)		0,08	0,0063	0,0227	0,11
<i>Lysiloma sabicu</i> Benth.		0,08	0,0063	0,0227	0,11

<i>Zuelania guidonia</i> (SW)Britt.et Miilsp	0,08	0,0063	0,0045	0,09
<i>Cupania americana</i> L.	0,83	0,0041		1,06
<i>Chrisophyllum oliviforme</i> (L)	0,75	0,0037		0,94
<i>Erytroxillum</i> (sp)	0,67	0,0033		0,93
<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	0,42	0,0020		0,51
<i>Nectandra coriacea</i> (SW)Griseb	0,25	0,0012		0,28
<i>Mastichodendron foetidissimun</i> (Jacq)	0,17	0,0008		0,26
<i>Caesalpinia violacea</i> (Griseb)	0,17	0,0008		0,20
<i>Gerascantus gerascantoide</i>	0,17	0,0008		0,19
<i>Eugenia</i> sp	0,08	0,0004		0,11
<i>Pithecellobium glaucum</i> Urb.	0,08	0,0004		0,09

Fuente: Elaboración propia

Espectro biológico por altura

Figura 5: Espectro tipos biológicos de las plantas

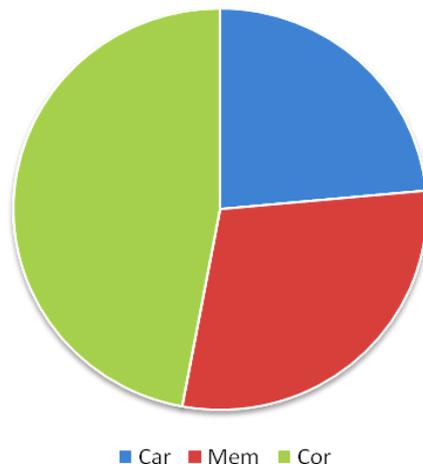


Fuente: Elaboración propia

De acuerdo a la figura 5 se puede decir que en esta formación vegetal predomina los micronanofanerofitas, en segundo lugar los microfanerofitas y en tercer lugar los micromesofanerofitas (Pequeños o medianos árboles de (8-15 m), por lo que podemos decir que este bosque es de mediana altura.

Espectro foliar

Figura 6: Espectro textura de las hojas



Fuente: Elaboración propia

La figura 6 nos muestra que la mayoría de las hojas presenta estructura coriácea (dura semejante al cuero), seguida por las membranosas (de textura sumamente blanda) y posteriormente las cactácea (como cartulina, como papel) lo que es debido al régimen hídrico de la zona.

Figura.-7 Clasificación según el tamaño de las hojas



Fuente: Elaboración propia

Se puede observar que predomina en los tres estratos las hojas notófilas (Área hasta 12,5 cm² y largo de 6-23 cm). La pequeña área de las hojas es debido al régimen hídrico de la zona. Lo que permite a las plantas tener una menor intensidad transpiratoria.

Diversidad alfa

En el estrato arbóreo, según *Shannon*, la parcela 5 es la que tiene mayor equitatividad de especies. Mientras que en la parcela 6 según *Simpson* se encuentran las especies de mayor abundancia.

Tabla 3- Diversidad alfa del estrato arbóreo.

	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12
Total Individuals	18	46	35	33	28	12	7	11	8	7	7	12
Total Species	6	9	8	7	8	4	3	5	4	3	5	5
Shannon H' Log Base 2.718	1,692	1,633	1,603	1,329	1,810	0,983	1,004	1,414	1,255	0,956	1,550	1,352
Shannon Hmax Log Base 2.718	1,792	2,197	2,079	1,946	2,079	1,386	1,099	1,609	1,386	1,099	1,609	1,609
Shannon J'	0,944	0,743	0,771	0,683	0,871	0,709	0,914	0,879	0,906	0,870	0,963	0,840
Alpha	3,151	3,343	3,241	2,717	3,741	2,101	1,988	3,537	3,183	1,988	7,822	3,218
Simpsons Diversity (D)	0,15	0,268	0,282	0,381	0,177	0,439	0,286	0,218	0,214	0,333	0,095	0,242
Simpsons Diversity (1/D)	6,652	3,736	3,542	2,627	5,642	2,276	3,5	4,583	4,667	3	10,5	4,125

Fuente: Elaboración propia

Por su parte en el estrato arbustivo, según *Shannon*, la parcela 3 es la que tiene mayor equitatividad de especies. Según *Berger-Parker* en la parcela 2 se encuentran las especies de mayor dominancia.

Tabla 4- Diversidad alfa del estrato arbustivo.

	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12
Total Species	18	15	10	13	7	13	51	11	16	21	15	14
Total Individuals	4	4	2	4	2	3	3	3	4	5	5	4
Shannon H' Log Base 2.718	1,355	1,266	1,036	1,504	1,305	0,673	0,598	1,058	1,490	1,245	1,334	1,046
Shannon Hmax Log Base 2.718	1,386	1,386	1,099	1,609	1,386	0,693	0,693	1,099	1,609	1,386	1,386	1,099
Shannon J'	0,977	0,913	0,943	0,935	0,941	0,971	0,863	0,963	0,926	0,898	0,962	0,952
Alpha	1,594	1,974	1,359	2,076	1,711	0,752	0,935	1,222	2,626	1,784	1,87	0,697
Simpsons Diversity (D)	0,222	0,244	0,309	0,205	0,242	0,467	0,524	0,308	0,19	0,276	0,22	0,354
Simpsons Diversity (1/D)	4,5	4,105	3,235	4,884	4,138	2,143	1,909	3,25	5,25	3,621	4,55	2,827
Margalef	3,114	3,509	3,753	2,956	3,246	3,909	4,625	3,509	3,323	3,323	3,41	2,289
Berger-Parker Dominance (d%)	38,462	95	25	66,67	42,857	92,308	75,86	81,818	47,62	64,286	40	62,5
Margalef	5,068	4,34	9,378	11,83	6,681	5,068	3,861	4,206	4,27	4,926	8,077	6,252

Fuente: Elaboración propia

En el estrato herbáceo, según *Shannon*, la parcela 1 es la que tiene mayor equitatividad de especies. Según *Simpsons* en la parcela 7 se encuentran las especies de mayor dominancia.

Tabla5- Diversidad alfa del estrato herbáceo.

	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12
Total Individuals	13	14	13	20	29	22	8	4	7	3	21	5
Total Species	4	4	2	2	6	5	3	4	4	2	7	4
Shannon H' Log Base 2.718	1,266	0,199	1,386	0,637	1,277	0,271	0,927	0,726	1,593	0,991	1,332	0,900
Shannon Hmax Log Base 2.718	1,386	0,693	1,386	0,693	1,386	0,693	1,792	1,609	1,946	1,386	1,386	1,099
Shannon J'	0,913	0,286	1,000	0,918	0,921	0,391	0,517	0,451	0,819	0,715	0,961	0,819
Alpha	1,974	0,553	44062	2,622	3,878	0,66	2,297	2,019	3,676	1,87	9,281	1,743
Berger-Parker	0,385	0,95	0,25	0,667	0,429	0,923	0,759	0,818	0,476	0,643	0,4	0,625

Dominance (d)												
Berger-Parker												
Dominance (1/d)	2,6	1,053	4	1,5	2,333	1,083	1,318	1,222	2,1	1,556	2,5	1,6
Berger-Parker												
Dominance (d%)	38,462	95	25	66,67	42,857	92,308	75,86	81,818	47,62	64,286	40	62,5
Margalef												
	5,068	4,34	9,378	11,83	6,681	5,068	3,861	4,206	4,27	4,926	8,077	6,252
	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12

Fuente: Elaboración propia

Diversidad Beta

En la Tabla 6 se presentan los valores del índice de Jaccard, lo que significa que entre el estrato arbóreo y arbustivo existe una similitud de 75 % debido a que la mayoría de las especies presentes en el estrato arbóreo se encuentran en el estrato arbustivo. Entre el estrato arbóreo y herbáceo existe una similitud de 41 % porque la mayoría de las especies del estrato arbóreo no se representan en el estrato herbáceo. El estrato arbustivo y herbáceo tienen una similitud de un 100 % lo que significa que todas las especies del estrato herbáceo se encuentra en el estrato arbustivo.

Tabla6- Índice de similitud de Jaccard (Ij).

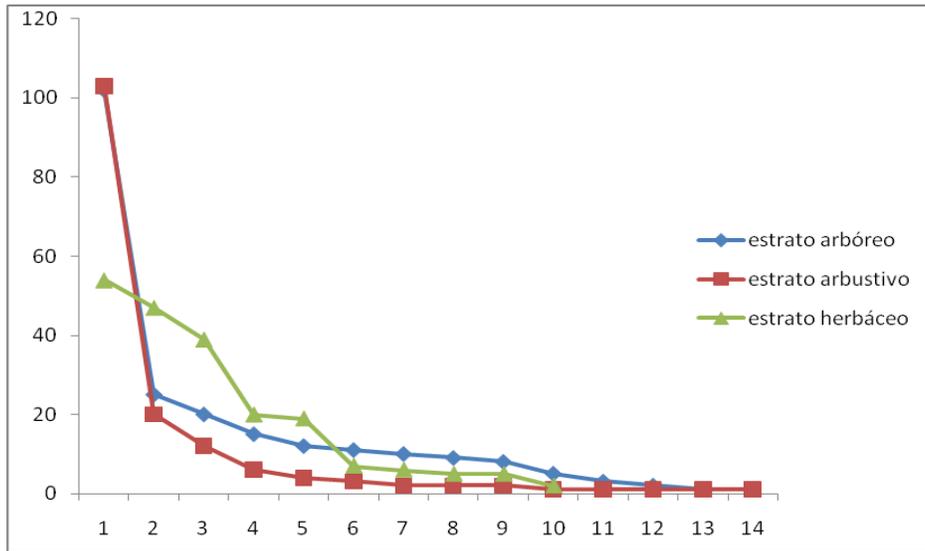
ESTRATOS			
Índice	Arbóreo-Arbustivo	Arbóreo-Herbáceo	Arbustivo-Herbáceo
Ij	0,75	0,41	1

Fuente: Elaboración propia

Análisis de abundancia por estrato

En la **Figura 8**, el estrato arbustivo y arbóreo muestran una alta abundancia de la especie *Nectandra coriacea* (SW) Griseb, mientras que en el estrato herbáceo hay menor abundancia de la especie de *Erythroxylum sp* y mayor diversidad.

Figura 8- Curva de abundancia por estrato.

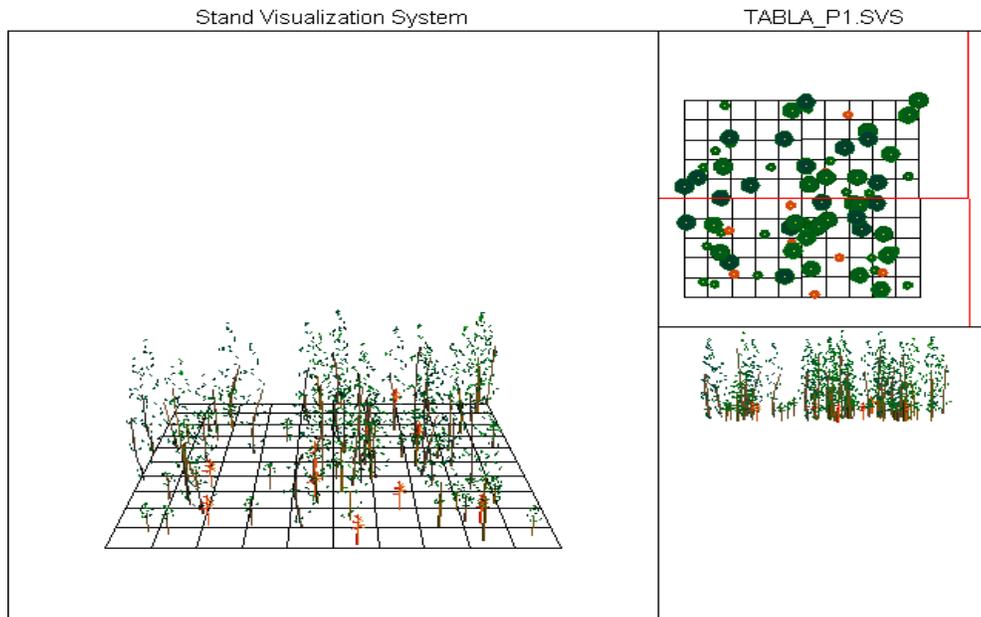


Fuente: Elaboración propia

Perfiles de vegetación

En la siguiente figura se muestra los perfiles vertical y horizontal de la parcela 1

Figura 8- Perfil vertical y horizontal de la parcela 1.



Fuente: Elaboración propia

En la figura 8 se puede observar que la parcela 1 tiene una baja densidad de los árboles y dosel semiabierto, predominando el estrato herbáceo debido a la intervención del hombre.

Por otra parte la parcela 4 muestra un comportamiento diferente, como se puede observar en la figura 9.

Figura 9- Perfil vertical y horizontal de la parcela cuatro 4.



Fuente: Elaboración propia

Se puede apreciar que esta parcela posee una alta densidad de los árboles y un dosel semiabierto, la mayoría de los árboles son menores de 20 m de altura y existe una competencia entre los individuos.

En la tabla 7 se puede apreciar cuantitativamente las diferencias existentes entre las dos parcelas.

Tabla7- Resumen de las estructuras

Parcelas	G (m ² /ha)	% cobertura	No árboles	No árboles/ha	Dosel
1	4.4	29	76	7600	Semiabierto
4	25.4	96	216	21600	Cerrado

Fuente: Elaboración propia

CONCLUSIONES

- El área estudiada es un bosque mediano con 587 individuos de diámetros mayores o igual a 2 cm, distribuidos en 18 especies y 15 familias. Donde la mayoría de los individuos son micronanofanerofitas, de hojas notófilas y coriáceas.
- Según los resultados del análisis de conglomerados y de acuerdo al IVIE de las especies por estrato. Las especies de mayores importancias fueron *Nectandra coriacea* (SW) Griseb, seguido por *Bursera simaruba*(L) Sargent y *Cupania americana* L.
- La relación cenológica predominante en este bosque natural es la competencia entre los individuos.

BIBLIOGRAFÍA

- Luis Echarri Prim (1998) Ciencia de la Tierra y del Medio Ambiente <http://www.esi.unav.es/asignaturas/ecologia/Hipertexto/00General/Principal.html>,
- Editorial. Teide
- R. Sotolongo y E. González (2007) Ecología Forestal Editorial Félix Varela, Habana Cuba
- M. Begon, C. R. Townsend and J. L. Harper (2006) Blackwell Publishing, FOURTH EDITION, Oxford, Inglaterra.
- J. A. VOZZO (2010) MANUAL DE SEMILLAS DE ÁRBOLES TROPICALES. Departamento de Agricultura de Estados Unidos, Servicio Forestal.
- C. E. Moreno (2001) Medir la Biodiversidad, Editorial GORFI, S.A. Menéndez Pelayo, 4 50009 Zaragoza (España).